

retos del montañismo  
en el siglo XXI

challenges of mountaineering  
in the XXI century



2015  
cima

26,27 y 28 de marzo de 2015  
congreso  
internacional  
de montañismo  
zaragoza

march, 26, 27 and 28, 2015  
international  
congress on  
mountaineering  
spain



“Cuando la montaña os ha robado el corazón,  
todo viene de ella y todo conduce a ella”

“When the mountain has stolen your heart,  
everything comes from her and leads to her”

Franz Schrader



# **RETOS DEL MONTAÑISMO EN EL SIGLO XXI**

## **CHALLENGES OF MOUNTAINEERING IN THE XXI CENTURY**

**CONGRESO INTERNACIONAL  
DE MONTAÑISMO CIMA2015**

**INTERNATIONAL CONGRESS  
ON MOUNTAINEERING CIMA 2015**

**Zaragoza (España), 26-28 de Marzo de 2015**

Coordinadores:

Pedro Allueva Torres y José María Nasarre Sarmiento



## COMITÉ ORGANIZADOR DEL CONGRESO

### Presidentes

Joan Garrigós Toro y Luis Masgrau Gómez

### Coordinación General

José María Nasarre Sarmiento

### Secretaría

Fernando José Lahoz Díaz

### Coordinación Comité Científico

Pedro Allueva Torres

Javier del Valle Melendo

Fernando Lampre Vitaller

Carmen Maldonado Bravo

Pau Pérez de Pedro

## COMITÉ CIENTÍFICO E INVESTIGADOR

Pedro Allueva Torres, Manuel Águila Guillén, Antonio Alba Moratilla, David Alday Irure, Alberto Ayora Hirsch, Pedro Alberto Bravo Domínguez, Adrián Brito de la Fuente, Pedro Carrasco Jiménez, Juan Antonio Carrascosa Sanz, José Espona Vila, Carlos Ferrís Gil, Pedro Gamboa, Eduardo Garrido Marín, Marino Giacometti, Lázaro Giménez Martínez, Lluís Giner Arnabat, Antonio Gómez Bolea, Javier Gómez-Limón García, Eduard Inglés Yuba, Jac Loosveldt, Pablo Lozano Ordóñez, Pablo Luque Valle, Luis Masgrau Gómez, Lázaro Mediavilla Saldaña, Pedro Millán del Rosario, David Moscoso Sánchez, María Antonia Nerín Rotger, Pedro J. Notario Perea, Pier Giorgio Olivetti, María Ruipérez González, Laura Samsó Pericón, Francisco Javier Sánchez Gutiérrez, Alberto Sánchez Hernández, Víctor Sánchez Sanz, Agustín Santori López, Herman Smulder, Urs Stöckler, Antonio Turmo Arnal, Vicente Zapata Hernández.

La propiedad intelectual de esta obra corresponde a sus autores y debe ser respetada.

Todos los derechos reservados. El contenido de esta obra está protegido por la Ley. Prohibida la reproducción, almacenamiento o transmisión total o parcial de esta obra por cualquier procedimiento sin permiso expreso de los autores.

© Edita: Universidad de Zaragoza

© Para el conjunto de la obra: Pedro Allueva Torres y José María Nasarre Sarmiento

© Para cada texto: Sus respectivos autores

Diseño de cubierta: Jorge Delgado Aymat

ISBN-13 978-84-608-4530-0

## ÍNDICE

	Página
<b>PRESENTACIÓN - PRESENTATION</b> .....	1
<b>INTRODUCCIÓN - INTRODUCTION</b> .....	3
<b>PROGRAMA DEL CONGRESO</b> .....	9
<b>COMUNICACIONES Y PÓSTERES PRESENTADOS EN EL CONGRESO.</b>	19
<b>APORTACIONES CIENTÍFICAS</b> .....	24
 <b>MONTAÑISMO COMO DEPORTE</b>	
Mecanismos de control de la seguridad en los materiales de montaña: Propuesta de un modelo de control del producto en uso para equipos de alpinismo (CTE136)..	24
Modelo ecológico de aprendizaje de los deportes de montaña .....	40
Análisis de la respuesta fisiológica del esquí de travesía durante una prueba por etapas: un estudio de caso.	50
Personalidad resistente y actividad física en guías de montaña (AEGM) .....	59
Alteraciones fisiopatológicas en la salud de los montañeros, deshidratación, y el mal agudo de montaña .....	70
 <b>MONTAÑISMO Y SOCIEDAD</b>	
Gestión integral de áreas de escalada: El camino hacia una regulación jurídica en nuestro deporte .....	78
What do the Aragonese mountaineers think about the mountain medicalized rescue service in Aragon? .....	86
La revitalización de la red viaria tradicional a través de alianzas estratégicas y compromiso comunitario: El camino de Abicore en el parque rural de Anaga en la isla de Tenerife .....	96
Formación en actividades de montaña en la mención de Educación Física del Grado en Magisterio. La seguridad como elemento clave del aprendizaje. ....	111
Las actividades de montaña en la edad escolar. Una experiencia en el CEIP Gascón y Marín .....	122
Aplicación de los Sistemas Automáticos de Recomendación en las Actividades de Montaña .....	131
Cultura del territorio y montañismo. El necesario reencuentro del deporte con la cultura de la montaña .....	143

Diseñando Riski Lavango, juego de concienciación sobre peligros por aludes. Resultados preliminares. ....	153
<b>MONTAÑISMO Y DESARROLLO ECONÓMICO</b>	
EnMochilaDos .....	168
Alta ruta Guadarrama.....	174
Vías verdes, recurso óptimo para senderos homologados. ....	185
<b>MONTAÑISMO Y SEGURIDAD</b>	
Percepción de riesgo y toma de decisiones en el montañismo: Implicaciones para la seguridad y la formación.....	196
Siniestralidad en los deportes de montaña. Realidades y soluciones.....	205
Aplicaciones de la termografía infrarroja en los deportes de montaña.....	216
Tensile strength testing and breaking mechanism investigation of used aluminium climbing carabiners.....	223
Accidentalidad en el medio natural en la provincia de Huesca, verano 2014 .....	228
Uso de OpenStreetMap (plataforma libre de datos geográficos) para mejorar la seguridad en la actividad senderista: el ejemplo de la red de senderos homologados en Las Merindades (Burgos).....	242
Uso aplicado de la semántica y la minería de textos a la seguridad en la montaña..	256
Valoración de dificultad de excursiones: el mide, ¿un sistema valido? .....	267
Subcomité de AENOR, representación de la FEDME .....	276
<b>EPÍLOGO</b> .....	286
<b>RETOS DEL MONTAÑISMO EN EL SIGLO XXI - CHALLENGES OF MOUNTAINEERING IN THE XXI CENTURY</b> .....	
	287

## PRESENTACIÓN

La celebración de CIMA2015, el Congreso Internacional de Montañismo, en España, en Zaragoza, ha sido un reto importante que la Federación Española de Deportes de Montaña y Escalada -FEDME- y la Federación Aragonesa de Montañismo -FAM- decidimos asumir de modo coordinado hace 2 años. Exigió un intenso esfuerzo y mucha dedicación especialmente del Comité Organizador y Comité Científico a los que queremos agradecer su gran labor.

A finales del mes de marzo de 2015, Zaragoza, la capital de Aragón, fue el lugar de encuentro de responsables de clubes y federaciones nacionales e internacionales venidos de todo el mundo. De personas venidas del mundo empresarial y del universitario, deportistas de élite practicantes de las diversas modalidades del montañismo. Gestores medioambientales, responsables de instituciones y de la administración. Investigadores, emprendedores, guías de montaña, profesionales del rescate y la asistencia médica en montaña, etc. Un gran elenco de ponentes y conferenciantes dispuestos a debatir en torno a la montaña y el montañismo que supieron incentivar el debate y la reflexión de los 300 asistentes al Congreso.

Las entidades montañeras como todas las organizaciones debemos evolucionar y adaptarnos a las necesidades de cada momento. Por ello hemos querido que este Congreso sentara las bases para poder dar las respuestas más adecuadas a esos retos que nos plantea el siglo XXI a todos los montañeros del mundo.

Queremos expresar nuestra gratitud a todos los que realizaron numerosas aportaciones al Congreso con ponencias y comunicaciones de gran relevancia científica. Ellos hicieron de CIMA2015 un evento muy participativo dónde compartir deporte y conocimiento de modo fructífero. Y un especial agradecimiento a los voluntarios que colaboraron en las labores de organización.

También nuestro reconocimiento a las empresas e instituciones que nos apoyaron. La Universidad de Zaragoza que nos brindó una excelente sede congresual, como es el magnífico edificio del Paraninfo, el Gobierno de Aragón como patrocinador principal, el Ayuntamiento de Zaragoza, la UIAA y todas las demás entidades. Juntos realizamos un intenso trabajo en equipo para hacer del Congreso CIMA2015 un hito referencial en el devenir del montañismo.

Desde la FEDME y la FAM, desde el montañismo español seguiremos trabajando para dar respuesta a los retos del siglo XXI de toda la comunidad montañera.

### Presidentes del Comité Organizador

Joan Garrigós Toro

Presidente FEDME

Luis Masgrau Gómez

Presidente FAM

## PRESENTATION

Two years ago, the Aragonese Mountaineering Federation (FAM) and the Spanish Federation of Mountain Sports & Climbing (FEDME) decided to host the International Mountaineering Congress in Zaragoza, Spain. This proved to be a major challenge as it has required an immense effort and considerable dedication especially by the Organising and Scientific Committees to whom we would like to extend our deepest thanks.

At the end of March 2015, Aragón's capital, Zaragoza, was the meeting place for mountaineering club managers, and national and international mountaineering federation leaders from across the globe. The event brought together those such as corporate representatives, academics, environmental managers, heads of public institutions and civil administrations, researchers, entrepreneurs, mountain guides, mountain rescue authorities and their medical co-workers, and elite athletes from various types of mountaineering sports. All of whom were willing to discuss about mountains and mountaineering, and were able to encourage debate and reflection on those topics among the 300 participants.

Mountaineering associations, as any other active organisation, must evolve and adapt to the current, specific social demands. For this reason, we have set up CIMA2015 as the conceptual basis to give proper answers to all mountaineers for the challenges arising in the XXI Century.

We would like to express our appreciation to all those who participated in the congress with lectures, talks, communications or workshops, all of which were of high scientific relevance. They made CIMA2015 an interactive event where both experience and knowledge were successfully shared. Our very special gratitude goes to all the volunteers who made a great contribution to the meeting organisation.

We would also like to acknowledge the private companies and public institutions that gave their support. The Government of Aragón for being our major sponsor, the University of Zaragoza, who allowed the use of the Paraninfo building which proved to be an excellent venue, the city of Zaragoza, the UIAA and all remaining supporters. Together we worked as a team to make CIMA2015 Congress a reference point in the evolution of mountaineering.

Through the Spanish mountaineering organisations, FEDME and FAM, we will strive to provide answers to the challenges the mountaineering community faces in the XXI century.

Presidents of the Organizing Committee

Joan Garrigós Toro

FEDME President

Luis Masgrau Gómez

FAM President

## INTRODUCCIÓN

“El congreso no solo ha salido bien, sino que ha sido todo un éxito”. Eran las palabras pronunciadas en el acto de clausura del Congreso Internacional de Montañismo CIMA2015 por el Presidente de la FEDME, Joan Garrigós. CIMA2015 concluía en el aula magna del Paraninfo de la Universidad de Zaragoza, un marco con solera que había servido de terreno de juego intelectual para debatir sobre los deportes de montaña en el futuro, como indicaba el título del Congreso: Retos del montañismo en el siglo XXI.

En marzo de 2013, la Federación Española de Deportes de Montaña y Escalada (FEDME) acordaba impulsar el Congreso Internacional de Montañismo CIMA2015. La organización fue asumida por la Federación Aragonesa de Montañismo (FAM). Meses después, la Unión Internacional de Asociaciones Alpinas (UIAA) se adhería al Congreso en su asamblea anual de Flåstaf (USA). Con ello se implicaban en el Congreso las organizaciones de montañeros de Aragón, de España y la Internacional que representa a todos los montañeros. El apoyo inicial del Ayuntamiento de Zaragoza y, posteriormente, del Gobierno de Aragón, facilitaron la realización de un Congreso que pudo celebrarse gracias a los voluntarios, tanto quienes participaron en el Comité Organizador desde el inicio de 2014, como quienes se prestaron a colaborar cuando a finales de marzo de 2015 se incrementó el trabajo.

La organización intentaba presentar, por primera vez, un espacio para la reflexión y el debate sobre los deportes de montaña y su contribución al bienestar de nuestra sociedad, con el pensamiento puesto en el futuro y con un enfoque global, multidisciplinar, internacional y científico. Los días 26, 27 y 28 de marzo de 2015 los trescientos asistentes disfrutaron de ponencias y debates que contaban con un total de setenta especialistas de quince países diferentes.

No es habitual contar con los presidentes de las federaciones internacionales de escalada, escalada en hielo, esquí de montaña y carreras por montaña, en un mismo espacio y nunca había sucedido en España. No es habitual contar con ponentes de Nepal, Japón o Corea para tratar sobre sus montañas y sus montañeros. O con los presidentes de las federaciones de Francia y Alemania, relevantes en Europa. O con la presidenta de la Federación Europea de Senderismo (ERA). O con las opiniones de dos alpinistas que han completado los catorce ochomiles del planeta: Carlos Pauner y Alberto Iñurrategui.

Las cinco ponencias en plenario presentaron diferentes visiones sobre los horizontes del montañismo en el mundo: Alex Txikon, la visión del alpinista, Carlos Barrabés, la del empresario vinculado a la montaña, Ang Tshering Sherpa e Hitoshi-Onodera, la de la gestión del medio ambiente en las grandes cordilleras, Ian Corless, la de las carreras y los corredores por montaña y la proyección de la película más atractiva del momento Valley Uprising, sobre la escalada en Yosemite, en Estados Unidos.

Pero donde el Congreso alcanzó su mayor interés fue en las mesas redondas. Las sucesivas exposiciones y coloquios supusieron un privilegio para los congresistas que se encontraban frente a cinco ponentes especializados de diferentes países con los que se podía debatir sobre la competición en los deportes de montaña, el senderismo, las organizaciones con actividad en las montañas, la relación del montañismo con el desarrollo rural o la conservación de la naturaleza, el olimpismo, la formación, la seguridad, la salud, la escalada, la meteorología. Era difícil elegir entre las mesas programadas.

Los asistentes no podrán olvidar hitos muy especiales, como la mesa sobre “Cimas singulares y su problemática gestión”, donde conocieron y escucharon a Ang Tshering Sherpa, Presidente de la Federación Nepali de Montañismo, Hitoshi Onodera Responsable de Medioambiente de la Federación Japonesa de Montañismo, Georges Elziere, Presidente de la Federación Francesa de Clubes Alpinos y Montaña. O la posibilidad de oír la opinión sobre competición y olimpismo de Angelo Seneci, Director de ARCO, Marco María Sclaris, Presidente de la Federación Internacional de Escalada, Marino Giacometti, Presidente de la Federación Internacional de Carreras por Montaña, Urs Stöcker, Presidente de la comisión de escalada en hielo de la UIAA, Armando Mariotta, Presidente de la Federación Internacional de Esquí de Montaña. O contar en la misma mesa, debatiendo sobre las organizaciones de montañeros con Frits Vrijlandt, Presidente de la UIAA, Christine Pae, Gerente de la federación Coreana de montañismo y Josef Klenner, Presidente de la Federación Alemana de Montañismo DAV. Pero es solamente por citar personalidades internacionales que difícilmente se pueden encontrar en el mismo espacio, ya que la representación española alcanzó el máximo nivel.

Junto al debate, el Congreso se propuso realizar una fuerte apuesta en el terreno científico. Casi un centenar de doctores y licenciados presentaron diferentes trabajos científicos y técnicos que reflejaban el momento actual y el futuro de la investigación sobre el mundo que rodea al montañismo. Cuarenta y nueve comunicaciones orales fueron admitidas finalmente para su defensa y exposición oral, asociadas a las seis áreas temáticas del Congreso: Montañismo y Sociedad, Montañismo como Deporte, Montañismo y Medio Ambiente, Montañismo y Seguridad, Montañismo y Salud, Montañismo y Desarrollo Económico. Además de las comunicaciones orales, se presentaron veinte trabajos mediante el formato póster, con un tiempo asignado para su explicación. Se trataba de una aportación científica inédita en el contexto del montañismo que acabó abarcando todo el espectro científico relacionado con los deportes de montaña y no sólo una especialidad: entrenamiento, regulación jurídica, riesgo, siniestralidad, tecnologías, economía, formación escolar o de grado, materiales, aludes, medicina, fisioterapia, medio ambiente, senderismo, escalada, ordenación del territorio, meteorología, lesiones, etc.

La marcha nocturna por el galacho de Juslibol, la celebración del XIV Día Nacional del Senderista y XVII Día Aragonés del Senderista en la Sierra de Algairén, organizadas por Os Andarines d’Aragón. La instalación de un rocódromo por la Jefatura de Tropas de Montaña “Aragón” I en el mismo Paraninfo de la Universidad y la exhibición de una selección de piezas del Museo de Material de Montaña de la Jefatura de Tropas de Montaña y de la Escuela Militar de Montaña y Operaciones Especiales de Jaca (Huesca), en Capitanía General de Zaragoza. Los talleres sobre tecnologías de la comunicación, barranquismo, socorro o correr descalzo, las actividades de senderismo o montañismo por Aragón o la proyección de la película Valley Uprising, premiada en numerosos festivales, completaban la oferta de actividades de los tres días de Congreso.

El “hito” fue desde el primer momento la imagen gráfica del Congreso: está construido con las manos del que pasa, a él se dirigen las miradas, precisa colaboración, nunca es acabado, marca el rumbo, ayuda, es un lugar de encuentro, la marca de referencia que nos indica un camino. En este caso era un lugar de encuentro internacional de montañeros, investigadores, profesionales, deportistas, empresas, administraciones, habitantes de las montañas y de todos aquellos dispuestos a proyectar las montañas y el montañismo hacia el siglo XXI.

Por mucho tiempo será recordado este Congreso Internacional de Montañismo que podría ser el primero de una larga serie de congresos. En este libro, el lector podrá encontrar, junto al programa general con los ponentes que intervinieron, todas las comunicaciones orales cuyos autores han decidido presentarlas en formato extenso, el Epílogo y el documento “Retos del montañismo en el siglo XXI”. El documento que resume el Congreso lleva ese título y trata de recoger la esencia de lo tratado en Zaragoza en unos días que los congresistas difícilmente podremos olvidar.

José María Nasarre Sarmiento  
Coordinador General

## INTRODUCTION

“CIMA2015 has been not only an interesting meeting, but a real success”. These were words pronounced in the closing ceremony of the International Meeting on Mountaineering, CIMA2015, by the Spanish FEDME President, Joan Garrigós, CIMA2015 was closed in the main auditorium of the Paraninfo building at the University of Zaragoza, a perfect place plenty of history and tradition that served as intellectual playing field to discuss about the future of mountain sports, as stated in the title of the Congress: *Mountaineering Challenges in the 21<sup>st</sup> Century*.

In March 2013, the Spanish Federation of Mountain Sports and Climbing (FEDME) decided to boost the International Mountaineering Congress, CIMA2015. The organisation was taken over by the Aragonese Mountaineering Federation (FAM). Some months later, the International Union of Alpine Associations (UIAA), in its annual assembly at Flasstaf (USA), agreed to give its support to the meeting. With this decision, the implication in CIMA2015 of mountaineers of Aragón, Spain and also of those across the world was a fact. The initial support of the city of Zaragoza and, subsequently, that of the Government of Aragón facilitated the accomplishment of the meeting; the volunteers' help was crucial for the success of the Congress, both of those who participated in the organizing committee since the beginning in 2014, and of those who were ready to cooperate at the end of March 2015 when organisational work increased.

The organisers tried to create, for a first time, an open space to stimulate reflection and debate on mountain sports and on their contribution to our society welfare, with our thinking addressed towards the future, and with a global, multidisciplinary, international and scientific approach. During 26, 27 and 28 March 2015, more than three hundred participants enjoyed lectures and round tables with inputs from more than seventy expert speakers from fifteen different countries.

It was really unusual to join together the presidents of the International Federations of Climbing, Ice Climbing, Mountaineering Ski and Skyrunning, in a common venue, it had never happened before in Spain. It was also uncommon to have speakers from Nepal, Japan or Korea ready to talk and discuss about their mountains and mountaineers. And the presidents of French and German Federations, both of great relevance relevant in the European context. And the president of the European Hiking Federation. And having personal impressions and points of view of two well-known alpinists who have already climbed all the fourteen eight-thousand-meter peaks of the planet: Carlos Pauner and Felix Iñurrategui.

The five plenary lectures showed different views of the horizons of mountaineering in the world: Alex Txikon, the view of the alpinist; Carlos Barrabés, that of a business man strongly linked to the mountain territories; Ang Tshering Sherpa and Hitoshi-Onodera, about the environment management in the big mountain chains; Ian Corless, about the innovative view of skyrunning and skyrunners; and eventually the most beautiful movie never filmed on climbing in the Yosemite National Park: ‘Valley Uprising’.

But the most exciting events, with no doubt, were the programmed series of round tables. Successive talks and diverse symposia were a privilege for participants who were able to listen and interact in each table with five experts from different countries with whom they could discuss about competition in mountain sports, hiking, organizations with activity in the mountains, the relationship between mountaineering and rural development, and nature

conservation, olympism, mountaineers training, safety, health, climbing, meteorology. It was really difficult to choose among the diverse programmed alternatives.

None of the attendees will be able to forget some special milestones, as the round table on 'Singular peaks and their management problems', where they paid attention to Ang Tshering Sherpa, president of the Nepalese Mountaineering Federation, to Hitoshi Onodera, main environmental manager of the Japanese Mountaineering Federation, and to Georges Elziere, president of the French Federation of Alpine Clubs and Mountain. Another outstanding panel was that one debating about 'Olympism and Mountain Sports' with Angelo Seneci, ARCO director, with Marco Maria Sclaris, president of the International Climbing Federation, Marino Giacometti, president of the International Skyrunning Federation, Urs Stöcker, chair of the UIAA ice climbing Commission, and Armando Mariotta, president of the International Mountaineering Ski Federation. Just a privilege was the possibility to participate in the debate on "the future of mountaineers' organizations" with Frits Vrijlandt, president of the UIAA, Christine Pae, General Manager of the Korean Mountaineering Federation and Josef Klenner, president of the German Mountaineering Federation (DAV). These are only some of the great international figures that participated in CIMA2015, accompanied by a Spanish representation also of a very high quality.

Together with discussions, the organizers also focussed the meeting on scientific topics. Nearly a hundred doctors and graduates presented different scientific and technical contributions showing current research and future potentials related to mountaineering. Forty nine oral contributions were accepted and classified into the six thematic areas of the Congress: Mountaineering and Society, Mountaineering as Sport, Mountaineering and Environment, Mountaineering and Safety, Mountaineering and Health, and Mountaineering and Economic Development. In addition to the oral communications, twenty poster contributions were discussed in their specific allocated time. The inclusion of this scientific contents represented an unprecedented approach in the context of a mountaineering meeting, eventually covering all the scientific spectrum of activities related to mountain sports and not only the most common aspects associated to mountaineering as a particular specific sport. Talks and posters included a very broad panel of topics such as training, legal regulation, risk management, accident analysis, new technologies, economy implications, professional training, school formation, alternative materials, avalanche studies, health, physiotherapy, natural environment, trekking, climbing, territory management, meteorology, injury treatment, etc.

A whole offer of alternative, more dynamic and practical activities complemented the three days programme of CIMA2015: a night trek along the old meanders of the Ebro river, the celebration of the XIV Spanish and the XVII Aragonese Hikers' days (both organized by 'Os Andarines d'Aragón' mountaineering club), the availability of a climbing artificial wall installed by the Head of Mountain Troops 'Aragón' just beside the meeting venue, or the exhibition of a striking selection of old pieces from the Mountain Equipment Museum, organized by of the Head of Mountain Troops and the Mountain and Special Operation Army School, and brought from the city of Jaca in the Pyrenees. Several workshops on communication technologies, canyoning, mountain rescue or nude-foot jogging, some additional alpinism or trekking activities in Aragón or the screening of the movie 'Valley Uprising', awarded at many film festivals, completed the range of Congress activities.

A 'cairn' was, since the first minute, the graphical image of CIMA2015: it is always built with the hands of many people, we always look for its help, it exemplifies collaboration and

never is finished, it guides the pathway, it is used as a point to meet, a cairn is always an excellent reference to choose our way. In our case, CIMA2015 was an international meeting point for mountaineers, researchers, professionals, athletes, private companies, public administrations, mountain dwellers, and for all people willing to project mountains and mountaineering towards the 21<sup>st</sup> century.

CIMA2015 will be remembered for a long time -we hope so- as the first of a large series of meetings. In this book, the reader will be able to find, together with the general programme and the list of contributors, the oral presentations for which the authors have decided to present a more extended written version, the epilogue and the document "*Mountaineering Challenges in the 21<sup>st</sup> Century*". This document, having the same title of the meeting, tries to capture the essence of what was discussed in Zaragoza during a few days that we can hardly forget.

José María Nasarre Sarmiento  
General Coordinator

## PROGRAMA DEL CONGRESO

### JUEVES 26 de Marzo de 2015

**9:30-10:00** Inauguración. *Sala Paraninfo, primera planta.*

**10:00-11:00** Nanga Parbat en invierno 2015. Alex Txicon (España). Alpinista e Himalayista. *Sala Paraninfo, primera planta.*

**11:00-11:30** Pausa Café. *Sala Josefa Amar y Borbón, primera planta.*

**11:30-13:30** Mesas Redondas

**La Competición en los Deportes de Montaña.** *Sala Pilar Sinués, planta calle.*

Moderador: Lluís Giner (España). Director Técnico de la FEDME

Ponencias:

1. Angelo Seneci (Italia). Director de ARCO.
2. Marco María Sclaris (Italia). Presidente de la Federación Internacional de Escalada, IFSC (Italia).
3. Carmen Arnaudas (España). Agencia Española de Protección de la Salud en el Deporte (AEPSAD).
4. Albert Balcells (España). Organizador de eventos deportivos en el medio natural.

**Senderismo, entre la tradición y la Modernidad.** *Sala Joaquín Costa, planta calle.*

Moderador: Lázaro Mediavilla (España). Profesor Universitario y miembro del Consejo Asesor Científico de las Montañas de la FEDME.

Ponencias:

1. Lis Nielsen (Dinamarca). Presidente de la European Ramblers' Association.
2. Antonio Turmo (España). Director de senderismo FEDME.
3. Vicente Zapata (España). Profesor Universitario y miembro del Consejo Asesor Científico de las Montañas de la FEDME.
4. Víctor Sánchez Sanz (España). Profesor Universitario y miembro del Consejo Asesor Científico de las Montañas de la FEDME.

**Otras Organizaciones con actividad en las montañas.** *Salón de Actos de la Facultad de Economía y Empresa (junto al Paraninfo).*

Moderador: Pau Pérez de Pedro (España). Junta Directiva FEDME.

Ponencias:

1. Fernando Caro (España). Federación de Espeleología.
2. Víctor Tarodo (España). Vicepresidente de International Mountain Bicycling Association-España (IMBA-España).
3. Juan Antonio Carrascosa (España). Director técnico y médico de la Fundación Española de Montañismo y Deporte Adaptado FEMAD.
4. José Samper. Director Técnico de la Federación Española de Orientación.

**13:30-14:30 Taller: "GPS básico". *Sala Pilar Sinués, planta calle.***

Responsable: Adrián Brito de la Fuente, Ingeniero Técnico de Telecomunicaciones, miembro del Consejo Asesor Científico de las Montañas de la FEDME.

**14:30-15:30 Almuerzo (*Restaurante Idílico, sito en Calle Doctor Cerrada nº 12, próximo a sede.*)****15:30-16:00 Presentación de Pósteres. *Sala Josefa Amar y Borbón, primera planta.***

Moderador: Pedro Allueva Torres.

1. Evaluation of hand flexor muscle strength in elite and recreational sport climbers during a specific climbing test.
2. "Escuelas de Escalada de Gipuzkoa: Reequipamiento".
3. Valores de normalidad de Saturación Arterial de Oxígeno en relación con la Altitud.
4. Development and management implications of measurement instrument for monitoring visitors Desired benefices in Protected areas, case study: Paklenica National Park, Croatia.
5. Buenas Prácticas Ambientales en el Refugio de los Ibones de Bachimaña (Panticosa - Huesca).
6. "La red de observatorios de montaña de la Agencia Estatal de Meteorología en Aragón. Usos y Aplicaciones" (AEMET).

**16:00-17:00 Comunicaciones orales****Mesa de Montañismo y Sociedad. *Aula Magna, primera planta.***

Moderador: Lázaro Giménez Martínez.

Comunicaciones:

1. What do the Aragonese mountaineers think about the mountain medicalized rescue service in Aragon?
2. Senderismo para tod@s.

**Mesa de Montañismo y Seguridad. *Sala Pilar Sinués, planta calle.***

Moderador: Pedro Carrasco Jiménez.

Comunicaciones:

1. Uso de OpenStreetMap (plataforma libre de datos geográficos) para mejorar la seguridad en la actividad senderista: el ejemplo de la red de senderos homologados en Las Merindades (Burgos).
2. Uso aplicado de la Semántica y la Minería de Textos a la Seguridad en la Montaña.
3. Valoración de dificultad de excursiones: el mide, ¿un sistema valido?

**Mesa de Montañismo como Deporte. *Salón de Actos de la Facultad de Economía y Empresa (junto al Paraninfo).***

Moderador: Eduard Inglés Yuba.

Comunicaciones:

1. Deshidratación en carreras por montaña de ultra-distancia. Respuesta en función de la edad y el sexo de los participantes.

2. Alteraciones del equilibrio estático en carreras por montaña.
3. Carreras (de o por) montaña. El reconocimiento como nueva modalidad deportiva: una visión jurídica.

### **17:00-19:00 Mesas Redondas**

#### **Montañismo y Conservación de la Naturaleza. *Aula Magna, primera planta.***

Moderador: Pablo Munilla (España). Director General de Conservación del Medio Natural del Gobierno de Aragón.

Ponencias:

1. Javier Gómez Limón (España). Técnico de Europarc-España.
2. Lode Beckers (Bélgica). The Belgian Alpine Club CMBEL, Special Olympics Belgium, WWF Belgium.
3. Claude Eckhardt (Francia). Federación Francesa de Clubes Alpinos y Montaña FFCAM y UIAA Miembro Honorario.
4. Goio Larrañaga (España). Responsable de carreras por montaña de la FEDME.
5. Helene Denis (Francia). Secretaría General de la UIAA.

#### **Aportaciones del montañismo al desarrollo rural. *Sala Pilar Sinués, planta calle.***

***Mesa patrocinada por la Diputación Provincial de Huesca.***

Moderador: Vicente Zapata (España). Profesor Universitario y miembro del Consejo Asesor Científico de las Montañas de la FEDME.

Ponencias:

1. Pier Giorgio Olveti (Italia). Directivo del CAI y miembro del Comité Ejecutivo de la UIAA.
2. David Moscoso (España). Profesor Universitario, especialista en sociología del deporte y desarrollo rural.
3. Sergio Rivas (España). Responsable de refugios de la Federación Aragonesa de Montañismo.

### **19:00-21:00 Proyección de la película "Valley Uprising". Bilbao Mendi Film Festival. *Aula Magna, primera planta.***

## **VIERNES 27 de Marzo de 2015**

**9:00-10:00 Rápido y ligero. La evolución de las carreras por montaña. Ian Corless. Presidente de la Asociación de Carreras por Montaña del Reino Unido y miembro de la Comisión de Comunicación e Imagen de la ISF. *Aula Magna, primera planta.***

### **10:00-12:00 Mesas Redondas**

#### **El Olimpismo y los Deportes de Montaña. *Aula Magna, primera planta.***

Moderador: Víctor Sánchez Naranjo (España). Secretario General del Comité Olímpico Español.

Ponencias:

1. Marino Giacometti (Italia). Presidente de la Federación Internacional de Carreras por Montaña, ISF.

2. Urs Stöcker (Suiza). Presidente de la comisión de escalada en hielo de la UIAA (Suiza).
3. Armando Mariotta (Italia). Presidente de la Federación Internacional de Esquí de Montaña, ISMF.
4. Víctor Lobo (España). Deportista olímpico en biatlón.

### **La Formación en los Deportes de Montaña. *Sala Pilar Sinués, planta calle.***

Moderador: Lázaro Mediavilla Saldaña (España). Profesor Universitario y representante ANETA (España) en el proyecto European Learning Syllabus for Outdoor Animators.

Ponencias:

1. José Luis Sánchez (España). Consejo Superior de Deportes.
2. Lázaro Mediavilla Saldaña (España).
3. Steve Long (Reino Unido). Presidente Comisión Training Standards de la UIAA.
4. Pedro Cuiça (Portugal). Director Técnico de la Federación de Campismo y Montañismo de Portugal/Escuela Nacional de Montañismo.
5. Thomas Waibel (Alemania). Comisión Internacional de Barrancos (CIC-Canyoning).

### **Nuevos Materiales, Nuevos Productos para el Montañismo. *Sala Joaquín Costa, planta calle.***

Moderador: Jorge Chueca (España). Revista Barrabés.

Ponencias:

1. Juan Carlos González (USA) Europe Sales Manager Polartec.
2. Xavier Samsó (España). Director Técnico de Petzl en España.
3. Julio Masip (España). Responsable de marketing de “La Sportiva España”.
4. Eduardo Uribealgo (España). Director de producto y fundador de Ternua.
5. Alberto Iñurrategui (España). Alpinista. Catorce ochomiles.

**12:00-12:30 Pausa Café. *Sala Josefa Amar y Borbón, primera planta.***

**12:30-13:30 Comunicaciones orales**

### **Mesa de Montañismo y Sociedad. *Aula Magna, primera planta.***

Moderador: Pedro Millán del Rosario.

Comunicaciones:

1. El modelo ecológico de aprendizaje de los deportes de montaña.
2. La revitalización de la red viaria tradicional a través de alianzas estratégicas y compromiso comunitario: el camino de Abicore en el parque rural de Anaga en la isla de Tenerife.
3. Las actividades de montaña en la edad escolar. Una experiencia en el CEIP Gascón y Marín.
4. Diseñando Riski Lavango, juego de concienciación sobre peligros por aludes. Resultados preliminares.

### **Mesa de Montañismo y Seguridad. *Sala Pilar Sinués, planta calle.***

Moderador: Alberto Sánchez Hernández.

Comunicaciones:

1. Determinación de la responsabilidad en actividades deportivas de río en España.

2. Percepción de riesgo y toma de decisiones en el montañismo: Implicaciones para la seguridad y la formación.
3. Siniestralidad en los deportes de montaña. Realidades y soluciones.

**12:30-13:30** Visita al Museo de Material de Montaña de la Jefatura de Tropas de Montaña y de la Escuela Militar de Montaña y Operaciones Especiales de Jaca (Huesca, España). *En Capitanía General de Zaragoza (frente al Paraninfo). Y visita al Rocódromo (en la zona exterior de la Facultad de Economía y Empresa, junto al Paraninfo).*

**13:30-14:30** Talleres

**Taller “Actuaciones seguras en descenso de barrancos I”.** *Aula Magna, primera planta. La prevención directa e indirecta en descenso de barrancos.*

Luichy Beardo, Joan Lluís Haro y Laura Samsó.

**Taller: “GPS avanzado”.** *Sala Pilar Sinués, planta calle.*

Responsable: Adrián Brito de la Fuente, Ingeniero Técnico de Telecomunicaciones, miembro del Consejo Asesor Científico de las Montañas de la FEDME.

**14:30-15:30** Almuerzo (*Restaurante Idílico, sito en Calle Doctor Cerrada nº 12, próximo a sede*)

**15:30-16:00** Presentación de Pósteres. *Sala Josefa Amar y Borbón, primera planta.*

Moderador: Pedro Allueva Torres.

1. Federación Alavesa de Montañismo.
2. Impulsando los deportes de montaña (FEDME).
3. E-Campus: El espacio de formación online de la Escuela Española de Alta Montaña - Federación Española de Deportes de Montaña y Escalada (FEDME).
4. Programa de Alto Nivel Deportivo de la Federación Aragonesa de Montañismo (FAM).
5. Refugios de la Federación Aragonesa de Montañismo (FAM).
6. Montaña Segura.
7. Senderismo en Aragón.
8. Formación reglada en Aragón.
9. Senderismo accesible o senderismo para tod@s en Gipuzkoa.

**16:00-17:00** Comunicaciones orales

**Mesa de Montañismo y Salud.** *Aula Magna, primera planta.*

Moderador: Iñigo Soteras Martínez.

Comunicaciones:

1. Carreras por montaña y accidentabilidad. Perfil de participantes y propensión al accidente.
2. App de Medicina de montaña.
3. Análisis económico de la medicalización del rescate en montaña.
4. Planificación y prestación de la asistencia Sanitaria en actividades de montaña en la Escuela Militar de Montaña y Operaciones Especiales del E.T.

### **Mesa de Montañismo y Seguridad. *Sala Pilar Sinués, planta calle.***

Moderador: Adrián Brito de la Fuente.

Comunicaciones:

1. Mecanismos de control de la seguridad en los materiales de montaña: propuesta de un modelo de control del producto en uso para equipos de alpinismo (CTE 136).
2. Aplicaciones de la Termografía Infrarroja en los deportes de montaña.
3. Tensile strength testing and breaking mechanism investigation of used aluminium climbing Carabiners.
4. Subcomité de AENOR, Representación de la FEDME.

### **Mesa de Montañismo como Deporte. *Sala Joaquín Costa, planta calle.***

Moderadora: Laura Samsó Pericón.

Comunicaciones:

1. Análisis de la respuesta fisiológica del esquí de travesía durante una prueba por etapas: un estudio de caso.
2. Personalidad Resistente y Actividad Física en Guías de Montaña (AEGM).
3. Relación del ratio envergadura-altura con el grado de escalada.

### **17:00-19:00 Mesas Redondas**

#### **La escalada en el siglo XXI. *Aula Magna, primera planta.***

Moderador: Francisco Javier Sánchez (España). Director del Parque Nacional y Natural Sierra Nevada.

Ponencias:

1. Urko Carmona (España). Escalador discapacitado en la élite internacional.
2. Anne Arran (Reino Unido). Escaladora y miembro del Management Committee de la UIAA.
3. Marc Beverly (Estados Unidos). Beverly Mountain Guides/McLeod Medical Center.

#### **Meteorología al servicio de los Deportes de Montaña. *Sala Pilar Sinués, planta calle.***

Moderador: Rafael Requena (España). Director Territorial de AEMET Aragón.

Ponencias:

1. Jean Jacques Thillet (Francia). Meteorólogo especialista en meteorología de montaña.
2. Jofré Janué (España). Meteorólogo de TV3 y asesor de FEDME.
3. Ramón Pascual (España). Jefe del Grupo de Predicción y Vigilancia-Delegación Territorial AEMET-Cataluña.

#### **Salud y Montaña. *Sala Joaquín Costa, planta calle.***

Moderador: Luis Masgrau, Presidente de la Federación Aragonesa de Montañismo.

Ponencias:

1. Kepa Lizarraga (España). Centro de Medicina del Deporte. Diputación Foral de Bizkaia.
2. Iñigo Soteras (España). Servicio de Urgencias. Hospital Transfronterizo de Cerdanya.
3. Franc Mengelle (Francia). SAMU 31, Hospitiaux de Toulouse, Vicepresidente de ANMSM.
4. Gregorio Martínez Villén (España). Hospital Miguel Servet. Zaragoza.

**19:00-20:00 Everest y Monte Fuji, dos cumbres emblemáticas. *Aula Magna, primera planta.***

1. Ang Tshering Sherpa (Nepal) Presidente NMP (Federación Nepalí de Montañismo) y empresario de “Asian Trekking”.
2. Hitoshi Onodera (Japón) Responsable Medioambiente JMP (Federación Japonesa de Montañismo).

**SÁBADO 28 de Marzo de 2015**

**9:00-10:00 El montañismo como motor de desarrollo económico. Carlos Barrabás (España). Empresario global relacionado con el montañismo y montañés. *Aula Magna, primera planta.***

**10:00-12:00 Mesas Redondas**

**Las Organizaciones de Montañeros en el Siglo XXI. *Aula Magna, primera planta.***

***Mesa patrocinada por Heraldo de Aragón.***

Moderador: Joan Garrigós (España). Presidente de la FEDME.

Ponencias:

3. Frits Vrijlandt (Holanda). Presidente de la UIAA.
4. Christine Pae (Corea). Gerente de la Federación Coreana de Montañismo y Secretaría General de la UIAA-Asia.
5. Josef Klenner (Alemania). Presidente de la Federación Alemana de Montañismo DAV.
6. Ramón Tejedor (España). Presidente del club Montañeros de Aragón de Zaragoza, España.

**El turismo activo en las montañas. *Sala Pilar Sinués, planta calle***

Moderadora: Elena Allué (España). Directora General de Turismo del Gobierno de Aragón.

Ponencias:

1. Herman Smulder (Bélgica). Presidente de la European Confederation of Outdoor Employers.
2. Ignacio Alonso (España). Presidente de la Asociación de Empresas de Turismo Activo - ANETA.
3. Paulo Rocha (Portugal). Representante ante la EC-OE de la Asociación Portuguesa de Empresas de Congresos, Animación Turística y Eventos.
4. Javier Garrido. Presidente de la Asociación Española de Guías de Montaña.

**Seguridad en la Montaña. *Sala Joaquín Costa, planta calle.***

***Mesa patrocinada por Seguros FIATC.***

Moderador: Alberto Ayora (España). Autor de “Gestión del riesgo en montaña”, miembro del Consejo Asesor Científico de las Montañas de la FEDME.

Ponencias:

1. Jac Loosveldt (Bélgica). Professional association of outdoor sports businesses, BFNO.
2. Jean Pierre Fosson (Francia). Secretario Fondazione Montagna Sicura (Italia).
3. Rafael Olmedo Soler (España). Responsable Innovación Tecnológica en GEKO NavSat.
4. Luis Manuel González Renedo (España). Instituto de la Juventud de Castilla y León.

5. Primitivo Hernández Martín (España). Teniente Coronel de la Jefatura de Servicio de Montaña de la Guardia Civil.

**12:00-12:15 Presentación Comercial National Adventure Association of Malaysia. *Aula Magna, primera planta.***

**12:00-12:30 Pausa Café. *Sala Josefa Amar y Borbón, primera planta.***

**12:30-13:30 Comunicaciones orales**

**Mesa de Montañismo y Medio Ambiente. *Aula Magna, primera planta.***

Moderador: Antonio Gómez Bolea.

Comunicaciones:

1. Gestión integral de áreas de escalada: el camino hacia una regulación jurídica en nuestro deporte.
2. Registro y seguimiento de la afluencia de los visitantes en los espacios naturales protegidos. Eco-contadores: potencialidades y problemáticas. Bases para su correcta utilización. El caso del Parc Natural de l'Alt Pirineu.
3. Análisis temporal de las variables climáticas condicionantes del esquí en el Pirineo central español y Andorra durante la segunda mitad del siglo XX.
4. Escuelas de Escalada de Gipuzkoa: REEQUIPAMIENTO.

**Mesa de Montañismo y Seguridad. *Sala Pilar Sinués, planta calle.***

Moderador: Alberto Ayora Hirsch.

Comunicaciones:

1. Primera aproximación al número total de rescates realizados en España durante el año 2013.
2. Accidentalidad en el medio natural en la provincia de Huesca, verano 2014.
3. Estadística de actuaciones del servicio de Protección Civil del Gobierno de Cantabria desde 2005-2014.
4. Características de los rescates realizados por Protección Civil del Gobierno de Cantabria 2014.

**Mesa de Montañismo y Sociedad. *Sala Joaquín Costa, planta calle.***

Moderador: Carlos Ferrís Gil.

Comunicaciones:

1. Aplicación de los Sistemas Automáticos de Recomendación en las Actividades de Montaña.
2. La información senderista en España. Caracterización por un panel de expertos.
3. Cultura del territorio y montañismo. El necesario reencuentro del deporte con la cultura de la montaña.
4. Las directrices parciales de ordenación territorial del pirineo aragonés 10 años más tarde: una visión socioeducativa ante el cambio climático.

**13:30-14:30 Talleres**

**Taller Actuaciones Seguras en Barrancos II. *Aula Magna, primera planta.***

**Gestión de errores en los descensos de barrancos.**

Responsables: Luichy Beardo, Joan Lluís Haro y Laura Samsó.

**Taller: Nuevas Tecnología aplicadas al montañismo y otros. *Pilar Sinués, planta calle.***

Responsable: Adrián Brito de la Fuente, Ingeniero Técnico de Telecomunicaciones, miembro del Consejo Asesor Científico de las Montañas de la FEDME.

**Taller “Primeros Auxilios”. *Sala Joaquín Costa, planta calle.***

Responsable: María Antonia Nerín Rotger, Sociedad Española de Medicina y Auxilio en Montaña (SEMAM).

**Taller “Correr descalzo”. *Patio Interior del Paraninfo.***

Responsable: Emilio Sáez Soro, autor del libro “La aventura de correr descalzo”.

**14:30-15:30 Almuerzo (*Restaurante Idílico, sito en Calle Doctor Cerrada nº 12, próximo a sede*).**

**15:30-16:00 Presentación de Pósteres. *Sala Josefa Amar y Borbón, primera planta.***

Moderador: Pedro Allueva Torres.

1. Comunidad de Montaña SSUMMON.
2. MONTAÑA EN SOLITARIO: Estudio clínico-epidemiológico de los rescates realizados por el GREIM\* durante el período 2010-2014 en la Comarca del Sobrarbe (Huesca-España) \*Grupo de Rescate Especial de Intervención en Montaña de la Guardia Civil Española.
3. Accidentes en Moncayo ¿qué estamos haciendo mal?
4. 100 Puntas inaccesibles de Teruel.
5. Influencia del género y el origen de los alumnos en la participación de una salida de iniciación a la escalada en secundaria.

**16:00-17:00 Comunicaciones orales**

**Mesa de Montañismo y Desarrollo Económico. *Aula Magna, primera planta.***

Moderador: Antonio Turmo Arnal.

Comunicaciones:

1. Enmochilados.
2. Alta ruta Guadarrama.
3. Vías verdes, recurso óptimo para senderos homologados.

**Mesa de Montañismo y Salud. *Sala Pilar Sinués, planta calle.***

Moderadora: María Antonia Nerín Rotger.

Comunicaciones:

1. Reanimación de víctimas de avalancha: CISA-IKAR checklist.
2. Alteraciones fisiopatológicas en la salud de los montañeros, deshidratación, y el mal agudo de montaña.
3. Lesiones durante la realización de una fase de aprendizaje de vida, movimiento y combate en montaña invernal, para Mandos de Unidades de las Fuerzas Armadas Españolas.

4. Un programa de entrenamiento en hipoxia intermitente combinado a estancias moderadas en altitud mejora la capacidad de recuperación de los alpinistas.

### **Mesa de Montañismo y Sociedad. *Sala Joaquín Costa, planta calle.***

Moderador: Víctor Sánchez Sanz.

Comunicaciones:

1. Camino de reencuentro: Un itinerario con valor simbólico y emocional.
2. Formación en actividades de montaña en la mención de Educación Física del Grado en Magisterio. La seguridad como elemento clave del aprendizaje.
3. Voices of the past: the history of mountaineering in Republican Turkey.
4. Estrategias de gestión de la práctica deportiva hacia un desarrollo sostenible. 8 casos en espacios protegidos de Cataluña.

### **17:00-19:00 Mesas Redondas**

#### **Cimas singulares y su problemática gestión. *Aula Magna, primera planta.***

Moderador: Juan Jesús Ibáñez (España). Presidente de la Comisión de Accesos y Expediciones de la UIAA.

Ponencias:

1. Ang Tshering Sherpa (Nepal). Presidente NMP (Federación Nepalí de Montañismo) y empresario de “Asian Trekking”.
2. Hitoshi Onodera (Japón). Responsable Medioambiente JMP (Federación Japonesa de Montañismo).
3. Georges Elziere (Francia). Presidente de la Federación Francesa de Clubes Alpinos y Montaña FFCAM.
4. Francisco Javier Sánchez (España). Director del Parque Nacional de Sierra Nevada y Parque Natural Sierra Nevada.

#### **El montañismo en los medios de comunicación. *Sala Pilar Sinués, planta calle.***

***Mesa patrocinada por Corporación Aragonesa de Radio y Televisión.***

Moderador: Pedro Millán, Gerente de la Fundación Santa Cruz Sostenible y miembro del Consejo Asesor Científico de las Montañas de la FEDME.

Ponencias:

1. Darío Rodríguez (España). Director de Desnivel.
2. Francesc Estorach (España). Director de marketing y comunicación de la FEDME.
3. Sebastián Álvaro (España). Escritor, exdirector de “Al filo de lo imposible”.
4. Javier García Antón (España). Director del Diario del Alto Aragón.

#### **Nuevas tendencias en la práctica del montañismo. *Sala Joaquín Costa, planta calle.***

Moderador: Carlos Pauner. Alpinista aragonés que ha ascendido los 14 ochomiles.

Ponencias:

1. Carlos Pauner (España). Alpinista e Himalayista.
2. Manu Córdoba (España). Alpinista y Escalador.

### **19:00-19:30 Clausura. *Aula Magna, primera planta.***

## **COMUNICACIONES Y PÓSTERES PRESENTADOS EN EL CONGRESO**

Los resúmenes-abstracts de las Comunicaciones y Pósteres que se presentaron y debatieron en las diferentes mesas de comunicaciones orales y en la presentación y discusión de pósteres, se publicaron en un libro electrónico que puede consultarse y bajarse de las páginas Web oficiales de la FEDME (<http://www.fedme.es/>) y de la FAM (<http://www.fam.es/>). A continuación presentamos el índice de los resúmenes-abstracts publicados en dicho libro.

### **MONTAÑISMO COMO DEPORTE**

1. Deshidratación en carreras por montaña de ultra-distancia. Respuesta en función de la edad y el sexo de los participantes.
2. Análisis de la preparación de corredores en carreras por montaña en Aragón.
3. Alteraciones del equilibrio estático en carreras por montaña.
4. Análisis de la respuesta fisiológica del esquí de travesía durante una prueba por etapas: un estudio de caso.
5. Personalidad resistente y actividad física en guías de montaña (AEGM).
6. Relación del ratio envergadura-altura con el grado de escalada.
7. Carreras (de o por) montaña. El reconocimiento como nueva modalidad deportiva: una visión jurídica.
8. Evaluation of hand flexor muscle strength in elite and recreational sport climbers during a specific climbing test.

### **MONTAÑISMO Y SOCIEDAD**

9. El alpinismo y la filosofía.
10. What do the Aragonese mountaineers think about the mountain medicalized rescue service in Aragon?
11. Senderismo accesible o senderismo para tod@s en Gipuzkoa.
12. Modelo ecológico de aprendizaje de los deportes de montaña.
13. Formación en actividades de montaña en la mención de Educación Física del Grado en Magisterio. La seguridad como elemento clave del aprendizaje.
14. Las actividades de montaña en la edad escolar. Una experiencia en el CEIP Gascón y Marín.
15. Diseñando Riski Lavango, juego de concienciación sobre peligros por aludes. Resultados preliminares.

16. Designing Riski Lavango, a game for raising awareness on snow avalanche dangers. Preliminary outcomes.
17. Aplicación de los sistemas automáticos de recomendación en las actividades de montaña.
18. Caracterización de la información senderista en España: Claves para usuarios, promotores y editores.
19. Las directrices parciales de ordenación territorial del pirineo aragonés 10 años más tarde: Una visión socioeducativa ante el cambio climático.
20. Gestión integral de áreas de escalada: El camino hacia una regulación jurídica en nuestro deporte.
21. Climbing areas integrated management: The way to a legal development in our sport.
22. Camino de reencuentro: Un itinerario con valor simbólico y emocional.
23. La revitalización de la red viaria tradicional a través de alianzas estratégicas y compromiso comunitario: El camino de Abicore en el parque rural de Anaga en la isla de Tenerife.
24. Cultura del territorio y montañismo. el necesario reencuentro del deporte con la cultura de la montaña.
25. Territorial culture and mountaineering. Inevitable agreement between sport and mountaineer culture.
26. Voices of the past: The history of mountaineering in republican turkey.
27. 100 Puntas inaccesibles de Teruel.
28. E-Campus: El espacio de formación online de la Escuela Española de Alta Montaña - Federación Española de Deportes de Montaña y Escalada.
29. Comunidad de Montaña SSUMMON.
30. Influencia del género y el origen de los alumnos en la participación de una salida de iniciación a la escalada en Secundaria.

## **MONTAÑISMO Y MEDIO AMBIENTE**

31. Registro y seguimiento de la afluencia de los visitantes en los espacios naturales protegidos. Eco-contadores: potencialidades y problemáticas. Bases para su correcta utilización. El caso del Parc Natural de l'Alt Pirineu.
32. Monitoring visitors in protected natural areas. Eco-counters: opportunities and problems. Basis for its optimum use. The case of the Alt Pirineu Natural Park.
33. Análisis temporal de las variables climáticas condicionantes del esquí en el Pirineo central

español y Andorra durante la segunda mitad del siglo XX.

34. Temporal analysis of climatic variables of skiing conditions in the central Spanish Pyrenees and Andorra during the second half of the 20th century.

35. “Escuelas de Escalada de Gipuzkoa: REEQUIPAMIENTO-I”.

36. “Escuelas de Escalada de Gipuzkoa: REEQUIPAMIENTO-II”.

37. Development and management implications of measurement instrument for monitoring visitors' desired benefits in protected areas case study: Paklenica national park, Croatia.

38. Buenas prácticas ambientales en el refugio de los ibones de Bachimaña (Panticosa - Huesca).

## **MONTAÑISMO Y DESARROLLO ECONÓMICO**

39. EnMochilaDos.

40. Estrategias de gestión de la práctica deportiva hacia un desarrollo sostenible. 8 Casos en espacios protegidos de Cataluña.

41. Impacto socioeconómico y análisis del valor añadido generado por los Refugios de Alta Montaña de Aragón.

42. Alta ruta Guadarrama.

43. Vías verdes, recurso óptimo para senderos homologados.

## **MONTAÑISMO Y SEGURIDAD**

44. Uso de OpenStreetMap (plataforma libre de datos geográficos) para mejorar la seguridad en la actividad senderista: el ejemplo de la red de senderos homologados en Las Merindades (Burgos).

45. Uso aplicado de la semántica y la minería de textos a la seguridad en la montaña.

46. Valoración de dificultad de excursiones: el MIDE, ¿un sistema valido?

47. Percepción de riesgo y toma de decisiones en el montañismo: Implicaciones para la seguridad y la formación.

48. Siniestralidad en los deportes de montaña. Realidades y soluciones.

49. Determinación de la responsabilidad en actividades deportivas de río en España.

50. Mecanismos de control de la seguridad en los materiales de montaña: Propuesta de un modelo de control del producto en uso para equipos de alpinismo (CTE136).

51. Control mechanisms over the safety of the mountain gear: A safety control model over the

product in use for mountain gear (CTE136).

52. Aplicaciones de la termografía infrarroja en los deportes de montaña.

53. Tensile strength testing and breaking mechanism investigation of used aluminium climbing carabiners.

54. Subcomité de AENOR, representación de la FEDME.

55. Primera aproximación al número total de rescates realizados en España durante el año 2013.

56. Accidentalidad en el medio natural en la provincia de Huesca, verano 2014.

57. Accidents in outdoor sports in the province of Huesca, summer 2014.

58. Estadística de actuaciones del servicio de protección civil del Gobierno de Cantabria desde 2005-2014.

59. Características de los rescates realizados por Protección Civil del Gobierno de Cantabria 2014.

## **MONTAÑISMO Y SALUD**

60. Carreras por montaña y accidentabilidad. Perfil de participantes y propensión al accidente.

61. App de medicina de montaña.

62. Análisis económico de la medicalización del rescate en montaña.

63. Planificación y prestación de la asistencia sanitaria en actividades de montaña en la Escuela Militar de Montaña y Operaciones Especiales del E.T.

64. Reanimación de víctimas de avalancha: CISA-IKAR Checklist.

65. Alteraciones fisiopatológicas en la salud de los montañeros, deshidratación, y el Mal Agudo de Montaña.

66. Lesiones durante la realización de una fase de aprendizaje de vida, movimiento y combate en montaña invernal, para mandos de unidades de las Fuerzas Armadas Españolas.

67. Un programa de entrenamiento en hipoxia intermitente combinado a estancias moderadas en altitud mejora la capacidad de recuperación de los alpinistas.

68. Valores de normalidad de saturación arterial de oxígeno en relación con la altitud.

69. Montaña en solitario: Estudio clínico-epidemiológico de los rescates realizados por el Grupo de Rescate Especial de Intervención en Montaña de la Guardia Civil Española (GREIM) durante el período 2010-2014 en la Comarca del Sobrarbe (Huesca-España).

70. Mountain alone: Clinical-epidemiological study of mountain rescues in Sobrarbe region (Huesca-Spain) accomplished by Mountain Rescue and Intervention Group of the Spanish Civil Guard (GREIM) during the period 2010-2014.

71. Accidentes en Moncayo ¿qué estamos haciendo mal?

72. Accidents in the Moncayo. What are we doing wrong?

## APORTACIONES CIENTÍFICAS

“Los descubrimientos son fruto  
del trabajo metódico”  
S. Ramón y Cajal

A los autores, de los resúmenes que fueron aceptados para ser presentados en el congreso en la modalidad “comunicación oral”, se les invitó a presentar sus trabajos en formato extenso para su publicación en el libro del congreso. De las comunicaciones recibidas, y tras ser evaluadas por al menos dos miembros del Comité Científico siendo el proceso de evaluación ciego en la información de autores, fueron seleccionadas las 25 comunicaciones que presentamos a continuación, distribuidas en las cuatro áreas siguientes: Montañismo como Deporte, Montañismo y Sociedad, Montañismo y Desarrollo Económico y Montañismo y Seguridad.

### 1. MONTAÑISMO COMO DEPORTE

#### MECANISMOS DE CONTROL DE LA SEGURIDAD EN LOS MATERIALES DE MONTAÑA: PROPUESTA DE UN MODELO DE CONTROL DEL PRODUCTO EN USO PARA EQUIPOS DE ALPINISMO (CTE136)

A. Aguirre.  
Isoaventura, Zaragoza

##### Resumen

El material de montaña es el conjunto de productos que se utilizan en la práctica de los deportes de montaña. La fiabilidad de este tipo de productos posee una gran importancia para la seguridad del usuario en el transcurso de la actividad.

Los mecanismos de control sobre la seguridad de este tipo de productos están recogidos en diversas Directivas europeas, normas legales de obligado cumplimiento para todos los Estados miembros. Son mecanismos que controlan la seguridad del producto en las diferentes fases de diseño, fabricación, comercialización y post venta, solapándose algunos de los mecanismos entre las distintas fases, garantizando la calidad del producto hasta su recepción por parte del consumidor final. El control de la seguridad de este tipo de productos se convierte en una cuestión fundamental cuando se trata de Equipos de Protección Individual (EPI) que protegen al usuario de caídas desde cierta altura (EPI categoría 3).

Las garantías que ofrece el producto al consumidor final son limitadas, dando lugar, en los plazos legales establecidos, a una disminución progresiva de la seguridad del producto por el propio uso, sin que exista una manera sencilla y práctica de que el usuario pueda mantener los estándares de seguridad de su producto, a pesar de que la exposición a los riesgos a los que se enfrenta en la práctica del deporte de montaña que se trate continúa siendo la misma. Como único recurso para el control de la seguridad de su material, el usuario dispone del manual de uso y mantenimiento del producto, que contiene información valiosa, aunque de escasa utilidad.

Debido a esta carencia de control de la seguridad de este tipo de productos en este punto del proceso, se plantea la necesidad de ofrecer un recurso que contribuya al mantenimiento de los

estándares de calidad que el producto tenía en el momento de su adquisición por parte del usuario final: un modelo de control sobre el producto en uso.

Se procede a la recogida de toda la información contenida en 263 manuales de uso y mantenimiento de los productos de diferentes marcas comercializadas en Europa, que componen el conjunto llamado “Equipo de Alpinismo”. Toda la información recogida se ha clasificado en diferentes categorías en función de dos criterios: La temática, en la que se definen categorías como “almacenamiento”, “baja del producto”, “vida útil”, entre otras, y la naturaleza del material, con tres categorías principales, metálica, textil o mixta, estableciéndose a partir de esta gran clasificación una serie de sub-categorías, en función del tratamiento que cada producto recibe por parte del manual de uso y mantenimiento.

El resultado final es una ficha de control y seguimiento para cada producto donde, a través de un sencillo procedimiento, el propio usuario puede llevar a cabo el control de la seguridad que le ofrece su propio material.

### **Palabras clave**

Material de montaña, Seguridad, Normativa europea, Equipos de Protección Individual, Modelo de control para usuarios

## **CONTROL MECHANISMS OVER THE SAFETY OF THE MOUNTAIN GEAR. A SAFETY CONTROL MODEL OVER THE PRODUCT IN USE FOR MOUNTAINEERING AND CLIMBING EQUIPMENT (CEN/TC136/WG5)**

### **Abstract**

Mountain gear is the set of industrial products that are used in the practice of mountain sports. The safety of this kind of product has a great importance for the safety of the user in the course of the activity.

The control mechanisms over the safety of these products are collected in different European Directives which are binding regulations to comply with by all Member States. They are mechanisms to control the safety of the product in different phases from design up to after-sales service including marketing and manufacture. Overlapping some of the mechanisms between different phases guarantees the quality of the product until delivery to the customer. When it comes to protecting the user from falling from certain height by Personal Protection Equipment (PPE category 3) the control of the safety of this type of products becomes crucial. Product warranties offered to the final consumer are limited, resulting in a progressive decrease of the safety of the product by their use. While exposure to the risks in the mountain sports remains the same there is not a simple and practical way for the user to maintain the product's safety standards. As a unique solution for the control of the safety of the gear is the user's manual of the product, which contains valuable but useless information.

This decrease in the safety standards of these type of products at this point of the process is the problem that motivates this work being the scope to offer a resource that contributes to the maintenance of the quality standards that the product has at the time of its acquisition by the end-user: a safety control model over the product in use.

The procedure starts with the collection of all information contained in 263 product's use and maintenance manuals of different mountain gear brands in Europe, that make up the set called "Mountaineering and Climbing Equipment". The information collected has been classified into different categories based on two criteria: the theme, which define categories such as "Storage", "Obsolescence", "Lifespan", among others, and the nature of the product, with three main categories, metal, textile or mixed, settling from this great sorting a series of sub-categories according to the treatment given to each product's use and maintenance manual.

The end result is a tab control and monitoring for each product where, through a simple procedure, the user can control the safety of the mountain gear in all its lifespan.

### **Keywords**

Mountain Gear, Safety, European Standards, Personal Protective Equipment, Gear Control Model for owners

### **Introducción**

En este comunicado se presenta el trabajo de fin de máster conducente a la obtención de la titulación de Máster en Derecho de los Deportes de Montaña, perteneciente a la Facultad de Ciencias Sociales y del Trabajo de la Universidad de Zaragoza, dirigido por el Doctor en Derecho José María Nasarre Sarmiento.

Los deportes de montaña son un amplio y diverso grupo de actividades deportivas que frecuentemente requiere el uso de un conjunto de útiles, aparatos, objetos y dispositivos que comúnmente se ha venido a llamar el “material de montaña”. El material utilizado en la práctica de los deportes de montaña es diverso, y posee una gran importancia debido a las repercusiones que tiene para la seguridad del usuario en el transcurso de la actividad. Por otra parte, determinados materiales no solamente ayudan, sino que resultan imprescindibles para la realización de actividades de alto riesgo, por lo que el grado de exigencia de seguridad sobre este material debería ser todo lo elevado que fuera posible, a fin de que se pudiera garantizar la integridad física y la salud del usuario. Este tipo de materiales lo constituye principalmente el conjunto de productos utilizados para evitar caídas desde cierta altura.

El trabajo realizado ha consistido en el análisis de los mecanismos de control de la seguridad en los materiales de montaña, en las diversas fases de su ciclo de vida, y la propuesta de un modelo de control del producto en uso para Equipos de Alpinismo (CEN/TC136/WG5).

Según la normativa europea, el llamado “Equipo de Alpinismo” es un Equipo de Protección Individual. Está regulado por la Directiva del Consejo 89/686/CEE, de 21 de diciembre de 1989, *sobre aproximación de las legislaciones de los Estados miembros relativas a los Equipos de Protección Individual*.

Un Equipo de Protección Individual (en adelante, EPI) es un dispositivo o medio que vaya a llevar o del que vaya a disponer una persona con el objetivo de que la proteja contra uno o varios riesgos que puedan amenazar su salud y su seguridad.

Existen tres categorías de EPI en función de la gravedad de los riesgos de los que protege. El “Equipo de Alpinismo” se define como **EPI destinados a proteger contra las caídas desde cierta altura** y se encuentran en la categoría 3, dado que es un conjunto de EPI de diseño complejo, destinados a proteger al usuario de todo peligro mortal o que puedan dañar gravemente y de forma irreversible la salud.

El material de montaña que se comercializa en la Unión Europea pasa por diferentes procesos antes de llegar al consumidor final.

En función de su regulación normativa, se pueden diferenciar las siguientes:

- Proceso de diseño y fabricación del producto.
- Proceso de comercialización y post-venta del producto.
- Producto en uso.

La siguiente figura representa, por una parte, los diferentes procesos por los que pasan los productos hasta su llegada al consumidor final. Por otra parte, muestra la legislación que les es de aplicación, en función del proceso en el que se encuentren. En la figura se puede apreciar cómo existen procesos diferentes que se ven sometidos a legislaciones diferentes, pero también normas que abarcan más de un proceso del producto. Así pues, se pueden diferenciar los siguientes conjuntos:

**Para todo proceso del producto, desde su diseño hasta su post-venta, se aplican:**

- Normativa para la defensa de los consumidores y usuarios.
- Normativa sobre responsabilidad por los daños causados por productos defectuosos.
- Normativa sobre seguridad general de los productos.

**Para el conjunto de procesos de diseño-fabricación y comercialización del producto, se aplican:**

- Directivas europeas sobre procedimientos de información en materia de de normas y reglamentaciones técnicas.
- Directivas europeas de Nuevo Enfoque. En este caso, Directiva del Consejo 89/686/CEE, de 21 de diciembre de 1989, *sobre aproximación de las legislaciones de los Estados miembros relativas a los Equipos de Protección Individual*.
- Normas armonizadas UNE-EN.

**Para el conjunto de procesos de comercialización y post-venta del producto se aplican:**

- Red de Alertas (RAPEX).

**Para el proceso de diseño-fabricación del producto se aplican:**

- Procedimientos de Evaluación de la Conformidad (Marcado CE).

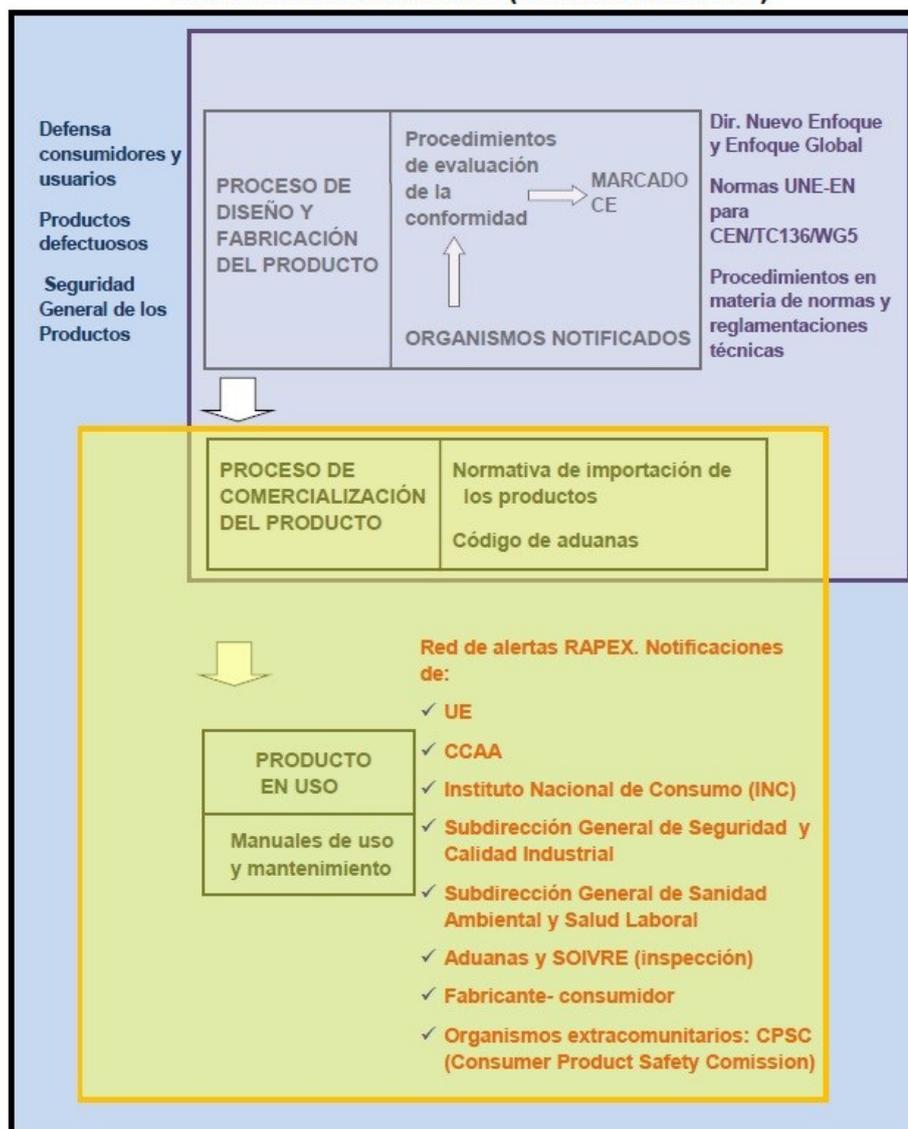
**Para el proceso de comercialización del producto se aplican:**

- Normativa sobre control de la conformidad de los productos importados de terceros países.
- Código de Aduanas.

**Para la etapa del producto en uso se aplican:**

- Manuales de instrucciones y mantenimiento de los productos.

## Mecanismos de control de la seguridad en los materiales de montaña (CEN/TC136/WG5)



### Objetivos

Pese a existir un complejo sistema de control sobre los materiales que se utilizan en la práctica de los deportes de montaña, la revisión de la información que se ha llevado a cabo en este estudio denota una acusada reducción del grado de seguridad del producto, a partir del momento en el que el producto, en buen estado, llega a manos del usuario final.

El consumidor adquiere un producto que cumple con todas las garantías de seguridad pero, dado el tipo de producto del que se trata, es necesario que el material que protege al usuario de caídas, que incluso podrían ser mortales, sea seguro cuando lo adquiere, (cuando está en garantía), pero también a lo largo de toda su vida útil. Es evidente que el paso del tiempo no reduce la gravedad de los riesgos a los que el usuario se expone en el transcurso de su actividad deportiva. Por lo tanto, cabría esperar que el material de seguridad que utiliza mantenga, a lo largo del tiempo, una capacidad de protección a la altura de las circunstancias, si no al cien por cien, al menos sí lo suficiente como para no fallar cuando tiene que cumplir con su importante función, que es salvar al alpinista de las consecuencias de una caída.

La garantía que ofrece el producto al consumidor final es limitada. Con el tiempo, se produce una disminución progresiva de la seguridad del producto por el propio uso, sin que exista una manera sencilla y práctica de que el usuario pueda mantener los estándares de seguridad de su producto, a pesar de que la exposición a los riesgos a los que se enfrenta en la práctica del deporte de montaña que se trate continúa siendo la misma. Como único recurso para el control de la seguridad de su material, el usuario dispone del manual de uso y mantenimiento del producto, que contiene información valiosa, aunque de escasa utilidad.

Debido a esta carencia de control de la seguridad de este tipo de productos cuando vence la garantía, se plantea la necesidad de ofrecer un recurso que contribuya al mantenimiento de los estándares de calidad que el producto tenía en el momento de su adquisición por parte del usuario final: un modelo de control sobre el producto en uso.

### **Método**

En el presente trabajo se ha procedido a la recogida de toda la información contenida en 263 manuales de uso y mantenimiento de los productos de diferentes marcas comercializadas en Europa, que componen el conjunto llamado “Equipo de Alpinismo”.

No todos los fabricantes fabrican todos los productos contenidos en la categoría de “Equipo de Alpinismo”, por lo que el número de manuales de cada tipo de producto varía considerablemente de unos a otros.

Tampoco todos los fabricantes ofrecen la misma información a través de la web. Las web revisadas pertenecen a los siguientes fabricantes:

ALIEN CAMS

ALTUS (No tiene instrucciones de uso y mantenimiento en la web)

ARCTERIX

BEAL (Solo tiene instrucciones de uso y mantenimiento de cuerdas dinámicas en la web. En construcción)

BLACK DIAMOND

CAMP

CASSIN (¿?)

CLIMBING TECHNOLOGY

DMM

EDELRID

EDELWEISS

FADERS

FIXE

GRIVEL

KONG

KORDAS (no tiene instrucciones de uso y mantenimiento en la web)

MAMMUT (Solo tiene instrucciones de uso y mantenimiento de cuerdas y cintas en la web)

METOLIUS

MILLET (No tiene instrucciones de uso y mantenimiento en la web)

OMEGA PACIFIC (Web en construcción)

PETZL

ROCA

ROCK EMPIRE

SALEWA (No tiene instrucciones de uso y mantenimiento en la web)

SIMOND

SINGING ROCK  
 STERLING ROPE  
 TOTEM CAMS  
 TRANGO  
 WILD COUNTRY

<b>Número de manuales de instrucciones de uso y mantenimiento revisados por cada tipo de producto perteneciente a la categoría Equipo de Alpinismo (CEN/TC136/WG5)</b>	
<b>Norma UNE-EN y tipo de EPI</b>	<b>Nº de manuales</b>
UNE-EN 564 Cuerdas auxiliares	5
UNE-EN 565 Cintas	3
UNE-EN 566 Anillos de cinta	19
UNE-EN 567 Bloqueadores	18
UNE-EN 568 Anclajes para hielo	11
UNE-EN 569 Pitones	6
UNE-EN 892 Cuerdas dinámicas	19
UNE-EN 893 Crampones	11
PNE-EN 958 Sistemas disipadores de energía	15
UNE-EN 959 Anclajes para roca	8
UNE-EN 12270 Fisureros	6
UNE-EN 12275 Mosquetones	24
PNE-EN 12276 Anclajes mecánicos	11
UNE-EN 12277 Arnese	19
UNE-EN 12278 Poleas	13
UNE-EN 12492 Cascos	18
UNE-EN 13089 Piolets	14
UNE-EN 15151-1 Dispositivos de frenado automático	7
UNE-EN 15151-2 Dispositivos de frenado manual	29
Catálogos y manuales de instrucciones generales	7
<b>TOTAL</b>	<b>263</b>

Para la recogida de la información se han definido varias temáticas, en función de los contenidos que se iban recogiendo de los manuales.

Estas temáticas son las siguientes:

- Almacenamiento
- Baja del producto
- Factores de vida útil
- Instrucciones
- Mantenimiento
- Revisiones
- Tablas de revisión
- Tablas de identificación del producto
- Transporte
- Vida útil

La información obtenida de los manuales se ha ido registrando en su respectiva temática, para cada tipo de producto, de forma inclusiva, es decir, tras el análisis de los manuales se anotaba, en su correspondiente temática, la información novedosa que no se había encontrado en los manuales ya analizados.

Los apartados que más dificultades han generado han sido aquellos en los que la información, de tipo numérico, como fechas, plazos, temperaturas, etc. No era igual entre los diferentes manuales analizados. Los casos más claros son los apartados de plazos de revisiones y tiempos de vida útil del producto. Los fabricantes no utilizan los mismos criterios para establecer los períodos de revisión, y aún en el caso de lo hagan, los períodos fijados pueden variar de unos a otros. Sobre la vida útil, los períodos pueden tener una diferencia entre marcas incluso de años.

En los casos en los que se planteaban este tipo de problemas, se ha optado por recoger todas las indicaciones de todos los fabricantes, pero tomar como referencia únicamente aquellos datos que aparecían en una mayoría de manuales, o aquellos que aglutinaban la mayoría de las propuestas de todos los fabricantes.

## **Resultados**

La información recogida en los manuales muestra una serie de diferencias entre los productos analizados, en base al tratamiento que se le da a cada uno de ellos en lo relativo a sus condiciones de uso y mantenimiento.

Se pueden distinguir diferentes grupos y subgrupos que, en algún caso se solapan, como son:

### **Grupo de productos metálicos, textiles o mixtos:**

Es la diferencia principal, ya que el material con el que están compuestos los productos es un criterio fundamental.

Las diferencias dentro de los grupos de **textiles** y **mixtos** sólo van a ser relevantes cuando el interés se centre en las instrucciones de uso de cada producto dentro de estas categorías, pero en el resto de temáticas no se van a encontrar diferencias significativas en el tratamiento que se les deberá dispensar.

El conjunto de productos metálicos sí va a tener una serie de subgrupos que van a requerir un tratamiento específico. Estos subgrupos son:

### **Subgrupo de afilables, anclajes y compuestos:**

-Productos **afilables**, que pueden ser, o no, compuestos y/o anclajes.

-**Anclajes**, que pueden, o no, ser compuestos y/o afilables.

-Productos **compuestos** por varias piezas ensambladas entre sí, bien permitiendo algún tipo de movimiento, bien no permitiendo movimiento alguno. Los compuestos pueden ser, o no, afilables y/o anclajes.

En la siguiente figura se puede apreciar gráficamente la clasificación de los productos en función de estas características diferenciales:



Como resultado de este trabajo se obtiene un **modelo de control del producto en uso para Equipos de Alpinismo (CEN/TC136/WG5)**. El modelo se elabora en dos fases principales:

- 1.-Organización de contenidos por categorías.
- 2.-Modelo de control tipo "Check List".

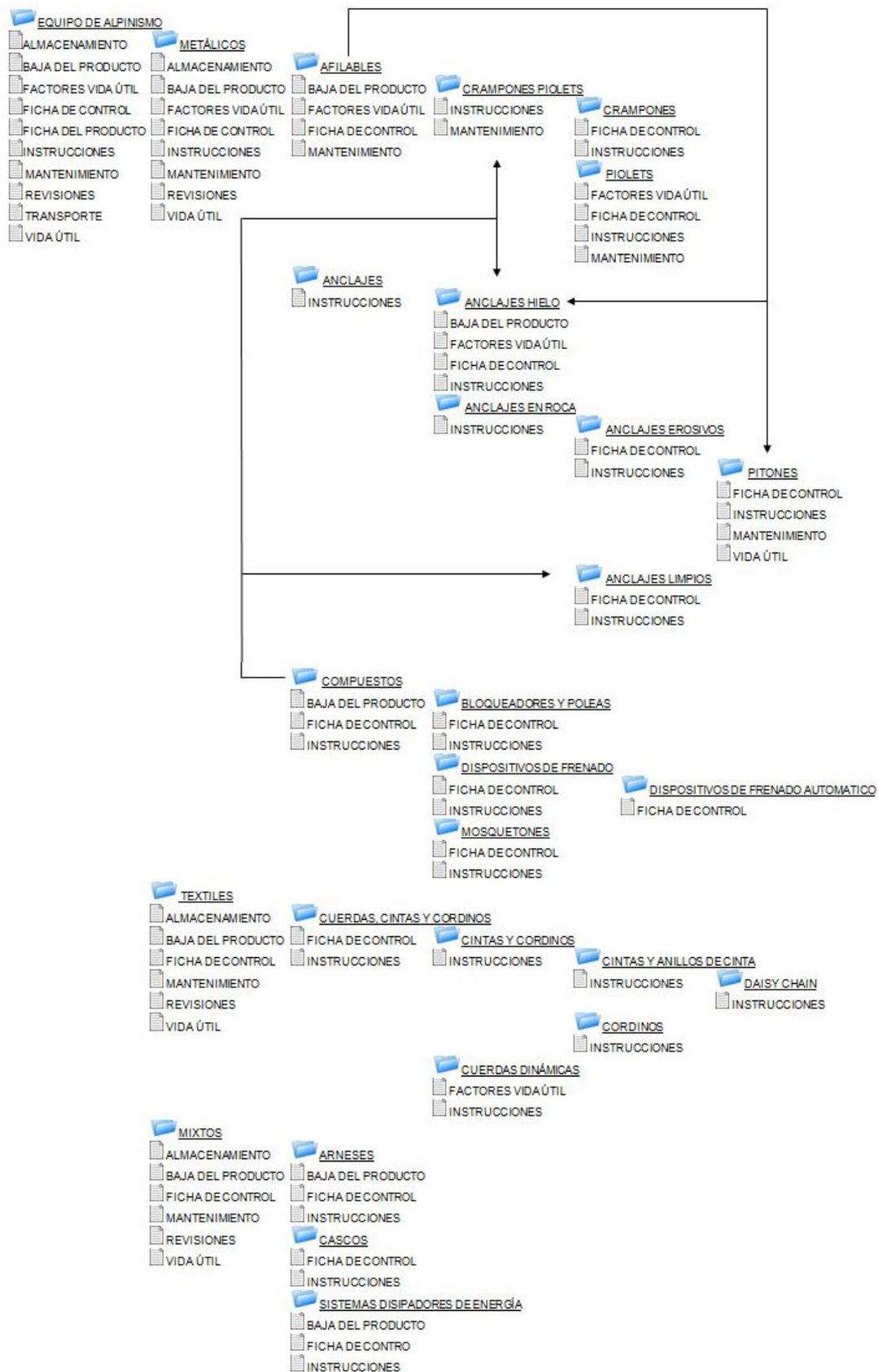
### 1.-Organización de contenidos por categorías

Esta fase ha consistido en organizar el contenido de los manuales de instrucciones de uso y mantenimiento recopilados en carpetas y subcarpetas siguiendo un criterio exclusivo: Cada categoría recoge una información por temáticas que le afecta sólo a ella y a sus subcategorías, pero no ocurre a la inversa. Los contenidos recogidos en cada subcategoría son específicos de la misma.

Las temáticas han sido definidas en el transcurso de la recogida de información en base a las características de la propia información que se iba recopilando. Son las siguientes:

- Almacenamiento
- Baja del producto
- Factores de vida útil
- Instrucciones
- Mantenimiento
- Revisiones
- Tablas de revisión
- Tablas de identificación del producto
- Transporte
- Vida útil

El organigrama que se presenta a continuación es el resultado de la recogida de información por categorías. El contenido de cada uno de los productos será la suma de los contenidos de todos los grupos a los que pertenece el producto, por temas.



## 2.-Modelo de control tipo “Check List”

La anterior lectura por categorías es un modelo de organización de contenidos muy adecuado para gestionar los contenidos en una aplicación informática. Sin embargo, no es fácilmente aplicable si se quiere utilizar un soporte de papel para la realización de los controles del material, o si se quiere, como es el caso, visualizar el modelo completo en el presente trabajo. Por este motivo, se han desarrollado fichas de control basadas en la información recogida de los manuales, pero esta vez en forma de tabla o “check list”. Para ello, se ha utilizado como referencia el modelo propuesto por el fabricante Petzl.

La tabla se compone de las siguientes partes:

-Sección para la introducción de los datos identificativos del producto: En la parte superior, donde el usuario registra toda la información requerida sobre cada uno de los productos.

<b>Grupo : UNE-EN 12276 (Proyecto) Anclajes Mecánicos</b>			
<b>Antes de su utilización, lea atentamente las Instrucciones de este producto</b>			
<b>Producto</b>		<b>Fabricante</b>	
<b>Modelo</b>		<b>Nº Serie</b>	
<b>Fecha de Fabricación</b>		<b>Fecha Primer Uso</b>	
<b>Fecha de Compra</b>		<b>Usuario</b>	
<b>Uso previsto</b>			
<b>Frecuencia de uso</b>			

-Procedimiento de Revisión del producto: Esta es la parte principal. Se compone de una serie de apartados temáticos donde se verifican los siguientes aspectos del producto relacionados con su seguridad:

-Condiciones de uso y mantenimiento del producto

<b>Procedimiento de Revisión</b>						
<b>Condiciones de uso y mantenimiento</b>				<b>Acción</b>		
<b>Controles</b>	<b>Comprobaciones</b>			<b>C</b>	<b>D</b>	<b>R</b>
Caducidad	El producto no ha caducado. Ver vida útil del producto					
	El producto no tiene más de 10 años a contar desde la fecha de fabricación					
	El producto no tiene más de 5 años a contar desde la fecha de primer uso					

-Examen visual y manual del producto

<b>Examen visual y manual</b>				<b>Acción</b>		
<b>Controles</b>	<b>Comprobaciones</b>			<b>C</b>	<b>D</b>	<b>R</b>
Alteraciones del producto	El producto no ha sido modificado ni reparado					

-Funcionalidad del producto

<b>Funcionalidad</b>				<b>Acción</b>		
<b>Controles</b>	<b>Comprobaciones</b>			<b>C</b>	<b>D</b>	<b>R</b>
Levas	Las levas se mueven libremente y sin rozamientos					
	La apertura y cierre se produce hasta el máximo					

## -Compatibilidades del producto

Compatibilidades		Acción		
Controles	Comprobaciones	C	D	R
Normas UNE-EN	El producto de la cadena de protección cumple la normativa aplicable			

En cada uno de estos apartados se especifica, por una parte, los **controles** a los que se somete al producto y, por otra, las **comprobaciones** que se deben realizar a tal efecto.

En el margen derecho, las siglas **C** (Conforme), **D** (Dudoso) y **R** (Retirada del producto), nos proporcionan el resultado del examen en cada uno de los controles.

-Al final de la tabla se reserva un apartado para fijar la fecha de la próxima revisión y los datos identificativos de la persona que ha realizado la revisión.

<b>Próxima Revisión (Ver Revisiones)</b>	
<b>Persona encargada de la inspección</b>	<b>Fecha y Firma</b>
<b>Leyenda: C: Conforme D: Dudoso R: Retirada del producto</b>	

Dado que en la tabla de revisiones no es posible aglutinar toda la información extraída de los manuales de Equipos de Protección Individual, se han fijado, en la propia tabla, una serie de hipervínculos que remiten a la lectura del contenido objeto del hipervínculo.

Sobre este contenido caben múltiples adaptaciones y modificaciones en función del interés del particular por un tipo de formato u otro, o por un contenido concreto y no por otro, así que este modelo es una base sobre la que se pueden construir diferentes tipos de herramientas destinadas, en definitiva, al control del producto en uso.

### Conclusiones

La revisión de los manuales de instrucciones de uso y mantenimiento de los Equipos de Protección Individual integrados en la categoría de Equipo de Alpinismo (CEN/TC136/WG5) ha sugerido las siguientes conclusiones:

1.-La información ofrecida por los fabricantes no es siempre la misma. Las diferencias se encuentran en la presencia de:

- *Diferentes tipos de contenido:* No en todos los casos aparecen todas las temáticas arriba mencionadas.
- *Diferente estructuración de los contenidos:* No todos los manuales sigue una misma estructura al organizar los contenidos.
- *Diferentes respuestas para una misma temática:* No existe un criterio común a la hora de valorar aspectos cuantitativos como fechas, períodos, pesos, temperaturas, etc. Por ejemplo, la vida útil de una cuerda puede, entre algunas marcas, tener una diferencia de valor de 5 años, en las mismas condiciones de uso y mantenimiento.

2.-La información ofrecida por los fabricantes es de difícil lectura. Los manuales están redactados con “letra pequeña” y no facilitan la búsqueda de información.

3.-No se encuentra un procedimiento sencillo para llevar a cabo el control del material por parte del usuario. Los fabricantes remiten constantemente al usuario al propio fabricante o distribuidor, bien sea para aclarar cualquier duda, bien para verificar el buen estado del

material. Ello supone que el usuario tiene que hacer llegar el material en cuestión al fabricante para su revisión, procedimiento que no es operativo ya que, con frecuencia, los costes, los plazos y las molestias para el usuario son más elevados que la adquisición de un producto nuevo.

4.-Los esfuerzos por mantener un alto grado de seguridad en la práctica de los deportes de montaña deben focalizarse en la gestión del material de montaña cuando está en manos del usuario, pero sin olvidar que la posesión del material en buen estado no garantiza una actividad segura, sólo garantiza el uso de un material seguro.

5.-Depende del consumidor final cuidar el material para preservar su grado de seguridad y, para ello, dispone de un inestimable recurso bien conocido porque todos los fabricantes están obligados a proporcionarlo junto con el producto: Los manuales de instrucciones de uso y mantenimiento del producto. Los manuales proporcionan una información valiosa, aunque casi todos ellos adolecen defectos que, por otra parte, son fácilmente subsanables.

### **Anexo: Modelo de ficha de control y seguimiento**

Como ejemplo, se presenta el modelo de ficha de control y seguimiento para Pitones (UNE-EN 569):

<b>Ficha de Control y Seguimiento</b>						
<b>Grupo : UNE-EN 569 Pitones</b>						
<b>Antes de su utilización, lea atentamente las Instrucciones de este producto</b>						
<b>Producto</b>		<b>Fabricante</b>				
<b>Modelo</b>		<b>Nº Serie</b>				
<b>Fecha de Fabricación</b>		<b>Fecha Primer Uso</b>				
<b>Fecha de Compra</b>		<b>Usuario</b>				
<b>Uso previsto</b>						
<b>Frecuencia de uso</b>						
<b>Procedimiento de Revisión</b>						
<b>Condiciones de uso y mantenimiento</b>				<b>Acción</b>		
<b>Controles</b>	<b>Comprobaciones</b>			<b>C</b>	<b>D</b>	<b>R</b>
Caducidad	El producto no ha caducado. Ver vida útil del producto					
	El producto no tiene más de 10 años a contar desde la fecha de primer uso					
	El producto de acero inoxidable no lleva instalado más de 4 años en la roca					
	El producto de acero dulce no lleva instalado más de 2 años en la roca					
Estrés mecánico	El producto no ha soportado caídas graves (factor de caída >1)					
	El producto no ha soportado grandes cargas, fuertes torsiones, tracciones o presiones					
Exposición al medio	El producto no está permanentemente expuesto a los elementos					
	El producto no ha estado en contacto con productos químicos peligrosos. Ver lista de productos químicos peligrosos					
	El producto no ha sido usado en situaciones severas (medio hostil, temperaturas extremas).					
Mantenimiento	El producto recibe el mantenimiento adecuado. Ver					

	mantenimiento			
Almacenamiento y transporte	El producto se almacena y transporta correctamente Ver almacenamiento y Transporte			
<b>Examen visual y manual</b>		<b>Acción</b>		
<b>Controles</b>	<b>Comprobaciones</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>R</b>
Alteraciones del producto	El producto no ha sido modificado ni reparado			
	No falta ningún componente original del producto			
Estado general del producto	Ausencia de abrasiones, deformidades, desgaste general			
	Ausencia de suciedad general, de moho y de manchas de líquidos y manchas resistentes al lavado			
	Ausencia de restos de lubricante			
Estado del cuerpo	Ausencia de señales de corrosión profunda (no desaparece con un ligero pulido)			
	Ausencia de roturas, fisuras, estrías, grietas, deformaciones, desgaste, corrosión, rebabas, bordes afilados y cuerpos extraños			
Estado de los orificios de paso y conexión	Ausencia de rebabas y de zonas afiladas por efecto del desgaste			
<b>Compatibilidades</b>		<b>Acción</b>		
<b>Controles</b>	<b>Comprobaciones</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>R</b>
Normas UNE-EN	El producto de la cadena de protección cumple la normativa aplicable			
Etiquetado/marcado	Las etiquetas/marcados están presentes y son legibles			
Compatibilidad con los dispositivos del sistema de protección	Compatibilidad del dispositivo metálico que se conecta con otros productos metálicos			
<b>Próxima Revisión (Ver Revisiones)</b>				
<b>Persona encargada de la inspección</b>		<b>Fecha y Firma</b>		
<b>Leyenda: C: Conforme D: Dudoso R: Retirada del producto</b>				

Los enlaces redirigen al usuario a los siguientes contenidos temáticos (lista no exhaustiva), extraídos del conjunto de manuales de uso y mantenimiento del producto:

Categoría: UNE-EN 569 Pitones

#### Instrucciones de uso

- Producto utilizado como seguro en progresión y en reuniones de escalada y alpinismo.
- Productos para ser clavados en la roca, en progresión en artificial, como seguros y para colgar estribos.
- No aptos para su uso con cables metálicos.
- El aluminio no es un metal adecuado para su uso en entornos salinos.
- No pasar la cuerda, cinta o cordino directamente por el cable u orificio del anclaje.
- Evitar las ubicaciones en roca fracturada, hueca (cavidades) o blanda.
- Buscar ubicaciones de espesor y uniformidad adecuados.

...

### Vida útil del producto

- La duración del producto depende de la influencia de los factores que reducen la vida útil del producto.
- Teóricamente ilimitada.
- máximo aproximado: 15 años desde la fecha de fabricación, o 10 años desde la fecha de primer uso, en condiciones de uso y mantenimiento óptimas.
- Los pitones insertados en la roca tienen una vida útil de 2 años para clavos de acero (blandos) y 4 años para clavos de acero inoxidable (duros).
- ...

### Factores que reducen la vida útil del producto

- Exposición a agentes corrosivos: Sal marina, sal de quitanieves, agua o humedad, productos químicos corrosivos, corrosión galvánica,
- Afilados frecuentes.
- Afilados incorrectos
- ...

### Mantenimiento del producto

- Afilarse el producto con una lima y a mano. No utilizar muelas. El calor generado podría alterar la resistencia de la aleación.
- Afilarse el producto respetando los ángulos originales.
- Proteger las superficies cortantes y punzantes
- No enderezar Los pitones de acero templado (duros).
- Los pitones de acero blando (blandos) se pueden enderezar siempre que no se produzcan grietas.
- ...

### Almacenamiento del producto

- Condiciones requeridas en el lugar de almacenamiento:
  - Lugar fresco (10°C-30°C)
  - Seco (40%-60%humedad)
  - Ventilado
  - Limpio.
  - Protegido de la radiación UV (oscuro)
  - Ausencia de fuentes de calor
  - Ausencia de productos químicos
  - Ausencia de superficies cortantes o punzantes
  - Atmósfera químicamente neutra (no salina)
- ...

### Transporte del producto

- Condiciones requeridas en el espacio de transporte:
  - Espacio fresco (10°C-30°C)
  - Seco (40%-60humedad)
  - Ventilado
  - Limpio
  - Protegido de la radiación UV (oscuro)
  - Ausencia de fuentes de calor
  - Ausencia de productos químicos
  - Ausencia de superficies cortantes o punzantes
  - Atmósfera químicamente neutra (no salina)
- Transportar el producto en una bolsa o recipiente adecuados.
- No dejar el producto en un vehículo expuesto al sol.
- ...

### Revisiones del producto

- Realizar un examen manual y visual antes y después de cada uso.
- Realizar un examen cada vez que ocurra un acontecimiento importante.
- Una vez al año a partir del primer uso.
- Cada seis meses en entornos salinos.
- ...

### Baja del producto

Retirar el producto cuando:

- El producto ha soportado una caída grave (Factor de caída superior a 1).
- Presenta corrosión profunda que no desaparece con un ligero pulido.
- Presenta fisuras o grietas.
- Presenta rebabas o bordes afilados.
- Presenta desgaste acusado.
- Presenta roturas.
- ...

## MODELO ECOLÓGICO DE APRENDIZAJE DE LOS DEPORTES DE MONTAÑA

D. Pérez-Brunicardi, M.T. Archilla-Prat.  
Facultad de Educación de Segovia, Universidad de Valladolid.

### Resumen

En esta comunicación presentamos las principales características del “modelo ecológico” de aprendizaje de los deportes de montaña, el cual se ha ido configurando, durante los últimos 20 años, buscando alternativas de enseñanza más globales, significativas e integradas con el entorno. Surge como respuesta a las metodologías predominantes basadas en aprendizajes analíticos y aislados, especialmente en aquellos deportes que requieren unas técnicas de seguridad y progresión muy específicas.

Sus características principales son: el aprendizaje experiencial, el aprendizaje comprensivo, el aprendizaje de la gestión del riesgo y el aprendizaje de las relaciones ecológicas que se establecen durante la actividad en la naturaleza. Como resultado, se conforma un modelo metodológico cuyos contenidos y procedimientos de aprendizaje son, además de las habituales técnicas de seguridad y progresión, las relaciones que se establecen entre los diferentes componentes del “ecosistema deportivo”, donde el deportista es una pieza clave.

Para comprender mejor este modelo de aprendizaje, presentamos el aprendizaje de la escalada deportiva, con actividades basadas en experiencias concretas cuyos resultados principales son: la posibilidad que ofrecen para compartir la responsabilidad durante el aprendizaje de las técnicas de seguridad, contrarrestando la aversión social al riesgo; y la importancia de un aprendizaje comprensivo y global.

Como resultados más relevantes, hemos podido apreciar cómo los participantes aumentaban la motivación y el interés por aprender, comprendiendo en su contexto los aprendizajes relacionado con la seguridad, las habilidades técnicas y la importancia de la sostenibilidad.

### Palabras clave

Aprendizaje deportivo, deportes de montaña, gestión del riesgo, sostenibilidad, escalada.

## OUTDOOR SPORT LEARNING, THE ECOLOGICAL MODEL

### Abstract

This paper highlights the ecological approach to learning Mountain Sports. Such an approach has been growing in popularity over the last 20 years, leading to a more holistic, real and meaningful learning experience, integrated in the environment. This approach is an alternative to the traditional drop-and-drill methods, especially in risk and technical sports.

The main characteristics of this approach are: experiential learning, teaching for understanding, risk management learning and learning for sustainability.

The outcomes and the contents are defined by the Sporting Ecosystem, a system of relationships and interactions where the sportsman or sportswoman is a key component.

To improve understanding of this approach, we illustrate the Climbing Sporting Ecosystem. Here we explain the learning method involved in sharing responsibility with learners in lead climbing learning and belaying mock lead climbing.

In conclusion, we have seen how this method helps to improve motivation and interest in safety, technical skills, and sustainability, keeping safe in a shared and holistic learning environment.

### Keywords

Sport learning, Mountain sport, Risk management, Sustainability, Climbing.

## Introducción

Quienes disfrutamos de la práctica de los deportes de montaña perseguimos experiencias auténticas, globales, integrales. En algunos casos, nuestra afición se convierte en profesión, guiando o enseñando los deportes de montaña. Sin embargo, nuestras experiencias previas de aprendizaje y lo que Gill (2007) denomina aversión social al riesgo nos condicionan a desarrollar metodologías de enseñanza basadas en aprendizajes analíticos, aislados y descontextualizados, muy poco auténticos; especialmente en deportes que requieren un nivel alto de seguridad y de exigencia técnica, como, por ejemplo, la escalada.

Los deportes de montaña han experimentado un proceso de deportivización en el que la competición ha venido para quedarse definitivamente y configurar una parte muy amplia de la práctica deportiva en la naturaleza. Esta deportivización se complementa, en primer lugar, con un proceso de urbanización de la sociedad que ha generado nuevas necesidades de contacto activo con la naturaleza (Fuster, Funollet y Gómez, 2008; Granero y Baena, 2010), al mismo tiempo que ha acercado los deportes de montaña a la ciudad, con instalaciones de simulación como los rocódromos. En segundo lugar, el fenómeno de McDonalización (Ritzer, 1993) y el de Disneyización (Bryman, 2004) de las sociedades capitalistas, consumistas y globalizadas, también han tenido su efecto sobre los deportes en la naturaleza (Beames y Brown, 2014; Loynes, 2013), mercantilizando, instrumentalizando, uniformando y disfrazando estas actividades de una falsa imagen de “aventura”, alejándose del estrecho vínculo con la naturaleza en estado puro, con su lado salvaje que lo convierte en ese “lugar incierto” (Marimón, 2009) objeto de deseo, de reto deportivo y vital, de experiencias intensas por su autenticidad.

Ciertamente, estos fenómenos han acercado los deportes de montaña a más personas, que se interesan por su aprendizaje. También somos más los que podemos dedicarnos a su enseñanza profesionalmente. Sin embargo, el problema está en la pérdida del foco. Es una cuestión de prioridades. Algo hay que mejorar si enseñamos los deportes de montaña sólo por motivos económicos; si la prioridad no es el aprendizaje de una actividad en equilibrio con el entorno; si acabamos creyendo que el modelo competitivo es el único modelo posible; si pensamos que una actividad de iniciación debe ser una experiencia encapsulada de aventura; si creemos que el aprendizaje de una actividad de riesgo implica necesariamente un aprendizaje técnico aislado y analítico, lejos de la práctica real y global.

Independientemente del ámbito (educativo, recreativo, rendimiento o turístico), tenemos claro que aprender estos deportes implica algo más que aprender a ejecutarlos. Estamos formando potenciales usuarios del medio natural, personas que realizarán actividades de forma autónoma y, esperamos, responsable. Por tanto, su aprendizaje supera la mera iniciación deportiva para convertirse en educación deportiva, incluso con adultos en una actividad de turismo activo. El concepto global e integrador de “ecosistema deportivo” (Pérez-Brunicardi, 2012, 2014) ha configurado este modelo ecológico del aprendizaje de los deportes en la naturaleza. Las peculiaridades de la naturaleza como escenario deportivo y sus rasgos distintivos de riesgo y reto son las señas de identidad de estos deportes. Disociarlos implicaría desnaturalizarlos.

## Objetivos

Nos planteamos los siguientes objetivos como respuesta a la tendencia de una enseñanza de los deportes de montaña a) basada en modelos aislados y analíticos, justificados en la seguridad; b) centrada en aspectos competitivos que desenfocan los primeros aprendizajes; y c) impulsada, en demasiadas ocasiones, por intereses extrínsecos a la propia actividad como la moda de la aventura, la mercantilización o la importación de estilos de vida urbanos a la montaña.

1. Encontrar un método de aprendizaje más comprensivo de los deportes de montaña, basado en la gestión del riesgo, que garantice actividades seguras al mismo tiempo que éstas permiten experimentar los deportes de montaña de un modo auténtico y global.
2. Mantener el contacto respetuoso y responsable con el entorno durante los procesos de aprendizaje como pilar fundamental y condición básica para la práctica, especialmente cuando se desarrollan en el medio natural.

### **Método**

Durante los últimos 20 años hemos estado trabajando en diferentes ámbitos de enseñanza de los deportes de montaña (escuelas deportivas, tecnificación deportiva de jóvenes, formación inicial del profesorado de educación física, turismo activo, ocio y recreación con adultos y jóvenes, etc.) buscando el modo de aprenderlos de la manera más auténtica posible (Wattchow et al., 2013). En un constante proceso de investigación-acción, hemos ido poniendo en práctica diferentes experiencias, inspiradas en otras metodologías de aprendizaje deportivo, analizando y compartiendo sus resultados, para ir quedándonos con aquello que mejor responde a los objetivos citados anteriormente. Estas bases metodológicas son las siguientes:

1. El aprendizaje experiencial (Kolb, 1984), del que destacamos la importancia de lo que John Dewey (1859-1952) denominaba “aprender haciendo”. Los aprendizajes comienzan por la práctica, integrándolos mediante la reflexión compartida y dialogada. Las explicaciones se sustituyen por cuestiones que ayudan a enfocar los hallazgos y a generalizarlos y aplicarlos posteriormente. Se invierte el proceso tradicional de explicar y demostrar antes de experimentar, rompiendo con los mitos que Elkind (2007) concretó en: a) la teoría de “mírame” (*Watch me*), basada en la creencia de que el aprendizaje se logra por simple imitación de un modelo; b) la teoría de “pequeña esponja” (*Little sponge*), basada en la idea de que los niños son como esponjas que todo lo absorben por sí mismos y que la infancia es el momento en el que hay que aprender; y c) la teoría de “fíjate bien” (*Look harder*), por la que se considera que el aprendizaje se produce principalmente por el canal visual y que fijándose mejor se aprende más. No hay mejor modo de aprender que haciendo. Un ejemplo de este modelo es el aprendizaje por indagación de la escalada a través del búlder. Antes de explicar las técnicas de progresión, los aprendices experimentan y descubren por sí mismos, a través de preguntas clave orientadas a resolver determinados “problemas” (pasos).
2. El aprendizaje comprensivo de los deportes (Teaching Games for Understanding) (Bunker y Thorpe, 1982; Devís y Peiró, 1992, 2007; Kirk y MacPhail, 2002), del que hemos tomado la importancia de comprender la lógica interna de cada deporte. Esta corriente metodológica surgió en los deportes colectivos, rompiendo el tradicional modelo que basaba los aprendizajes en actividades aisladas y analíticas, generalmente de carácter técnico, que posteriormente servían para aplicar en el juego real y global. La táctica y el pensamiento reflexivo se antepone a la habilidad técnica y los aprendizajes se producen en actividades más globales denominadas juegos modificados. Estas modificaciones son cambios sobre las situaciones deportivas globales que fomentan la comprensión de algunos aspectos, refuerzan la realización de determinadas acciones motrices y aumentan el tiempo de participación activa. En nuestro ámbito se traduce en la realización de actividades de aprendizaje en contextos lo más auténticos posible y en el aprendizaje de las técnicas de seguridad y de progresión en situaciones reales, lo más parecidas al deporte que están aprendiendo. Un buen ejemplo que veremos posteriormente es la escalada “de primero falso” (*mock lead climbing*) para aprender a escalar de primero. Se aprende en un contexto lo más

real posible, sin que ello implique mayor riesgo, lo que permite un aprendizaje mucho más significativo y motivante que actividades aisladas de “chapaje” a pie de vía, por ejemplo.

3. La gestión del riesgo en actividades al aire libre (Ayora, 2008, 2012; Brown, 1995; Ewert, 1983), de las que nos interesa la importancia del aprendizaje comprensivo de los protocolos de gestión del riesgo en cada deporte, no sólo de sus técnicas de seguridad. Nos centramos en los “porqués” y “paraqués”, evitando la reproducción mecánica de acciones descontextualizadas, que luego dificultan su generalización en otras situaciones, normalmente imprevistas y en condiciones de estrés. La gestión del riesgo se integra con el aprendizaje experiencial y comprensivo, haciendo partícipe a los aprendices de todas las acciones y decisiones (Knight, 2011). Un ejemplo lo podemos encontrar en la responsabilidad compartida del aprendizaje del aseguramiento en escalada, en grupos de trabajo con roles diferentes de supervisión y apoyo, con protocolos que pasan siempre por el visto bueno del profesor. En general se tiende a retrasar bastante el aseguramiento por los compañeros de aprendizaje, desapareciendo normalmente en actividades recreativas de un día, en las que el profesor asegura a todos, desvinculando a los participantes de las acciones de seguridad y privándoles de una experiencia genuina: asegurar a los demás, tan importante en este deporte como la propia trepa.
4. El aprendizaje para la sostenibilidad de las actividades al aire libre (Bailie, 2012; Higgins y Kirk, 2006; Martin, 1999; Mortlock, 1984), que resalta la ineludible responsabilidad de ser permanentemente conscientes de que el “terreno de juego” de estos deportes está vivo y es sensible a nuestra actividad. Existe un tercer riesgo en los deportes en la naturaleza que generalmente no tenemos en cuenta. Además del riesgo para nosotros mismos o el riesgo para los demás, nuestras actividades suponen un riesgo para el entorno, que debemos gestionar y que los participantes tienen que aprender. Hacer conscientes de esto a los participantes supone, posiblemente, el reto mayor de nuestra labor formativa, aunque choque con los intereses económicos o de rendimiento que nos encorsetan habitualmente. Un buen ejemplo lo encontramos en el aprendizaje de la carrera por montaña, partiendo del propio montañismo y no del entrenamiento de la carrera, primando el disfrute de la naturaleza sobre las mejoras del rendimiento, de prisa y despacio a la vez; corriendo y parando a sentir; difíciles combinaciones con interesantes resultados.

## Resultados

Hemos realizado el análisis del contexto de práctica de los deportes de montaña, cuyo resultado se ha sintetizado en lo que denominamos “ecosistema deportivo”. Identificar su lógica interna nos ha permitido centrar los aprendizajes en la comprensión de las relaciones internas de este sistema del que los seres humanos formamos parte, junto al paisaje y los seres vivos que allí habitan.

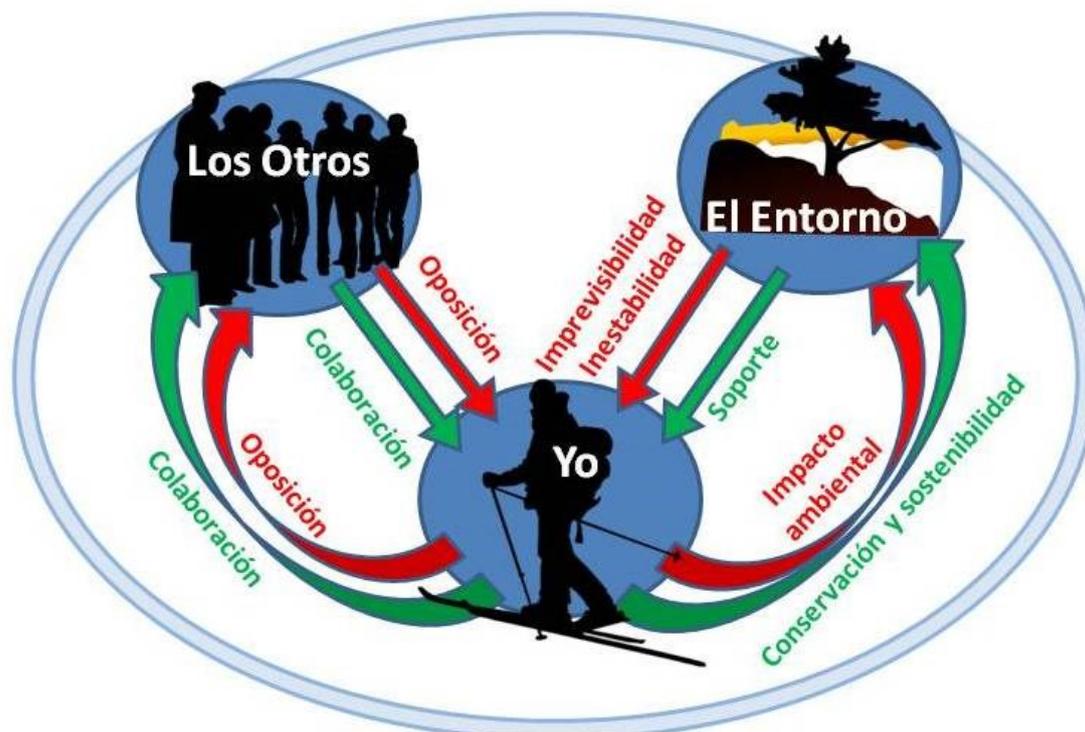


Fig. 1. El “ecosistema deportivo” (elaboración propia)

Inspirados en los dominios de acción propuestos por Larraz (2008), encontramos que, por un lado, existen unas relaciones recíprocas con otras personas de colaboración o de oposición (compañero de cordada, otros usuarios del entorno, rival en una carrera, etc.) y, por el otro, existen ciertas relaciones con el entorno de incertidumbre, de inestabilidad o de soporte, definidas por las características de este lugar incierto (Marimón, 2009) (meteorología imprevisible, inestabilidad del mano nivoso, presas donde agarrarse, etc.). Para cerrar el sistema, nos faltaría la influencia que nosotros ejercemos sobre el entorno y que suele obviarse en el ámbito deportivo debido a la “urgencia” de la competición, la seguridad, la complejidad técnica, la exigencia física, la incertidumbre, etc. Como el resto de relaciones, éstas últimas también pueden ser positivas (conservación y sostenibilidad) o negativas (impacto ambiental y deterioro del entorno). Una vez hemos podido identificar todas estas relaciones y las características de este sistema tan complejo, podemos reconocer en ellas los contenidos que hay que aprender en cada deporte de montaña, priorizando cada uno de ellos y sin olvidar ninguno.

Este modelo lo hemos desarrollado en el aprendizaje de la escalada deportiva; de la carrera por montaña, a través del proyecto “Corremontes”; del montañismo; a través del aprendizaje co-guiado; y de otros deportes en la naturaleza como la orientación deportiva, el piragüismo o el esquí nórdico.

Para explicar mejor los resultados de este modelo, ajustándonos a los límites de este documento, vamos a centrarnos en el aprendizaje de la escalada deportiva, y más concretamente en el aprendizaje de la gestión del riesgo para aprender a escalar “de primero”. En la mayoría de las actividades de iniciación a la escalada que hemos observado, tanto en rocódromos como en zonas de escalada en roca, el profesor controla todas las medidas de seguridad, sin compartir la responsabilidad con los participantes, privándoles de ese aprendizaje y esa experiencia hasta no haber avanzado mucho la actividad o curso. Esto es más frecuente aún en actividades recreativas de un sólo día, en las que se desaprovecha la oportunidad de mostrar el deporte más allá de la mera experiencia lúdica, instantánea.

El procedimiento más generalizado suele ser:

1º. Explicación y demostración del profesor de técnicas de seguridad y de progresión. En ocasiones se produce de manera intensiva, dando toda la información antes de que el participante pueda asimilarlo de manera significativa mediante la práctica. Se espera que de este modo relacione lo explicado con lo que posteriormente hará, retrasando el tiempo de práctica y obligando a que el participante imagine algo que aún no ha hecho. En ocasiones hemos visto que el profesor no llevaba el casco, por ejemplo, durante dicha demostración. Seguramente cree que no lo necesita.

2º. Contacto con el material de manera asilada. Por ejemplo, el aprendizaje del nudo de encordamiento se realiza como actividad previa o complementaria a la escalada. El participante no lo vuelve a realizar, por las prisas, por falta de confianza en los participantes, por comodidad o por simple rutina. El manejo de material de seguridad no se aprende escalando, se suele hacer en el suelo.

3º. Desvinculación del participante de cualquier responsabilidad en acciones de seguridad. El temor ante un posible accidente provoca que todas las acciones reales de seguridad sean realizadas por el profesor, desde la colocación del arnés hasta el aseguramiento. De este modo, el participante no tiene la oportunidad de aprender mediante la práctica contextualizada. Parece que también son la comodidad y las prisas las que impiden que el participante se ocupe de las técnicas de seguridad. En algunos casos, hemos podido observar cómo el encordamiento se realiza ¡con mosquetón de seguridad al anillo ventral!, para reducir los tiempos de espera y para mayor comodidad del profesor. Con ello, además de ser peligroso e incoherente, justificando que esta vez el profesor sí puede, aunque ellos nunca lo deberían hacer; se está desaprovechando un tiempo precioso de dedicación consciente a las acciones de seguridad, a hacerse su propio nudo y que el compañero lo revise. Recordemos que se aprende lo que se hace. No importa que la actividad sea una sesión de toma de contacto de tres horas en un contexto recreativo. Siempre debemos fomentar los aprendizajes y experiencias auténticas y, por supuesto, seguras. En un trabajo experimental de fin de grado hemos comprobado que la frecuencia cardiaca de la persona que siente cierta incertidumbre antes de escalar se reduce mientras se hace el nudo, supervisa su equipo de seguridad y comprende cómo se la va a asegurar. Ese tiempo ayuda a relajarse y a ganar confianza, predisponiéndose más positivamente para escalar. La seguridad no se hace explícita explicándola, se logra practicándola. Dedicar tiempo a la seguridad transmite el mensaje de que es algo importante.

4. En raras ocasiones hay tiempos de reflexión, para compartir experiencias y aprendizajes, más allá del simple: “¿qué tal, os ha gustado?”. Los “feedbacks” se suelen centrar en indicaciones sobre cómo actuar: “¡sube más el pie!, ¡tienes una presa más arriba!, ¡no toques el asegurador todo el tiempo!, etc.” No se emplea tiempo para la reflexión y para compartir experiencias y aprendizajes.

Los profesores Beames y Brown (2014, p.125) aseguran que “los programas [de aprendizaje de actividades al aire libre] que no dan a los estudiantes la oportunidad de asumir responsabilidades en sus acciones son más parecidas a un parque de atracciones que a una situación educativa”.

Para ilustrar el modelo ecológico de aprendizaje de la escalada, en la tabla 1 mostramos el análisis de su ecosistema deportivo. Así podemos identificar todos los aspectos susceptibles de ser aprendidos.

Tabla 1. Síntesis de las relaciones positivas ☺ y negativas ☹ del ecosistema deportivo en escalada (elaboración propia).

	<b>Relaciones Escalador/a → Los Otros</b>	<b>Relaciones Escalador/a ← Los Otros</b>
☺	<p><b>Responsabilidad:</b> asegurar, supervisar, socorrer.  <b>Compañerismo:</b> apoyar, ayudar, “flashear”, visualizar conjuntamente.  <b>Confianza:</b> dejarse asegurar, descolgarse.  <b>Cooperación:</b> lograr el reto, co-aprender.  <b>Convivencia:</b> compartir vías, compatibilidad con otros deportes, acceso respetuoso a fincas particulares, aparcamiento,</p>	
☹	<p><b>Oposición:</b> rivalidad, envidia por los encadenamientos o la popularidad.  <b>Convivencia:</b> ocupación abusiva de las vías y el pie de vía, molestias por ruido o mascotas, desprendimiento de piedras, acceso a fincas particulares, uso inadecuado del equipamiento de vía, reequipamiento sin consultar.</p>	
	<b>Relaciones Escalador/a → El Entorno</b>	<b>Relaciones Escalador/a ← El Entorno</b>
☺	<p><b>Conservación:</b> recogida de residuos a pie de vía; reducción del uso de vehículos en aproximaciones; minimización de deterioro del equipamiento de vía.  <b>Sostenibilidad:</b> respetar nidos; uso reducido de magnesio, “clecas” o limpieza de vegetación rupícola; equipamiento responsable; reducción de sendas de aproximación.</p>	<p><b>Soporte:</b> vías interesantes; variedad de agarres que presentan retos desafiantes, viables, predecibles y controlables; equipamiento de vía seguro; uso adecuado de pies de gato, magnesio, estribos u otros materiales de progresión.  <b>Ambiente:</b> entornos de práctica motivantes por los retos que presenta y por sus paisajes; simbología de lugares emblemáticos.</p>
☹	<p><b>Impacto:</b> presencia humana en un entorno natural: molestias a la fauna y a la población local y deterioro de la vegetación; tránsito y aparcamiento de vehículos; generación de residuos; mascotas sueltas; colocación de anclajes en roca o limpieza de agarres; manchas de magnesio; proliferación de sendas de aproximación.</p>	<p><b>Riesgo:</b> rotura de agarres o apoyos; desprendimiento de piedras; fallo de anclajes; manejo de materiales de <u>seguridad para evitar el accidente: encordamiento, aseguramiento, “chapaje”, etc.</u>  <b>Incertidumbre:</b> meteorología imprevisible; dificultad de orientación en la aproximación y en vías largas; cambios de tipo de roca y dudas ante el comportamiento del material y el equipamiento en situaciones desconocidas.</p>

Para poder concretar más, nos centraremos sólo en el aprendizaje del aseguramiento y de la escalada “de primero” (subrayado en la tabla 1), por las implicaciones en la seguridad y su repercusión en la metodología tradicional. Generalmente se dedica mucho tiempo a la escalada en “yo-yo” o “top-rope” (con la cuerda por arriba) antes de enseñar las técnicas de escalada “de primero” y el aseguramiento comienza siendo responsabilidad única del profesor. La técnica de escalada de “primero falso” permite aprender desde el primer día las técnicas de escalada “de primero” de forma segura y significativa (contextualizada) y transferir la responsabilidad de asegurar a los participantes, gracias a los aseguradores automáticos.

De manera muy sintética, el aprendizaje se produce del siguiente modo:

1. Se organizan en grupos de dos a cuatro personas.
2. La información inicial es breve, la suficiente para conocer cómo se coloca el arnés, el casco, el asegurador automático, el mosquetón de seguro y las cintas exprés, así como el nudo de encordamiento.
3. Todos los componentes del grupo supervisan todas las acciones de seguridad (arnés, nudo, asegurador y mosquetón).
4. Antes de comenzar a escalar, en el suelo, se procede a comprobar cómo se maneja el asegurador automático, a dar cuerda y a recogerla.

5. Hay que dejar claro que no se hace nada sin el visto bueno del profesor, especialmente el comienzo de la escalada o del descuelgue.
6. El escalador lleva una cuerda colocada en “top-rope” que asegurará un compañero supervisado por el profesor, hasta que demuestre suficiente habilidad y responsabilidad. Además, lleva otra cuerda con la que asegurará un tercer componente del grupo, como si fuera “de primero”. Las primeras veces puede ser interesante que esa cuerda no la asegure nadie e, incluso, que sea una cuerda de tres metros para que no pese. Si son cuatro componentes, el cuarto supervisa al asegurador del “top-rope” y evita enredos de la cuerda u otros imprevistos.
7. El escalador va simulando la escalada “de primero”, colocando las cintas exprés en los anclajes y pasando la cuerda por ellas. Al principio da igual cómo lo haga, incluso si se agarra a ellas con la otra mano para “mosquetonear” la cuerda. Lo importante es que vaya interiorizando el procedimiento. Poco a poco, cuando vaya ganando en destreza, se van aprendiendo todas las precauciones que deben tener para “chapar” correctamente.
8. Antes de subir más de tres metros conviene hacer una prueba de “descuelgue”, especialmente si el escalador muestra indicios de incertidumbre o ansiedad. De este modo, ganará confianza y prevenimos bloqueos cuando esté arriba.
9. Conviene que también recojan las cintas al bajar, para que manipulen todo lo posible el material. ¡Cuidado, todos con el casco puesto a pie de vía!
10. Cuando el participante ha aprendido lo suficiente y se siente capaz, comenzará a escalar “de primero” en vías fáciles y con seguros cercanos, bajo la supervisión directa del profesor en una cuerda paralela a la vía. En estos momentos, los aseguradores ya han adquirido la madurez suficiente para no cometer errores y asumir plenamente la responsabilidad propia del compañero de cordada.

Hemos comprobado que con este método se centran más en el aprendizaje de la seguridad y comprenden mejor este deporte, incluso los que aparentemente parecían más irresponsables. Nunca hemos oído la frase: “¿cuándo me toca montar?”, tan frecuente en otras ocasiones en las que asegurábamos y los participantes guardan turno hasta que “les tocaba”. Además, aumenta mucho el tiempo de participación e implicación y se mantiene la atención durante más tiempo y, con ello, el control del grupo. Un profesor se puede hacer cargo de dos cordadas de cuatro alumnos con total seguridad. Ante cualquier conducta irresponsable se advierte al participante de que se puede volver al formato convencional, en el que el profesor asegura y ellos sólo escalan. Nunca, en 20 años, ha hecho falta decirlo dos veces.

Además, el aprendizaje global, contextualizado y más auténtico, favorece la aparición de situaciones vinculadas a las interrelaciones con el entorno y con otros usuarios del mismo espacio. Oportunidades para aprender aspectos de otras conexiones de este ecosistema deportivo (tabla 1.).

## Conclusiones

Emplear actividades de aprendizaje globales logra que se produzcan aprendizajes más significativos y contextualizados.

Adelantar la práctica del deporte real y evitar demostraciones, largas explicaciones iniciales y actividades analíticas aumenta la motivación y aprovecha más el tiempo en experiencias puntuales.

La dinámica de trabajo en equipo y el reparto adecuado de las responsabilidades aumentan la atención y el interés por la actividad, lo que se traduce en una mayor implicación de los participantes y un control del grupo más fácil.

El control del grupo y su implicación redundan en el aumento de la seguridad e implica a los participantes en la gestión del riesgo de la actividad en la medida de sus posibilidades.

Pese a las reticencias de quienes se resisten al cambio, el modelo participativo resulta viable y obtiene resultados interesantes, diferentes a modelos convencionales de enfoque competitivo, directivo y analítico.

Concebir el aprendizaje de los deportes de montaña de un modo global ayuda a no pasar por alto el efecto que producimos sobre el entorno, incluyendo con naturalidad y normalidad aspectos de conservación y sostenibilidad que, de otro modo, suelen aparecer de manera complementaria y anecdótica.

Sin embargo, en alguna ocasión, participantes adultos han demandado un procedimiento más convencional, que mostrase los conocimientos del profesor de un modo más explícito. Los participantes no eran conscientes del papel del profesor en condiciones de responsabilidad compartida y actividades globales. Tienen la impresión de haber aprendido por sí solos. En estos casos, conviene reforzar la comunicación y las retroalimentaciones para que este método no suponga un problema en relaciones comerciales cliente – profesor.

Así mismo, este modelo implica mayor experiencia, tanto en la práctica del deporte como en los procesos de enseñanza – aprendizaje, ya que hay que tener permanente control de todas las acciones que puedan implicar peligro o impacto ambiental. Por ello, se aconseja seguir un proceso progresivo de adaptación a esta metodología, al ritmo que nos permita nuestra competencia profesional.

Este modelo concibe todas las actividades en la montaña como potenciales experiencias de aprendizaje. No importante si se trata de una actividad puntual de turismo activo o de un campamento de tiempo libre. Los profesionales somos responsables de hacerlas del modo más auténtico y educativo posible, ya que estamos creando potenciales deportistas en la naturaleza.

## Referencias

- Ayora, A. (2008). *Gestión del Riesgo en Montaña y Actividades al Aire Libre*. Madrid: Desnivel.
- Ayora, A. (2012). *Riesgo y liderazgo. Cómo organizar y guiar actividades en el medio natural*. Madrid: Desnivel.
- Bailie, M. (2012). Making Outdoor Learning Sustainable. *Horizons*, 59, 28-29.
- Beames, S y Brown, M. (2014). Enough of Ronald and Mickey: focusing on learning in outdoor education. *Journal of Adventure Education and Outdoor Learning*, 14(2), 118-131.
- Brown, T. J. (1995). Adventure Risk Management: A practical model. *Australian Journal of Outdoor Education*, 2(1), 16-24.
- Bryman, A. (2004). *The Disneyization of society*. London: Sage.
- Bunker, D. y Thorpe, R. (1982). A model for the teaching of games in secondary schools. *Bulletin of Physical Education*, 18(1). 9-16.
- Devís, J. y Peiró, C. (1992). *Nuevas perspectivas curriculares en la educación física: la salud y los juegos modificados*. Barcelona: INDE.
- Devís, J. y Peiró, C. (2007). La iniciación en los juegos deportivos: la enseñanza para la comprensión. En *VI Seminario Internacional de Entrenamiento Deportivo*. Medellín: Instituto Universitario de Educación Física. Universidad de Antioquia.
- Elkind, D. (2007). *The Power of Play, learning what comes naturally*. Philadelphia: Da Capo Lifelong Books.
- Ewert, A. (1983). The decision-package: a tool for risk management. *Parks and Recreation*, 18(4), 39-41.
- Freire, H. (2010). *Educar en verde. Ideas para acercar a niños y niñas a la naturaleza*. Barcelona: Graó.

- Fuster, J., Funollet, F y Gómez, J. (2008). Características elementales de los nuevos deportes en el medio natural. *Revista Ágora para la educación física y el deporte*, (7-8), 35-47.
- Gill, T. (2007). *No fear: Growing up in a risk averse society*. London, UK: Calouste.
- Granero, A., y Baena, A. (2010). La búsqueda de la naturaleza como compensación del nuevo estilo de vida urbano. *Journal of Sport and Health Research*, 2(1), 17-25.
- Higgins, P. y Kirk, G. (2006). Sustainability Education in Scotland: The Impact of National and International Initiatives on Teacher Education and Outdoor Education. *Journal of Geography in Higher Education*, 30(2), 313–326.
- Kirk, D. y MacPhail, A. (2002) Teaching Games for Understanding and Situated Learning: Rethinking the Bunker – Thorpe Model. *Journal of Teaching in Physical Education*, 21(2), 177-192.
- Knight, S. (2011). *Risk and Adventure in Early Years Outdoor Play. Learning from Forest Schools*. London: SAGE Publications.
- Kolb, D.A. (1984). *Experiential learning: experience as the source of learning and development*. New York: Prentice Hall.
- Larraz, A. (2008). Valores y dominios de acción motriz en la programación de educación física para la educación primaria. En *Actas del Seminario Internacional de Praxiología Motriz*. Huesca 22 de Febrero.
- Loynes, C. (2013). Globalization, the market and outdoor adventure. In E. Pike & S. Beames (Eds.), *Outdoor adventure and social theory* (pp. 135–146). London: Routledge.
- Marimón, J. (2009). *El lugar incierto. Cómo desarrollar los fundamentos de las actividades en la naturaleza en el entorno escolar*. Sevilla: Wanceulen.
- Martin, P. (1999). Daring to care? Humans, nature and outdoor education. *Australian Journal of Outdoor Education*, 4(1), 2-4.
- Mortlock, C. (1984). *The adventure alternative*. Cumbria, UK: Cicerone Press.
- ORR, D. (2004). *Earth in Mind: On education, Environment and the Human Prospect*. Washington D.C.: Island Press.
- Pérez-Brunicardi, D. (2012). Modelo ecológico de aprendizaje de los deportes en la naturaleza. *EmasF. Revista Digital de Educación Física*, 19(4), 138-154.
- Pérez-Brunicardi, D. (2014). Teaching outdoor sports for understanding. An ecological approach, en P. Varley y S. Taylor (eds.), *Being there: Slow, fast, traditional, wild, urban, natural... 2013 Adventure Conference: Proceedings*. (pp. 73-82). Fort William, Scotland: The Centre for Recreation and Tourism Research.
- Ritzer, G. (1993). *The McDonalozation of society*. Thousand Oaks, CA: Pine Forge Press.
- Wattchow, B., Jeanes, R., Alfrey, L., Brown, T., Cutter-Mackenzie, A. & O'Connor, J. (2013). *The socioecological educator: a 21st century renewal of physical, health, environment and outdoor education*. Nueva York: Springer Science & Business Media.

## ANÁLISIS DE LA RESPUESTA FISIOLÓGICA DEL ESQUÍ DE TRAVESÍA DURANTE UNA PRUEBA POR ETAPAS: UN ESTUDIO DE CASO.

C. Castellar Otín, F. Pradas De La Fuente.  
Facultad Ciencias de la Salud y Deporte. Universidad de Zaragoza.

### Resumen

El objetivo de este estudio ha sido evaluar la carga fisiológica que supone la realización de una prueba por etapas de esquí de travesía en un esquiador de nivel élite (EE). El estudio se realizó en dos fases. En una primera fase se realizó un test incremental máximo sobre tapiz rodante para obtener los valores máximos de consumo máximo de oxígeno ( $VO_{2\text{máx}}$ ), frecuencia cardiaca ( $FC_{\text{máx}}$ ), y lactacidemia en sangre ( $LAC_{\text{máx}}$ ). En la segunda fase se registraron las respuestas fisiológicas de estas variables durante la realización de una competición oficial por etapas (Pierra Menta, Francia). Los valores fisiológicos obtenidos durante las cuatro etapas de la competición fueron de  $167 \pm 6,7$  ppm de  $FC_{\text{máx}}$ ,  $152 \pm 7,3$  ppm de  $FC_{\text{med}}$  y  $03:05:09 \pm 00:42:33$  hh:mm:ss. El porcentaje de tiempo de prueba en las tres zonas metabólicas establecidas ( $< 2 \text{ mMol l}^{-1}$ ,  $2-4 \text{ mMol l}^{-1}$ ,  $> 4 \text{ mMol l}^{-1}$ ) ha supuesto el  $6 \pm 4,2$  %,  $74,7 \pm 29,3$  % y  $19,2 \pm 32,4$  % respectivamente. Estos resultados sugieren un predominio del esfuerzo del EE en la zona aeróbica, con tramos en zona anaeróbica.

### Palabras clave

Demandas fisiológicas, competición, esquí de montaña.

## ANALYSIS OF PHYSIOLOGICAL RESPONSE OF SKI MOUNTAINEERING DURING AN STAGE RACE: A CASE STUDY

### Abstract

The aim of the study was to evaluate the physiological load during a ski mountaineering stage race an elite skier. The study was conducted in two phases. In the first phase was performed an maximal incremental test in treadmill to obtained the maximal values of oxygen consumption ( $VO_{2\text{max}}$ ), heart rate ( $HR_{\text{max}}$ ) and lactate in blood ( $LAC_{\text{max}}$ ). In the second phase the physiological responses of these variables was analyzed during a stage race (Pierra Menta, France). The physiological values obtained during the four stages were of  $167 \pm 6.7$  lpm of  $HR_{\text{max}}$ ,  $152 \pm 7.3$  lpm de  $HR_{\text{med}}$  and  $03:05:09 \pm 00:42:33$  hh:mm:ss. The percentage of race time in the three metabolic areas determinated ( $< 2 \text{ mMol l}^{-1}$ ,  $2-4 \text{ mMol l}^{-1}$ ,  $> 4 \text{ mMol l}^{-1}$ ) were  $6 \pm 4.2$  %,  $74.7 \pm 29.3$  % and  $19.2 \pm 32.4$  % respectively. These results suggest a predominance of effort in the subject studied in aerobic area, with sections in anaerobic area.

### Keywords

Physiological demands, race, ski mountaineering.

### Introducción

El esquí de montaña o esquí de travesía (ET) es una especialidad deportiva incluida dentro de los denominados deportes de invierno, en la que el deportista realiza un recorrido entre montañas ascendiendo y descendíendolas mediante la utilización de unos esquíes. El descenso se realiza esquiando por “fuera de pista”, es decir, por una zona que no se encuentra habilitada de forma mecánica o artificial para la práctica del esquí. El ET puede ser considerado como uno de los deportes de resistencia más estresantes, al mismo nivel que las carreras de fondo, el ciclismo de montaña o el esquí nórdico (Duc, Cassirame & Durand, 2011).

Las modalidades que comprende esta disciplina deportiva son las pruebas en línea individuales, la cronoescalada individual y la competición por parejas. Según las normas de la International Ski Mountaineering Federation (ISMF, 2009), el desnivel positivo de una prueba de esquí de travesía debe ser de al menos 1600 m, incluyendo dos o tres secciones de ascenso, en donde al menos el 85% de la prueba debe realizarse sobre los esquís. Durante las ascensiones los esquiadores pueden llevar pieles adheridas bajo los esquís, para facilitar un mayor agarre, que se retiran para efectuar los descensos. Las botas, aunque son similares a las del esquí alpino, son mucho más ligeras y además disponen de una suela especial de montaña para poder ser utilizadas en aquellos tramos en los que es necesario cubrirlos caminando. Los bastones pueden ser rígidos o telescópicos para facilitar la adaptación del deportista a las distintas pendientes de las zonas a ascender.

Un elemento obligatorio en la práctica del esquí de travesía de competición es el aparato de rescate de víctimas de avalancha (ARVA). Se trata de un dispositivo de reducidas dimensiones que facilita la localización del deportista en caso de avalancha. El ARVA se completa con una pala y una sonda, y configuran los elementos indispensables para una práctica segura del ET.

En el deporte en general, estudiar y analizar el estrés fisiológico al que se ve sometido el organismo del deportista durante una competición es un dato de gran relevancia y trascendencia para determinar los requerimientos metabólicos y las necesidades físicas del deporte. En este sentido, en el esquí de travesía existen diferentes trabajos que han analizado variables como el gasto energético, el porcentaje de consumo máximo de oxígeno utilizado o los umbrales lácticos y respiratorios en los que se desarrolla la prueba (Tosi, Leonardi, Zerbini, Rosponi & Schena, 2010; Duc et al., 2011; Schenk, Faulhaber, Gatterer, Burtscher & Ferrari, 2011; Praz, Léger & Kayser, 2014).

Uno de los métodos más habituales para cuantificar la intensidad en los deportes de larga duración es la medición y comportamiento de la frecuencia cardiaca (FC) (Gilman, 1996; Gilman y Wells, 1993; Lamberts y Lambert, 2009; Lamberts, Lemmink, Durandt y Lambert, 2004; Midgley, McNaughton y Jones, 2007). La FC es uno de los métodos más extendidos en la preparación física de los atletas de resistencia, facilitando información del comportamiento cardiorrespiratorio al entrenador (Farley y Hamley, 1978; Coutts, Rampinini, Marcora, Castagna y Impellizzeri, 2007), y aunque presenta algunas limitaciones (Achten y Jeukendrup, 2003), su relación lineal con el consumo de oxígeno ha sido establecida y validada por diferentes autores (Astrand y Rodahl, 1986; Vianna, Werneck, Coelho, Damasceno y Reis, 2014). La información extraída únicamente de la FC es insuficiente para considerarla como un indicador absoluto de las demandas fisiológicas en competición, sin embargo, sí que puede ser utilizada en combinación con un análisis de la estrategia de prueba y el estado de forma del deportista a partir de su capacidad para rendir a un porcentaje determinado de su consumo máximo de oxígeno.

El objetivo de este estudio es el de describir la carga fisiológica que supone una prueba por etapas de esquí de travesía a partir del estudio de caso de un deportista de élite. Igualmente se analiza el esfuerzo respecto al consumo máximo de oxígeno y los umbrales lácticos en una de las pruebas por etapas de esquí de travesía más importante y exigente del mundo (Pierra Menta, Francia).

## Material y Método

**Sujeto a estudio.** El deportista analizado es un esquiador español, de nivel élite, con una edad de 33,1 años y 10 años experiencia en competición. En el momento de realización del estudio el deportista se encontraba clasificado entre los cuatro mejores esquiadores de la Copa de España. En la Tabla 1 se presentan las variables físicas del deportista objeto de estudio.

Tabla 1: Características físicas del deportista

Edad (años)	Estatura (m)	Peso (Kg.)	IMC	%Graso
33,1	1,68	62,1	21,9	7,19

En la temporada analizada el deportista realizó un volumen de entrenamiento semanal promedio de  $17,3 \pm 3,2$  horas. El desnivel positivo acumulado en la temporada hasta el inicio de la prueba fue de 220000 m. El porcentaje de tiempo de entrenamiento que ha trabajado en la franja aeróbica ( $U_{ae}$ ) fue de un 60% del total. El 37% del tiempo de esquí se ha ubicado en la zona aeróbica ( $U_{an}$ ), y el 7% restante en concentraciones próximas al consumo máximo de oxígeno. La última sesión de entrenamiento intensa se hizo cinco días antes del inicio de la prueba a estudio al objeto de facilitar los procesos de recuperación necesarios.

**Test de laboratorio.** Las medidas antropométricas evaluadas fueron: peso, talla, pliegues cutáneos (bíceps, tríceps, subescapular, supraespinal, abdominal, muslo frontal y pierna medial), perímetros (cintura, cadera, brazo relajado, brazo contraído, muslo medio y pierna) y diámetros (húmero y fémur). Para el registro de las medidas se aplicó el protocolo propuesto por la International Society for the Advancement of Anthropometry (ISAK), utilizando, una báscula y tallímetro modelo Seca 714 (Alemania), con precisión de 100 g y 1mm, respectivamente, lipómetro Holtain (Reino Unido), con precisión de 0,2 mm, paquímetro Rosscraft (Canadá), con precisión de 1mm, cinta antropométrica Rosscraft (Canadá), con precisión de 1 mm y lápiz dermográfico (figura 1).

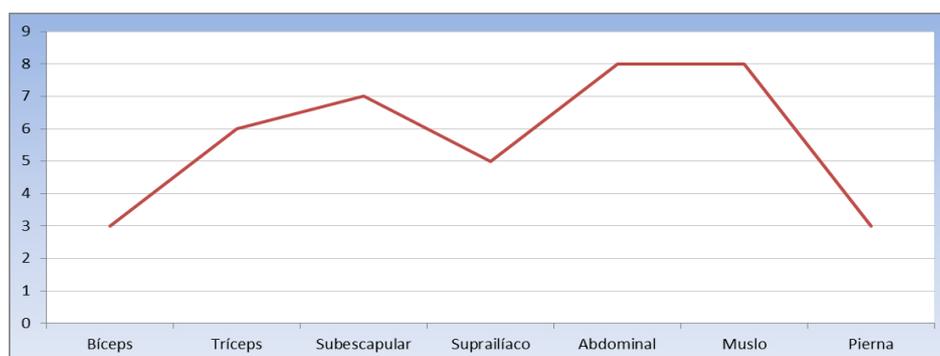


Figura 1: Perfil lipídico pliegues cutáneos (mm)

El análisis del somatotipo (Tabla 2) se realizó mediante el método de Heath-Carter (1999), obteniéndose el valor de los tres componentes (endomórfico, mesomórfico y ectomórfico) y la somatocarta para representar gráficamente el somatotipo. Para el cálculo de la composición corporal se recurrió al componente graso (%MG) y al componente muscular (%MM). Para el cálculo del %MG se utilizó la ecuación de Withers, Craig, Bourdon y Norton (1987) y para la del %MM, la fórmula propuesta Poortmans, Boisseau, Moraine, Moreno-Reyes y Goldman (2005).

Tabla 2: Somatotipo del deportista

Endomorfo	Mesomorfo	Ectomorfo
1,71	4,99	2,53

Se estudiaron parámetros ventilatorios para calcular la capacidad vital y la máxima ventilación voluntaria del deportista. Igualmente se tomaron los valores en porcentaje del valor teórico con un espirómetro Spirobank G<sup>®</sup> (Italia). El analizador láctico para la toma y registro de los niveles lácticos en sangre utilizado fue el YSI 1500 Sport (Estados Unidos). El tapiz rodante y el analizador de gases utilizados fueron el HP Cosmos (Alemania) y el Medical Graphics CPX (Estados Unidos), respectivamente.

Dos semanas antes de la competición el deportista realizó una prueba máxima incremental para la determinación del consumo máximo de oxígeno ( $VO_{2máx}$ ), el cual fue evaluado mediante un test de laboratorio aeróbico máximo sobre tapiz rodante siguiendo un protocolo fraccionado con cargas de 3 minutos de duración y pausas de 1 minuto hasta el agotamiento. El test de esfuerzo se inició a una velocidad de  $8 \text{ km h}^{-1}$  con incrementos de  $2 \text{ km h}^{-1}$  para cada carga. La inclinación del tapiz fue progresiva durante la realización de la prueba, elevándose al 14%, 16%, 18%, 20% y 22% durante las cinco cargas, respectivamente. Durante las pausas se realizó una extracción de sangre del lóbulo de la oreja para el cálculo de los niveles lácticos.

**Datos recogidos durante la competición.** Los días de la competición el sujeto se abstuvo de ingerir alcohol o cafeína. Asimismo, se respetó el tiempo de digestión de los alimentos las tres horas previas al inicio. El calentamiento antes de cada una de las etapas consistió en un trabajo de 15 minutos a una intensidad situada entre el 50 % y el 65 % de la frecuencia cardíaca máxima. Las condiciones meteorológicas registradas durante la competición mostraron un rango de temperaturas de  $8,7 \pm 1,3^{\circ}$  y  $0,6 \pm 0,5^{\circ}$  centígrados de máxima y mínima, respectivamente. La velocidad media del viento fue de  $3,7 \pm 4,8 \text{ km h}^{-1}$ , con una dirección que oscilaba entre Norte y Noroeste. La humedad relativa media fue de  $74,5 \pm 7,3\%$ . La altitud a la que se desarrollaron las etapas se situó entre los 1198 m de la salida y los 1174 m de la llegada. La cota más elevada alcanzó los 2686 m sobre el nivel del mar. El desnivel medio positivo de las etapas fue de  $2415 \pm 461 \text{ m}$ .

La FC fue medida utilizando un pulsómetro Polar S-610 HR Monitor (Polar Electro Oy, Kempele, Finlandia) y fue registrada con intervalos de cinco segundos. En cada una de las etapas se registró la frecuencia media ( $FC_{med}$ ), la frecuencia máxima ( $FC_{máx}$ ) y la frecuencia mínima ( $FC_{mín}$ ). Igualmente se calculó el porcentaje de frecuencia cardíaca respecto al máximo ( $\%FC_{máx}$ ) y el porcentaje de frecuencia cardíaca de reserva (FCR) a partir de la fórmula de Karvonen (1957). Se definieron las siguientes zonas de FC para ubicar la vía metabólica predominante. Para tal fin se determinaron en función de la FCR (Tabla 3) estableciendo cuatro zonas (zona aeróbica de bajo impacto, zona aeróbica extensiva, zona aeróbica intensiva y zona de alta intensidad). Asimismo se determinaron tres zonas diferentes (Tabla 4) según los umbrales lácticos registrados por el sujeto en la prueba de laboratorio previa (inferior a una concentración láctica de  $2 \text{ mMol L}^{-1}$ , entre 2 y  $4 \text{ mMol L}^{-1}$ , y por encima de  $4 \text{ mMol L}^{-1}$ ).

Tabla 3: Zonas de FC en función de la FCR

Zona	% FCR	FC (ppm)
Aeróbica bajo impacto	< 50 %	< 113
Aeróbica extensiva	50-70 %	114 – 143
Aeróbica intensiva	70-90 %	144 – 173
Alta intensidad	> 90 %	> 174

## Frecuencia cardiaca de reserva (FCR)

Tabla 4: Zonas de FC según los umbrales lácticos

Zona FC	Concentración láctica	FC
Z1	< 2 mmol·L <sup>-1</sup>	< 133
Z2	2 – 4 mmol·L <sup>-1</sup>	134 – 160
Z3	> 4 mmol·L <sup>-1</sup>	> 161

Milimoles por litro (mMol·L<sup>-1</sup>)

El peso que el deportista transportó durante el esfuerzo fue de 4540 g, siendo éste la suma de los siguientes elementos: casco (230 g), bastones (440 g), esquís (1400 g), fijaciones (270 g) botas (1380 g), pieles (560 g) y mochila con los elementos obligatorios (260 g).

El sujeto fue informado verbalmente y por escrito de los posibles riesgos y complicaciones del estudio, habiendo firmado un consentimiento informado en el que autorizaba la realización de la prueba, siguiendo los principios éticos para las investigaciones éticas en seres humanos de la Declaración de Helsinki.

**Análisis estadístico.** Dada la naturaleza del estudio se ha utilizado una estadística de tipo descriptivo, calculándose los valores promedio, mínimo, máximo y desviación estándar, así como los incrementos o decrementos porcentuales de las variables a estudio.

**Resultados**

**Resultados de la prueba de laboratorio.** Durante la prueba de esfuerzo el deportista alcanzó unos valores de VO<sub>2máx</sub> relativo de 74,2 ml.kg.min<sup>-1</sup> (4,61 l.min<sup>-1</sup> en su valor absoluto). La lactacidemia máxima fue de 9,03 mMol·L<sup>-1</sup>. El umbral anaeróbico (OBLA a 4 mMol·L<sup>-1</sup>) se situó al 85% de la FC<sub>máx</sub> (166 ppm) correspondiendo con el 77% del VO<sub>2máx</sub> y a un VO<sub>2máx</sub> de 57,5 ml.kg.min<sup>-1</sup>. La carga máxima de la prueba se situó en una inclinación del tapiz rodante del 22 % y una velocidad de 10 km·h<sup>-1</sup>. La velocidad en el umbral anaeróbico fue de 8,6 km·h<sup>-1</sup>.

**Resultados de la competición.** El tiempo medio de cada una de las cuatro etapas de la competición fue de 185±42,3 min. La FC<sub>máx</sub> obtenida durante la prueba fue de 167±6,7 ppm, situándose al 88,7% de la FC<sub>máx</sub> alcanzada en laboratorio. El resto de valores de FC y sus porcentajes respecto al VO<sub>2máx</sub> quedan reflejados en las tablas 5 y 5bis.

Tabla 5: Valores de FC, % FC y % VO<sub>2máx</sub> registrados durante la competición.

Etapa	Tiempo	Desnivel +	Fcmax	%Fcmax	%VO2max
1	3:22:00	2652	176	93,6	88,7
2	3:34:25	2735	167	88,8	84,1
3	3:22:15	2542	163	86,7	82,1
4	2:01:55	1734	161	85,6	77,5
<b>Med</b>	<b>3:05:09</b>	<b>2415,75</b>	<b>166,8</b>	<b>88,7</b>	<b>83,1</b>
<b>DS</b>	<b>0:42:33</b>	<b>461</b>	<b>6,7</b>	<b>3,5</b>	<b>4,6</b>

Promedio (Prom); Desviación estándar (DS); Frecuencia cardiaca de reserva (FCR); Desnivel positivo (Desnivel +)

Tabla 5bis: Valores de  $FC_{med}$ ,  $\%FC_{med}$ ,  $\%VO_{2max}$ ,  $\%FCR$  y  $FC_{min}$ .

Etapa	Fcmed	%Fcmed	%VO2max	%FCR	Fcmin
1	162	86,2	81,5	83,1	122
2	152	80,9	72,1	75,8	114
3	147	78,2	67,3	73,0	114
4	146	77,7	66,5	72,5	114
<b>Med</b>	<b>151,8</b>	<b>80,7</b>	<b>71,9</b>	<b>76,1</b>	<b>116</b>
<b>DS</b>	<b>7,3</b>	<b>3,9</b>	<b>6,9</b>	<b>4,9</b>	<b>4,0</b>

Promedio (Prom); Desviación estándar (DS); Frecuencia cardiaca de reserva (FCR)

La intensidad del esfuerzo expresada como porcentaje de la FCR se situó en el  $76,1 \pm 4,9$ , mostrando un valor máximo del 83,1% en la primera etapa y un registro mínimo de 72,5% en la cuarta etapa.

El porcentaje de tiempo de toda la competición en la que el esquiador ha estado en cada una de las tres zonas metabólicas establecidas (Figura 2) ha sido del  $6 \pm 4,2\%$ , del  $74,7 \pm 29,3\%$  y del  $19,2 \pm 32,4\%$  para la zona 1 (menos de  $2 \text{ mMol l}^{-1}$ ), zona 2 (entre 2 y  $4 \text{ mMol l}^{-1}$ ) y la zona 3 (más de  $4 \text{ mMol l}^{-1}$ ) respectivamente.

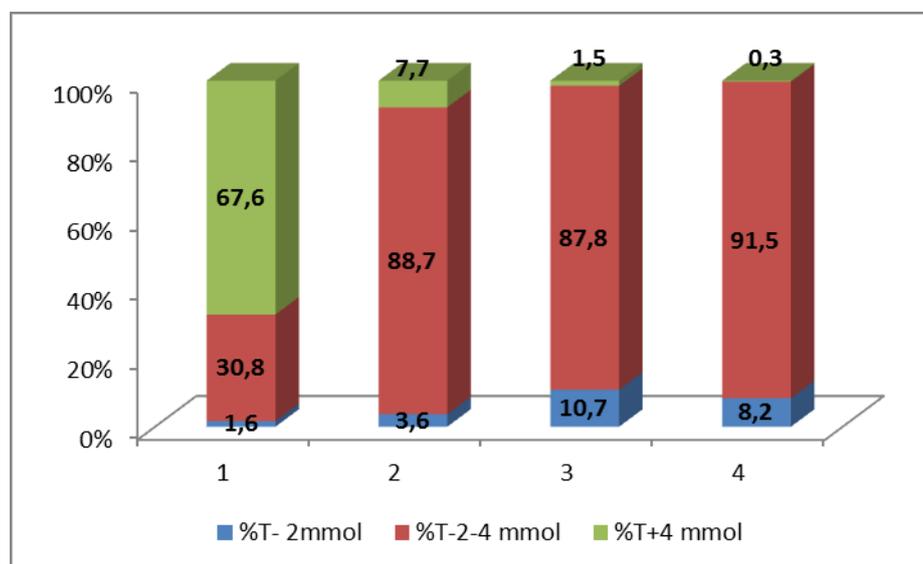


Figura 2: Porcentajes de tiempo de prueba en cada franja metabólica en las cuatro etapas de la competición.

Al utilizar las franjas de intensidad extraídas a partir de la frecuencia cardiaca basal y la frecuencia cardiaca máxima tomando como referencia la FCR, el mayor porcentaje de tiempo de esfuerzo se ha ubicado entre el 70 y el 90% de la FCR ( $81,8 \pm 12,5\%$ ), seguido de la franja comprendida entre el 50 y el 70% ( $17,6 \pm 12,6\%$ ). El resto de las franjas de intensidad (por debajo del 50% y por encima del 90% de la FCR) obtuvieron valores residuales. La tabla 6 recoge dichos registros así como los datos parciales para cada una de las etapas.

Tabla 6: Porcentajes de tiempo de prueba en cada franja de la FCR

<b>Etapa</b>	<b>Tiempo</b>	<b>%&lt;50%</b>	<b>%50-70</b>	<b>%70-90</b>	<b>%&gt;90%</b>
1	3:22:00	0	4,5	94,7	0,8
2	3:34:25	0,4	10,4	89,2	0
3	3:22:15	0,2	32,6	67,2	0
4	2:01:55	1,1	22,8	76,1	0
	<b>Prom</b>	<b>0,4</b>	<b>17,6</b>	<b>81,8</b>	<b>0,2</b>
	<b>DS</b>	<b>0,5</b>	<b>12,6</b>	<b>12,5</b>	<b>0,4</b>

Promedio (Prom); Desviación estándar (DS); Frecuencia cardiaca de reserva (FCR)

### Discusión

Los valores de  $VO_{2\text{máx}}$  del deportista analizado ( $4,61 \text{ l}\cdot\text{min}^{-1}$ ) son muy similares a los descritos por Schenk et al. (2011) ( $4,66 \text{ l}\cdot\text{min}^{-1}$ ) y algo superiores a los de otros esquiadores de élite ( $4,4\pm 0,4 \text{ l}\cdot\text{min}^{-1}$ ) (Duc et al., 2011). Otros trabajos realizados con esquiadores de fondo (Mognoni et al., 2001) situaron la muestra en valores algo inferiores ( $3,9 \text{ l}\cdot\text{min}^{-1}$ ), o un poco más elevados ( $4,81 \text{ l}\cdot\text{min}^{-1}$ ) en el caso del trabajo realizado por Impellizzeri et al. (2002) con ciclistas de montaña. El valor del umbral anaeróbico respecto al  $VO_{2\text{máx}}$  se situó en el 77%, mostrando una similitud ( $75\% VO_{2\text{máx}}$ ) con los hallados por Impellizzeri et al. (2002) con ciclistas de montaña de nivel internacional.

El porcentaje de esfuerzo durante la competición, expresado como porcentaje de la  $FC_{\text{máx}}$ , se ubicó en el  $88,7\pm 3,5\%$ , valor algo inferior a los hallados por Duc et al. (2011) que registraron el esfuerzo en esquiadores de montaña en el  $93,4\pm 1,8\%$ . Esta diferencia puede ser debida a la duración del esfuerzo, puesto que mientras en esta investigación se analizó una prueba de una duración de 101 minutos, en el estudio de caso el deportista ha rendido a lo largo de  $185\pm 42$  minutos de promedio. En relación a estos valores descritos, Mognoni et al. (2001) hallaron registros del 94-95% de la  $FC_{\text{máx}}$  en competiciones de esquí nórdico de menos de 30 minutos de duración, por lo que la tendencia en torno a esta variable muestra una relación proporcional al tiempo de trabajo. Esteve-Lanao et al. (2008) comprobaron esta tendencia al detectar como disminuía progresivamente dicho valor del 94% al 87% en pruebas de carrera a pie en distancias de los cinco kilómetros hasta la maratón. En otro orden, Impellizzeri et al. (2002) encontraron valores del  $90\pm 3\% FC_{\text{máx}}$  en pruebas de bicicleta de montaña de una duración de  $147\pm 15$  minutos con ciclistas de nivel internacional.

Así mismo, si se utiliza la FCR para expresar la intensidad del esfuerzo, los datos revelan un valor algo superior a lo hallado recientemente en el trabajo de Praz et al. (2014) ( $76\pm 4,9\%$  vs  $71\pm 4\%$ ). Esta diferencia pudo ser debida al menor  $VO_{2\text{máx}}$  de la muestra ( $74,2 \text{ ml}\cdot\text{k}\cdot\text{min}^{-1}$  vs  $54\pm 5 \text{ ml}\cdot\text{k}\cdot\text{min}^{-1}$  para el estudio de caso y la muestra comparada respectivamente), y la menor posibilidad de mantener un esfuerzo submáximo a la mayor intensidad posible respecto a un porcentaje de la FCR.

En relación a las franjas de intensidad determinadas para ubicar la franja metabólica principal del esfuerzo, se ha utilizado un método ya validado en otros estudios con esquiadores de travesía (Duc et al., 2011), con ciclistas de montaña (Impellizzeri et al., 2002), en deportistas de esquí nórdico (Mognoni et al., 2001) o con corredores de largas distancias (Esteve-Lanao et al., 2008). El deportista analizado se mantuvo el  $74,7\pm 29,3\%$  en la zona 2 ( $2-4 \text{ mMol}\cdot\text{l}^{-1}$ ), el  $19,2\pm 32,4\%$  en la zona 3 (más de  $4 \text{ mMol}\cdot\text{l}^{-1}$ ) y el  $6\pm 4,2\%$  en la zona 1 (menos de  $2 \text{ mMol}\cdot\text{l}^{-1}$ ),

expresados como valores promedio de las cuatro días de competición. El porcentaje de tiempo en la zona 1 es similar a los registrados en otros esquiadores de montaña y corredores de media maratón (7 y 5 % en estudios de Duc et al., 2011; y Esteve-Lanao et al., 2008) respectivamente. Algo más elevado para esta franja de intensidad (18 %) es el hallado por Impellizzeri et al. (2002) con ciclistas de montaña, probablemente por la posibilidad de mantener en distintos momentos el esfuerzo a la estela de otro ciclista (con el consiguiente descenso de la FC). Sin embargo, el tiempo de esfuerzo en la zona 2 y la zona 3 difieren de los otros trabajos analizados (74 y 19 % respecto al 51 y 42 % y el 55 y 40% hallados en la zona 2 y 3 con esquiadores de travesía y corredores de media maratón, respectivamente), mostrando en el caso analizado una predominancia del esfuerzo en la zona 2, y por tanto definiendo el trabajo principal en la zona entre el umbral aeróbico y el anaeróbico.

Sin embargo, analizando cada una de las cuatro jornadas de competición, se observa que en la primera etapa el tiempo empleado en la zona 3 (67,7%) fue claramente superior al de la zona 2 (30,8 %). Esta variable adquiere mayor consistencia al comprobar que el esquiador mantuvo el esfuerzo al 93,6%  $FC_{máx}$  en esta primera etapa, valor más próximo a los hallados por Esteve-Lanao et al. (2008) en corredores de 5000 metros (94%  $FC_{máx}$ ) con tiempos de competición por debajo de los quince minutos (a diferencia de los 202 minutos empleados en el estudio de caso). De la segunda a la cuarta jornada de competición el tiempo de esfuerzo en la zona 2 y 3 se invierten notablemente ( $89,3 \pm 1,9\%$  y  $3,2 \pm 4\%$  respectivamente). Estos resultados pudieron ser consecuencia de una excesiva intensidad en el planteamiento de la estrategia de la prueba en la jornada inicial de la competición, dado que el resto de etapas se desarrollaron con un desnivel positivo y distancias similares.

**Limitaciones del estudio.** Dada la variabilidad de la FC en su comportamiento, y aunque se controlaron algunos factores, la meteorología durante la competición pudo influir en su comportamiento. Otro elemento a considerar es la altitud a la que se desarrolló la prueba, dado que se produce un descenso que puede oscilar entre el 6 y el 14% del  $VO_{2máx}$  por cada 1000 m de ascensión a partir de los 1500 m de altura.

### Conclusiones / Aplicaciones Prácticas

El tipo de esfuerzo predominante en la prueba se situó en la franja de los 2  $mMol\ l^{-1}$  y los 4  $mMol\ l^{-1}$ , mostrando de esta forma un carácter predominantemente aeróbico.

El control del ritmo a partir del conocimiento de la frecuencia cardiaca individual puede ser una variable determinante en el rendimiento en competición.

Los hallazgos de este trabajo sugieren el uso de la monitorización de la frecuencia cardiaca como elemento de regulación del esfuerzo y estrategia de prueba.

### Referencias

- Achten, J. & Jeukendrup, A. E. (2003). Heart rate monitoring: applications and limitations. *Sports Med*, 33: 517-538.
- Astrand, P. O. & Rodahl, K. (1986). *Textbook of Work Physiology: Physiological Bases of Exercise*. New York, NY: McGraw-Hill Company.
- Coutts, A. J., Rampinini, E., Marcora, S. M., Castagna, C. & Impellizzeri, F. M. (2007). Heart rate and blood lactate correlates of perceived exertion during small-sided soccer games. *Jou Sci Med Sport*, 252. DOI:10.1016/j.jsams.2007.08.005.
- Duc, S., Cassirame, J. & Durand, F. (2011). Physiology of ski mountaineering racing. *Int Jou Sports Med*, 32: 856-863.
- Esteve-Lanao, J., Lucia, A., de Koning, J. J. & Forster, C. (2008). How do humans control physiological strain during strenuous endurance exercise?. *PLoS One*, 3: e2943.

- Farley, G. R. & Hamley, E. J. (1978) Progressive changes in energy cost during a three-hour race-walk exercise. *Br J Sports Med*, 12: 176-178.
- Gilman, M. B. & Wells, C. L. (1993). The use of heart rates to monitor exercise intensity in relation to metabolic variables. *Int J Sports Med*, 14: 339-344.
- Gilman, M. B. (1996). The use of heart rate to monitor the intensity of endurance training. *Sports Med*, 21: 73-79.
- Heath & Carter, J. (1999). *The Heath-Carter anthropometric somatotype: instruccion manual*. San Diego (USA): Departament of Exercise and Nutritional Sciences. San Diego State University.
- Impellizeri, F., Sassi, A., Rodríguez-Alonso, M., Mognoni, P. & Marcora, S. (2002). Exercise intensity during off-road cycling competitions. *Med Sci Sports Exerc*, 34: 1808-1813.
- Lamberts, R. P. & Lambert, M. I. (2009) Day-to-day variation in heart rate at different levels of submaximal exertion: implications for monitoring training. *J Strength Cond Res*, 23:1005–1010.
- Lamberts, R. P., Lemmink, K. A., Durandt, J. J. & Lambert, M. I. (2004) Variation in heart rate during submaximal exercise: implications for monitoring training. *J Strength Cond Res*, 18: 641–645.
- Midgley, A., McNaughton, L. R. & Jones, A. (2007). Training to enhance the physiological determinants of long-distance running performance. *Sports Med*, 37(10): 857-880.
- Mognoni, P., Rossi, G., Gastaldelli, F., Canclini, A. & Cotelli, F. (2001). Heart rate profiles and energy cost of locomotion during cross-country skiing races. *Eur J Appl Physiol*, 85: 62-67.
- Poortmans, J. R., Boisseau, N., Moraine, J. J., Moreno-Reyes, R. & Goldman, S. (2005). Estimation of total-body skeletal muscle mass in children and adolescents. *Med. Sci. Sports Exerc.*, 37(2), 316-322.
- Praz, C., Léger, B. & Kayser, B. (2014). Energy expenditure of extreme competitive mountaineering skiing. *Eur J Appl Physiol*, 114: 2201-2211. DOI 10.1007/s00421-014-2939-1.
- Schenk, K., Faulhaber, M., Gatterer, H., Burtscher, M. & Ferrari, M. (2011). Ski Mountaineering competition: fit for it?. *Clin J Sport Med* (21), 2: 114-118.
- Tosi, P., Leonardi, A., Zerbini, L., Rosponi, A. & Schena, F. (2010). Energy cost and efficiency of ski mountaineering. A laboratory study. *J Sports Med Phys Fitness*, 50: 400-406. DOI <http://dx.doi.org/10.1055/s-0031-1279721>.
- Vianna, J. M., Werneck, F. Z., Coelho, E. F., Damasceno, V. O. & Reis, V. M. (2014). Oxygen uptake and heart rate kinetics after types of resistanc exercise. *Jou of Human Kinetics*, 42: 235-244. DOI: 10.2478/hukin-2014-0077.
- Withers, R.T., Craig, N.P., Bourdon, P.C. & Norton, K.I. (1987). Relative body fat and anthropometric prediction of body density of male athletes. *Eur. J. Appl. Physiol. Occup. Physiol.* 56, 191-200.

## PERSONALIDAD RESISTENTE Y ACTIVIDAD FÍSICA EN GUÍAS DE MONTAÑA (AEGM)

H. Ramos Cabal, A. González Diñeiro, A. Salguero Del Valle, S. Marquez Rosa.  
Universidad de León. Facultad de Ciencias de la Actividad Física y el Deporte.

### Resumen

Los Guías de Montaña son profesionales especializados en la conducción de grupos o individuos, y en la enseñanza y entrenamiento de ciertas modalidades deportivas de montaña. En todas estas modalidades deportivas existe un riesgo inherente a su práctica, ya que al desarrollarse en un medio como es la naturaleza, es imposible controlar el 100% de los focos de peligro, y por tanto, hacer que el riesgo sea inexistente. El desarrollo de la labor profesional de los guías de montaña requiere de una condición física adecuada y una capacidad de gestión y afrontamiento del estrés. El objetivo de esta investigación es conocer la cantidad de actividad física que realizan los Guías de Montaña y su Personalidad Resistente, la cual se relaciona directamente con la capacidad de gestión del estrés de un individuo.

En la investigación participaron un total de 55 sujetos (n=55), todos miembros de la Asociación Española de Guías de Montaña (AEGM), comprendidos entre 23 y 62 años, de diferentes competencias profesionales de montaña y que practicaban diferentes modalidades deportivas.

Para la evaluación se usaron 3 cuestionarios diferentes. Un cuestionario socio-demográfico de elaboración propia, para la obtención de datos personales y deportivos de los sujetos; el Cuestionario Internacional de Actividad Física (IPAQ) (Craig y cols, 2003); y el Cuestionario de Personalidad Resistente en su versión española (PVS) (Hardiness Institute, 1985).

Los resultados indican que todos los guías de montaña analizados realizan una elevada cantidad de actividad física a la semana. Encontrando diferencias significativas entre los guías que desarrollan su labor profesional en el ámbito de la Alta Montaña Superior y el resto de competencias profesionales, en la realización de actividad física de intensidad vigorosa. También, entre los guías de la competencia profesional de Alta Montaña Superior, respecto a los de Media Montaña y Barrancos, para la dimensión de actividad física total realizada.

Para la Personalidad Resistente, encontramos las principales diferencias significativas en la dimensión Control, en relación a la edad de inicio de la práctica deportiva de los guías. También se encontraron diferencias significativas para esta misma dimensión en relación a los años de experiencia deportiva.

Concluimos que los guías de montaña de más alta competencia profesional realizan más actividad física que el resto, con el fin de tener una condición física y una práctica adecuada a su elevado nivel de competencia en el sector. Para la Personalidad Resistente, hemos observado que los niveles de los Guías de Montaña son elevados, en comparación a otras muestras de otros estudios revisados. La edad de inicio, así como los años de experiencia deportiva, son variables que parecen afectar a la constitución de Personalidad Resistente del individuo.

### Palabras clave

Personalidad Resistente, Personal Views Survey, Actividad Física, IPAQ, Guía de montaña.

## RESISTANT PERSONALITY AND PHYSICAL ACTIVITY LEVELS IN MOUNTAIN GUIDES (AEGM)

### Abstract

Mountain Guides are skilled professionals in driving groups or individuals, and in the education and training of some modalities of mountain sports. In all these types of mountain sports there is an inherent risk in its practice, because in nature it's impossible to control the 100% of the danger points, and therefore, make the risk non-existent. The development of the work of professional mountain guides requires a physical condition and a proper management capacity of the stress. The objective of this research is to ascertain the amount of physical activity that Mountain Guides made and his Resistant Personality (hardiness), which is directly related with the management capacity of the stress of an individual.

In the study participated 55 subjects (n= 55), all of them members of the Spanish Association of Mountain Guides (AEGM), with ages between 23 and 62 years. This group of mountain guides practice different mountain sports and has different skills in the field.

For the evaluation were used 3 different questionnaires. A Socio-demographic Questionnaire, to obtain personal data of the subjects; the International Physical Activity Questionnaire (IPAQ) (Craig et al., 2003); and the Personal Views Survey questionnaire (PVS), in its Spanish version (Hardiness Institute, 1985).

The results indicate that all the subjects analyzed carried out a high amount of physical activity a week. Significant differences were found between the mountain guides who carry out their professional work in the area of High Mountain and the rest of the other professional areas, in the comparison of the amount of high intensity physical activity performed. We also found significant differences comparing the total hours of physical activity performed in a week between the High Mountain guides and the climbing guides and canyoning guides.

About the Resistant Personality, we found the significant differences based on age at onset of the sport practice of the mountain guides and the years of experience in sport practice, in relation with the Control Dimension of PVS questionnaire.

We conclude that the mountain guides from the highest professional competence carried out more physical activity than the rest of the guides, in order to have a good physical condition corresponding to their professionalism. In relation to the Resistant Personality, we have observed that the levels of the Mountain Guides are high in comparison to other samples of other studies reviewed. The age of onset, as well as years of experience in sport practice, seems to affect the formation of Resistant Personality of the individual.

### Keywords

Resistant Personality, Hardiness, Physical Activity, IPAQ, Mountain Guide.

### Introducción

El turismo de montaña y la práctica de modalidades deportivas de montaña han ido evolucionando, a nivel mundial, en las últimas décadas.

En España, hace años, predominaban principalmente la práctica de deportes de invierno en sus diferentes modalidades, y no es hasta hace pocas décadas que podemos hablar de un aumento significativo de los practicantes de deportes montaña, entre los que predominan, los de media montaña (Loredo y López, 2009).

Desde hace 20 años, el auge que se ha producido en el número de consumidores de actividades de montaña, y el propio aumento del número de deportistas, ha generado la necesidad de una regulación formal de este sector, así como la aparición y creación de la figura del Guía de Montaña, o dicho correctamente, Técnico Deportivo de Montaña, con el fin de iniciar a nuevos deportistas en este ámbito deportivo, o de llevar a montañeros ya experimentados, a zonas aún desconocidas para ellos.

En la actualidad, definimos a un guía de montaña como “un profesional que conduce o guía a un individuo o grupo de individuos por montaña, realiza tareas docentes, o desarrolla un entrenamiento deportivo. Gestiona el riesgo de esas actividades realizadas en el medio natural y aporta seguridad” (Torija, 2014, p. 1).

Dentro de la Asociación Española de Guías de Montaña (AEGM) se recogen 5 categorías profesionales de técnicos deportivos de montaña, de acuerdo con las titulaciones oficiales establecidas en el Real Decreto 318/2000, adquiriendo cada una ellas sus propias competencias:

1. Técnico Deportivo Superior en Alta Montaña.
2. Técnico Deportivo en Alta Montaña.
3. Técnico Deportivo en Media Montaña.
4. Técnico Deportivo en Barrancos.
5. Técnico Deportivo en Escalada.

Debemos comenzar aclarando que estos profesionales son, en primer lugar, deportistas, ya que desarrollan un trabajo con un componente físico importante para el cual les es indispensable tener una condición física más que aceptable. Por ello, en esta investigación hemos querido evaluar y cuantificar la actividad física realizada por los Guías de Montaña, pertenecientes a la Asociación Española de Guías de Montaña (AEGM), ya que lo consideramos un aspecto importante en sí mismo, como también en su vinculación con la gestión del estrés deportivo y del estrés en la vida cotidiana.

La labor del guía, no es solo enseñar, entrenar o guiar grupos por la montaña, sino que también existe una importante labor de prevención de riesgos e identificación de focos de peligro. En muchos casos, encontramos en la literatura, que ciertas modalidades de montaña son también denominadas como deportes de riesgo. La mejor forma de comprender esta denominación es recuperando la definición de Breivick, el cual define los deportes de montaña como “cualquier deporte, donde uno tiene que aceptar la posibilidad de padecer lesiones severas o incluso la muerte, como parte inherente de la actividad” (Breivick, 1995, citado en Kajtna, Tusak, Baric y Burnik, 2004, p. 25).

La existencia de esos riesgos, que afectan tanto a la integridad del propio guía de montaña, como a la de los miembros del grupo que lidera, genera unas respuestas naturales y necesarias en el organismo del deportista tanto a nivel fisiológico como psicológico. Y entre ellas encontraremos la que en esta investigación nos ocupa, que es el Estrés.

Hans Selye, uno de máximos referentes en este ámbito, desarrolló la teoría más conocida y sistematiza del estrés, a la que llamo Síndrome General de Adaptación, y en la cual definía el estrés como “la respuesta del organismo a cualquier demanda hecha sobre él; es un viejo patrón de adaptación filogenético, estereotipado, que prepara al organismo para la lucha y la huida” (Selye, 1956, cap. 1). Como hemos podido observar en la literatura, el estrés va a estar presente en la práctica deportiva de cualquier modalidad, pudiéndose identificar de manera más latente en el deporte de alto rendimiento (González-Carballido, 2001), pero también de forma más concreta en modalidades deportivas como la escalada (Pijpers, Oudejans, Holsheimer y Bakker, 2003; Robiion, 1985), el esquí y los descensos de río en kayak (Slanger y Rudestam, 1997), por citar algunos. Tan importante y trascendente es conocer cómo afecta el estrés al rendimiento deportivo, como es cuantificarlo. Por ello numerosos instrumentos se han creado y utilizado para su medición (Márquez, 2006).

Pero el estrés, aunque afecta al rendimiento deportivo, es más común encontrarlo en la vida cotidiana de todas las personas. Por ello, nuestro interés es conocer la capacidad de gestión y superación del estrés que padecen los guías de montaña en su vida cotidiana, en la cual está inherente el desarrollo de su labor profesional. Para ello contamos con el concepto de la Personalidad Resistente (PR) o Dureza. La Personalidad Resistente es “una constelación de

características de personalidad que actúa como un recurso unitario de resistencia frente a los eventos vitales estresantes” (Kobasa y cols., 1982a, p. 169, en Godoy-Izquierdo y Godoy, 2004, p. 44). Es un concepto creado para la evaluación de la capacidad del individuo de resistencia frente al estrés y de sus consecuencias nocivas para la salud (Godoy-Izquierdo y Godoy, 2004).

La PR está formada por 3 dimensiones (Moreno, Garrosa y González, 2000):

- Compromiso: se identifica con la tendencia del sujeto a participar en todas las actividades que su vida le plantea con el fin de enfrentarse exitosamente a ellas y superar las situaciones de estrés.
- Control: se identifica con capacidad de convicción en el sujeto de poder controlar las situaciones estresantes y poder sacar un beneficio de ellas, es decir, manejar las situaciones en su propio beneficio.
- Reto: es la cualidad presente en los sujetos de entender los cambios, o las situaciones inesperadas, como una posibilidad de crecer, o aumentar sus propias competencias, y no como algo negativo.

Este nuevo concepto ha sido investigado en el ámbito deportivo desde comienzo del siglo XXI, aplicándose en numerosas modalidades deportivas, viéndose una influencia positiva entre la Personalidad Resistente y el rendimiento deportivo (Sheard y Golby, 2010). El concepto de Personalidad Resistente ha sido estudiado en jugadores de rugby (Golby y Sheard, 2004), en atletas profesionales americanos (Penna, Burden y Richards, 2004), en fondistas y medio fondistas españoles (Vega, Rivera y Ruiz, 2011) y en futbolistas (López-López, 2011), entre otros. Y también ha sido estudiado en otros ámbitos como el contexto laboral de los bomberos (Jiménez, Natera, Muñoz y Benadero, 2006), de enfermeras (Saksvik-Lehouillier, Bjorvatn y Hetlan, 2012), o en relación a la calidad de vida en personas con cáncer pulmonar (Vinaccia y cols., 2014).

En esta investigación, analizamos por primera vez la Personalidad Resistente en Guías de Montaña, teniendo en cuenta también la cantidad de actividad física que realizan, así como otros parámetros socio-demográficos de relevancia. En base a los contenidos anteriormente descritos, se citan a continuación los objetivos de esta investigación.

### **Objetivos**

El objetivo principal de esta investigación es conocer la cantidad de actividad física que realizan los guías de montaña pertenecientes a la AEGM, y su personalidad resistente. Con el fin de dar respuesta a este objetivo, pero de forma más concreta, se plantean los siguientes objetivos secundarios:

- Cuantificar la cantidad de actividad física realizada por los Guías de Montaña (AEGM).
- Cuantificar el nivel de PR de los Guías de Montaña (AEGM).
- Relacionar los datos socio-demográficos obtenidos de los sujetos (competencia profesional y modalidad deportiva) con los datos referentes a la cantidad de actividad física realizada.
- Relacionar los datos socio-demográficos obtenidos de los sujetos (edad con la que se inicio en los deportes de montaña y años de experiencia) con las dimensiones de la PR.

## Método

**Participantes.** Participaron un total de 55 sujetos de nacionalidad española y pertenecientes a la AEGM. A través de la AEGM se contactó con ellos para participar de forma libre y voluntaria en la investigación. Se requería que estuviesen en activo y en posesión de alguna de las titulaciones académicas oficiales como Técnicos Deportivos de Montaña, en alguna de sus modalidades. Dada la baja participación de mujeres, se realizó un único grupo en el que se incluyeron a todos los participantes y sobre el cual se realizaron los análisis. Los sujetos se encuentran entre 23 y 62 años, con una media de 43,56 años ( $\pm 9,51$ ).

A continuación observamos la distribución de la muestra en función de la competencia profesional en la cual desarrollan su trabajo como Guías de Montaña (Figura 1) y de la modalidad deportiva que practican con más frecuencia (Figura 2).

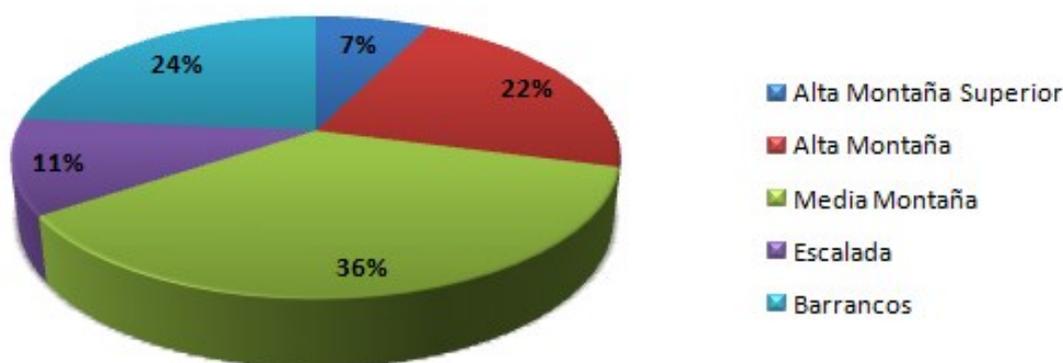


Figura 1. Datos descriptivos de la distribución de la muestra para la variable competencia profesional.

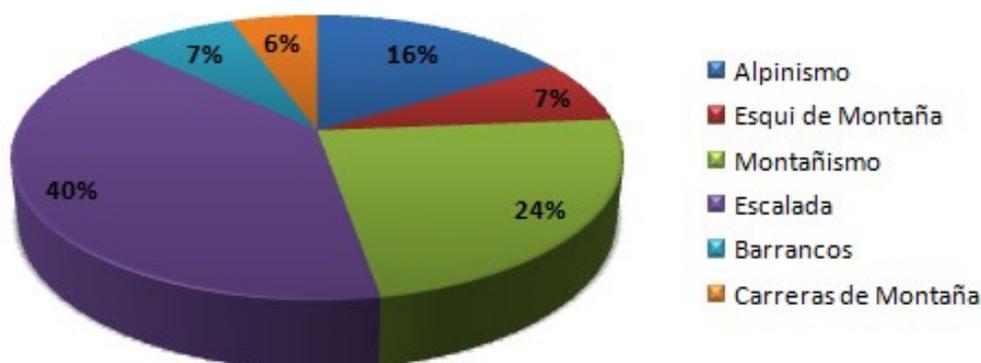


Figura 2. Distribución de las modalidades deportivas practicadas más frecuentemente por los Guías de Montaña.

Otra variable independiente utilizada en la investigación es la edad con la que los guías de montaña comenzaron a practicar su modalidad deportiva. Con el fin de poder llevar a cabo este análisis se crearon grupos de edades. La formación de dichos grupos responde al proceso de maduración anatómica del individuo así como la periodización de la educación y la formación académica que marca la sociedad española.

En base a esta agrupación de edades, la muestra, se distribuye de la siguiente forma: entre los 15 y los 18 años (56,4%), más de 23 años (16,4%), entre 19 y 22 años (16,4%), y por último, el grupo de menos de 14 años (10,9%).

También se tuvo en cuenta como variable independiente, para el análisis, los años de experiencia de los sujetos en la práctica de su modalidad deportiva. Para ello se realizó una distribución en grupos de años de experiencia, en base a un reparto equitativo.

Se obtuvieron 5 grupos, con la siguiente distribución: Menos de 14 años de experiencia (20%), entre 15 y 23 años de experiencia (30,9%), entre 24 y 32 años de experiencia (21,8%), entre 33 y 41 años de experiencia (12,7%), y por último, más de 42 años (14,5%).

**Instrumentos.** Cuestionario socio-demográfico, de elaboración propia, para recoger la información relativa a la titulación de los sujetos, la edad y los años de experiencia, entre otros aspectos.

Cuestionario de Actividad física en el Tiempo Libre (IPAQ) en su versión corta (International Physical Activity Questionnaire. Versión Española, 2002) para conocer la cantidad de actividad física realizada por cada sujeto. Este cuestionario hace preguntas referentes a la cantidad de actividad física realizada, en función de la intensidad de dichas actividades (suave, moderada y vigorosa).

Y por último, para conocer la PR, se utilizó la versión española de 50 ítems del Personal Views Survey (PVS), creado por el Hardiness Institute (1985), y validada la versión española por Moreno y cols. (2000).

Fueron complementados de forma autoadministrada mediante una plataforma online.

**Análisis Estadístico.** Se usó para el análisis estadístico, de los datos recopilados, el programa informático IBM SPSS Statistics en su versión en castellano número 19.0 para Windows.

Se realizaron análisis descriptivos y de frecuencias para la obtención de medias y desviación típica de las diferentes variables.

Para conocer las diferencias significativas entre variables se utilizó la ANOVA de un factor, utilizando la prueba post hoc de Bonferroni.

Para la ANOVA de un factor y las correlaciones bivariadas, se obtienen diferencias significativas con una seguridad del 95% a partir de una  $p < 0,05$ . Dicha significación se representa, en las tablas y figuras, con un asterisco a la derecha del valor. Los valores que muestren una seguridad del 99% deben tener una  $p < 0,01$ , y se representa en las tablas con dos asteriscos a la derecha del valor.

## Resultados

A continuación se muestran los resultados del análisis estadístico de datos que se ha llevado a cabo para la realización del estudio:

### Análisis Estadístico Descriptivo IPAQ

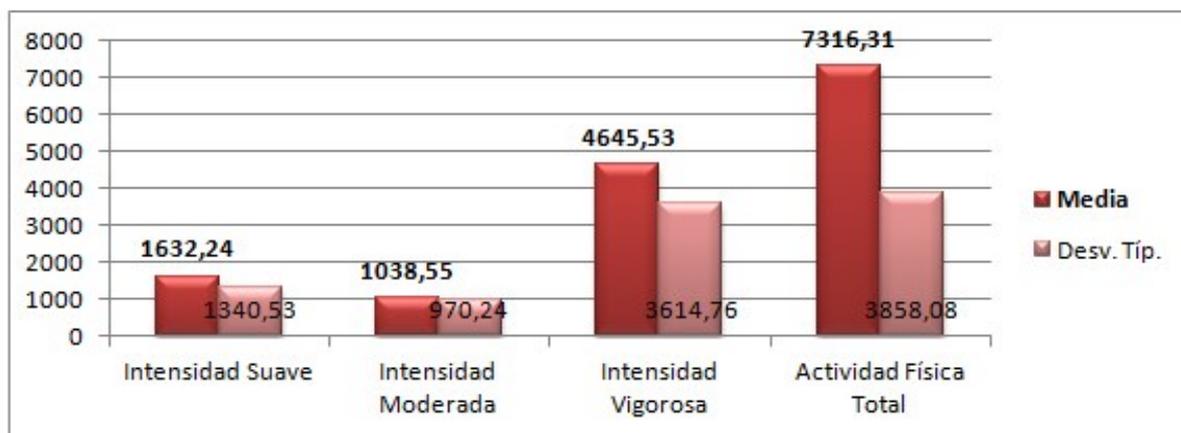


Figura 3. Media y desviación típica de la cantidad de actividad física de intensidad suave, media y vigorosa; y actividad física total.

En base a los criterios de corrección del cuestionario IPAQ se muestra el resultado de multiplicar los minutos de actividad física por la unidad de medida del índice metabólico (MET) correspondientes a la intensidad de esa actividad física, y por el número de días a la semana que se realiza (Mets –minutos/semana) (Figura 3).

### Análisis Estadístico Descriptivo PVS

En relación a la PR, se muestra a continuación (Figura 4), el análisis de frecuencias realizado para conocer las puntuaciones medias y desviación típica del conjunto de los sujetos del estudio.

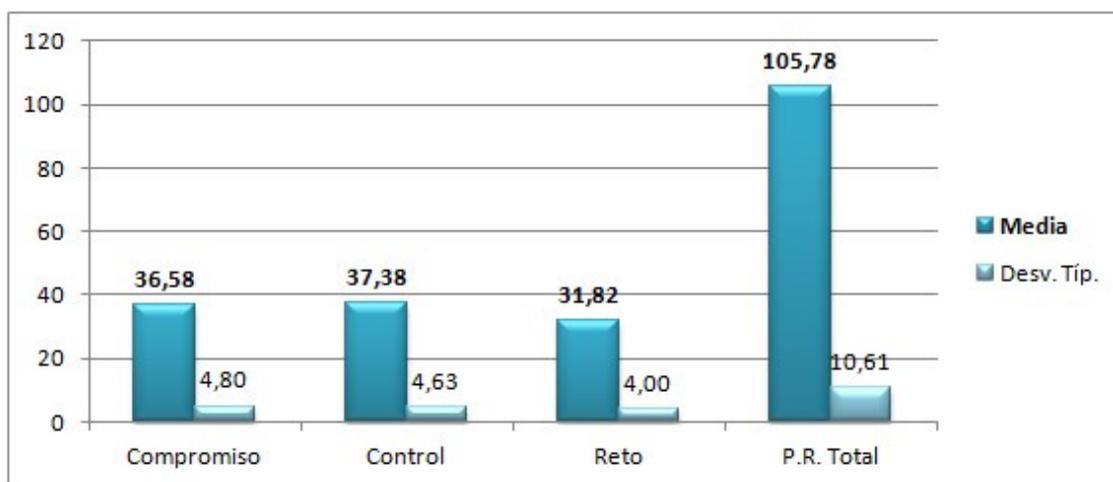
### Análisis Estadístico Comparativo de Medias

En primer lugar, se ha estudiado la posible relación entre competencias profesionales de los guías de montaña y los valores de actividad física realizada. Se han encontrado diferencias significativas para la variable actividad física vigorosa ( $p=0,001^{**}$ ), en relación a la competencia profesional en la cual desempeñan su trabajo los guías de montaña. Dichas diferencias significativas se dan entre la Competencia Profesional de Alta Montaña Superior y todas las demás. Alta Montaña ( $p=0,020^*$ ), Media Montaña ( $p=0,003^{**}$ ), Escalada ( $p=0,007^{**}$ ), y Barrancos ( $p=0,002^{**}$ ).

A su vez, también existen diferencias significativas para la variable de actividad física total ( $p=0,040^*$ ), entre los guías de la Competencia Profesional de Alta Montaña Superior y los guías de Escalada ( $p=0,040^*$ ) y los guías de barrancos ( $p=0,024^*$ ) (Figura 5). Las medias y desviaciones típicas se muestran en la Tabla 1.

**Tabla 1.** Media y Desviación Típica (DT) de la Actividad Física Vigorosa y la Actividad Física total para las variables con significación.

Competencia Profesional		Media	DT
IPAQ INTENSIDAD VIGOROSA	ALTA MONTAÑA SUP.	11160	7091,18
	ALTA MONTAÑA	5540	2429,19
	MEDIA MONTAÑA	3652,80	2739,74
	ESCALADA	3680	1838,26
	BARRANCOS	3788,31	3110,48
IPAQ ACTIVIDAD FISICA TOTAL	ALTA MONTAÑA SUP.	12795,75	7022,34
	MEDIA MONTAÑA	6789,81	3150,93
	BARRANCOS	6156,46	4119,24



**Figura 4.** Media y Desviación Típica de las dimensiones Compromiso, Control y Reto; y Personalidad Resistente Total.

En relación a la PR, se encontraron diferencias significativas entre la Dimensión de Control del Cuestionario PVS y la edad de inicio de la práctica de la modalidad deportiva de montaña ( $p=0,050^*$ ) y también con los años de experiencia ( $p=0,034^*$ ).

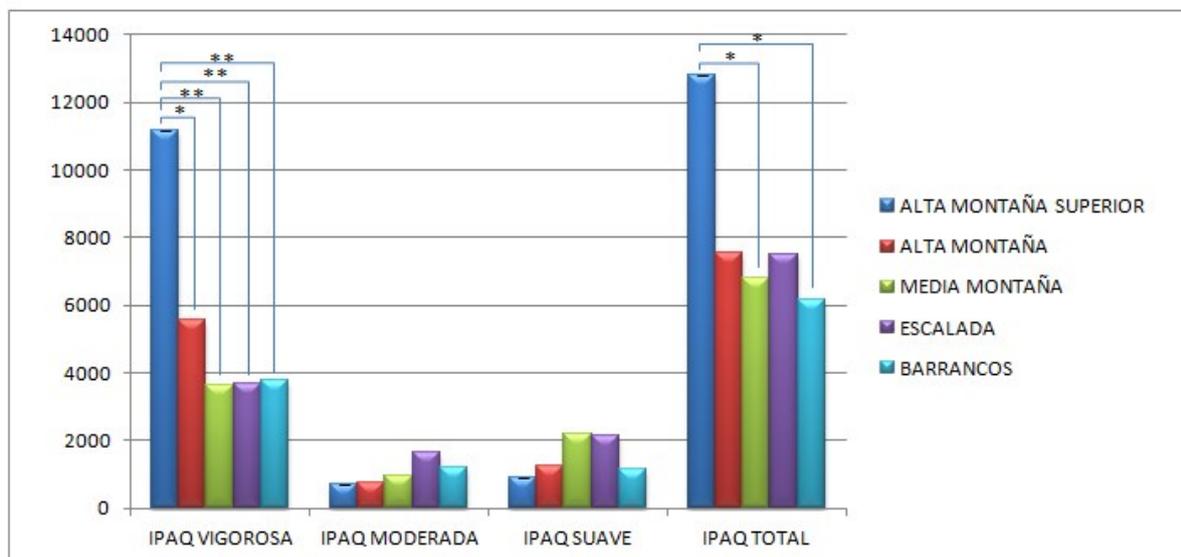


Figura 5. Medias y diferencias significativas entre la competencia profesional y las dimensiones del cuestionario IPAQ. \* Diferencias significativas ( $p<0.05$ ). \*\* Diferencias significativas ( $p<0,01$ )

### Discusión de los Resultados

Comenzado por el Cuestionario IPAQ, sabemos que determina como personas con altos niveles de actividad física (Categoría 3), a aquellos sujetos que realicen entre 1500 y 3000 Mets-minutos/semana de actividad física total, o más. Por tanto, podemos afirmar que los Guías de Montaña analizados superan con creces los mínimos establecidos para la máxima categoría. Estos datos confirman la buena condición física que la profesión de guía de montaña requiere para su realización. También se reafirma la necesidad de tener una buena condición física para el desarrollo de cualquier modalidad deportiva de montaña, ya que una mala condición física puede ser un foco de peligro en sí mismo.

Teniendo en cuenta otros estudios, como el de Quirós, Cabrera y Brais (2014) en el que se analizaba la actividad física realizada por bomberos, la cual es una profesión que también requiere de buena condición física, vemos que obtuvieron una media de 2662.86 Mets-minutos/semana de actividad física total, en comparación con los 7316,31 Mets-minutos/semana de actividad física total que puntuaron los Guías de Montaña. Otros estudios muestran valores similares, como el de Sokoùowski, Kaiser, Èepulėnas (2010), realizado en chicas deportistas universitarias polacas, obtuvieron unos valores de actividad física total de media entre 6000 y 8000 Mets-minutos/semana. También se obtuvieron valores similares en i.e. estudio de Pastuszak, Lisowski, Lewandowska y Buėko (2014). Las grandes diferencias encontradas con algunos estudios ya realizados creemos que tienen su origen en el hecho de que los guías de montaña realizan actividad física por trabajo y por placer, mientras que en los otros casos suele ser solo uno de los dos motivos, no ambos.

En cuanto a las comparaciones internas realizadas, se encontraron diferencias significativas entre la cantidad de actividad física de intensidad vigorosa realizada por los Guías de la competencia profesional de Alta Montaña Superior, en comparación con los Guías de las otras competencias profesionales. Para el desempeño de la labor profesional en la Competencia de Alta Montaña Superior se requiere tener el máximo nivel como Técnico Deportivo. En este nivel de competencia, las actividades realizadas requieren una preparación física acorde a su

máximo grado de desempeño profesional. Como es lógico, un mayor nivel de rendimiento deportivo se debe a un mayor nivel de preparación, condición física, técnica y táctica, como anteriores estudios han demostrado (Rivilla-García, Molinuevo, Valdivielso y Ortiz, 2010; Salinero, González-Millán, Ruíz-Vicente, Abián Vicén, García-Aparicio, Rodríguez-Cabrero y Cruz, 2013; Sporis, Jukic, Ostojic y Milanovic, 2009).

Centrándonos en la PR, observamos que también nos deja ciertos aspectos a desarrollar y valorar. Por un lado, las puntuaciones obtenidas en las dimensiones del cuestionario PVS y la propia dimensión de PR, son elevadas. Estudios como el de Godoy-Izquierdo y Godoy (2004) sobre una población universitaria obtuvieron el valor de 64,70 para la dimensión de PR total. En ese mismo estudio aparecen datos referentes a otras dos investigaciones, la primera realizada por Parkes y Rendall (1988), sobre una población inglesa (*PR= 71 en hombres y 73 en mujeres*), y la segunda realizada por Clark y Hartman (1996), en una población israelí (*PR=74,40*). En comparación a estos estudios, nuestros sujetos muestran valores más elevados. Creemos que la práctica de modalidades deportivas de montaña, con una carga de estrés importante en su realización, así como el tipo de trabajo que desarrollan los Guías de Montaña, podrían ser algunas de las causas por la que los sujetos han dado valores elevados en relación a su PR.

Por último, explicar que la significación obtenida para la Dimensión Control, de la PR, en función de la edad de inicio de la práctica deportiva y de los años de experiencia, no se concreta entre los grupos. Por tanto, podemos decir que existe una tendencia hacia la significación en ambos casos. Los datos muestran que cuantos más años de experiencia, existe un mayor control de las situaciones inesperadas y estresantes, lo cual concuerda con la mayor capacidad de gestión por parte del sujeto en base a sus conocimientos y vivencia anteriores. Otros estudios como el de Mellalieu, Hanton y O'Brien (2004) ya lo han demostrado. En relación a la edad de inicio, los datos muestran mayores niveles de control en los sujetos que comenzaron su práctica deportiva con menos de 14 años. Una edad temprana, en la cual las capacidades cognitivas y de aprendizaje de los sujetos son óptimas, podría ser la clave para potenciar el desarrollo de esta cualidad. Aun así, no es un aspecto muy analizado en la literatura, y lo planteamos como una hipótesis a desarrollar en futuras investigaciones.

## Conclusiones

En base a los datos obtenidos concluimos que los guías de montaña (AEGM) realizan una gran cantidad de actividad física, con predominio de actividad física vigorosa, con el fin de tener una forma física que les permita disfrutar y realizar con plenas garantías su labor profesional, así como también su/s actividad/es deportiva/s en el ámbito del ocio y el tiempo libre.

En relación a la PR, creemos que se trata de un constructo de la personalidad del individuo bastante marcado y forjado como consecuencia de su profesión y su práctica deportiva. La edad de inicio de la práctica deportiva de la modalidad de montaña supone un marcador interesante a tener en cuenta para la introducción de los jóvenes en el mundo de los deportes de montaña. Los años de experiencia se muestran como un aspecto clave en la formación del constructo de Personalidad Resistente en el individuo.

La gestión del estrés a la que se ven sometidos los deportistas de montaña creemos juega un papel importante en la constitución de esa personalidad resistente, la cual le protege contra los efectos dañinos del estrés, y capacita al deportista con una mejor capacidad de gestión y superación de las situaciones imprevistas, que la vida le plantee.

Investigaciones futuras deberían seguir profundizando en los beneficios que los deportes de montaña pueden aportar a las personas, en cualquiera de sus ámbitos.

## Referencias

- Clark, L.M. & Hartman, M. (1996). Effects of hardiness and appraisal on the psychological distress and physical health of caregivers to elderly relatives. *Research on Aging*, 18, 379-401.
- Craig, C. L., Marshall, A. L., Sjöström, M., Bauman, A. E., Booth, M. L., Ainsworth, B. E. & Oja, P. (2003). The IPAQ Consensus Group and the IPAQ Reliability and Validity Study Group. International Physical Activity Questionnaire (IPAQ): 12-country reliability and validity. *En Med Sci Sports Exerc*, 35, 1381-1395.
- España. Real Decreto 318/2000, del 3 de marzo, por el que se establecen los títulos de Técnico Deportivo y Técnico Deportivo Superior en las especialidades de los Deportes de Montaña y Escalada, se aprueban las correspondientes enseñanzas mínimas y se regulan las pruebas y los requisitos de acceso a estas enseñanzas. *Boletín Oficial del Estado*, sábado 25 marzo 2000, 73, 12545-12599.
- Godoy-Izquierdo, D. y Godoy, J.F. (2004). Propiedades psicométricas de la versión española de la escala para la evaluación de la dureza < Personal Views Survey > (PVS). *En Psicología Conductual*, 12 (1), 43-77.
- Golby, J. & Sheard, M. (2004). Mental toughness and hardiness at different levels of rugby league. *En Personality and Individual Differences*, 37 (5), 933-942.
- González Carballido, L.G. (2001). *Estrés y deporte de alto rendimiento*. México: Editorial ITESO.
- Hardiness Institute (1985). Personal Views Survey. *Arlington Heights, IL*: Author.
- International Physical Study. International Physical Activity Questionnaire. Versión Española, 2002. Disponible en: <http://www.ipaq.ki.se/g>
- Jiménez, B. M., Natera, N. I. M., Muñoz, A. R. y Benadero, M. E. M. (2006). La personalidad resistente como variable moduladora del síndrome de burnout en una muestra de bomberos. *En Psicothema*, 18(3), 413-418.
- Kajtna, T., Tusak, M., Baric, R. & Burnik, S. (2004). Personality in high-risk sports athletes. *Kinesiology*, 36 (1), 24-34.
- López-López, I.S. (2011). *La evaluación de variables psicológicas relacionadas con el rendimiento en fútbol: habilidades psicológicas para competir y personalidad resistente* (Tesis Doctoral). Granada: Universidad de Granada.
- Loredo Fernández, E. y López Mielgo, N. (2009). ¿A quién ponemos de Guía? Turismo de Montaña y cualificaciones profesionales en España. Valdés Peláez, L., A. del Valle Tuero, E. y Pulido Fernández, J.I. XIV Congreso AECIT. *En Retos para el turismo español. Cambio de Paradigma*. Gijón: Editorial Narcea.
- Márquez, S. (2006). Estrategias de afrontamiento del estrés en el ámbito deportivo: fundamentos teóricos e instrumentos de evaluación. *En International Journal of Clinical and Health Psychology*, 6 (2), 359-378.
- Mellalieu, S. D., Hanton, S. & O'Brien, M. (2004). Intensity and direction of competitive anxiety as a function of sport type and experience. *En Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 14 (5), 326-334.
- Parkes, K.R. & Rendall, O. (1988). The hardy personality and its relationship to extraversion and neuroticism. *En Personality and Individual Differences*, 9, 785-790.
- Pastuszak, A., Lisowski, K., Lewandowska, J. & Bućko, K. (2014). Level of physical activity of physical education students according to criteria of the IPAQ questionnaire and the recommendation of WHO experts. *En Biomedical Human Kinetics*, 6 (1).
- Penna, P. G., Burden, S. A. & Richards, G. E. (2004). Are elite athletes with disabilities mentally tougher than able-bodied competitors. Comunicación presentada en el *3rd International Biennial SELF Research Conference*. Berlín, Alemania.

- Pijpers, J. R., Oudejans, R. R., Holsheimer, F. & Bakker, F. C. (2003). Anxiety–performance relationships in climbing: a process-oriented approach. *En Psychology of Sport and Exercise*, 4 (3), 283-304.
- Quirós, J. F. R., Cabrera, J. S. y Brais, K. B. (2014). Participación en actividades físicas durante el tiempo libre y su relación con el estrés traumático secundario en bomberos. *En Revista de Ciencias del Deporte*, 10 (3), 163-176.
- Rivilla-García, J., Molinuevo, J. S., Valdivielso, F. N. y Ortiz, M. J. G. (2010). Influencia de la oposición en la velocidad de lanzamiento en jugadores de balonmano de élite, amateur y formación. *En Revista Internacional de Ciencias del Deporte*, 6 (18), 91-99.
- Robiion, D. W. (1985). *Stress seeking: Selected behavioral characteristics of elite rock climbers*. Canada.
- Saksvik-Lehouillier, I., Bjorvatn, B., Hetland, H., Sandal, G. M., Moen, B. E., Magerøy, N. & Pallesen, S. (2012). Personality factors predicting changes in shift work tolerance: A longitudinal study among nurses working rotating shifts. *En Work & stress*, 26 (2), 143-160.
- Salinero, J. J., González-Millán, C., Ruíz-Vicente, D., Abián Vicén, J., García-Aparicio, A., Rodríguez-Cabrero, M. y Cruz, A. (2013). Valoración de la condición física y técnica en futbolistas jóvenes. *En Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y del Deporte*, 50, 12-18.
- Selye, H. (1956). *The stress of life*. McGrawHill. Nueva York.
- Sheard, M. & Golby, J. (2010). Personality hardiness differentiates elite level sport performers. *En International Journal of Sport and Exercise Psychology*, 8 (2), 160-169.
- Slinger, E. & Rudestam, K. E. (1997). Motivation and disinhibition in high risk sports: Sensation seeking and self-efficacy. *En Journal of Research in Personality*, 31 (3), 355-374.
- Sokoùowski, M., Kaiser, A. & Èepulėnas, A. (2010). Physical activity of female students of the university school of physical education in poznañ on the basis of ipaq—educational and social perspectives. *En LKKA*, 90.
- Sporis, G., Jukic, I., Ostojic, S. M. & Milanovic, D. (2009). Fitness profiling in soccer: physical and physiologic characteristics of elite players. *En The Journal of Strength & Conditioning Research*, 23 (7), 1947-1953.
- Torija, L. Como ser guía de montaña. Revista Oxígeno. Publicado el 7 de febrero de 2014. Consultado el 12 de Marzo de 2015. Disponible en: <http://www.revistaoxigeno.es/como-ser-guia-de-montana/>
- Vega, R. D. L., Rivera, O. y Ruiz, R. (2011). Personalidad resistente en carreras de fondo: comparativa entre ultra fondo y diez kilómetros. *En Revista de psicología del deporte*. 20 (2),. 445-454.
- Vinaccia, S., Quiceno, J. M., Fernández, H., Contreras, F., Bedoya, M., Tobón, S. y Zapata, M. (2014). Calidad de vida, personalidad resistente y apoyo social percibido en pacientes con diagnóstico de cáncer pulmonar. *En Psicología y salud*, 15 (2), 207-220.

## ALTERACIONES FISIOPATOLÓGICAS EN LA SALUD DE LOS MONTAÑEROS, DESHIDRATACIÓN, Y EL MAL AGUDO DE MONTAÑA

M.P. Catalán Edo, J. Magallón Civera, E. Serrano Ostariz.  
Universidad de Zaragoza.

### Resumen

**Introducción:** Las expediciones a altitudes superiores a los 5.000 metros aumentan actualmente entre la población.

**Objetivo:** Analizar la presencia de deshidratación y Mal Agudo de Montaña (MAM) entre montañeros que ascienden a grandes altitudes y su afectación fisiológica en signos vitales y secreción de orina.

**Metodología:** Estudio analítico-prospectivo a los montañeros que ascendieron al Ama Dablam (6812m), Nepal, en noviembre de 2011. Variables recogidas; edad, sexo, escala de Lake Louise (LL), altitud y desnivel diario alcanzado, cantidad y tipo de líquido ingerido, presencia de vómitos y/o diarrea, peso, Frecuencia Cardíaca (FC), tensión arterial (TA), SATO<sub>2</sub>, frecuencia diaria de emisión de orina, análisis cualitativo de orina, osmolaridad y densidad de la orina. Datos tratados mediante SPSS 15.0.

**Resultados:** Un total de 19 sujetos participaron en el estudio (84,2% hombres-15,8% mujeres). Los hombres tardaron de media 3,43 días (+0,72) en alcanzar la cima y las mujeres 4,33 (+ 1,15). El 52,6% de la muestra en el campo base (CB) presenta síntomas ligeros de MAM según la escala de LL, y en Campo 3 todos los sujetos presentaban MAM (31,6% ligero, 42,1% moderado y 26,3% severo). El MAM se relacionó con la altitud en la que se vivían los sujetos ( $p=0,041$ ) y los días en alcanzar la cima ( $p=0,005$ ), no así con la cantidad de líquido ingerido durante la ascensión ni con la frecuencia de emisión de orina. En general no se relacionó la hipoxia y el MAM ( $p=0,807$ ).

Los hombres pierden de media 2,49 Kg. lo que supone un 3,55% de su peso corporal ( $p=0,000$ ). Disminuye la Saturación de O<sub>2</sub> 8,68 puntos ( $p=0,000$ ), TA Sistólica en 10,18 mmHg ( $p=0,009$ ) y Diastólica en 8,56 mmHg ( $p=0,001$ ) y aumenta la FC 11,31 lpm ( $p=0,000$ ). Por su parte las mujeres pierden 2,53Kg, lo que supone el 4,51% de su peso corporal pero no presentaron alteraciones significativas de los signos vitales.

Los datos del análisis cualitativo de orina post-cima en hombres fueron; en un 89,5% presencia de proteínas y hematíes ( $p=0,000$ ), en el 63,2% glucosa ( $p=0,004$ ), en el 36,8% leucocitos ( $p=0,009$ ), en el 26,3% nitritos ( $p=0,020$ ). En las mujeres no se presencia glucosa ni nitritos. En general, aumenta la Densidad ( $p=0,135$ ) y disminuye el pH ( $p=0,000$ ) con acidificación de la orina.

**Conclusiones:** Más de la mitad de los montañeros en el CB tienen signos o síntomas de MAM. La altura y la deshidratación afecta de manera diferente a ambos sexos, las mayores repercusiones se encuentran a nivel fisiológico en la pérdida de peso corporal y cambios en las constantes vitales. En cuanto a la orina, disminuye la emisión con acidificación y presencia de parámetros anómalos como hematíes, proteínas, leucocitos, nitritos y glucosa.

**Repercusiones:** Encontramos una pérdida de peso importante entre los montañeros que ascienden a grandes altitudes, lo que afecta a sus capacidades vitales y fisiológicas. La prevención, educación y fomento del autocontrol ayudará a preservar la salud de los montañeros. Es fundamental concienciar de la importancia de la hidratación y el control de la función renal en las expediciones a grandes alturas.

### Palabras clave

Mal de Altura, Deshidratación, Pérdida de peso, Orina, Hematuria.

## PHYSIOPATHOLOGICAL CHANGES IN THE HEALTH OF MOUNTAINEERS, DEHYDRATION, AND ALTITUDE SICKNESS

### Abstract

**Introduction:** Expeditions to altitudes above 5.000meters increase currently among the population.

**Objective:** To analyze the presence of dehydration and high-altitude illness among mountaineers who ascend to high altitudes and the physiological impact in vital signs and secretion of urine.

**Methodology:** Study analítico-prospectivo to mountaineers in the Base Camp of Ama Dablam (6.812m), Nepal, in November 2011. Variables: age, sex, Lake Louise Acute Mountain Sickness Questionnaire (LLAMSQ), altitude daily, type of liquid ingested, vomiting or diarrheal, weigh, Cardiac Frequency (CF), Blood pressure (BP), Saturation of Oxygen (Sat. O<sub>2</sub>), daily frequency of emission of urine, qualitative analysis of urine, osmolarity and density. All Data were analyzed using SPSS 15.0.

**Results:** Nineteen people (84,2% males and 15,8% female) were included in the study. Men took 3,43 ( $\pm 0,72$ ) days in climbing and women 4,33 ( $\pm 1,15$ ). According to the LLAMSQ in the Base camp (BC) a 52,6% of subjects presented acute sickness mountain with light symptoms and in Camp number three everybody have sickness mountain (31,6% light, a 42,1% moderate and a 26,3% severe). Relationship can be found in this Score with the altitude of the town in which live ( $p=0,041$ ) and days invested in reaching the summit ( $p=0,005$ ), but not exist with the fluid ingested during the ascent or with the frequency of emission of urine. There is no relationship between hypoxia and LLAMSQ.

Men have a loss 2,49Kg what is a 3,55% of their body weight. There is a decrease of the systolic blood pressure in 10,18mmHg ( $p=0,009$ ), diastolic in 8,569 mmHg ( $p=0,001$ ), SAT. O<sub>2</sub> in 8,68% ( $p=0,000$ ) and increases the CF in 11,313 lpm ( $p=0,000$ ). Women lost 2,53Kg, the 4,51% of the body weight and they do not have other changes in vital signs.

The qualitative analysis of the urine of men post-climbing it shows the presence of protein and erythrocytes in 89,5% of subjects, glucose in 63,2%, leukocytes in 36,8%, nitrites in 26,3% while in women only find the presence of protein, hematuria and leukocytes. In general, increases the density ( $p=0,135$ ) and decreases the pH ( $p=0,000$ ) with acidification of the urine.

**Conclusions:** More than half of the mountaineers have in the BC signs or symptoms of high-altitude illness. The Height of the mountain and dehydration affects differently to both sexes, the greater impact is in the weight loss, decrease in the daily frequency of emission of urine and significant changes in vital signs, acidification and presence of parameters anomalous in urine as hematuria, protein, leucocytes, nitrites and glucose.

**Impact:** We found an important weight loss in mountaineers who ascend to high altitudes, which affects their vital and physiological capacities. Prevention, education and promotion of self-control will help preserve the health of the mountaineers. It's essential to raise awareness of the importance of hydration and control of renal function in high-altitude expeditions.

### Keywords

Altitude Sickness, Dehydration, Weight Loss, Urine, Hematuria.

### Introducción

El montañismo está cada vez más extendido entre la población española y es frecuente llevar a cabo expediciones de alta montaña a altitudes superiores a los 5.000 metros las cuales influyen sobre la salud de las personas que las llevan a cabo y en ocasiones pueden ocasionar una insuficiencia respiratoria en los individuos no aclimatados, dando como consecuencia, la

disminución de la capacidad en la realización de esfuerzos físicos importantes y la posibilidad de desarrollar mal agudo de montaña (Compte Torrero L, 2002).

La respuesta del cuerpo humano a los cambios ambientales de las grandes alturas se ha estudiado durante años para conocer la fisiopatología de las principales enfermedades que ocurren en altura como son; la enfermedad aguda de montaña (MAM), el edema cerebral y el edema pulmonar. Si bien, el MAM es la primera de estas patologías que aparece en alta montaña dando signos y síntomas de alerta, en su mayor parte son benignos y autolimitados siempre y cuando los sujetos sean capaces de reconocerlos de manera precoz y se cese el ascenso hasta la desaparición total de los síntomas (Singh I, 1969). La incidencia del MAM varía dependiendo de la altitud y velocidad de ascenso, no siendo coincidentes las cifras publicadas por los diferentes estudios.

La hipoxia y la altitud degradan por sí mismas el rendimiento aeróbico respecto al obtenido a nivel del mar en condiciones de normo-hidratación, pero la combinación de ambos factores reduce de manera aditiva el rendimiento aeróbico más que el provocado por cada uno de manera independiente, aunque no se ha observado si la hipoxia aumenta la prevalencia y severidad de los síntomas de la enfermedad aguda de montaña (Castellani JW, 2010).

A su vez, la altitud y la exposición al frío se asocian con niveles significativos de deshidratación, altos requerimientos de energía y pobre acceso al agua (Nerín MA, 2006).

Podemos decir que una óptima hidratación es fundamental en cualquier actividad deportiva y más aún, en las actividades de montaña en grandes altitudes por la importante pérdida de líquidos del organismo. La hipo hidratación manifiesta entre los montañeros favorece y desencadena la deshidratación, por lo que constituye uno de los principales factores a tener en cuenta desde la perspectiva del cuidado de la salud de los montañeros que ascienden a grandes altitudes. Esta hipo hidratación se considera que tiene un origen multifactorial, destacando entre sus factores determinantes; el frío que disminuye la sed, la dificultad de acceso al agua, el cansancio extremo, el aire frío que implica que el cuerpo debe asumir un importante gasto calórico para calentarlo y agudiza aun más si cabe la pérdida de peso y el deterioro físico.

Por todo ello, consideramos que la actuación en la prevención de la salud de los montañeros debería comenzar mucho antes de la ascensión, en el momento de la planificación, con la conciencia del autocontrol, la mejora de la hidratación y de la aclimatación, lo que consecuentemente repercutirá en la mejora de los aspectos fisiológicos y de rendimiento, con una mejor preparación para lograr alcanzar la cima.

## Objetivos

El objetivo principal del estudio es analizar los cambios fisiopatológicos que se producen en la salud de los montañeros que ascienden a grandes alturas por encima de los 6.000 metros.

Objetivos específicos:

- Describir la presencia de Mal Agudo de Montaña mediante la escala de Lake Louise.
- Analizar la deshidratación mediante la pérdida de peso de los sujetos.
- Describir la afectación fisiológica de los signos vitales y en la secreción de orina.
- Analizar la presencia de alteraciones en la orina excretada.
- Cuantificar el volumen de líquido diario ingerido por los montañeros en altura.
- Conocer la incidencia de sintomatología asociada a problemas gastrointestinales.

## Método

Estudio analítico-prospectivo a los montañeros que se encontraban en el Campo Base y que tenían previsto ascender al Ama Dablam (6.812 m), Nepal durante los meses de octubre-noviembre de 2011.

Se confeccionó un cuestionario de recogida de datos formado por dos partes:

1.- La primera incluía datos identificativos como número de identificación, fecha de nacimiento, sexo, domicilio de residencia y altitud en que se encontraba. También incluía una valoración del estado general y la presencia de mal agudo de montaña mediante la puntuación de la Lake Louise Acute Mountain Sickness Questionnaire (LLAMSQ). Se considera como criterio diagnóstico que una puntuación igual o  $> 3$  puntos en el informe personal, sólo o junto con la Valoración Clínica, constituye Mal agudo de Montaña. El cuestionario de Lake Louise fue validado para evaluar y puntuar la enfermedad aguda de montaña con simplicidad y rapidez (Savourey G, 1995). Las propiedades métricas de la versión española del Cuestionario de Mal de Altura del Lake Louise (CMALL) auto aplicado que consta de 5 ítems: cefalea (Dolor de Cabeza), Síntomas gastrointestinales, Cansancio o debilidad, Mareo (vértigo o aturdimiento), Alteración del Sueño parecen ser adecuado, y útil para la detección precoz del mal de altura. Una puntuación de 1-3 se considera Mal agudo de montaña ligero, 4-6 moderado y más de 6 severo. Se usó también la versión en inglés validada para mejor entendimiento de los sujetos participantes en el estudio.

2.- La segunda parte incluía el control del peso (medido mediante báscula Tanita BC-532), y constantes vitales: tensión arterial sistólica y diastólica (medido mediante esfigmomanómetro Riester y fonendoscopio Littmann), saturación de oxígeno (medido mediante pulsioxímetro portátil de mano), determinación de análisis cualitativo de la orina (medido mediante tira reactiva N-Multistis), densidad y osmolaridad de la orina. Desnivel alcanzado, horas de actividad invertidas, la cantidad y tipo de líquido ingerido, método usado para su potabilización, número de veces que se excreta orina,

El estudio se iniciaba con la explicación por parte del investigador principal del proyecto. Los sujetos decidían voluntariamente participar en el estudio y se comprometían a seguir las indicaciones dadas por el investigador y participar en una entrevista clínica y registro de peso y constantes vitales pre y post-ascensión... Se llevaba a cabo una primera toma de datos a través de una entrevista personal que constituía la inclusión en el estudio.

Se proporcionaba unas indicaciones claras sobre la manera adecuada de rellenar el cuestionario durante la permanencia en los campos de altura con el fin de conseguir la auto cumplimentación y la estandarización en la toma de datos durante la estancia en altura.

También se enseñó de manera individualizada cómo medir la saturación de oxígeno y llevar a cabo el análisis cualitativo de orina y la forma de registrarlo.

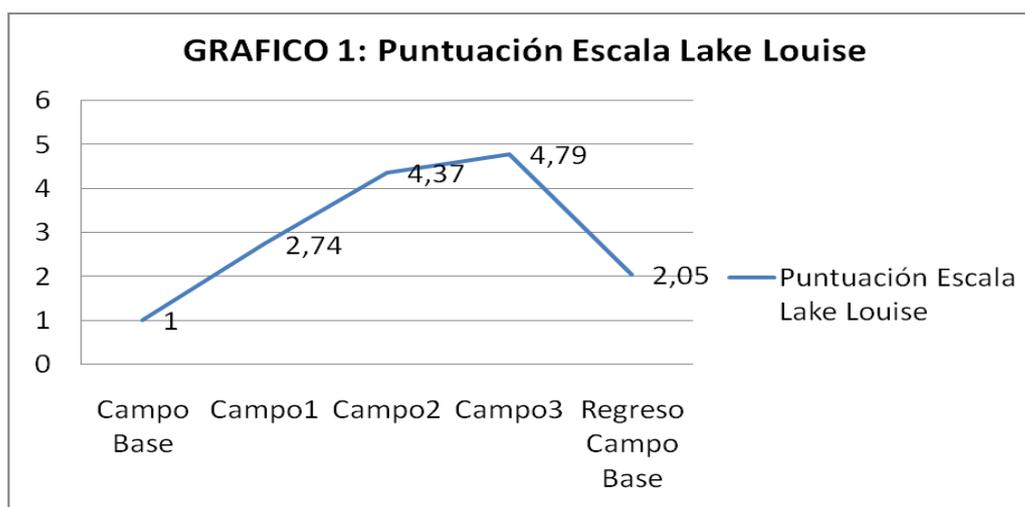
Inmediatamente después de la ascensión, una vez de regreso al Campo Base, se realizaba una nueva entrevista clínica para valorar el estado general, escala de Lake Louise y toma de constantes vitales post-cima.

## Resultados

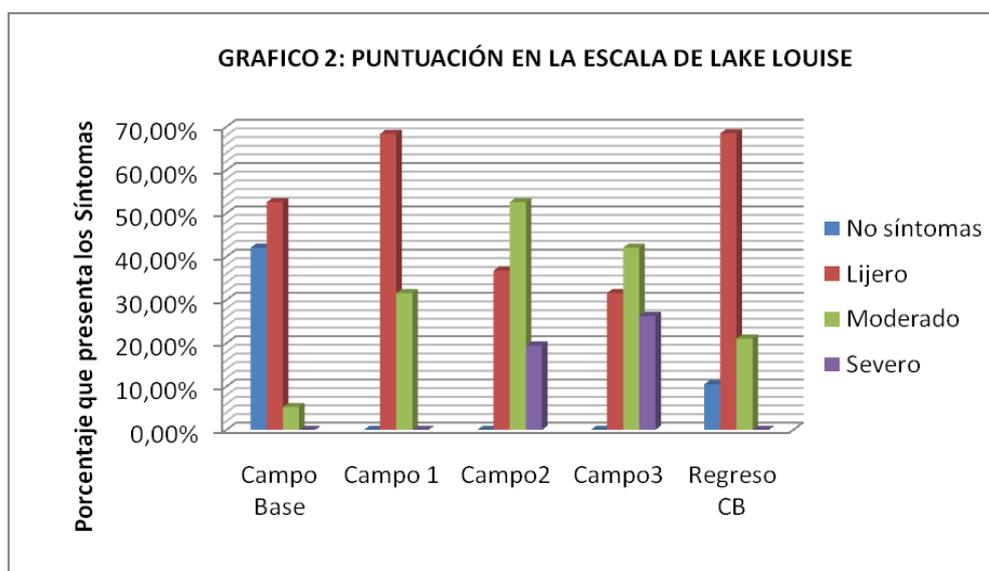
Un total de 19 sujetos participaron en el estudio (84,2% hombres y 15,8% mujeres). La mayoría eran italianos (42,1%), seguidos de españoles (21,1%), y Estadounidenses (15,8%). La altitud media de la población en la que residían era de 654,21 metros sobre el nivel del mar ( $\pm 642,7$ ).

Los hombres tardaron de media 3,43 días ( $\pm 0,72$ ) en alcanzar la cima y las mujeres 4,33 ( $\pm 1,15$ ). El desnivel máximo superado en un día fue de 1268 metros ( $\pm 260$ ).

La puntuación media obtenida en Lake Louise Acute Mountain Sickness Questionnaire (LLAMSQ) en cada momento de la toma de datos fue la que aparece en el GRAFICO 1:



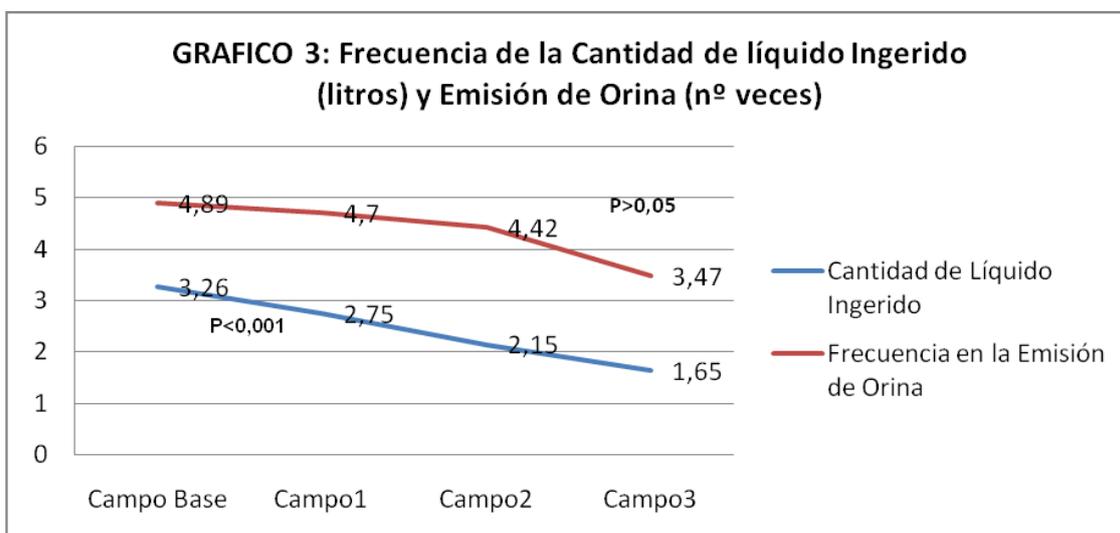
Según la LLAMSQ, el 52,6% de la muestra en el campo base (CB) presentaba signos o síntomas ligeros de Mal agudo de Montaña (MAM), y en Campo 3 todos los sujetos presentaban algún tipo de MAM (31,6% ligero, 42,1% moderado y 26,3% severo). Al regreso en el Campo Base post-cima, un 10,5% no presentaba síntomas, un 21% continúa con síntomas moderados y un 68,5% ligeros. Existiendo diferencias significativas entre la puntuación obtenida en la escala en el Campo Base y el Campo 3 (GRAFICO 2). La puntuación de la LLAMSQ se relaciona con la altitud en la que se viven los sujetos ( $p=0,041$ ) y con los días que se tarda en alcanzar la cima ( $r= 0,650$ ,  $p=0,005$ )



A medida que aumenta la altura disminuye la cantidad de líquido ingerido y el número de veces que se orina, encontrando diferencias entre la cantidad de líquido ingerido en el Campo Base y cada uno de los campos de altura ( $p<0,001$ ) y entre los campos de altura ( $p=0,000$ ). En la frecuencia en la emisión de orina sólo se observan diferencias entre Campo Base con los campos altura, no así entre ellos. Tampoco encontramos relación entre el MAM medido mediante la LLAMSQ y la cantidad de líquido ingerido, ni con la frecuencia de emisión de orina.

En relación con la cantidad y tipo de líquido ingerido los montañeros muestran diferencias entre el Campo Base y los campos de altura, así en el Campo Base se ingiere una media de 3,26 litros ( $\pm 0,60$ ) predominando el té y las sopas, frente a los campos de altura donde

predomina el agua y toman de media 2,15 litros ( $\pm 0,85$ ) en el Campo 2 y 1,65 litros ( $\pm 0,68$ ) en el Campo 3, lo que nos da una disminución llamativa de la ingesta a medida que aumenta la ascensión (GRAFICO 3).



En la TABLA 1 se muestra como los hombres pierden 2,49 Kg. de media lo que supone un 3,55% de su peso corporal ( $p=0,000$ ). Disminuye su Saturación de O<sub>2</sub> en 8,68% ( $\pm 5,31$ ), la Tensión Arterial Sistólica en 10,18 mmHg ( $\pm 13,51$ ) y la Diastólica en 8,569 mmHg ( $\pm 8,29$ ) y aumenta la FC en 11,313 lpm ( $\pm 9,464$ ). La osmolaridad de la orina media en el Campo base es de 6,25 ( $\pm 0,68$ ) y al regreso de 5,25 ( $\pm 0,44$ ), por lo que disminuye en 1 punto el pH ( $\pm 0,73$ ). La densidad en el campo base es 1021 ( $\pm 6,45$ ) y al regreso 1024 ( $\pm 5,0$ ), por lo que aumenta en 3 puntos ( $\pm 6,32$ ). Las diferencias entre las muestras pre y post-cima son significativas en todos los parámetros excepto en la densidad de la orina. No se encuentra relación entre la hipoxia medida mediante la Saturación de Oxígeno y el MAM ( $p=0,807$ ).

Por su parte las mujeres, pierden 2,53Kg. lo que supone el 4,51% de su peso corporal, sufren un aumento de la Tensión Arterial Sistólica en 6,66 mmHg y de la Tensión Diastólica en 3,33 mmHg, la Saturación de Oxígeno aumenta un 6% y disminuye la Frecuencia cardiaca en 7lpm, si bien, todos estos cambios no representan alteraciones significativas en los signos vitales. En el análisis de Orina no encontramos diferencias significativas, la osmolaridad media de la orina en el Campo base es de 6,33 ( $\pm 0,57$ ) y al regreso de 5,66 ( $\pm 0,57$ ), la densidad media es de 1021 y no sufre cambios por la altitud.

TABLA 1:

HOMBRES	Media	DT	Correlación	Sig.
Peso	2,48 (3,51%PC)	,58	,997	,000
Tensión Arterial Sistólica	10,18	13,51	,305	,009
Tensión Arterial Diastólica	8,56	8,29	,376	,001
Frecuencia Cardiaca	-11,31	9,46	,659	,000
Saturación de Oxígeno	8,68	5,31	,265	,000
Osmolaridad de la Orina (PH)	1,00	,730	,218	,000
Densidad de la Orina	-2,500	6,32	,413	,135

MUJERES	Media	DT	Correlación	Sig.
Peso	2,53 (4,51%PC)	,5033	1,000	<b>,013</b>
Tensión Arterial Sistólica	6,667	2,887	,866	,057
Tensión Arterial Diastólica	3,333	2,887	,866	,184
Frecuencia Cardíaca	-7,000	5,568	-,381	,161
Saturación de Oxígeno	6,000	3,464	,277	,095
Osmolaridad de la Orina (PH)	,6667	,5774	,500	,184
Densidad de la Orina	,000	5,000	,500	1,0

En la TABLA 2 se especifica el análisis cualitativo de la orina de los montañeros, podemos observar una presencia importante de parámetros anómalos en el análisis post-cima con cambios significativos respecto al previo, antes de dar comienzo el inicio de la ascensión. Destaca la presencia de proteínas, hematíes, glucosa, leucocitos y nitritos. Este hallazgo es más significativo en la muestra de varones que en la de mujeres en la que sólo se aprecian hematíes y proteínas en la orina.

TABLA 2:

ANÁLISIS CUALITATIVO DE LA ORINA PRESENCIA DE:	CAMPO BASE PREVIO INICIO		CAMPO BASE POST-CIMA		t		p	
	H	M	H	M	H	M	H	M
	PROTEÍNAS	6,3%	33,3%	87,5%	100%	8,06	2,50	<b>0,000</b>
HEMATÍES	6,3%	0,0	87,5%	100%	10,24	12,24	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>
GLUCOSA	0,0	0,0	43,8%	0,0	3,0	--	<b>0,009</b>	--
LEUCOCITOS	0,0	0,0	37,5%	33,3%	2,61	1,00	<b>0,020</b>	0,423
NITRITOS	0,0	0,0	31,3%	0,0%	3,41	--	<b>0,004</b>	--

En el total de la muestra, aumenta la Densidad ( $p=0,135$ ) y disminuye el pH ( $p=0,000$ ) con acidificación de la orina.

Un 31,57% de la muestra presentó vómitos durante el trekking de acceso al campo base y un 5,2% presentó vómitos en el Campo Base una vez finalizado el periodo de aclimatación. En cuanto a la presencia de diarrea un 31,57% de la muestra presentó diarrea durante el trekking y un 10,52% en el campo base.

### Conclusiones

Más de la mitad de los montañeros de la muestra que ascienden a grandes alturas tienen signos o síntomas de Mal agudo de Montaña antes de comenzar la ascensión en el Campo Base ubicado a 4.200m, esta cifra es similar a la de otros estudios, si bien existe variabilidad entre un 25% en altura moderada (Hooningman, 1993) y un 50% en aquellos que ascienden a cotas similares a las nuestras (Hackett Ph 1976).

La altura y la deshidratación afecta de manera diferente a ambos sexos, las mayores repercusiones a nivel fisiológico se encuentran en la pérdida de peso corporal, estas pérdidas son similares a las observadas por nuestro grupo de investigación tanto en corredores de Ultra-trail (Catalán P, 2012) como en cicloturistas de larga duración (Serrano E 2009). La característica diferencial es la actividad en condiciones térmicas extremas de frío ( $-10^{\circ}\text{C}$ ). Según Chevront (2005) la hipo hidratación del 3% no altera el rendimiento aeróbico en condiciones de frío ( $2^{\circ}\text{C}$ ).

Otra alteración fisiológica encontrada es la modificación de las constantes vitales ocasionada en mayor medida entre los hombres, si bien la muestra de mujeres fue demasiado escasa como para poder obtener resultados significativos.

Existe una relación inversa entre la emisión de orina y la ganancia de altitud. La disminución en la producción de orina está directamente asociada con la hipo hidratación. La altitud conlleva acidificación y aumento de la densidad de la orina y presencia de parámetros anómalos como hematíes, proteínas, leucocitos, nitritos y glucosa. En 2005 Cumbo TA, propone que la hipoxemia excesiva en grandes altitudes puede estar asociada con una capacidad comprometida del riñón para metabólicamente compensar una alcalosis hipocapnia inducida por la altitud aunque no lo investigó y sus estudios fueron a una altura máxima de 4.250m.

Los montañeros valoraron muy positivamente el autocontrol durante los días de ascensión, y consideraron que estaban mejor capacitados para conocer los cambios que estaba sufriendo su cuerpo en altura, se mostraban más predispuestos a llevar a cabo una mejor hidratación, si bien el cansancio y la falta de medios derivaba finalmente en hipo hidratación.

Por todo ello, consideramos que la prevención, educación y fomento del autocontrol ayudará a preservar la salud de los montañeros. Es fundamental concienciar de la importancia de la hidratación y el control de la función renal en las expediciones a grandes alturas.

### Referencias

- Castellani, J.W., Muza, S.R., Chevront, S.N., Sils, I.V., Fulco, C.S., Kenefick, R.W. et al (2010). Effect of hypohydration and altitude exposure on aerobic exercise performance and acute mountain sickness. *J Appl Physiol*, 109 (6): 1792-800.
- Catalán, P., Cremades, D., Baquer, C. y Serrano E. (2012). Influencia de la Deshidratación en el rendimiento de los participantes en carreras por montaña. *Archivos de medicina del deporte. Vol XXIX* (5Sep-Oct.): 925
- Chevront, S.N., Carter, R., Castellani, J.W. & Sawka, M.N. (2005). Hypohydration impairs endurance exercise performance in temperate but not cold air. *J Appl Physiol. Nov; 99* (5): 1972-6.
- Compte Torrero, L., Real Soriano, R.M., Botella De Maglia, J., de Diego Damiá, A., Macián Gisbert, V. y Perpiñá Tordera, M. (2002). Respiratory changes during ascensión to 8,000 meters mountain. *Med Clin (Barc). Jan 26; 118*(2): 47-52.
- Cumbo, Ta., Fraude, D., Basnyat, B., Rabinowitz, L., Lescano, A.G., Shah, M.B. et al. (2005). Higher Venous Bicarbonate Concentration Associated with Hyposemia, not Acute Mountain Sickness, after Ascent to Moderate Altitude. *Journal of Travel Medicine, 12*(4): 184-9
- Hackett, P.H., Rennie, D. & Levine, H.D. (1976), The incidence, importance, and prophylaxis of acute mountain sickness. *Lancet*, 2 (7996): 1149-55.
- Honingman, B., Theis, M.K., Koziol-McLain, J., Roah, R., Yip, R., Houston, C. et al (1993). Acute mountain sickness in a genral tourist population at moderate altitudes. *Ann Intern Med. 118* (3): 587-92.
- Nerín, M.A., Palop, J., Montaña, J.A., Morandeira, J.R. & Vázquez, M. (2006). Acute mountain sickness: influence of fluid intake. *Wilderness Environ Med, 17* (4): 215-20
- Savourey, G., Guinet, A., Besnard, Y., García, N., Hanniquet, A.M. & Bittel J. (1995). Evaluation of the Lake Louise acute mountain sickness scoring system in a hypobaric chamber. *Aviat Sapace Environ Med. Oct; 66* (10): 963-7
- Serrano-Ostariz, E., Legaz-Arrese, A., Terreros-Blanco, J.L., López Ramón, M., Cremades-Arroyos, D., Carranza-García, L.E., Izquierdo-Alvarez, S. & Bocos-Terraz, P. (2009). Cardiac biomarkers and exercise duration and intensity during a cycle-touring event. *Clin J Sport Med. Jul; 19* (4): 293-9.
- Singh, I., Khanna, P.K., Srivastava, M.C., Lal, M., Roy, S.B. & Subramanyam, C.S. (1969). Acute mountain sickness. *N Engl J Med. Jan 23; 280* (4): 175-84

## 2. MONTAÑISMO Y SOCIEDAD

### GESTIÓN INTEGRAL DE ÁREAS DE ESCALADA: EL CAMINO HACIA UNA REGULACIÓN JURÍDICA EN NUESTRO DEPORTE

A. Lopez Sanchez.  
Lopez Sanchez Abogados

#### Resumen

Que el Derecho ha llegado a todos los ámbitos de la vida social es algo que no se nos escapa. Que el deporte se ha convertido en un fenómeno de masas, no nos sorprende en absoluto. El nacimiento de miles de nuevos practicantes de los llamados deportes de aventura es, también, una cuestión que no nos puede resultar ajena. Si a todo ello unimos la imperiosa necesidad del ser humano de tener un control fehaciente sobre todos los fenómenos, naturales o sociales, que nos rodean, esto implica el surgimiento de la norma, la regulación y, en determinados casos, la prohibición.

Desde hace algunos años el crecimiento que ha tenido el número de escaladores en todo el mundo ha sido exponencial y con éste también ha crecido el número de zonas de escalada, vías y, por tanto, equipadores, muchos de los cuales no tienen ni la suficiente experiencia ni la capacidad para desarrollar desde cero unos tipos muy especiales de instalación deportiva destinadas al público en general.

La problemática práctica que puede afectar a un área de escalada se reconduce generalmente a tres aspectos: medioambiente, propiedad y responsabilidad. La relación que estos tres puntos tienen con el Derecho ha dado lugar a que algunos agentes se hayan preocupado de las implicaciones jurídicas que el mundo de la escalada tiene en la sociedad, entendiendo que, con el fin de preservar la seguridad jurídica de nuestro deporte y de sus deportistas, sea necesario realizar una gestión integral de determinadas áreas de escalada.

Lo hemos visto recientemente: frente al desconocimiento surge la prohibición, y frente a ésta la actuación clandestina y *contra legem* de parte del colectivo que, preocupado por el desarrollo de su actividad deportiva, actúa con pasión pero sin una base jurídica sólida; argumentos de los que, por otra parte, también escasean las administraciones públicas, entidades sociales y promotores.

#### Palabras clave

Escalada, gestión de zonas de escalada, derecho de propiedad, responsabilidad jurídica, mantenimiento.

### CLIMBING AREAS INTEGRATED MANAGEMENT: THE WAY TO A LEGAL DEVELOPMENT IN OUR SPORT

#### Abstract

Law has reached all areas of social life, this is something that we are aware of. Sport has also become a mass phenomenon, that is something that does not surprise us at all. The birth of thousands of new practitioners of adventure sports is also an issue that we can not skip. If we add, to those things, the vital human need to have a reliable control over all phenomena, natural or social, that surround us, this implies the birth of the rule, regulation and, in some cases, prohibition.

For some years the growth that has taken the number of climbers worldwide has been exponential and this has also increased the number of climbing areas, roads and therefore,

outfitters, many of whom have neither sufficient experience and capacity to develop from nothing a very special types of “sports facility” aimed at a general audience.

The practical problem that can affect a climbing area is usually redirect to three aspects: environment, property and liability. The relationship that these three points have with law, has led some agents to be worried about the legal implications that climbing has on society, understanding that, in order to preserve the legal security of our sport it would be necessary to conduct a comprehensive management of certain areas of climbing.

We have recently seen that prohibition is the shortest path against ignorance; against prohibition grows up ilegal behaviors of part of climbers. This people, concerned about the development of their sport, act with passion but without a solid legal base. These arguments are also used by government, social organizations and promoters.

### **Keywords**

Climbing, climbing areas management, property rights, liability, maintenance.

### **Introducción**

No nos produce sorpresa despertarnos cada día con nuevas noticias que afectan directamente a la práctica de un deporte que se ha hecho muy común entre la población en los últimos años: la escalada.

Existen noticias que son de nuestro agrado más directo, como los logros deportivos que trascienden el marco de nuestras fronteras, la apertura y descubrimiento de nuevos y bellos parajes para el desarrollo deportivo o el crecimiento de nuestro deporte desde la base, los más jóvenes. Si bien lo anterior, no es una cuestión baladí, el que cada día con más asiduidad veamos cómo las redes sociales y las revistas especializadas nos muestran la cara más amarga del montañismo en esta, una de sus vertientes más deportivas. Las noticias sobre prohibiciones, accidentes, responsabilidades y proteccionismo exacerbado han, incluso, conducido la antes tan temida regulación a un discreto segundo plano.

Amigos montañeros, es cierto, no lo podemos evitar, ahora rezamos por una regulación cuando desde siempre hemos sido los más acérrimos defensores de la libertad de las paredes.

El espíritu de Lowe, Long, Bridwell, Meyers y tantos otros profetas de la vertical, ha pasado de moda; ahora prima lo jurídico, lo legal, la gestión en una actividad que, lejos de mantenerse ajeno al mundo real (mal que nos pese a algunos) ha descendido al reino de los mortales y se ha convertido en una afición cotidiana al alcance de cualquiera.

El mundo del Derecho ha llegado donde antes era casi imposible que llegara. Un terreno y una actividad que hasta el momento de su eclosión era incontrolable y considerada inerte para la administración y los sectores económicos, se ha ido convirtiendo en menos de una década en un jugoso trozo de pastel que mucha gente quiere probar.

Como hemos señalado, el crecimiento que ha seguido el número de escaladores ha sido exponencial y esto se ha traducido en un incremento proporcional del número de áreas de escalada, equipadores, accidentes y, en consecuencia, de problemas.

La trascendencia mediática de los problemas que afectan al mundo de la escalada ha alarmado a una serie de actores que, hasta el momento, se mantenían impasibles ante nuestra actividad; principalmente, administraciones públicas, asociaciones, colectivos ecologistas y propietarios. Cada uno en su medida se han visto superados por un deporte que, con sus particularidades, carece totalmente de una regulación o protocolo que garantice desde sus inicios, la seguridad jurídica de todos los implicados.

### **Objetivos**

La causa de este estudio es tratar de dar a conocer la problemática existente en cuanto a la gestión y desarrollo de las diferentes áreas de escalada de nuestro país, desde el punto de vista

de los distintos actores intervinientes en cada uno de sus estadios.

Hemos señalado que se ha producido un gran aumento de las áreas de escalada (hasta el momento conocidas como “escuelas de escalada”) sin que exista un control ni una gestión inmediata de las mismas desde sus inicios. Este aparente descontrol provoca que la intervención por parte de asociaciones, escaladores, administraciones públicas o propietarios se hagan en un estadio avanzado, con limitaciones de gestión que se suelen solucionar con prohibiciones y tasas y, en la mayoría de los casos, con un amplio desconocimiento de las normas jurídicas aplicables, sobre todo las que más se repiten: las que tienen que ver con la responsabilidad.

A comienzos del año 2015, dos noticias reflejan la situación de docenas de lugares en España; por un lado la amenaza de cierre de la mítica zona de escalada Navarra de Etxauri por un problema de protección del águila de Bonelli y, en segundo lugar, el posible cierre de parte de la Pedriza, al tratarse de una finca en manos privadas. Estos dos casos representan claramente la disparidad de motivos por los que se precisa atacar con rigor y solvencia jurídica la gestión de las áreas de escalada en España.

### **Método**

Si hemos seguido un método para concluir la necesidad de proponer un protocolo de actuación en la gestión de zonas de escalada, este ha de pasar siempre por preguntar a los que siempre han estado ahí: escaladores y equipadores.

De las más de cuarenta encuestas realizadas, que pueden servir como una mera aproximación al problema, y de las decenas de noticias de prensa que hemos ido viendo durante los últimos dos años y que, lamentablemente, afectan a otras tantas zonas de escalada en el mundo, podemos concluir que, casi por unanimidad, los herederos de Bridwell, Lowe, Long y compañía, abogan curiosamente por la regulación frente a las prohibiciones taxativas desarrolladas en muchos lugares.

El análisis de varias zonas de escalada, sobre todo del norte de España, y los comentarios de escaladores y equipadores nos han llevado a concluir la necesidad de actuar en los diferentes estadios por los que atraviesa un área de escalada, desde sus inicios hasta su completo desarrollo deportivo.

### **Resultados**

El ser humano tiene un apego natural a los bienes de su propiedad, es indudable. Este sentimiento paternal lo tienen los artistas con sus obras y los ingenieros y arquitectos con sus diseños. La sensación de paternidad se observa con certeza en los equipadores de vías de escalada y, en menor medida, en los propios practicantes.

Al margen de otras disquisiciones de tipo filosófico, nos ha quedado claro que, si bien hasta comienzos de siglo, la mayor parte de los equipadores de nuevas zonas de escalada eran expertos montañeros, el germen de productividad ha despertado en nuevos creadores que, taladro en mano, se afanan por agujerear paredes por todo el territorio. Muchos de ellos no tienen ni la suficiente experiencia ni la capacidad para desarrollar este trabajo que, no olvidemos, afecta a la colectividad.

Antes de introducirnos con detalle en el objeto del estudio, deberíamos analizar qué entendemos por “zona de escalada”.

Comenzando por los cimientos, cabe señalar que una instalación deportiva es un recinto o construcción a la que se dota de una serie de medios necesarios para la práctica deportiva (competitiva o no) y el aprendizaje o formación de una o varias modalidades deportivas. Por lo tanto, las instalaciones deportivas se podrán componer, en función de los deportes a las que vaya dirigida o para los que se haya planificado, de uno o más espacios diferenciados.

Las instalaciones deportivas podrán ser públicas o privadas. Las primeras han de cumplir un estricto control normativo en contraposición a las segundas, las privadas, que en muchos casos únicamente se limitan a cumplir las normas locales con el fin de obtener las licencias de apertura apropiadas, pero que se abandonan (legislativamente hablando) desde ese momento. Siguiendo a la doctrina mayoritaria, cualquier instalación deportiva puede clasificarse atendiendo al tipo de espacios deportivos de los que se componga y, por encima de todo, al espacio en el que la actividad se desarrolla. De este modo además de los espacios convencionales y los singulares, existe una tercera categoría que se caracteriza por la indefinición de sus límites y por el medio natural en el que se practica, son las denominadas: áreas de actividad deportiva (acuáticas, aéreas o terrestres).

A los efectos que a nosotros nos interesan, las áreas de escalada deportiva, como muchas otras instalaciones entre las que destacan por su supremacía los senderos, pueden ser consideradas como “Áreas de Actividad Terrestre” con las consecuencias que ello supone y que se concretan, sobre todo, en la responsabilidad que deriva de su diseño, gestión y mantenimiento. Por si a alguien aún le quedaran dudas sobre la consideración que algunas áreas de escalada tienen para el Consejo Superior de Deportes, tan sólo tenemos que acudir al manido Censo de Instalaciones Deportivas entre las que destaca (por ser de las pocas) el área de escalada de Riglos.

Que un área o zona de escalada sea considerada “instalación deportiva” debería suponer, al menos, que cumpliera con unos requisitos mínimos de equipamiento, mantenimiento y legalidad de uso y ocupación. Estos requisitos deberían incluirse, con ese objetivo, en un protocolo de gestión integral lo que supondría su consideración como área de actividad terrestre *strictu sensu*.

Pues bien, los diversos problemas que pueden afectar a una zona de escalada pueden darse en tres estadios muy diferenciados, cada uno de ellos implica a actores diferentes que se enfrentan de muy diversa manera.

Veamos algunas propuestas de solución integral para la gestión y mantenimiento de un área de escalada:

### **1. Estadio 1 – El equipamiento**

Los principales problemas que surgen en esta fase primigenia tienen que ver con el desconocimiento que de los terrenos y de los accesos, principalmente, tienen los escaladores. Esto conlleva que se generen conflictos tanto con los titulares de dichos terrenos como con otros usuarios, cuando el problema no es mucho mayor, como puede ser el enfrentarse a una prohibición o a la norma restrictiva de un área protegida.

Aunque no ha sido trascendente por el momento, seguramente lo será en un futuro próximo, por ello hemos de tener muy en cuenta la responsabilidad tanto del equipador, como del promotor o del titular del terreno.

En cuanto a los actores implicados en este primer estadio, podemos destacar los siguientes:

- Equipadores.
- Titulares de terrenos (Admón. Pública / particulares).
- Promotores de las zonas de escalada.
- Áreas Protegidas.

En relación con los problemas más habituales que se suelen dar en este primer estadio:

- Uso y cesión de terrenos y accesos.
- Negligencia en el equipamiento.
- Responsabilidad por promoción y cesión de terrenos.
- Prohibiciones / sanciones medioambientales

En cuanto a las posibles soluciones, que permitirán no sólo el correcto desarrollo de áreas de escalada en este primer estadio, sino también la evitación de conflictos, estos serían:

- Favorecer y motivar la búsqueda de información y consulta sobre lugares para equipar un área de escalada.
- Información y consulta sobre áreas protegidas y prohibiciones.
- Contratación para promoción del área.
- Contratación para cesión de uso de terrenos y accesos.

Las soluciones en este primer estadio tenderán a favorecer la comunicación entre los diversos actores implicados partiendo de la base de comenzar con una buena dosis de información y elaboración de un proyecto fiable (con propuestas de contratación y regulación) para dar un primer paso.

No olvidemos que un área de escalada es perfectamente compatible con el respeto al medio natural y ha de verse en muchos casos como un mayor valor del municipio en el que se integre. Por ello es mejor informar e informarse antes de dar un primer paso que luego, en caso contrario, pueda llevar a una prohibición que tardará en levantarse.

## 2. Estadio 2 - El mantenimiento

Como hemos visto a lo largo de este estudio, una de las labores que no se tienen muy en cuenta a la hora de desarrollar un área de escalada es la de mantenimiento.

Hemos señalado lo importante que será determinar la responsabilidad de los diferentes actores que intervienen en el mantenimiento y como hemos visto, este tipo de responsabilidad de gestión parece estar muy diluida cuando no existe una persona que se erija como gestor.

Partimos pues de que, según los comentarios apuntados por la mayoría de los encuestados, todos debemos contribuir al mantenimiento de las zonas de escalada, si bien es cierto que también podrá identificarse sobre una persona concreta (generalmente una entidad pública o privada sin ánimo de lucro) que tendrá la obligación de mantener el área en las condiciones óptimas de uso. Para ello será imprescindible la redacción de contratos que establezcan los límites a la labor asumida, así como las zonas o rutas sobre las que recae esta obligación, para evitar que la responsabilidad se pueda diluir o ampliar entre todos los actores implicados en el desarrollo del área de escalada.

En cuanto a los principales actores del estadio 2, correspondiente al mantenimiento, nos entra ya un nuevo tipo, el usuario final, con supuestas responsabilidades de mantenimiento, lo que implica un claro incremento de la teoría de la asunción del riesgo en caso de responsabilidad:

- Equipadores.
- Usuarios.
- Titulares de terrenos (Admón. Pública / particulares) con gestión atribuida.
- Promotores de las zonas de escalada.
- Áreas Protegidas.

En cuanto a los problemas derivados del mantenimiento, los mismos vendrán dados en su mayoría por la aplicación de las normas de responsabilidad:

- Falta de concreción de los responsables de mantenimiento.
- Contratación: delimitación de labores.
- Negligencia en la gestión.
- Responsabilidad por mantenimiento.

Una correcta limitación de problemas se obtendrá con una concreta delimitación de labores, de ahí que las soluciones a los anteriores problemas pivoten en ese sentido:

- Realización de contratos entre promotores y equipadores/clubes usuarios.
- Información y consulta sobre mantenimiento.
- Contratación para mantenimiento.

### 3. Estadio 3 – El uso

La consecuencia última y, por qué no, el objetivo hacia el que todos miramos es el uso del área de escalada, el disfrute deportivo, sin necesidad de estar alerta por posibles prohibiciones que estemos incumpliendo, riesgos innecesarios que asumamos, incorrecto equipamiento o mantenimiento deficiente. Ese será el objetivo final de un área de escalada, que hasta ahora se venía haciendo de forma altruista por escaladores y clubes.

Los tiempos modernos nos conducen a un desorden que deberá ser atajado mediante información y apoyo, tanto asociativo como institucional.

La compatibilidad entre un uso deportivo, medioambiental y turístico es perfectamente posible, tal y como vimos anteriormente, lo importante será dar los pasos en su debido orden y con firmeza y garantías jurídicas.

El uso implica la tolerancia, la información al escalador, la señalética apropiada, la contratación y sobre todo, el respeto por todas las personas que puedan verse involucradas con nuestra actividad.

Además de los ya señalados, aparecen en este último estadio una serie de actores que por indefinidos son difíciles de concretar, que serían cualquier persona con intereses en la zona próxima al área de escalada y que se puedan beneficiar o perjudicar con su establecimiento o gestión:

- Equipadores.
- Usuarios.
- Titulares de terrenos (Admón. Pública / particulares).
- Promotores de las zonas de escalada.
- Áreas Protegidas.
- Otras personas con intereses en la zona.

La mayoría de los problemas que observamos en este estadio, suelen aparecer espontáneamente en el caso de zonas de escalada no sometidas a gestión, lo que por otra parte suele ocurrir en la mayoría de los casos en la actualidad. Estos problemas suelen tener aparejadas graves consecuencias jurídicas en forma de tasas, precios públicos de uso, prohibiciones y regulaciones restrictivas que, en casi la mayoría de los casos se hacen sin consenso y con escasas garantías jurídicas para los afectados:

- Uso de terrenos y accesos.
- Prohibición y regulación de espacios.
- Conflictos con otras personas con intereses diversos.
- Tasas y permisos municipales y autonómicos.

No nos cansaremos de abogar por la contratación y el diálogo como medio de atajar los anteriores problemas, aunque quizá la solución venga por adoptar medidas desde el primer estadio, realizando una vigilancia continua del área de escalada. Para el caso de zonas ya consolidadas (lo que suele ser habitual), la solución consistiría en reabrir las sendas del diálogo y adoptar medidas tendentes a reestructurar desde el inicio el modelo de gestión:

- Seguimiento de las normas de cada zona.
- En caso de no existir normas: proyectos fiables y con apoyo.
- Contratación.
- Integración de soluciones deportivas, turísticas, medioambientales y económicas.
- Negociación vs. actuación contra Ley.

Hemos planteado el problema y diversas soluciones, veamos ahora una integral de gestión como propuesta para debatir y finalizar este estudio.

Pensemos en zonas como Rodellar, Montserrat, Cuenca, El Chorro, zonas en continuo crecimiento gracias a la mano de tantos escaladores. Por ahora parece que sólo equipan los

que tienen conocimientos, pero pronto comenzará a equipar cualquiera, y no con la mejor técnica o criterio.

El problema pasa por lo siguiente: desde el momento en el que se realice un primer control de las zonas de escalada deportiva, y se concrete un apoyo (bien a través de una promoción, colaboración económica, apoyo al mantenimiento, etc.), la obligación de seguimiento surgirá y nacerá la responsabilidad. Esto hay que tenerlo muy presente con el fin de poder valorar el método de gestión y la forma jurídica apropiada.

Concretaremos más adelante la posible propuesta de gestión a la que nos ha conducido todo este estudio, pero por comenzar dando unas pequeñas pinceladas, creemos que la base sobre la que debería constituirse este “Sello de Calidad” que garantice la óptima gestión y seguridad jurídica y deportiva de las áreas de escalada debería, por lo menos, perseguir los siguientes objetivos:

1. Ofrecer una garantía jurídica sobre el uso de terrenos y accesos.
2. Realizar un equipamiento con criterio y por gente cualificada.
3. Realizar un verdadero mantenimiento de la zona.
4. Información y promoción del área de escalada.
5. Conservación y protección del medio ambiente.

La “Normativa sobre Equipamiento e Instalaciones en Montaña de la Federación Andaluza de Montañismo” (aprobada en Junta Directiva de 16 de diciembre de 2011) nació con un objetivo similar al que ahora estamos proponiendo si bien dejando en el aire muchos conceptos y objetivos que debieran formar parte indisoluble de un proyecto de este tipo.

*“Esta Normativa regula el procedimiento de Homologación y Promoción de la Escalada, Descenso de barrancos y Vías Ferratas, así como la regulación del trabajo de los Técnicos en Equipamientos e Instalaciones en Montaña, en el ámbito de la Federación Andaluza de Montaña. Desarrollar una consciencia en lo que no todo vale en instalaciones. Practicar las actividades en montaña con la máxima seguridad posible sin perder la esencia misma del deporte de aventura. Dar conocimiento y difusión de las técnicas en Instalaciones por parte de la F.A.M. mediante cursos formativos.”*

Sometido este proyecto al análisis crítico de tres expertos equipadores españoles, el consenso era absoluto al entender que el espíritu era el correcto pero no las formas. Muchos de ellos criticaban que el objetivo fundamental de la Federación era el otorgamiento de “carnets” profesionales de equipador dejando de lado otras cuestiones.

¿Han valorado desde este ente, las implicaciones que conlleva alzarse en el “mecenas” de una zona de escalada?

Una propuesta de gestión integral de zonas de escalada (como pudiera ser el caso de la localidad de Montblanc, en Cataluña) supone hacerse cargo de, por lo menos, los siguientes aspectos además del manido problema del equipamiento que ya ha sido tratado por la Federación Andaluza:

- Análisis previo sobre impacto ambiental y socioeconómico.
- Autorizaciones y cesión de uso con propietarios: contratación.
- Adecuación del área de escalada y accesos: contratación.
- Equipamiento o promoción del área: a través de personal cualificado.
- Mantenimiento: constante y periódico.
- Señalética y publicidad: información visible sobre hasta dónde llega esta labor de gestión.

Recordemos lo ya visto en relación con la responsabilidad de los promotores, propietarios, equipadores, etc. y la derivación de responsabilidad hacia el gestor encargado del equipamiento y mantenimiento. La propuesta en firme de un proyecto solvente debe basarse

en razones sólidas y propuestas convincentes donde la responsabilidad integrada vaya muy por encima del movimiento individualista y altruista sin llegar a perder la esencia de siempre. A pesar de la idea preconcebida que los escaladores podamos tener respecto de nuestra actividad deportiva, de que la mayoría abogan por un tradicionalismo, una concepción purista y romántica del equipamiento y el mantenimiento de las zonas de escalada, lo cierto es que esto no es así. La mayoría de los escaladores encuestados prefieren una gestión integral de las zonas de escalada, la duda es la de siempre ¿a quién corresponde esta tarea? Muchos de ellos se inclinan a favor de las federaciones o asociaciones pero lo cierto es que un colectivo con peso será el que tenga que llevar la batuta en los pasos previos con todos los actores implicados.

El resultado de una gestión integral no es la defensa de una normativa para la escalada sino establecer un seguimiento de zonas de escalada que tiendan a evitar la indefensión jurídica de los practicantes, el cierre de escuelas, las prohibiciones frente a las regulaciones y el “tasazo” municipal.

El resultado de esta gestión redundará en el otorgamiento de un certificado de calidad (similar a la Q de calidad turística) que garantice, dentro de los límites ya señalados inherentes a un deporte de riesgo, el practicar la escalada con garantías jurídicas y una cierta seguridad, que supondrá la constante revisión y mantenimiento de áreas de escalada, como por otra parte se hace ya con otras instalaciones deportivas.

### **Conclusiones**

El análisis realizado, unido a un estudio jurídico completo, demuestran una completa deficiencia en la gestión de nuestras áreas de escalada, lo que implica un incremento de las prohibiciones medioambientales, los problemas con los titulares de accesos y terrenos y la falta de control sobre el estado de los equipamientos y el mantenimiento de las mal llamadas “escuelas” de escalada deportiva.

El resultado de una gestión integral no es la defensa de una normativa para la escalada sino establecer un seguimiento de zonas de escalada que tiendan a evitar la indefensión jurídica de los practicantes, las prohibiciones, y el “tasazo” municipal, entre otros.

El resultado de esta gestión redundará en el otorgamiento de un certificado que garantice, dentro de los límites ya señalados, inherentes a un deporte de riesgo, practicar la escalada con garantías jurídicas y prácticas, que supondrá la constante revisión y mantenimiento de áreas, como por otra parte se hace ya con otras instalaciones deportivas o áreas de actividad terrestre. Existirían tres estadios jurídicos en el desarrollo de un área de escalada: i) el contacto con los titulares de terrenos y accesos; ii) el mantenimiento del área; iii) el uso.

La seguridad jurídica y real de los escaladores, como objetivo, necesariamente pasa porque una gestión de un área de escalada integre los siguientes aspectos:

- Análisis previo sobre impacto ambiental y socioeconómico.
- Autorizaciones y cesión de uso con propietarios: contratación.
- Adecuación del área de escalada y accesos: contratación.
- Equipamiento y promoción del área: a través de personal cualificado.
- Mantenimiento: constante y periódico. Contratos y responsabilidad.
- Señalética y publicidad: información visible sobre hasta dónde llega esta labor de gestión.

Las necesidades de nuestro deporte en la actualidad pasan por desarrollar un cierto control de, por lo menos, las zonas de escalada más concurridas de nuestro país que supongan un mejor contacto con los diferentes actores implicados y una garantía jurídica que dote de estabilidad a nuestras actividades y sus relaciones con administración pública y titulares.

## ¿QUÉ PIENSAN LOS MONTAÑEROS ARAGONESES SOBRE EL RESCATE DE MONTAÑA MEDICALIZADO EN ARAGÓN?

I. Sanz Gaspar<sup>(1)</sup>, J.L. San Vicente Marqués<sup>(2)</sup>, M.A. Nerín Rotger<sup>(3)</sup>, I. Cuenca Peña<sup>(2)</sup>.

<sup>(1)</sup> Hospital Clínico Universitario Lozano Blesa; <sup>(2)</sup> Tarazona Health Center; <sup>(3)</sup> Centre Médico-Chirurgical of Lannemezan.

### Resumen

**Introducción.** Los accidentes de montaña son uno de los principales problemas de Salud Pública en Aragón y es donde se concentran el 40% de todos los accidentes de montaña de España. El rescate medicalizado de montaña que se realiza en Aragón es realizado por dos grupos específicos de profesionales. La parte técnica es realizada por el GREIM y la parte sanitaria, por un grupo específico perteneciente al 061 del Servicio Aragonés de Salud. En éste último grupo, los profesionales sanitarios están específicamente entrenados para realizar rescates en un medio difícil, aislado y hostil como es la montaña. Esta clase de rescate de montaña medicalizado en Aragón, es conocido en todo el mundo como "*el modelo aragonés*". **Objetivos.** Conocer la opinión de los montañeros aragoneses sobre el rescate medicalizado y establecer el perfil de los montañeros aragoneses.

**Método.** Estudio descriptivo transversal. La muestra está formada por 182 montañeros aragoneses que viven en Aragón y pertenecen a 13 Clubes de Montaña. Para la obtención de datos primarios se elabora una encuesta específica que tiene 38 preguntas. Las preguntas han sido divididas en dos bloques.

**Resultados.** El 84% de la muestra conoce quienes realizan el rescate de montaña medicalizado (el GREIM y los especialistas del 061), puntuando al rescate con un 8,7 sobre 10. La parte técnica realizada por el GREIM recibe una puntuación de 9,2 sobre 10. El 26,4% de la muestra no está dispuesta a pagar ninguna cantidad económica anual ("*disponibilidad a pagar*") para tener una asistencia sanitaria en el mismo lugar del accidente en caso de producirse una herida o un accidente de montaña. El mismo porcentaje de la muestra, tampoco está dispuesta a pagar ninguna cantidad económica anual para tener una asistencia sanitaria en el mismo lugar del accidente por profesionales sanitarios con formación específica en montaña.

Sobre el perfil de los montañeros: Tiene una media de edad de 43 años. La proporción de hombres y mujeres es de 2:1. El 45,6% de la muestra tiene estudios universitarios y el 72% está en situación laboral activa. El 85,2% tiene licencia federativa en montaña o en escalada, con una media de antigüedad en la federación de 15,52 años. Las principales actividades que realiza son el senderismo (79,7%), alta montaña (74,7%) y escalada (39%). El 67,7% de la muestra afirma entrenar dos veces por semana. El 44,5% de la muestra tiende a pensar que tiene menos de un 10% de probabilidades de sufrir un accidente de montaña en cada salida.

### Conclusiones.

- 1.- Los montañeros aragoneses conocen quienes realizan el rescate de montaña medicalizado en Aragón.
- 2.- El rescate técnico realizado por el GREIM es mayor valorado que el propio rescate de montaña en sí mismo.
- 3.- Los montañeros aragoneses tienen un problema de percepción de riesgo en montaña.
- 4.- Hay un difícil relevo generacional de montañeros en Aragón.

### Palabras clave

Rescate de montaña. Modelo Aragonés. Accidentes de montaña.

## WHAT DO THE ARAGONESE MOUNTAINEERS THINK ABOUT THE MOUNTAIN MEDICAL RESCUE SERVICE IN ARAGON?

### Abstract

*Introduction.* The mountain accidents are one the main Health Public problems in Aragon where 40% Spanish mountain's accidents are concentrated there. The mountain medicalized rescue in Aragon is performed by two specific groups. One of them provides the technical part (GREIM), the other one (a specific group belonging to 061) delivers the health related assistance as its members are specifically trained on rescues in a hostile, difficult and isolated environment like the mountains. This kind of mountain medicalized rescue service in Aragon, is known as "the *Aragonese model*" throughout the world.

*Objectives.* To find out the Aragonese mountaineers opinion about the mountain medicalized rescue service as well as the Aragonese mountaineers profile.

*Method.* Descriptive transverse study. The sample consists of 182 mountaineers who live in Aragon and belongs to 13 Clubs of mountain. A specific elaborated pool consisting of 38 questions. The questions have been divided in two context blocks.

*Results.* 84% knows who takes part in the mountain rescue team in Aragon (GREIM and 061 specialists) and grades it with 8.7/10. The technical rescue performed by GREIM is graded 9.2/10. 26.4% of the sample are not willing to pay an annual amount of money ("*willingness-to-pay*") to have an *on-site* sanitary assistance in the event of an injury or mountain accident. The same percentage in the sample are not ready either to pay an annual amount of money to have an *on-site* sanitary assistance delivered by health care professionals in the event of an injury or mountain accident with specific mountain knowledge.

About the mountaineers profile: average age 43 years old. Proportion male/female 2:1. 45.6% of the sample owns an University degree and 72% has a job. 85.2% has a federative license in mountain or climbing with a seniority of 15.52 years. The main performed activities in mountain are 79.7% hiking, 74.25% high mountain and 39% climbing. 67.7% trains about 2 days a week. 44.5% people in the sample tend to think that they have less 10% probabilities of suffering an accident in the mountain in each start.

*Conclusions.*

- 1.- The Aragonese mountaineers know who performs the medical rescue in Aragon.
- 2.- The technical rescue performed by GREIM is graded higher than the medical rescue itself.
- 3.- The Aragonese mountaineers have a perception mountain risk problem.
- 4.- There is a difficult mountaineer generational relay in Aragon

### Keywords

Mountains rescue. Aragonese model. Mountain accidents.

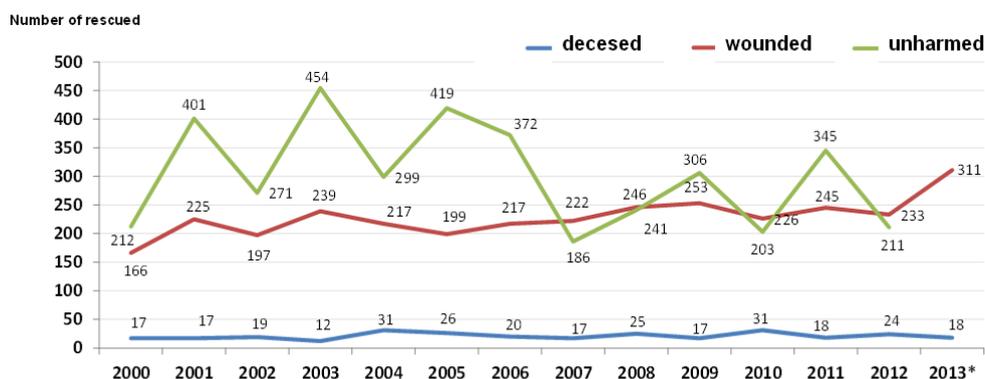
### Introduction

Aragon is one of 17 Spanish autonomic communities and it's located on the north-east of the Iberian peninsula. Its mountain area percentage consisting of peaks with altitudes higher than 2,000 metres represents 20.79% of all the Spanish surface (IAE, 2014). The Aragon unusual orography (with high mountain areas, big slopes, ravines and desert areas), makes easier to perform physical activities in a natural environmental: hiking, high mountain, canyoning, rivers descent, paragliding, mountain races, trails, ski and climbing with all its modalities, cycling, etc... Aragon is made up of 3 provinces, (Huesca, Zaragoza and Teruel) and it's in Northern Huesca, (The Pyrenees) where 47.5% of Spanish summits with an altitude higher than 3,000 metres are located. Besides, this zone is the main gate to Central Europe because of its 136 border kilometres with France (Departamento de Geografía y Ordenación del Territorio, 2000).

The mountain sports practice and the tourism that comes with it, represented in 2014 for Aragon, about the 10 % of its GDP (Gross Domestic Product) (IAE, 2013), 3,550.2 millions of euros. This kind of activities caused some side effects, one of them were mountain accidents which had a cost per APVP<sup>1</sup> and permanent invalidity about 93,118,513.4 millions of euros in 2013 (Sanz Gaspar, 2014). The mountain accidents represent one of the main Public Health problems in Aragon. That is because of the cost of mountains accidents and the resources that need to be used, specially in years with heavy snow. In Aragon, 40% of all Spanish mountain accidents are concentrated (Nerín Rotger, 2003). The cost of the mountain accident can be calculated adding up the values of the rescue cost, sanitary assistance cost, rehabilitation cost and the social cost.

a) The mountain rescue in Aragon is a medical service performed by two specific and professional groups. One of them provides the technical aspects (this group is known as GREIM<sup>2</sup>), the other group (which belongs to 061<sup>3</sup>) performs the extrahospitalary sanitary assistance. The members of this group possess a specific knowledge and are trained in rescues on a hostile, difficult and isolated environment like the mountain, this knowledge has been brought into line with a upper academics level. This kind of medical rescue performed in Aragon, is known in all world as "*the Aragonese model*" and nowadays has an international prestige similar to the Swiss or Austrian medical rescue. If we extrapolate one of Ellertom's conclusion (2006), the earlier sanitary assistance is provided, the more morbidity and mortality decrease.

#### Mountain rescued performed by Guardia Civil in Huesca, (years 2000-2013)



Graphic 1: Evolution of the number of mountain rescued performed by the Guardia Civil in Huesca (2000-2013), divided by unharmed, wounded and deceased. Source: Delegation of the Government in Aragón (2014) March, 2014 Data year not included because they are yet to be reported by the official agency on the present date (20<sup>th</sup> of March, 2015)

b) Sanitary assistance comprehends Primary Health Care, Secondary Care and rehabilitation.

c) Social costs include provisional disability benefits, rehabilitation, labour substitution and family help. (The family help has an untouchable cost in the majority of the cases) (Sanz Gaspar, 2014).

<sup>1</sup> **APVAP:** Potential years of life lost by death.

<sup>2</sup> **GREIM:** Special group that belongs to one of the Security Groups of Spain, the Guardia Civil.

<sup>3</sup> **061:** Doctors and nurses who belong to the Aragonese Health Service (Public Health) and work in hospital emergencies.

In a severe mountain accident [where the injured patient has a life risk, constitutes 8% of all mountain rescues], the medical rescue constitutes about 6% of the total accident cost (Sanz Gaspar, 2014). It has to be taken into consideration that:

- a) 87% of the injured patients don't possess a federative license nor do they have a specific insurance, therefore the rescue cost is paid with public funds, according to Avellanas (1995): technical rescue cost is met by the State (Ministry of Interior) and sanitary assistance cost is met by the Diputación General of Aragón (Management of the 061, Aragonese Health Service).
- b) Around 3 out of 4 people rescued in the Aragonese mountains come from other autonomic communities or other countries.

According to Soteras (2012), the main diagnostic of medical pathology in medical rescues performed in the mountain, is the neurological (23.3% of the total) and exhaustion/dehydration is the main diagnostic of environmental pathology (56.5% of the total). In 83.4% of medical rescues, sedative-analgesic drugs were supplied: in 46.9 % of the cases, these sedative-analgesic drugs were morphics.

Taking into account that mountaineers are one of the principal "*potential customer*" in a mountain rescue, this study obtains a sample of Aragonese mountaineers to find out how much do they know about the mountain medical rescue in Aragón and to find out which are the mountaineers main characteristics as well.

## **Objectives**

To find out the Aragonese mountaineers opinion about the medical rescue service in Aragón  
To Know the Aragonese mountaineers profile.

## **Method**

Methods: Descriptive transverse study. The sample consists of 182 mountaineers who live in Aragón.

Materials: To obtain primary data, a specific poll with 38 questions was elaborated. The questions have been divided in two context blocks: social-demographic data and data about the mountain rescues, (see Annex 1). A pilot poll was done before the final poll. The polls were filled by members of 13 mountain sports' clubs of Aragón (Peña Guara, Montañeros de Aragón, Club Alpino Universitario, Club de Montaña Campo de Borja, REICAZ, Pirineos, Club Excursionista Moncayo, Club de Montaña del Cucharón, Mayencos, Club de escaladores del Pirineo, Club de Montaña de Casa blanca, Alcorce and Club de Montaña de Sabiñánigo). This study was done with authorization from the Mountain and climbing Aragonese Federation, (see Annex 2).

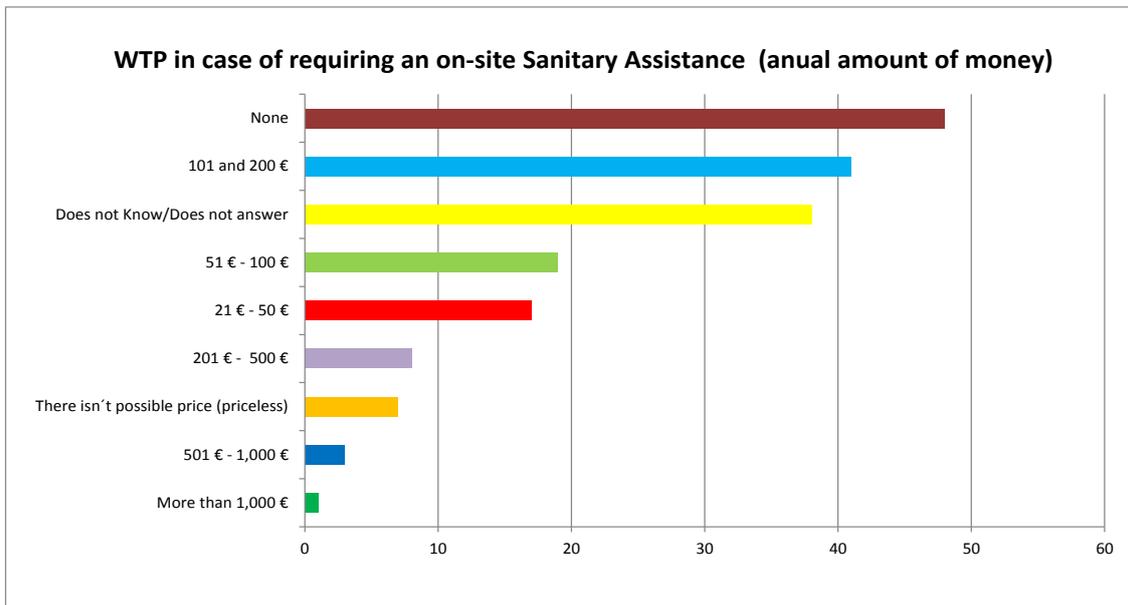
## **Results and discussion**

### Results of the objective 1:

84.6% of mountaineers in the sample know who performed the medical rescue in Aragón (GREIM and a specific group of 061) and graded it 8.7/10. The technical rescue performed by the GREIM is graded 9.2/10.

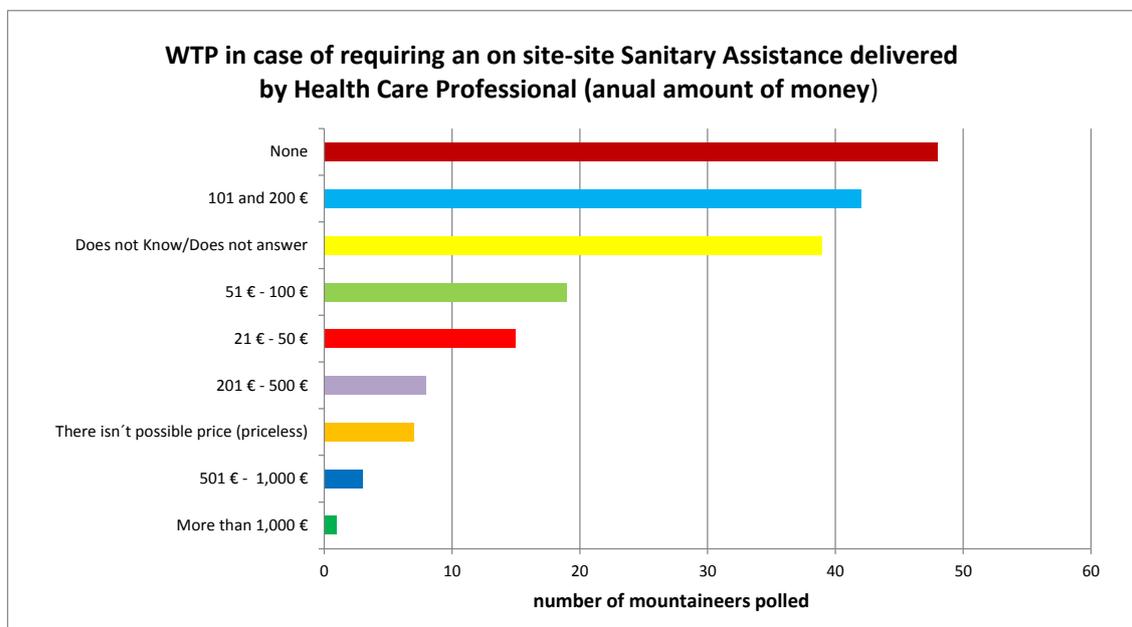
26.4% of the sample are not willing to pay an annual amount of money ("*willingness-*

*to-pay*<sup>1)</sup>) to have an *on-site* sanitary assistance in the event of an injury or mountain accident. 22.5% of the sample would agree to pay between 101 and 200 euros to assure the assistance and 20.9% doesn't know or doesn't answer.



Graphic 2: WTP in case of requiring an on-site sanitary assistance (annual amount of money)

26.4% of mountaineers in the sample are not ready either to pay an annual amount of money ("*willingness-to-pay*") to have an *on-site* sanitary assistance delivered by health care professionals in the event of an injury or mountain accident. 23.1% will be ready to pay between 101 and 200 euros and 21.4% doesn't know or doesn't answer.



Graphic 3: WTP in case of requiring an on-site sanitary assistance delivered by Health Care Professionals, (annual amount of money)

<sup>1</sup> **Willingness- to- pay (WTP):** It's a concept used in Microeconomics and Economical Theory to define the maximal amount a consumer would be ready to pay to acquire a certain possession or a user would be ready to pay to dispose a certain service. What the consumers or the users of a service are ready to pay, measures the personal valuation of the property.

### Results of the objective 2:

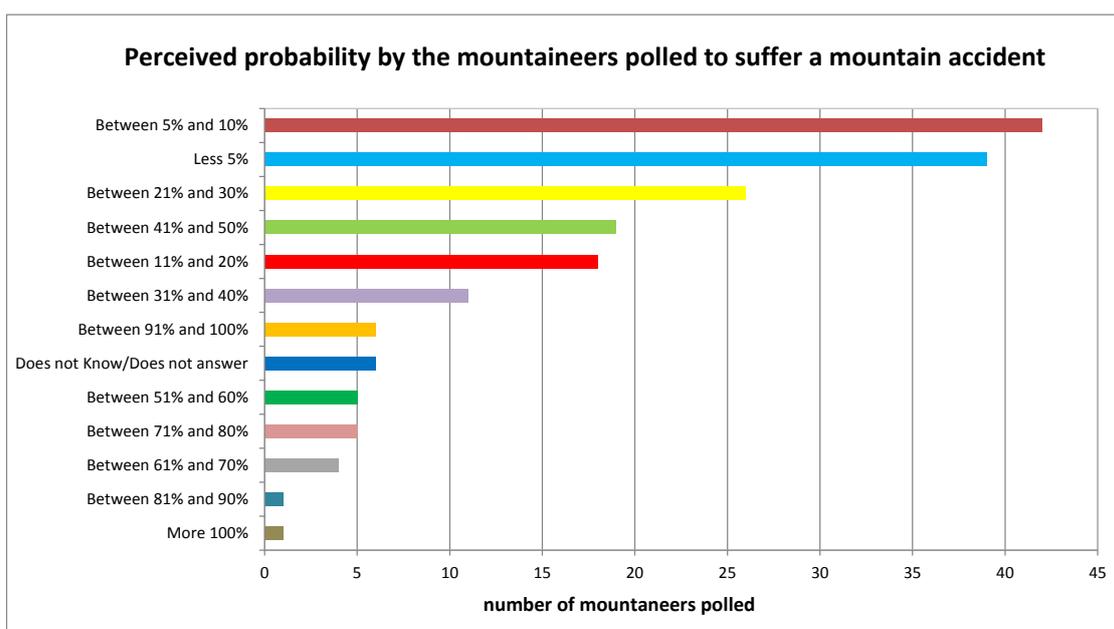
Mountaineers are 43 years old average. Proportion male/female is 2:1. 45.6% of the sample owns an University degree and 72% has a job. 85.2% has a federative license in mountain or climbing with a seniority of 15.52 years.

65.4% consider themselves "*regular mountaineers*", 25.8% think about themselves as amateurs and 8,8% think they are highly skilled mountaineers.

The main performed activities in the mountain are hiking (79.7%), high mountain (74.25%) and climbing (39%). Monthly average visits to the mountain range among 6 and 10, although these are more numerous in summer. Average activity in the mountain lasts 1 day, although in summer it increases to 3 days. 67.7% train about 2 days a week and this training is oriented to perform physical activities in the mountain.

They grade the importance of physical activities in the mountain related to their lifestyle as 7.36/10.

44.5% people in the sample tend to think they have less than 10% probabilities of suffering a mountain accident. 8.1% think they have more than 50% chances.



Graphic 4: Perceived probability by the mountaineers polled to suffer a mountain accident

### Discussion of the objective 1:

The major part of Aragonese mountaineers polled know which professionals perform the mountain medical rescue in Aragón. It is a significant datum because in the vast majority of the cases, the accident itself (much more in the event that the accident requires aerial help when it becomes more spectacular), tends to hide the rescue workers role who put their own lives at risk. The polled mountaineers admit GREIM importance in the rescue mountain and grade GREIM in their technical valuation higher than the own rescue service in the mountain itself. This event reinforces the assumption that the technical part in the rescue is really satisfactory whereas other aspects of the rescue must be improved, such as for instance the rescue system organization itself, the access, provision and replacement of Health care

Professionals belonging to 061 (doctors and nurses), a coverage 24 hours per day, 365 days per year, etc...).

The major part of Aragonese mountaineers polled are not ready to pay an annual amount of money to assure a sanitary assistance in the accident scene nor are they willing to pay to assure a sanitary assistance performed by Health care Professionals (doctors and nurses), with specific knowledge in mountain rescue, although the next interval of polled mountaineers would be ready to pay between 101 and 200 euros: practically the equivalent amount of an annual Federative mountain or climbing insurance for an adult circumscribed to Spain, French Pyrenees and Andorra. These answers reveal the problem Aragon faces regarding mountain rescue payment. It is a social, economical and political problem in which more and more often Spanish autonomic communities are getting positioned.

#### Discussion of the objective 2:

Each time a mountain study is performed, the average age of mountaineers increases: Largadera et al. (1995). Miranda et al. (1995), Tappé (1998), DHP (2003), Granero Gallego (2004), Sanz (2011) y Cuenca et al. (2012). This event shows an annual aging among the mountaineers and a difficult generational relay, facts which could be explained because these kind of mountain activities require a physical, technical and psychological training and thus a continuous effort, a scorned value in our society nowadays. Mountaineers' average age in the study (43 years old) is higher compared to the mountaineer's rescue average age reference in the Soteras' study (2012) (34 years old with an incidence peak between 20 and 29 years old). In this same study, the average age was distinguished by mountain activities: 40 years old to hiking, 33 years old to high mountain practitioners, 42 years old to other mountain activities, 32 years old to ski mountaineering, 29 years old to alpine skiing, 31 years old to canyoning and climbing respectively. A concordance might be established between the average age of the study (43 years old) and the average age of rescued hikers in the Soteras's study (2012).

As in most mountain studies, there is a predominance of male sex over female sex: Cuenca et al. (2012) established a 6:1 relationship in an average 1,620 metres altitude at the Moncayo (Zaragoza) and Sanz (2011) a 3:1 relationship in an average 1,921.25 metres altitude at the Posets-Maladera Natural Park (Huesca). Likewise Soteras (2012) confirmed a predominance of rescued male people in the mountain (with a 3:1 relationship, where male people are 71.3% of the total). The serialized data of *Montañas Seguras* (2000-2009) contribute to confirm that the female presence in the mountain decreases as the altitude increases.

It should be noted that the major part of the sample owns an University degree and has a job, results that are similar to other mountain studies, such as Sanz (2011). This is a relevant datum (social and economically), in the event of those who are rescued with injuries require a provisional disability benefit, rehabilitation and an occupational substitution compared to other kind of accidents where the rescued person has an inferior academical background.

Another relevant event is the "*fidelity*" of polled mountaineers who belong to a mountain or climbing Federation; this is confirmed by Sanz (2011) and San Vicente et al. (2012), despite the fact that in Aragon is mandatory to belong to a mountain club to become federated. That "*fidelity*" can be linked to the traditional relationship with mountain in Aragon. Aragon is the fifth autonomic community with more people owning a license federative in mountain or climbing for 2013 (Ministry of Education, Culture and Sport, 2013): a total of 8,7379 Federative licenses, 6,174 belonging to men and 2,265 to women). There should also be noted that there is not a correlation between being part of a mountain or climbing Federation

and a reduced risk of suffering a mountain accident or injury, so that a person is federated does not imply that he has a physical, technical and psychological preparation that reduces his chances of suffering a mountain accident, injury or incident. In fact, by Avellanas (1995), only 44% of the polled mountaineers climbing a peak was federated and 31% of those mountaineers climbing a peak higher than 3000 metres of altitude had a licence federative.

Taking into account that 80% of polled mountaineers practice hiking, Soteras (2012) points that seriousness of rescues and accidents while hiking is higher because medical pathologies are usual (they have a NANCA<sup>1</sup>  $\geq$  III) and the presence of a doctor at the accident's place is mandatory to diagnose the problem: this seriousness' index justifies the presence of doctors in the mountain rescue service. Soteras (2012) exposes the increase of cardiovascular events (Montalvo, 1998) and sudden death as the most frequent cause of death among hikers (Ellerton, 2009). The next more performed activity by polled mountaineers is high mountain (summits and circular ascensions) with just 10 less persons than hiking (the most performed activity), so that data is relevant as well, although the difference between mountain and high mountain should have been made in the study [Zorrilla (2000) vs. Cauchy (2008)]. These mountain activities matches the Avellanas (1995) where 70.75% of mountain accidents rescues is performed at lower altitudes than 2,500 metres and 20.11% between 2,500 and 3,000 metres of altitude.

One of the main causes identified by Avellanas (1995) and Ayora (2008) for a mountain accident to occur is a lack of physical preparation, although approximately three of four polled mountaineers affirm to follow a training program focused on mountain activities: the answer to that question though tends to produce several "*false positives*", (people who don't train but affirm to), as a serious training requires great commitment and big effort on a diary basis. In Cuenca et al. (2012) study, 69.5% of polled mountaineers claim to train too. In that study, the mountaineers were not asked about the acquisition of specific mountain techniques such as auto-stop manoeuvres in snow-ice, climbing, etc...), this event is one of the bias in that study.

Perhaps the more relevant conclusion of the study is the low perception polled mountaineers have about the concurrency of factors that drive to a mountain accident, we are thus exposed to a perception risk problem. This fact could be caused by a *lack of personal or group security* sensation (perform group activities is very usual in mountain clubs, where responsibility, at best falls to the mountain guide; juridically in the worst case, responsibility falls to the leader of the group or to the more experienced mountaineer). This *lack of personal or group security*, instigates the activity continuation and thus increases the chances of suffering incidents, injuries and mountain accidents. As Somadier refers (2002), "*the growth of mountain activities, has not been accompanied with a risk awareness implied by its performance*".

### Conclusions:

- The Aragonese mountaineers know who performs the medical rescue in Aragon.
- The technical rescue performed by GREIM is graded higher than the medical rescue itself.
- The Aragonese mountaineers have a perception mountain risk problem.
- There is a difficult mountaineer generational relay in Aragon.

<sup>1</sup>

NANCA: National Advisory Committee for Aeronautics in USA

## References

- Avellanas, M. (1995). *Los accidentes de montaña en España: análisis de la situación actual sobre un estudio epidemiológico de los últimos 25 años (1969-1993)*. [Doctoral thesis]. Zaragoza, Spain: University of Zaragoza.
- Ayora, A. (2010). *La gestión del riesgo en montaña y actividades de tiempo libre*. Madrid: Editorial Desnivel.
- Cauchy, E. (2008). *Manual básico de Medicina de Montaña*. Madrid: Editorial Desnivel.
- Cuenca, I., San Vicente, J.L., Allueva, P. y Ayora, A. (2012). *La percepción del riesgo en montañeros que acceden al Moncayo en periodo invernal*. Oral communication in the Congress of the SEMAM. Chía, (Huesca, Spain).
- Delegación del Gobierno en Aragón (2014). *Estadísticas de los rescates realizados por la Guardia Civil de Huesca, años 2000-2013*. Zaragoza: Delegación del Gobierno en Aragón.
- Departamento de Geografía y Ordenación del Territorio (2000). University of Zaragoza, Spain. [mentioned on February 29th, 2015]. Available in: <http://unizar.es/geoatlas/atlas.htm>
- Diputación Provincial de Huesca (2003). *Estudio de aproximación ambiental y socio-económica de la influencia de las actividades de senderismo y excursiones en la Provincia de Huesca, Spain*. Huesca: [mentioned on July 23rd, 2011]. Available in: [http://www.dphuesca.es/pub/documentos/documentos\\_Estudio\\_Senderismo\\_9a795679.PDF](http://www.dphuesca.es/pub/documentos/documentos_Estudio_Senderismo_9a795679.PDF)
- Ellerton, J. (2006). *Casualty care in Mountain Rescue*. Cumbria (England): Reed's limited.
- Ellerton, J., Tomazi, I., Brugger, H. & Paal, P. (2009). Immobilization and splinting in mountain rescue. Official Recommendations of the International Commission for Mountain Emergency Medicine, ICAR MEDCOM, Intended for Mountain Rescue First Responders, Physicians, and Rescue Organizations. *High Altitude Medicine and Biology*, 10 (4): 337-342
- Granero Gallegos, A. (2004). *Expectativas y vivencias en la actividad físico-deportiva del peregrino. Un antes y un después en el Camino de Santiago* [Doctoral thesis]. Almería, Spain: University of Almería.
- Instituto Aragonés de Estadística (2013). *Producto interior bruto (PIB) y valor añadido bruto (VAB). Serie 2010-2013*. Zaragoza: Gobierno de Aragón. [Mentioned on March 19th, 2015]. Available in: [http://www.aragon.es/DepartamentosOrganismosPublicos/Institutos/InstitutoAragon.es/Estadistica/AreasTematicas/11\\_PIB\\_Renta\\_Comercio\\_Exterior\\_Y\\_Empresas/01\\_PIB\\_ValorAnadido\\_Renta/ci.01\\_ProductoInteriorBruto.detalleDepartamento](http://www.aragon.es/DepartamentosOrganismosPublicos/Institutos/InstitutoAragon.es/Estadistica/AreasTematicas/11_PIB_Renta_Comercio_Exterior_Y_Empresas/01_PIB_ValorAnadido_Renta/ci.01_ProductoInteriorBruto.detalleDepartamento)
- Instituto Aragonés de Estadística (2014). *Datos básicos de Aragón*. Zaragoza: Gobierno de Aragón, Departamento de Economía y Empleo.
- Lagardera, F. et al. (1995). Las actividades físico-deportivas en el marco de la Sierra de Guara. Aproximación sociológica. Conferencia en el II Congreso de les Ciències d'esport i l'educació física i de la recreació de L'INEFC-Lleida. In: University of Lérida, Spain. *Aplicacions i fonaments de les activitats físico/esportives*. Lérida: University of Lérida.
- Ministry of Education, Culture and Sport (2013). *Asociaciones, Federaciones. Licencias y Clubes de 2013*. Consejo Superior de Deportes [mentioned on february 25th, 2015]. Available in: <http://www.csd.gob.es/csd/asociaciones/1fedagclub/03Lic>
- Miranda, J. et al. (1995). Análisis del ámbito empresarial y de la difusión sociocultural de las actividades físicas de aventura en la naturaleza. *Apunts de Educació Física y deportes*, 45:130-137

- Montalvo, R., Wingard, D.L., Bracker, M. & Davidson, T.M. (1998). Morbidity and mortality in the wilderness. *WJM*: 168 (4): 248-245
- Montañas Seguras (2010). *Memoria Técnica de la campaña*. Zaragoza: PRAMES, S.L.
- Nerín Rotger, M.A. (2003). *Estado Actual de la prevención de los accidentes de montaña en Aragón*. [Doctoral thesis]. Zaragoza, Spain: University of Zaragoza.
- Sanz Gaspar, I. (2012). *El hábito hídrico de los montañeros que realizan una ruta de los cuatro refugios de Huesca*. [Doctoral thesis]. Zaragoza, Spain: University of Zaragoza.
- Sanz Gaspar, I. (2014). *El Coste de la supresión del Máster de Medicina de Montaña y extrema perifería para Aragón*. [Final project]. Zaragoza, Spain: University of San Jorge.
- San Vicente, J.L., Cuenca, I. y Ayora, A. (2012). *Accidentes en el Moncayo: 1981-2012*. Oral communication oral in the Congress of the SEMAM. Chía, (Huesca, Spain).
- Sombardier, P. (2002). Pourquoi les randonneurs se tuent en montagne? *Montagnes Magazine*. 261:76-83
- Soteras Martínez, I. (2012). *Rescate aéreo medicalizado en montaña. Análisis clínico-epidemiológico retrospectivo durante 9 años de actividad. Modelo Aragonés*. [Doctoral thesis]. Gerona, Spain: University of Gerona.
- Tappé, J. (1997). *Estudio psicológico y psicopatológico de montañeros aragoneses que han realizado expediciones de gran altitud*. [Doctoral thesis]. Zaragoza, Spain: University of Zaragoza.
- Zorrilla, J.J. (2000). *Enciclopedia de la montaña*. Madrid: Editorial Desnivel.

### Annexs:

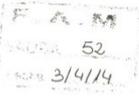
[Annex 1. Mountaineer's poll \(pdf number 1: mountainer's poll\).](#)

[Annex 2: FAM's authorization](#)



**FEDERACION ARAGONESA DE MONTAÑISMO**  
ALBARRERA, 7. 4.º 50008 ZARAGOZA - TEL. 976 227 971 - FAX 976 212 459  
http://www.fam.es • E-mail: fam@fam.es

CF - V06120211



*Inés Sanz Gaspar*  
 Alumna de la Universidad de San Jorge de Zaragoza  
 Máster Universitario de Liderazgo y Administración Pública  
 Campus Universitario Villanueva de Gállego  
 Autovía A-23 Zaragoza-Huesca. Km 299  
 50.830 Villanueva de Gállego - Zaragoza-

**Asunto: Carta de Presentación a diversos Clubs de Montaña de Aragón**

Vista su petición en que nos solicita autorización para la recogida de datos para un estudio universitario de investigación que versa sobre el rescate medicalizado de montaña aragonesa a montañeros federados de distintos Clubs de montaña pertenecientes a la Federación Aragonesa de Montañismo:

Se elabora esta Carta de Presentación, con el objeto de facilitar a la interesada, Dña. Inés Sanz Gaspar con DNI 73.200.0006E, la ayuda de aquellos de los Clubs de Montaña pertenecientes a la FAM que estimen oportuno, para la obtención de los datos sobre el rescate de montaña.

En Zaragoza, a 24 de Marzo de 2014



Fdo: Luis Masgrau Gómez.  
Presidente de la FAM

## LA REVITALIZACIÓN DE LA RED VIARIA TRADICIONAL A TRAVÉS DE ALIANZAS ESTRATÉGICAS Y COMPROMISO COMUNITARIO: EL CAMINO DE ABICORE EN EL PARQUE RURAL DE ANAGA EN LA ISLA DE TENERIFE

V.M. Zapata Hernandez, A. Rodriguez Gonzalez.  
Universidad de la Laguna.



Imagen 1. El camino de Abicore es una vía tradicional de comunicación entre las dos poblaciones más importantes del Parque Rural de Anaga. En apenas 9 kilómetros permite ir de la vertiente septentrional a la meridional de este sector montañoso de Tenerife, atravesando una gran variedad de entornos naturales y rurales. FUENTE: *Inventario de caminos tradicionales de Anaga, 2014* Elaboración propia.

### Resumen

El proceso que se está siguiendo para la recuperación integral del antiguo camino de Abicore, en el Parque Rural de Anaga en la isla de Tenerife, sigue el moderno planteamiento de establecer alianzas estratégicas entre distintos actores públicos y privados, al mismo tiempo que se fortalece la atención y el compromiso de las comunidades locales en relación con la recuperación y dinamización de su patrimonio natural y cultural.

Ayuntamiento, Universidad, organizaciones ambientales, tejido asociativo local y particulares, trabajan conjuntamente para revitalizar un viejo camino que constituyó un eje fundamental de las comunicaciones en el Macizo de Anaga, enlazando las históricas localidades de San Andrés y Taganana. Se trata de cabeceras poblacionales de las vertientes septentrional y meridional de este original, territorio tinerfeño, que constituye uno de los espacios naturales protegidos con mayor entidad de la Isla de Tenerife, y que, en la actualidad, es candidato a la declaración de Reserva de la Biosfera.

Cada uno de los actores involucrados en el proceso viene desempeñando un rol particular y complementario al resto, en el marco de una dinámica de trabajo que se sostiene, en parte, a través de la relación entre el Ayuntamiento de Santa Cruz de Tenerife y la Universidad de La Laguna, mediante un acuerdo estable de colaboración. Todo ello se enmarca en un contexto general de difusión de las actividades senderistas y de ascendente interés social por la recuperación y puesta en valor del patrimonio geográfico en sus distintas vertientes, entre ellas, las redes de comunicación que desempeñaron un enorme protagonismo en el pasado.

El trabajo de revitalización sigue dos líneas de actuación. Por un lado, la catalogación y documentación del camino tradicional y los valores que contribuye a articular, como parte del proceso de inventario de la red de caminos tradicionales del sector santacrucero del Parque Rural de Anaga, mediante una labor de investigación científica realizada desde la Universidad de La Laguna en el marco de actuación de la Fundación Canaria Santa Cruz Sostenible. Por otro lado, la dinámica de trabajo derivada de la misma para la recuperación integral del camino de Abicore fomentando procesos de participación social, con el objetivo de alentar una actuación colaborativa con incidencia en los planos institucional, académico, comunitario y empresarial.

El resultado ha sido la articulación de un proceso abierto de trabajo colaborativo para la recuperación integral de caminos tradicionales emblemáticos, mediante la aplicación de una metodología original y el establecimiento de pautas para el desarrollo de procesos comunitarios vinculados al rescate del patrimonio.

De esta experiencia se concluye que es positivo impulsar estrategias que conjuguen la intervención de las iniciativas pública y privada, y además, que favorezcan la activación de procesos comunitarios vinculados a la recuperación del patrimonio caminero y al desarrollo de las actividades senderistas; experiencias que sean sostenibles en el tiempo, procurando además su incidencia en las dinámicas de desarrollo local.

### **Palabras clave**

Caminos tradicionales, compromiso comunitario, Parque Rural de Anaga, Abicore.

## **THE REVITALIZATION OF THE TRADITIONAL ROAD NETWORK THROUGH STRATEGIC ALLIANCES AND THE COMMUNITY COMMITMENT: THE ABICORE PATH IN “ANAGA RURAL PARK” IN TENERIFE ISLAND**

### **Abstract**

The current process for recovering the historical footpath of Abicore in the Anaga Rural Park on the island of Tenerife, follows the modern approach based on establish strategic alliances between different public and private actors, while strengthens the attention and commitment of local communities to recovery and revitalization of its natural and cultural heritage.

Municipality , University, environmental organizations , local associations and private entities, are working together to revitalize an old road which was a cornerstone of communications in the Anaga massif , a path which links the historic villages of San Andrés and Taganana, header locations of northern and southern sides of this original territory located in Tenerife, which is one of the most important protected natural areas in the island, and, at this moment, is a candidate for Reserve statement Biosphere.

Each of the actors involved in the process has been developing an individual and complementary role, in the context of a workflow that is supported in part by the relationship between the municipality of Santa Cruz de Tenerife and the University La Laguna, through a stable partnership agreement. All this is happening within a general context of dissemination of hiking activities and of ascendant social interest in the recovery and enhancement of geographic heritage in its various forms, including communication networks that played a huge role in the past.

The revitalization work follows two lines of action. On the one hand, cataloging and documentation of historical paths and the valuable elements they link, as part of the inventoried process of the network of historical paths of Anaga Rural Park, through scientific research directed by the University La Laguna, and promoted by Fundación Canaria Santa Cruz Sostenible.

On the other hand, the dynamics of work that promote social participation processes, with the aim of encouraging a collaborative performance with impact on the community dimension, business, institutional and academic.

The result has been the articulation of a collaborative open work for the full recovery of emblematic historical paths, by applying an original methodology and establishing guidelines for the development of community processes linked to heritage rescue process.

From this experience we conclude that is very positive promote strategies that combine the intervention of public and private initiatives, and also, that support the activation of community processes linked to the recovery of historical paths and the implementation of hiking activities; experiences that are sustainable over time, further ensuring their impact on the dynamics of local development.

### **Keywords**

Historical paths, community engagement, Anaga Rural Park, Abicore.

### **Introducción**

Los caminos tradicionales son el conjunto de vías que no han sido adaptadas al tránsito de vehículos motorizados, y su recuperación y acondicionamiento puede contribuir a la preservación de un patrimonio histórico y cultural valioso y poco conocido (CAMPILLO y LÓPEZ MONNÉ, 2001).

El inventario de los caminos tradicionales de cualquier territorio constituye así la acción previa y fundamental para su recuperación integral y puesta en valor, dado que, el creciente desarrollo de las actividades senderistas, en sus diferentes modalidades, ha conferido una renovada funcionalidad a dicha infraestructura pública de comunicación.

El Ayuntamiento de Santa Cruz de Tenerife contaba con un precario catálogo de viales hasta 2013, no georreferenciado, que incluía solo una parte de su patrimonio caminero, y además, carecía del detalle que requerían las personas responsables de su mantenimiento, gestión y promoción.

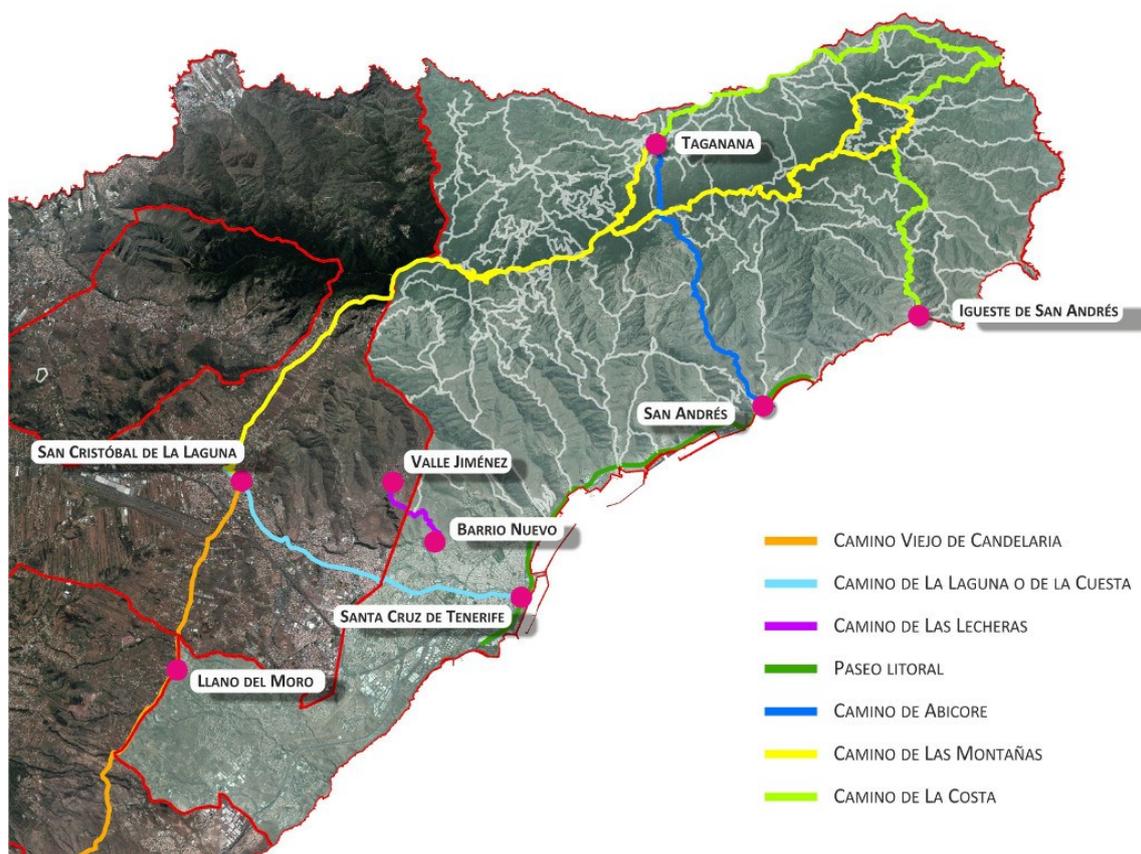


Imagen 2. Mapa que representa la red caminera identificada durante el proceso de catalogación de los caminos tradicionales de Santa Cruz de Tenerife, desarrollado entre los años 2013 y 2014. El Camino de Abicore desempeña un papel destacado en la jerarquía. FUENTE: *Inventario de caminos tradicionales de Anaga, 2014* Elaboración propia.

El acuerdo de colaboración suscrito en 2013 entre el Ayuntamiento de Santa Cruz de Tenerife y la Universidad de La Laguna, mediante convenio de la Fundación Canaria Santa Cruz Sostenible y la Fundación Canaria General de la Universidad de La Laguna, puso en marcha el proceso de catalogación de la red caminera del municipio. Su resultado ha sido la identificación de 288 caminos tradicionales que suman 455,87 kilómetros, ha constatado la titularidad y uso público de la mayor parte de ella, y además, ha permitido la generación de una base de datos georreferenciada que incorpora toda la información útil que se ha compilado.

Sin embargo, desde el inicio del proyecto se planteó la necesidad de trascender la simple catalogación y seleccionar uno de los caminos identificados para desarrollar una estrategia colaborativa que, mediante la implicación de múltiples actores, favoreciera la implementación de acciones orientadas a la recuperación y puesta en valor del patrimonio caminero; iniciativas que fueran sostenibles en el tiempo, procurando su incidencia en las dinámicas de desarrollo local. Las perspectivas modernas del desarrollo hacen énfasis en la necesidad de poner en valor del potencial endógeno de un territorio, entendido éste como el conjunto de factores que pueden contribuir al desarrollo en el marco local (ZAPATA, 2007), de modo que el camino elegido debía tener relevancia histórica, y albergar valores naturales y culturales destacados, pero también debía ser nexo de unión entre dos o más poblaciones y tener acreditada su titularidad pública; su recuperación debía ser asequible y viable y era necesario que tuviera proyección socioeconómica, de cara a desempeñar un papel relevante en el probable desarrollo local de la zona. La aplicación de esta serie de criterios resultó en la

elección del camino que enlaza las poblaciones de San Andrés y Taganana por Abicore. No por casualidad había sido, además, el primer camino catalogado siguiendo la nueva metodología.

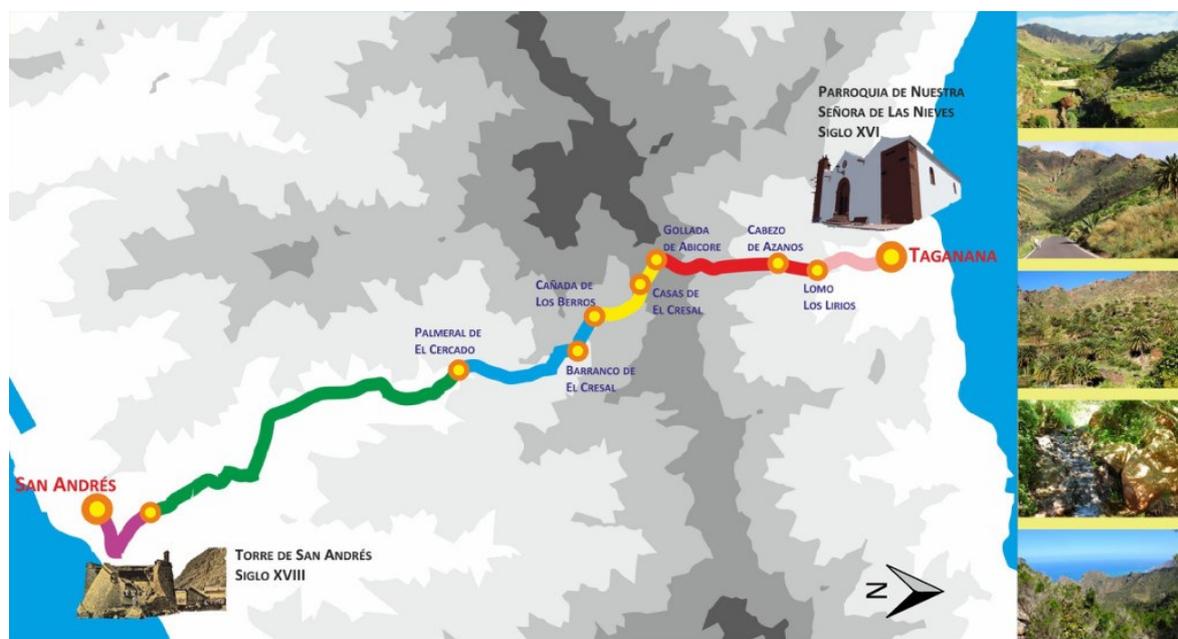


Imagen 3. Trazado del Camino de Abicore, entre las localidades de San Andrés y Taganana, con la ubicación de los principales hitos que articula. FUENTE: *Inventario de caminos tradicionales de Anaga, 2014* Elaboración propia.

### Objetivos

El primer objetivo planteado ha sido aplicar en el Camino de Abicore una metodología original y efectiva de catalogación de caminos tradicionales. Esta metodología se fundamenta en la implicación de las áreas municipales con competencias en la gestión de la red caminera, la compilación de la documentación disponible respecto a los caminos tradicionales del municipio, la incorporación de la información obtenida a una base de datos georreferenciada que facilite la gestión y localización del patrimonio y el manejo de la misma. El segundo objetivo aborda la recuperación integral del Camino de Abicore mediante el establecimiento de alianzas entre actores locales y el desarrollo de una creciente implicación ciudadana en el reconocimiento y puesta en valor del camino y su patrimonio asociado. La experiencia de Abicore se desarrolla con la idea de generar efecto demostrativo en otros lugares en que se pretendan desarrollar acciones de catalogación, recuperación integral de y promoción de caminos tradicionales con potencial socioeconómico. Y el tercer objetivo se orienta hacia la necesaria sensibilización social en materia de rescate, conservación y puesta en valor del patrimonio caminero, como recurso fundamental para articular estrategias de desarrollo comunitario.

### Método

Se han seguido dos líneas de actuación. Por un lado, la catalogación y documentación del camino tradicional y los valores que contribuye a articular. Por otro lado, el trabajo de recuperación integral del camino de Abicore, fomentando procesos de participación social con el objetivo de alentar una actuación colaborativa con incidencia en los planos institucional, comunitario y empresarial.

El proceso de catalogación y documentación del camino ha implicado el desarrollo de un esquema metodológico original que ha servido para identificar e inventariar el resto de

caminos tradicionales en el contexto municipal. Uno de los pilares fundamentales en este sentido, ha sido el contacto directo y permanente del equipo técnico de la Universidad de La Laguna con las áreas del Ayuntamiento de Santa Cruz de Tenerife que tienen competencias en la gestión de las vías pedestres. De este modo se han celebrado encuentros en los que ha participado personal del Área de Patrimonio, del Área de Seguridad Ciudadana de la que depende la Unidad de Montes, del Área de Medio Ambiente, así como de la Fundación Canaria Santa Cruz Sostenible y del Área de Medio Ambiente del Cabildo de Tenerife, junto a los responsables del Sistema de Información Geográfica Municipal. Sus representantes técnicos realizaron aportaciones de enorme importancia para la realización del trabajo de catalogación y compilación documental.

El Área de Patrimonio aportó el catálogo de viales del Inventario Municipal de Bienes Inmuebles, que ha sido indispensable para determinar la titularidad pública del Camino de Abicore. Sin embargo, cabe señalar que la información contenida en este documento era insuficiente para localizar los trazados y carecía de soporte digital; problema que se ha resuelto con la elaboración de fichas mucho más detalladas, junto con la georreferenciación e incorporación del inventario al Sistema de Información Geográfica Municipal. Fueron los responsables de la gestión de la información geográfica del municipio quienes facilitaron la cartografía de base para emprender esta tarea.

Por su parte, la Unidad de Montes del Área de Seguridad Ciudadana ofreció sus servicios para colaborar en el trabajo de campo, mientras que el Área de Medio Ambiente del Cabildo de Tenerife facilitó su protocolo para la incorporación de caminos públicos a los inventarios municipales, que se ha diseñado con objeto de que las corporaciones locales cuenten con una referencia para emprender este proceso. El equipo técnico del proyecto informó a los responsables de Medio Ambiente de la Corporación Insular de los detalles del trabajo que se pretendía realizar antes de comenzar su labor, con la intención de establecer contactos que pudieran ser de interés para todas las entidades con incidencia en el Parque Rural de Anaga y competencia en su red de caminos.

Aunque antes de la realización de los encuentros con las distintas áreas municipales el equipo de investigación ya contaba con una propuesta de esquema de catalogación, se solicitó formalmente que cada departamento aportara sus ideas en torno a los campos que debían incluirse, con el fin de detectar elementos o variables que no se hubiesen tenido en cuenta e incorporarlas al documento definitivo. La información contenida en las fichas de catalogación debía responder, a su vez, a las necesidades de todas las áreas implicadas en la gestión de los caminos municipales y establecer un modelo sobre el que trabajar en el futuro, cada vez que se abra el procedimiento para el asiento de un camino en el Inventario Municipal de Bienes Inmuebles.

El formato, diseño y elaboración de la ficha de catalogación estandarizada que se ha usado en la recogida de información en el campo, y que ha servido, además, para organizar la información derivada de los trabajos de documentación, fue consensuado con todas las áreas con competencias en la gestión de la red caminera de Santa Cruz de Tenerife. De este modo, se ha asegurado la incorporación de los campos de datos relativos a un camino que permiten localizarlo y facilitar su gestión como bien patrimonial, corroborar la titularidad pública o disponer de información suficiente para la incorporación en el Inventario Municipal de Bienes Inmuebles, en el caso de aquellos caminos de uso público que no formen parte de él, además de contar con los elementos necesarios de cara a su posible promoción.

## CAMINO DE ABICORE

DESCRIPCIÓN Y/O VALORES											
DESCRIPCIÓN DEL ITINERARIO SENTIDO SAN ANDRÉS-TAGANANA	El itinerario se inicia con el recorrido entre dos de los elementos patrimoniales más interesantes del núcleo de San Andrés: la Parroquia del Señor San Andrés Apóstol y la Torre de San Andrés. Desde allí, atraviesa el casco urbano de la localidad hasta la Carretera de El Cercado, por la que sigue hasta su final en el paraje conocido como El Rodeo. Continúa entonces por el camino que marcha junto al cauce del barranco de El Cresal, cruzándolo en varias ocasiones, y a continuación, asciende con fuerte pendiente hasta la Degollada de Abicore por la Cañada de los Berros. Desde la Degollada de Abicore, desciende por el Lomo de Abicore hasta Taganana.										
CONEXIÓN CON OTROS CAMINOS PRINCIPALES	En la Degollada de Abicore se cruza el antiguo Camino de las Montañas que comunicaba la villa de San Cristóbal de La Laguna con Taganana y la Punta de Anaga por el eje de cumbres del macizo. Desde este punto es posible seguir un tramo bien conservado del mismo hacia el oeste, que finaliza en la Cruz de Taganana, desde donde se puede elegir entre varias alternativas para continuar; una de ellas es el descenso al valle homónimo por Las Vueltas, que en la actualidad se inserta en la Red Canaria de Senderos como tramo del PR-TF 8 Circular Afur-Taganana. Hacia el este se llega a El Bailadero, desde donde parte el PR-TF 4 El Bailadero-Taganana, cuyo tramo final por el lomo de Los Lirios es coincidente con el trazado que se propone, y su variante PR-TF 4.1 El Bailadero-Almáciga. El punto donde finaliza el recorrido, la plaza de Taganana, funciona como nudo donde confluyen buena parte de los caminos que conectan este valle con los vecinos, así como los dos senderos de pequeño recorrido señalados con anterioridad.										
ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS O ÁREAS CON CATEGORÍA DE PROTECCIÓN	Salvo el primer kilómetro, que incluye la salida/llegada desde/hasta el núcleo urbano de San Andrés, el recorrido discurre íntegramente por el interior del Parque Rural de Anaga.										
VALORES PRINCIPALES	<table border="1"> <tbody> <tr> <td>Geomorfológicos</td> <td>El camino asciende por el cauce de un barranco hasta el eje de la dorsal volcánica de Anaga. Y, a través de un collado o degollada, permite acceder al interior del propio edificio, que aflora en el conocido <i>arco de Taganana</i>. Roques y diques, elementos característicos de todo macizo volcánico antiguo, están presentes con frecuencia a lo largo del recorrido, aunque son particularmente representados en el Valle de Taganana. Allí se encuentra la imponente alineación conocida como "Los Roques", integrada por los roques de Las Animas, Enmedio y Amogoje. También pueden observarse en el mar los Roques de Anaga.</td> </tr> <tr> <td>Botánicos</td> <td>El recorrido permite entrar en contacto con una considerable diversidad de formaciones vegetales. En el barranco de El Cercado el camino asciende desde el cardonal-tabaibal hasta el brezal de las cumbres, atravesando uno de los mayores palmerales naturales de la isla de Tenerife y un bosque galería conformado por sauces canarios. En la vertiente septentrional, el camino discurre por una loma cubierta por el Monteverde, destacando el fayal-brezal y la vegetación rupícola. Asimismo, el recorrido por los núcleos que conecta el camino permite observar imponentes ejemplares de diversas especies vegetales, tanto introducidas, como los laureles de indias (<i>Ficus microcarpa</i>) que sombrean la avenida Pedro Schwartz, en San Andrés, como endémicas, cuyo máximo exponente lo constituyen los ancianos dragos que custodian la Casa Parroquial de Taganana.</td> </tr> <tr> <td>Etnográficos</td> <td>El camino en sí constituye un elemento de gran valor etnográfico por la función de comunicación entre dos importantes pueblos que desempeñó hasta tiempos muy recientes. A lo largo del recorrido se vislumbran además multitud de banales cultivados y abandonados, casas tradicionales, cuevas acondicionadas para la actividad pastoril, lugares con topónimos que revelan antiguos usos, así como elementos patrimoniales de distinta naturaleza.</td> </tr> <tr> <td>Panorámicos</td> <td>Dos lugares destacan especialmente por la panorámica que brindan: el Llanito del Tesoro permite dominar todo el Valle de El Cercado, y el campo visual extendiéndose hacia el sureste hasta el mar y la isla de Gran Canaria; a su vez, el Cabezo de Azanos domina todo el Valle de Taganana con las montañas que lo cercan por todas partes excepto por el norte, donde se abre al mar.</td> </tr> <tr> <td>Hidrográficos</td> <td>El barranco de El Cresal presenta de forma permanente un pequeño caudal de agua, aunque durante los meses de verano se reduce de forma considerable. No obstante, al alcanzar las primeras casas en el paraje de El Rodeo, el caudal se ve afectado por las canalizaciones realizadas para la conducción del agua hasta las pequeñas explotaciones agrarias. De este modo, el cauce se seca y la existencia del caudal se limita a la escorrentía que sigue a los episodios de precipitaciones.</td> </tr> </tbody> </table>	Geomorfológicos	El camino asciende por el cauce de un barranco hasta el eje de la dorsal volcánica de Anaga. Y, a través de un collado o degollada, permite acceder al interior del propio edificio, que aflora en el conocido <i>arco de Taganana</i> . Roques y diques, elementos característicos de todo macizo volcánico antiguo, están presentes con frecuencia a lo largo del recorrido, aunque son particularmente representados en el Valle de Taganana. Allí se encuentra la imponente alineación conocida como "Los Roques", integrada por los roques de Las Animas, Enmedio y Amogoje. También pueden observarse en el mar los Roques de Anaga.	Botánicos	El recorrido permite entrar en contacto con una considerable diversidad de formaciones vegetales. En el barranco de El Cercado el camino asciende desde el cardonal-tabaibal hasta el brezal de las cumbres, atravesando uno de los mayores palmerales naturales de la isla de Tenerife y un bosque galería conformado por sauces canarios. En la vertiente septentrional, el camino discurre por una loma cubierta por el Monteverde, destacando el fayal-brezal y la vegetación rupícola. Asimismo, el recorrido por los núcleos que conecta el camino permite observar imponentes ejemplares de diversas especies vegetales, tanto introducidas, como los laureles de indias ( <i>Ficus microcarpa</i> ) que sombrean la avenida Pedro Schwartz, en San Andrés, como endémicas, cuyo máximo exponente lo constituyen los ancianos dragos que custodian la Casa Parroquial de Taganana.	Etnográficos	El camino en sí constituye un elemento de gran valor etnográfico por la función de comunicación entre dos importantes pueblos que desempeñó hasta tiempos muy recientes. A lo largo del recorrido se vislumbran además multitud de banales cultivados y abandonados, casas tradicionales, cuevas acondicionadas para la actividad pastoril, lugares con topónimos que revelan antiguos usos, así como elementos patrimoniales de distinta naturaleza.	Panorámicos	Dos lugares destacan especialmente por la panorámica que brindan: el Llanito del Tesoro permite dominar todo el Valle de El Cercado, y el campo visual extendiéndose hacia el sureste hasta el mar y la isla de Gran Canaria; a su vez, el Cabezo de Azanos domina todo el Valle de Taganana con las montañas que lo cercan por todas partes excepto por el norte, donde se abre al mar.	Hidrográficos	El barranco de El Cresal presenta de forma permanente un pequeño caudal de agua, aunque durante los meses de verano se reduce de forma considerable. No obstante, al alcanzar las primeras casas en el paraje de El Rodeo, el caudal se ve afectado por las canalizaciones realizadas para la conducción del agua hasta las pequeñas explotaciones agrarias. De este modo, el cauce se seca y la existencia del caudal se limita a la escorrentía que sigue a los episodios de precipitaciones.
Geomorfológicos	El camino asciende por el cauce de un barranco hasta el eje de la dorsal volcánica de Anaga. Y, a través de un collado o degollada, permite acceder al interior del propio edificio, que aflora en el conocido <i>arco de Taganana</i> . Roques y diques, elementos característicos de todo macizo volcánico antiguo, están presentes con frecuencia a lo largo del recorrido, aunque son particularmente representados en el Valle de Taganana. Allí se encuentra la imponente alineación conocida como "Los Roques", integrada por los roques de Las Animas, Enmedio y Amogoje. También pueden observarse en el mar los Roques de Anaga.										
Botánicos	El recorrido permite entrar en contacto con una considerable diversidad de formaciones vegetales. En el barranco de El Cercado el camino asciende desde el cardonal-tabaibal hasta el brezal de las cumbres, atravesando uno de los mayores palmerales naturales de la isla de Tenerife y un bosque galería conformado por sauces canarios. En la vertiente septentrional, el camino discurre por una loma cubierta por el Monteverde, destacando el fayal-brezal y la vegetación rupícola. Asimismo, el recorrido por los núcleos que conecta el camino permite observar imponentes ejemplares de diversas especies vegetales, tanto introducidas, como los laureles de indias ( <i>Ficus microcarpa</i> ) que sombrean la avenida Pedro Schwartz, en San Andrés, como endémicas, cuyo máximo exponente lo constituyen los ancianos dragos que custodian la Casa Parroquial de Taganana.										
Etnográficos	El camino en sí constituye un elemento de gran valor etnográfico por la función de comunicación entre dos importantes pueblos que desempeñó hasta tiempos muy recientes. A lo largo del recorrido se vislumbran además multitud de banales cultivados y abandonados, casas tradicionales, cuevas acondicionadas para la actividad pastoril, lugares con topónimos que revelan antiguos usos, así como elementos patrimoniales de distinta naturaleza.										
Panorámicos	Dos lugares destacan especialmente por la panorámica que brindan: el Llanito del Tesoro permite dominar todo el Valle de El Cercado, y el campo visual extendiéndose hacia el sureste hasta el mar y la isla de Gran Canaria; a su vez, el Cabezo de Azanos domina todo el Valle de Taganana con las montañas que lo cercan por todas partes excepto por el norte, donde se abre al mar.										
Hidrográficos	El barranco de El Cresal presenta de forma permanente un pequeño caudal de agua, aunque durante los meses de verano se reduce de forma considerable. No obstante, al alcanzar las primeras casas en el paraje de El Rodeo, el caudal se ve afectado por las canalizaciones realizadas para la conducción del agua hasta las pequeñas explotaciones agrarias. De este modo, el cauce se seca y la existencia del caudal se limita a la escorrentía que sigue a los episodios de precipitaciones.										

Tabla 1. El modelo de ficha de catalogación ha sido consensuado entre todas las áreas municipales y supramunicipales. La de Abicore consta de 22 páginas, que recogen aspectos tan diversos como su localización, historia y usos tradicionales, potencial interpretativo, valores, etc. FUENTE: *Inventario de caminos tradicionales de Anaga, 2014*. Elaboración propia.

Una vez diseñada la ficha de catalogación, se inició el proceso de recopilación del legado documental del camino, un proceso con diversas derivaciones, tanto científicas como sociales y económicas (FEDME, 2012). La información existente sobre un camino determinado puede ser más o menos abundante, pero, en cualquier caso, suele estar fragmentada y presentarse dispersa entre un amplio abanico de fuentes de diversa índole; el caso de Abicore no iba a ser una excepción. El trabajo de compilar toda esa información relativa a la red caminera no se

había realizado con anterioridad, de modo que éste se convirtió desde el inicio en uno de los retos principales: había que acudir a la mayor variedad de fuentes posible, que pudieran proporcionar datos sobre el camino, extraer la información de interés y organizarla para valorarla.

Existe una amplia variedad de fuentes documentales para los fines que se han enunciado, aunque no todas pueden emplearse siempre ni ofrecen el mismo tipo de información. La forma de proceder, una vez identificado el camino que se pretende documentar, es encontrar todas las referencias posibles que proporcionan evidencia sólida sobre la titularidad pública de los caminos (Inventario municipal de bienes inmuebles, expedientes municipales de obras públicas, planes de caminos vecinales, catastro), así como en las que acreditan el uso público (cartografía histórica, inclusión en redes de senderos, presencia en itinerarios de Correos, guías, recursos digitales, publicaciones relacionadas con los caminos tradicionales, ortofoto y fotografía aérea histórica, fuentes documentales, libros de viajes, prensa histórica, fotografías antiguas, testimonios orales, etc.).

En el caso del Camino de Abicore, este proceso de documentación dio como resultado la aparición de todo el trazado en el Inventario de Bienes Inmuebles de Santa Cruz de Tenerife, acreditando así su titularidad pública. También se constató el registro del camino en la cartografía histórica, incluyendo la primera edición del Mapa Topográfico Nacional y la cartografía del Servicio Geográfico del Ejército. Aparecieron referencias, asimismo, en la prensa histórica desde el siglo XIX, acreditándose así que el uso público del mismo; y el trazado quedó identificado en su totalidad en la serie de fotografías aéreas de GRAFCAN que comprende los años 1962, 1966, 1977 y 1987. A esta información se añade la obtenida mediante la recogida de testimonios orales en las poblaciones de San Andrés y Taganana, particularmente la que ofrecen los particulares lindantes con la vía, que no solo han contribuido a respaldar la titularidad pública del camino sino que han aportado información del máximo interés sobre sus usos tradicionales. Mediante esta documentación se ha constatado la usurpación de un tramo del camino original, información que ha sido proporcionada al Área de Medio Ambiente para que inicie los trámites necesarios que permitan su la restitución al patrimonio público.

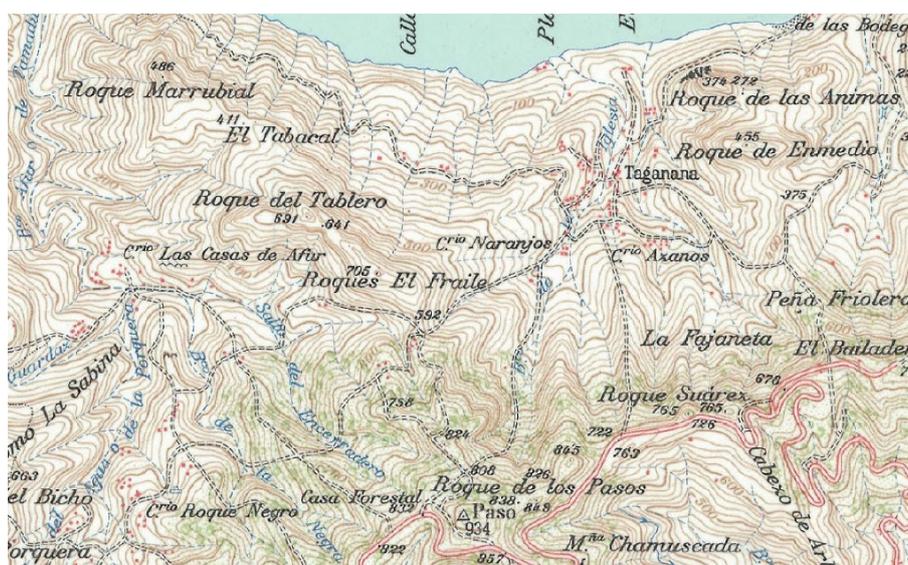


Imagen 4. El Mapa Topográfico Nacional es un ejemplo de fuente cartográfica para la identificación y documentación de caminos tradicionales. El Camino de Abicore aparece reflejado en él, mostrando su trazado y aportando indicios que apuntan a su uso público. Para certificar este hecho, hay que complementar esa información con otras fuentes. FUENTE: Primera Edición del Mapa Topográfico Nacional, 1965. *Instituto Geográfico Nacional*.

El reconocimiento a pie ha sido una parte fundamental del proceso de catalogación que se ha desarrollado para Abicore y el resto de caminos del municipio. Esta labor ha servido para cumplimentar la ficha de catalogación y corroborar los datos obtenidos mediante el resto de fuentes. El equipamiento que se ha utilizado para realizar dicho reconocimiento y la recogida de información sobre el terreno, ha consistido en un dispositivo GPS con cartografía digital y un equipo fotográfico. El primero permite visualizar la cartografía topográfica sobre el terreno, localizar de forma satisfactoria el comienzo del recorrido, y además, generar un archivo con el trazado que pueda exportarse al ordenador y tratarse digitalmente para su incorporación al Sistema de Información Geográfica. Además facilita la georreferenciación de las fotografías obtenidas y la localización de los hitos principales, la ubicación de las conexiones con otros caminos, afecciones e impactos; permite incorporar además cualquier incidencia que se pueda encontrar durante el desarrollo del itinerario, así como señalar los lugares de mayor interés de cara a una futura promoción del bien patrimonial. Los recorridos han sido documentados fotográficamente con el fin de señalar las incidencias más destacadas y utilizarlas para elaborar el dossier fotográfico que se adjunta a la ficha de catalogación.

Tras la identificación y caracterización del camino por medio de las fuentes descritas, se procedió a organizar y digitalizar la información de su trazado, mediante el software que permite la elaboración de bases de datos geográficamente referenciadas: el Sistema de Información Geográfica (SIG). Para ello, se ha utilizado el archivo generado por el dispositivo GPS durante el trabajo de campo, editando el dibujo de la línea obtenida para ajustar la posición de los vértices lo máximo posible con respecto al trazado real del camino. En este proceso se ha utilizado, de forma combinada, la ortofoto, la fotografía aérea histórica y las curvas de nivel del mapa topográfico, consiguiendo así un trazado con mayores garantías de veracidad. Una vez finalizado el ajuste de la línea del camino, el sistema genera automáticamente un registro único o fila para ella en la tabla de atributos de la base de datos georreferenciada, que almacenará toda la información que se necesite asociar a la misma. El siguiente paso consiste en crear tantas columnas como campos de información se deseen incluir en el Sistema de Información Geográfica.

Como se ha señalado con anterioridad, el objetivo de recuperar y promocionar este bien patrimonial va más allá de la simple catalogación. Por esta razón, se han desarrollado diversas acciones orientadas a promover el conocimiento de sus valores y el rescate de su uso público.

En este sentido, ha sido fundamental que las áreas municipales implicadas en la gestión y conservación del patrimonio ambiental y caminero, que ya habían participado en el diseño de la ficha de catalogación y en la aportación de documentación para la recopilación documental, se hayan involucrado en el proceso señalado.

De este modo, se han realizado varios recorridos con los técnicos y responsables políticos del Área de Medio Ambiente y del Área de Patrimonio del Ayuntamiento de Santa Cruz de Tenerife, así como con los responsables municipales del Distrito Anaga, en el que se localiza el camino, incluyendo el propio alcalde del municipio, con el fin de valorar el estado del mismo, la viabilidad de su recuperación de cara a la promoción del uso público, y además comprobar su potencial de cara a su posible conversión en sendero. Tras la visita y la realización de un proyecto de señalización por parte de un técnico de senderos FEDME, el Ayuntamiento de Santa Cruz de Tenerife ha encargado la elaboración de un proyecto de ejecución, con el objetivo de realizar en el camino las intervenciones necesarias para adecuarlo al uso público e incorporarlo a la Red Canaria de Senderos.

Se han emprendido también diferentes acciones orientadas a recuperar el uso del camino por parte de la población de las localidades que conecta, San Andrés y Taganana, así como el conocimiento y la utilización del mismo por parte de los visitantes del Parque Rural de Anaga, que son cada vez más conscientes de las posibilidades que ofrece y los valores que atesora. La primera de estas iniciativas fue emprendida por el equipo técnico y consistió en la organización de una ruta de peregrinación hasta la Villa de Candelaria con motivo de las celebraciones de agosto del año 2013, incorporando en el recorrido al Camino de Abicore y conectándolo con otros dos caminos tradicionales, cuya recuperación integral es deseable: el Camino de Las Montañas y el Camino Viejo de Candelaria. Dos grupos de vecinos de San Andrés y de Taganana partieron desde la plaza de ambos pueblos y se reunieron en la Gollada de Abicore para continuar el recorrido, todos juntos, desde este lugar. La actividad, aunque fue modesta, supuso un primer acercamiento del vecindario al camino tras mucho tiempo en el olvido; supuso el detonante para la aparición de iniciativas comunitarias que promueven el rescate del camino y su puesta valor.

Tres meses más tarde, con motivo de las fiestas patronales de San Andrés, que tienen su día grande el 30 de noviembre, la Asociación Vecinal Centro Sociocultural Anaga de Taganana, en colaboración con la Asociación Vecinal Voz del Valle, organizó una peregrinación a San Andrés desde el pueblo, utilizando en su integridad el viejo Camino de Abicore. El deficiente estado de algunos tramos del recorrido y el hecho de que no se encuentre integrado en ninguna red de senderos aconsejó la conformación de un grupo discreto, cuyo número final ascendió a quince personas. Así, los vecinos de Taganana recuperaron un uso tradicional del camino, el del desplazamiento hasta el pueblo vecino por sus fiestas, que ya un grupo de residentes de San Andrés ha venido realizando de forma espontánea en los últimos años en sentido inverso en el mes de agosto, durante la festividad de la Virgen de Las Nieves. Al llegar a San Andrés, la comitiva fue recibida por miembros de la Asociación Recreativo Cultural Grupo Folclórico Paiba y el éxito de la iniciativa animó a la dirección de la Asociación Vecinal Centro Sociocultural Anaga de Taganana a consolidar la celebración de esta iniciativa y convertirla en un ineludible acto con carácter anual.



Imagen 5. Grupo participante en la II Ruta de Peregrinación de Taganana a San Andrés por el Camino de Abicore, con motivo de la festividad de San Andrés Apóstol del día 30 de noviembre de 2014. FUENTE: *Inventario de caminos tradicionales de Anaga, 2014* Elaboración propia.

De cara a 2014, además de la colaboración de la Fundación Canaria Santa Cruz Sostenible, el colectivo vecinal contó con la participación de dos clubes montañeros que pusieron sus monitores a disposición de la comitiva. La actividad fue difundida a través de las redes sociales mediante la realización de un recorrido virtual con el apoyo del equipo técnico; también se preparó un guión interpretativo para la puesta en valor de los rasgos más destacados del camino. El resultado fue la conformación de un grupo mucho más numeroso que el de la edición anterior, y que, además, incorporó tanto a vecinos de Anaga, como a personas procedentes de diferentes puntos del territorio insular comprometidas con la recuperación del patrimonio caminero.

Otra de las acciones desarrolladas ha sido la presentación pública del Camino de Abicore y de la metodología de catalogación seguida durante el proceso de Inventario de Caminos Tradicionales de Santa Cruz de Tenerife, con motivo de la celebración del *IX Seminario de senderismo temático, valorización del patrimonio y desarrollo local*, evento al que acuden representantes de diferentes administraciones públicas, colectivos montañeros y promotores de iniciativas relacionadas con la puesta en valor del patrimonio caminero. Asimismo se ha aprovechado el interés de los medios de comunicación para promover la realización de algunos reportajes amplios sobre el camino y su proceso de recuperación integral, haciendo énfasis en la participación social.



Imagen 6. Visita de los técnicos y responsables políticos del Área de Medio Ambiente del Ayuntamiento de Santa Cruz de Tenerife y la Fundación Canaria Santa Cruz Sostenible al Camino de Abicore. Es fundamental implicar a todos los actores con competencias sobre los caminos emblemáticos para que el proceso de recuperación integral se pueda llevar a cabo  
FUENTE: *Inventario de caminos tradicionales de Anaga, 2014* Elaboración propia.

Recientemente se ha incrementado la recopilación documental sobre el camino, y se ha profundizado en la relación histórica entre Taganana y San Andrés. De cara al futuro próximo se plantea la necesidad de identificar a todos los informantes de ambos pueblos que puedan aportar testimonios sobre la conexión a pie entre ellos, y además realizar y grabar entrevistas con cada una de estas personas, memoria viva de la historia de los dos valles, que permitan registrar y generar documentación audiovisual y divulgativa original.

En definitiva, el reciente auge del senderismo en el cuadro del turismo activo, está permitiendo dinamizar y complementar la renta de las pequeñas empresas radicadas en los núcleos de población que los caminos y senderos contribuyen a conectar y articular. Por este motivo, es necesario que el tejido empresarial y las asociaciones sociales y culturales de Taganana y San Andrés se sumen al proceso de recuperación, promoción y puesta en valor del Camino de Abicore, mediante la aportación de sus ideas y puntos de vista, además de su participación en las actividades y encuentros orientados al efecto. En este sentido próximamente se abordará la realización del Inventario de Agentes Socioeconómicos de Taganana y San Andrés, para lo que se identificarán las empresas de ambos núcleos que se beneficiarían de la próxima creación y promoción del sendero, fundamentalmente las de restauración, alojamiento y transporte público.

Con el fin de promocionar los valores del camino y acercar la población de Santa Cruz de Tenerife a los valores que atesora, Abicore ha sido seleccionado para conformar una de las 8 rutas que componen el programa *Anaga a pie*, que desarrollará la Fundación Canaria Santa Cruz Sostenible entre los meses de abril y junio de 2015. Junto a esta acción de carácter puntual, se continuarán apoyando todas las iniciativas comunitarias que contribuyan a intensificar su uso público, y además, se está planificando un encuentro municipal para intercambiar experiencias de recuperación de caminos tradicionales de base comunitaria.

## Resultados

Como ya se ha señalado, se ha diseñado una metodología original para el inventario y la catalogación de caminos tradicionales, así como pautas para el desarrollo de procesos comunitarios vinculados a la recuperación del patrimonio caminero. De este modo, el Ayuntamiento de Santa Cruz de Tenerife cuenta en la actualidad con un modelo de ficha de catalogación, definido y construido de manera conjunta entre todas las áreas implicadas en la gestión de los caminos tradicionales. La primera aplicación práctica, con motivo del reconocimiento del Camino de Abicore, tiene una extensión total de 22 páginas y comprende los siguientes epígrafes:

- *Identificación*: denominación, clase, naturaleza, breve semblanza, matrícula del sendero y geocódigo en el SIG municipal.
- *Localización*: localidades con las que se relaciona, longitud, coordenadas, acceso y descripción de los puntos extremos del recorrido, situación en la cartografía catastral.
- *Descripción y/o valores*: descripción del itinerario, conexiones con otros caminos principales, espacios naturales protegidos o áreas con categoría de protección que atraviesa, valores geomorfológicos, geológicos, etnográficos, panorámicos, hidrográficos, arquitectónicos y artísticos, y enumeración de los tramos homogéneos que pueden identificarse durante el recorrido.
- *Historia y usos*: génesis e historia del camino, usos históricos, tradicionales y actuales y transformaciones más significativas.
- *Recorrido e infraestructuras*: hitos o paradas principales, potencial interpretativo, duración y dificultad estimada del recorrido, pasos y áreas peligrosas, plataforma dominante, equipamientos, mobiliario disponible, recursos o medios interpretativos disponibles, condiciones para el paso de personas con movilidad reducida, red de senderos en la que se inserta, cobertura telefónica y señalización existente.

El método de catalogación iniciado con Abicore ha dado como resultado la incorporación del conjunto de la red caminera al Sistema de Información Geográfica de Santa Cruz de Tenerife,

que digitaliza y georreferencia toda la información contenida en la ficha de catalogación, con la ventaja de permanecer abierta a la ampliación de nuevas columnas de datos en función de las necesidades que vayan surgiendo en la gestión del patrimonio caminero. Se incluye, asimismo, un geocódigo que figura también en la ficha de catalogación correspondiente, de forma que el técnico municipal que consulte la localización de un camino en concreto, una vez conocida su posición en la cartografía digital, pueda ampliar la información disponible sobre ese camino acudiendo a su ficha de catalogación. Ante las dificultades que puedan existir a la hora de implementar y manejar software específico de sistemas de información geográfica, se ha generado además una capa de información geográfica KML que puede ser utilizada en los soportes gratuitos y de acceso libre más ordinarios para uso de los técnicos de las diferentes áreas del Ayuntamiento de Santa Cruz de Tenerife; contiene el trazado íntegro del Camino de Abicore y permite la localización de cualquier incidencia relacionada con el mismo con la máxima rapidez y precisión.

Mediante la recopilación documental se ha obtenido material de gran interés para la creación de itinerarios interpretativos, que pongan en valor usos tradicionales y costumbres vinculados al camino y a los pueblos de San Andrés y Taganana, así como para la elaboración de folletos y documentación promocional de la vía de.

Las diferentes acciones desarrolladas y la información generada y difundida sobre el Camino de Abicore han producido un incremento del interés de la ciudadanía de Tenerife por esta vía y su entorno. Este interés se aprecia no solo en el considerable aumento de las personas que lo utilizan, sino, también, en el creciente número de usuarios del Centro de Visitantes del Parque Rural de Anaga que demandan información sobre el mismo, así como la incorporación del recorrido a los programas de excursiones de algunos de los colectivos montañeros de mayor arraigo en la isla de Tenerife.

Desde el inicio del proceso se ha constatado la creciente implicación de la ciudadanía, en particular de las poblaciones de Taganana y San Andrés, en las acciones de puesta en valor del Camino de Abicore, que va más allá de la participación en iniciativas organizadas por terceros o apoyadas por la Administración. El vecindario parece haber comprendido que, como concluye FEDME (2012), los senderos constituyen una oportunidad para pequeños núcleos de población y pueden incidir de forma positiva en la economía local, y bajo estas premisas está siendo protagonista y promotor de una iniciativa anual que recupera uno de los usos tradicionales del camino, y que, en su segunda edición, ha multiplicado por cinco la asistencia de la primera y ha contado con la colaboración de colectivos montañeros que han prestado apoyo técnico y logístico.

## **Conclusiones**

En el contexto actual, se ha comprobado que las administraciones públicas carecen de capacidad y medios suficientes para impulsar y mantener todas las acciones de recuperación y promoción de caminos tradicionales que surgen de la iniciativa comunitaria; y también de las demandas de los colectivos sensibilizados con la conservación del patrimonio, las cuales se plantean como una oportunidad de desarrollo para los territorios más alejados de los centros más dinámicos desde el punto de vista socioeconómico. Es fundamental, por lo tanto, favorecer la aparición de estrategias colaborativas que conjuguen la intervención de las iniciativas pública y privada. También es necesario que la Administración haga partícipe a la ciudadanía en los procesos de recuperación y promoción patrimonial que impulsa, desde la planificación conjunta de las estrategias hasta la ejecución y evaluación de las acciones; además debe colaborar y prestar apoyo técnico a las iniciativas que surgen de la propia

comunidad de forma autónoma, tanto de aquéllas que están orientadas a la recuperación del patrimonio caminero, como de las que ponen en valor los caminos tradicionales mediante la realización de actividades relacionadas con el senderismo, procurando su incidencia en las dinámicas de desarrollo local.



Imagen 7. La incorporación del vecindario fortalece la atención y el compromiso de las comunidades locales en relación con la recuperación y dinamización de su patrimonio natural y cultural. FUENTE: *Inventario de caminos tradicionales de Anaga, 2014* Elaboración propia.

Es fundamental, asimismo, que la catalogación del patrimonio caminero municipal se sostenga en el desarrollo de una metodología que implique las áreas municipales y supramunicipales que tengan competencias en su gestión. De esta forma, se asegura que el proceso de documentación de cada vial incorpore, desde el comienzo, todos los campos de información que demande cada una de ellas para llevar a cabo la gestión de los caminos tradicionales de una manera eficaz, al mismo tiempo que se favorece la generación de canales de comunicación permanente y la colaboración en cuestiones relacionadas con la intervención sobre las vías y su promoción.

En el proceso de documentación, finalmente, es necesario utilizar información procedente de todas las fuentes posibles, otorgando prioridad a aquéllas que permiten acreditar la titularidad pública, pero sin olvidar las que aportan información sobre los valores que atesora la vía, el entorno por el que transcurre y los elementos que contribuye a articular, pues resultan fundamentales de cara al desarrollo de acciones orientadas a la promoción del camino. El reto aquí también es interesar a la ciudadanía en la necesaria documentación de este patrimonio, dinámica que con toda probabilidad propiciará un mayor compromiso social en relación con su rescate, conservación y puesta en valor.

### Referencias

- FEDME (2012). *Senderos señalizados y desarrollo rural sostenible*. Madrid: Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente.
- López-Monné, R. y Campillo Besses, X. (2001). Caminos tradicionales: su papel en el desarrollo rural. En *Trashumancia, Cañadas y Desarrollo Rural*, 129-143. Logroño: Ceip y Caja Rioja.

- Rodríguez González, A. (2013). *El barco en la tormenta* [Pintura]. París: Museo Nacional de París. Obtenido de la base de datos en línea Oxford Arte.
- Zapata Hernández, V.M. (2007). La valoración de los recursos endógenos en las estrategias de promoción y diversificación del turismo. En Parra López, E. y Calero García, F. (coordinadores), *Situación actual, implicaciones y perspectivas futuras del turismo en Canarias, volumen II*, 213-231. Santa Cruz de Tenerife: Ayuntamiento de Adeje.

## **FORMACIÓN EN ACTIVIDADES DE MONTAÑA EN LA MENCIÓN DE EDUCACIÓN FÍSICA DEL GRADO EN MAGISTERIO. LA SEGURIDAD COMO ELEMENTO CLAVE DEL APRENDIZAJE**

C. Peñarrubia Lozano

Facultad de Educación. Universidad de Zaragoza.

### **Resumen**

**Introducción:** En el nuevo currículo educativo de 2014 para la Educación Primaria aparece un dominio de acción centrado en el desarrollo de Actividades en la naturaleza en Educación Física (Peñarrubia & Marcén, 2014). En este trabajo se exponen los contenidos tratados en la formación de los maestros de Educación Física de la Facultad de Educación de Zaragoza, mediante la adaptación de los espacios de trabajo (Baena et al., 2013) y de las metodologías de enseñanza (Parra, 2001; Baena & Granero, 2014). **Objetivos:** Formar a los maestros especialistas en Educación Física en materia de seguridad para el desarrollo de contenidos y actividades de montaña en sus futuros centros educativos. **Métodos:** Implementación de sesiones prácticas combinando la el aprendizaje de aventura y las salidas a un entorno cercano. Los contenidos desarrollados, de acuerdo con la guía docente de la asignatura, son los siguientes: orientación, escalada, senderismo, bicicleta y actividades en la nieve. La metodología de trabajo utilizada ha combinado la microenseñanza y los pequeños grupos. **Resultados:** Se han elaborado 12 trabajos teórico-prácticos en los que los alumnos han diseñado sendas propuestas didácticas para el trabajo de las actividades de montaña en la etapa de Educación Primaria. Todas ellas han sido llevadas a la práctica, destacando como centros de interés la familiarización con los materiales y técnicas básicas, junto con la prioridad sobre la seguridad de los practicantes y responsables de grupo. **Conclusiones:** Las dificultades asociadas a la inclusión de estas prácticas deportivas en los centros educativos se reducen considerablemente al adaptar los contenidos y las metodologías de enseñanza. Del mismo modo, aparece la necesidad de ampliar esta formación inicial para facilitar su presencia en las programaciones educativas. A raíz de los resultados obtenidos durante este curso académico, se pueden establecer dos líneas de trabajo: en primer lugar, la incorporación de nuevos contenidos de aprendizaje. En segundo lugar, la ampliación del número de experiencias prácticas. Solo a través de la vivencia personal el profesorado estará en situación de llevar a cabo adecuadamente estos contenidos en su futura actividad docente.

### **Palabras clave**

Educación física, actividades en el medio natural, formación, seguridad.

## **OUTDOOR ACTIVITIES TRAINING IN THE PHYSICAL EDUCATION SECTION OF THE TEACHING DEGREE. SECURITY AS A KEY ELEMENT**

### **Abstract**

**Introduction:** the new 2014 educational curriculum for Primary Education contains an activity subject focused on developing Nature Activities in Physical Education (Peñarrubia & Marcén, 2014). This paper sets out the issues that are addressed in the training of Physical Education teachers at Zaragoza University by means of adapting workspaces (Baena *et al.*, 2013) and teaching methodologies (Parra, 2001; Baena & Granero, 2014). **Goals:** training teaching staff specialising in Physical Education in security issues for the deployment of mountain activities in their future educational centres. **Methods:** implementation of practical sessions combining learning and adventure, and excursions to a nearby environment. In accordance with the subject's training guide, the deployed issues are as follows: orienteering, rock-climbing,

trekking and cycling and snow-based activities. The work methodology combines microteaching and small groups. Results: twelve theoretical and practical assignments have been devised in which the students design various didactical proposals for mountain activity assignments during the Primary Education phase. All of these have been put into practice, highlighting points of interest such as the familiarisation with basic materials and techniques, along with the prioritisation of the security of the groups' participants and supervisors. Conclusions: the difficulties linked with the inclusion of these sports activities within the educational centres are considerably reduced when the educational contents and methodologies are adapted. Likewise, there is the need to extend this initial training in order to facilitate its presence in educational programmes. Two lines of action can be established on the basis of the results obtained during the school year: firstly, the incorporation of new subjects to be learned and, secondly, the increased amount of practical experiences. It is only by means of personal experience that the teaching staff will be able to correctly undertake these issues in its future teaching activity.

### **Keywords**

Physical education, outdoor activities, training, security.

### **Introduction**

In the new curriculum for the primary education phase, activities in a natural environment are presented as a subject in itself to be deployed within the physical education section. This subject is defined as follows (Peñarrubia & Marcén, 2014):

The basic actions of this bloc (*with or without equipment*) are carried out in *a natural or similar environment* that can present *various levels of uncertainty* and *be more or less conditioned*, codified or marked out. The relationship between the pupils and the natural environment tend to entail complete involvement and commitment, which can include a substantial emotional dimension.

This bloc includes all the situations with *emerging uncertainty regarding the environment*, whether the pupils are confronted to them alone, in collaboration with other participants or in individual or group competition. The codification of information about the environmental conditions is decisive in order to situate oneself, to prioritise security over risk and to regulate the intensity of effort required based on personal abilities.

These activities favour the connection with other sections of the curriculum and deeper familiarity with values associated to the conservation of the surroundings, more specifically of the natural environment. *Trekking, Nordic walking, mountain-biking excursions, green-laning, camping, orienteering activities, large-scale games in natural surroundings, snow-based activities, climbing (which can evolve towards mountain-climbing)*, and activities that combine some of the aforementioned physical activities can, amongst others, be part of the activities contained in this bloc.

Decree 126, of 28<sup>th</sup> February, that establishes the basic curriculum for Primary Education (2014).

According to this excerpt, one can affirm that the educational potential associated to this type of activity is specifically based upon the uncertainty regarding the environment, as pointed out by Lapetra & Guillén (2005). This is a changing environment that requires constant adaptation on the participant's part, regardless of whether this is done individually or as a team. The sum of these qualities turns the natural environment into an element that favours the pupils' integrated development (Baena *et al.*, 2014; Castejón, 2007; Escaravajal *et al.*, 2014; Parra *et al.*, 2008; Romero, 1999). Its incorporation to educational curricula is founded upon the many benefits that it entails at various levels:

- Psychological, by means of self-confidence or of self-concept, along with increased autonomy (Parra-Boyeró & Rovira, 2006);
- Social, due to the relationships established during the deployment of the activities in order to overcome the obstacles encountered along the way, which favours team spirit (González-Gómez *et al.*, 1997);
- Physical, due to the efforts required for its deployment (Ewert, 1985);
- Educational, linked to the awareness of personal limitations and possibilities, as well as becoming a tool with which to transmit values such as the personal enjoyment of the natural environment (Acuña, 1991).

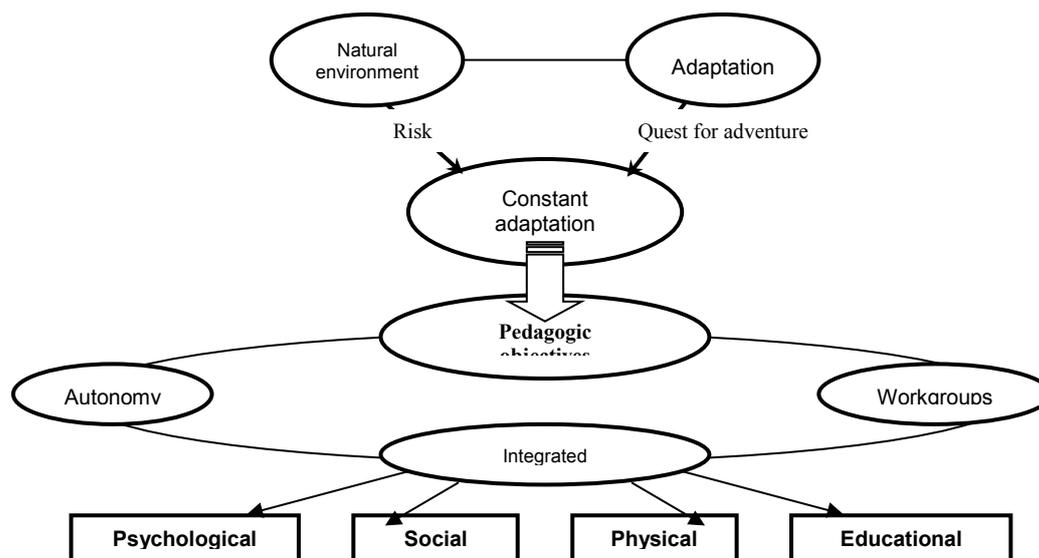


Figure 1. Educational benefits of outdoor activities. Modified Lapetra & Guillén (2005:56).

If one observes the general definition of activities in a natural environment, these should take place in a natural environment (Baena, 2008). This characteristic is in fact one of the main limitations encountered by teaching staff when they incorporate them to their curricula (Camerino & Castañer, 2001; García Montes, 2014). In this sense, authors such as Querol & Marco (1998), López-Pastor & López-Pastor (1996) or de las Heras (1996) raise the possibility of carrying out this kind of activity in within the school environment by adapting the spaces. More recent studies (Baena, 2008; Peñarrubia & Marcén, 2014) endorse this proposal as long as it is envisaged as a starting-point for a practical excursion in a natural environment. One cannot speak of an adaptation to a space with uncertainty if there is a total control over the surroundings, as is the case of a school playground.

On the other hand, various authors point to the teaching staff's lack of preparation as a primary reason for poor implementation within the school environment (Monjas & Pérez-Brunicardi, 2003; Pablos *et al.*, 2008; Sáez & Fuentesal, 2014; Sánchez-Fuentes, 2014). This educational shortcoming is directly linked to the teaching staff's concerns or refusal when addressing these issues, given the objective risk that they entail. In this sense, Gomà *et al.* (2012) point to the personal quest for excitement and adventure as one of the motivational elements of these practices.

Figure 2. Everybody rides with a helmet. Supervisors wear reflective vests in order to be recognisable.



The study that is presented corresponds to the presentation of Activities in a Natural Environment by the Teaching Degree of the Educational Faculty of Zaragoza University. These activities will be specifically addressed in an optional subject in the domain – that used to be a specialisation – of Physical Education. It aims to introduce the students to this bloc of issues so that they will be able to enact them correctly in the course of their future teaching activities. At the same time, the effective experience of these issues aims to encourage motivation for these practices (Klein & Carnicelli, 2009) that are in themselves appreciated by the students due to their novel aspect (Macías, 2014).

### Objectives

The didactical orientations used to present this subject are contained in the teaching Guide. In this respect, it is advisable to recap the intended goals that indicate that the subject has been successfully achieved:

At the end of the course, the students will attain the following learning results upon which the practical sessions and the evaluation are founded:

1. Compiling, applying and making use of the various resources associated to the specific teaching (curricular proposals throughout the phase, learning situations, methodology and evaluation) of physical activities in a natural environment.
2. Designing learning scenarios that are adapted to specific educational goals in a given context for each of the envisaged activities.
3. Becoming familiar with the didactical fundamentals for each proposed activity in order to deploy them in the physical education classes in Primary education.

This study presents the section that corresponds to the practical sessions. The specific goals for this bloc are:

- Familiarity with the general characteristics of activities in a natural environment.
- Acquiring the basic notions of security for organising and directing groups during activities in a natural environment.
- Assimilating the specific security regulations for issues such as orienteering, cycling, climbing, trekking and snow-based activities.

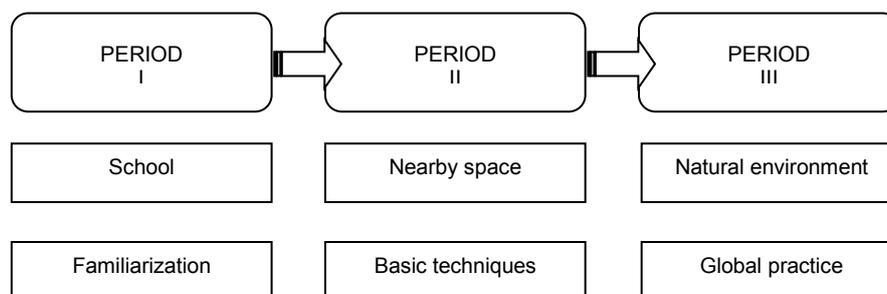
### Method

The course's teaching guide, the document that directs its deployment, includes the following issues to be addressed during the 2014/15 academic year:

1. *Introductory module for the activities.* Definition, characteristics, possibilities, limitations. The methodology for its incorporation to the school environment.
2. *Mountain-biking.* Cycling at school. Bicycle mechanics. Advice and possibilities in urban and natural environments.
3. *Climbing.* Types of climbing. The most frequently used techniques. Initiation at school. Equipment: its use and maintenance.
4. *Snow-based activities.* Skiing. History. Various disciplines. Clothing and equipment. Preparing the skis. Various skiing techniques. Teaching skiing at school age. Security regulations for skiing.
5. *Trekking.* Games in nature. Various disciplines. Trekking in primary school. Large-scale games in nature.
6. *Orienteering.* History. Various disciplines. The characteristic elements of orienteering: the map and the compass. Basic techniques. Orienteering at school. Mapping techniques. Multi-discipline possibilities.

The first of the aforementioned issues addresses the general contextualisation of activities in a natural environment. A particular emphasis is placed on the difficulties associated to the practical implementation of these issues in the school environment. Similarly, various options

are presented for attempting to incorporate the natural environment to the school: from adapting the available spaces (Baena *et al.*, 2013) to the use of pseudo-experience methodologies: the pedagogy of adventure by Parra (2001) or the education of adventure by Gehris *et al.* (2012). The learning of adventure (Baena & Granero, 2014) is also presented; in it the students take part in activities, excursions or expeditions by means of social networking. Orienteering is the only issue within the practical bloc that is directly taught by the professor in charge of the course. This is because of two fundamental reasons: on the one hand the students have already had experience of orienteering in the previous semester, in the mandatory Primary Physical Education course; on the other hand since it is undertaken during the first sessions of the academic year, it enables the students to have more time to prepare the task of teaching the remaining practical issues by means of micro-teaching and small groups. In accordance with this postulate, it is necessary to highlight the methodology that is indicated for the deployment of the remaining practical issues that are addressed (mountain-biking, climbing, snow-based activities and trekking). A methodology that enables student participation has been chosen, in accordance with a teaching methodology based on three periods (Baena *et al.*, 2013; Peñarrubia & Ferrando, 2014): the first period in the classroom; the second period in a nearby controlled environment; and the third period in a natural environment with a global experience.



*Figure 3.* Proposal for teaching progression in outdoor activities. Phases, practice spaces and work items. In Peñarrubia & Marcén (2014).

This consideration in the initial teacher-training plan enables students to acquire basic notions concerning the various issues. This way, the students are able to assess the risks to which they are exposed and act in consequence, either to avoid them or else to reduce their effect (Latorre *et al.*, 2005). It moreover enables a subsequent transfer to the schools in which they undertake their educational activity. Most schools do not have an adapted environment (Larraz & Muñoz, 1995) – such as climbing walls or green spaces – but may have natural environments nearby. Also, and in accordance with Navarro *et al.* (2015), work on the natural environment should begin in the classroom in order to favour the acquisition of later knowledge.

*Figure 4.* A mask and helmet are obligatory when skiing with students.

In the practical part of the course, the student him/herself will acquire the role of teacher before his/her colleagues. The 60 students are split into 12 groups; each group assumes the duty of deploying a specific issue at practical level alongside the theoretical sessions imparted by the professor in charge of the course.



In this way, after a brief introduction during the theoretical session regarding the basic practical elements – primarily the concept, the presentation of equipment and security regulations – each group must delve deeper into the selected issue. After an extensive information search on the web and via organisations in which these activities are undertaken – clubs, associations and schools – they must design a didactical unit for a primary education course.

Furthermore, to explain the issue to their colleagues, they have to adapt these situations to adults. To do this they must have had hands-on experience of the three periods that make up the methodology envisaged in the course.

*Figure 5.* The insurer has to pay attention while his matter is descending.



## Results

Throughout the semester, 12 technical and practical assignments relating to activities in a natural environment have been elaborated. Each of these assignments is focused on a specific issue, from abseiling to Nordic skiing. It should be pointed out that orienteering has been excluded from the options to be developed. The reason for this decision is that it is the first of the issues to be addressed by the course, imparted by the professor in charge of it. This means that the students have had more time in which to correctly prepare their activity.

The layout of the assignments consists of three parts:

- a) *Designing the didactical unit for the specific issue.* This is a progressive proposal of between eight and 12 sessions aimed at learning a specific activity. The prior requisite is the presence of the three periods of the aforementioned methodology (activities in the school, in a nearby environment and in a natural environment).
- b) *Organising and launching one of the sessions included in the didactical unit.* The group in charge of creating the study will assume a professorial function; the rest of the class will pretend to be primary school students. The persons in charge will have a prior training in the chosen issue in order to be able to carry out each of the sessions. In this sense, the experiences undertaken should be pointed out:

### Period 1:

- *Snow-based activities I:* a theoretical explanation of security regulations, equipment and clothing for any practical excursion in a snow environment.
- *Snow-based activities II:* a practical workshop in the classroom concerning skiing equipment. The types of boots and skis (Nordic, ski-touring, Alpine). Adjusting boots and bindings.
- *Abseiling I:* Explanation of the equipment. Knot-making workshop. Learning to abseil without falling from various levels, in order to correctly assimilate descending and belaying techniques.
- *Abseiling II:* learning to abseil with falls from various levels. The importance of working in pairs to belay the descent.

### Period 2:

- *Abseiling III:* practicing abseiling on the climbing wall at the university campus. Positioning the equipment. Checking the equipment and clothing before other colleagues descend. Focusing on the function of the colleague belaying the descent from below. The possibility of using an auxiliary rope from the anchor point.
- *Climbing I:* recapping the abseiling technique so as to be able to belay the colleague who is ascending. Explanation of how the equipment works (“grigri” and other belay

devices). Climbing using a pulley by means of the “three contact point” technique. This session is supervised by two groups on different days due to the fact that the practice area cannot hold 60 students.

- *Climbing II*: Lead climbing. Focusing on the partner belaying from below.
- *Trekking I*: explaining the equipment that is used. Recapping the security regulations and notions introduced in the orienteering section at the beginning of the course (particularly the use of visual landmarks to locate the route). Undertaking a route in a park close to the campus. During the theoretical sessions prior to the excursion, all the students are informed about the individual equipment to be used on the day of the excursion. Information is also given regarding the basic route in order to facilitate the organisation of the groups in the approach to the point of departure and the return to the university campus.

### Period 3:

- *Trekking II*: Incorporating alternative activities to liven up a trekking excursion. Explaining the work schedule: adapting one’s efforts, hydration and protective clothing. Carrying out a route in a natural environment.
- *Cycling I and II*: two excursions in a mixed environment, applying the current road safety regulations. Particular emphasis will also be made regarding security elements: the mandatory use of helmets, gloves and eye protection, as well as wearing high-visibility tabards to ensure the group’s visibility. Before conducting these excursions, two sessions corresponding to period one of this methodology are held: a first session that addresses basic mechanics (adjusting the saddle, fitting a chain, tightening the brakes and repairing punctures) and a second one that focuses on handling and controlling a bicycle, with situations that focus specifically on balance, braking and driving. The basic road safety regulations required for the urban portion of the excursion are also presented. Similarly to the trekking module, the students are informed about the individual equipment that is required to correctly carry out the excursion, along with the route and the potential backup routes used in the case of adverse weather conditions.

- c) *Presentation and defence of the didactical unit*. In the final part of the study, each group introduces the entire layout of the didactical unit that they have designed to their colleagues. A debate session is implemented to address queries that may arise during the practical sessions.



Figure 6. Climbing. Checking the equipment prior to climbing.

Table 1 presents the various elements that are addressed by the students of the Physical Education course of the Teaching degree. In this sense, it is important to point out that they themselves have chosen all of these elements during the preparation of their practical

presentations. One can therefore conclude that this is fundamental knowledge in order to be able to safely carry out the activities in a natural environment in schools.

At the end of the course, the students make a positive assessment of the deployment of the practical bloc. They underline two fundamental aspects for this work method: on the one hand, they themselves have controlled their own learning. Reflecting upon the aspects to be developed in accordance with their prior knowledge and possibilities, putting themselves in the place of a teacher before a group of children and choosing the concepts and techniques that they must fully control to ensure the safety of the students are the most frequently indicated reasons. Similarly, they indicate the need to undergo continuous training in order to resolve the problems associated with these disciplines, as indicated by Granero & Baena (2014).

Table 1. Examples of the contents of Activities in a natural environment deployed according to the proposed didactical progression.

<i>Contents/Practice situation and elements</i>	<i>PERIOD I</i>	<i>PERIOD II</i>	<i>PERIOD III</i>
Climbing	Gymnasium	Climbing wall	Rock face
	Climbing exercises Basic techniques for gripping handholds (wall bars)	Basic techniques for vertical and horizontal displacement	Ascension and belaying
Abseiling	Gymnasium with wall bars	Park with a fall to another level	Descending a dry ravine
	Positioning the equipment Hand actions and body positions	Preparing the meeting Basic abseiling techniques Belaying the partner	Abseiling in a natural environment
Orienteering	Classroom/Gymnasium/playground	Nearby park	Natural environment
	Visual landmarks Bearings and directions Mapping Calculating distances Treasure hunts	Visual landmarks Bearings and directions Treasure hunts Maps: keys	Bearings and directions Map-reading Contour lines Orienteering races
Trekking	Classroom/Gymnasium/Playground	Nearby park	Natural environment
	Explaining equipment MIDE regulations Identifying signposts Organising groups Preparing a rucksack	Organising groups Identifying paths Alternative activities Overcoming unforeseen obstacles	Conducting a trekking excursion *Snowshoeing
Snow-based activities	Classroom/Gymnasium/Playground	Nearby park	Natural environment
	Explaining the equipment Security regulations Sliding with cardboard boxes Sliding with roller-skates and skateboards	Sliding with roller-skates and skateboards Simulated routes Security regulations	Nordic skiing Alpine skiing Snowboarding *Snowshoeing
Mountain-biking	Classroom/Gymnasium/Playground	Nearby park	Natural environment
	Types of bicycle Equipment and clothing Basic mechanics Controlling the bicycle	Basic mechanics Controlling the bicycle: gears, balance, brakes	Basic mechanics Undertaking a bicycle excursion

## Conclusions

1. The difficulties associated with the incorporation of these sports disciplines to schools are considerably reduced by adapting the contents and teaching methodologies. The teaching staff must propose activities that require a minimum amount of, or easily accessible, equipment, such as bicycles, for example. Before going out into a natural environment it is necessary to carry out prior exercises in the school to ensure that the students are autonomous as far as individual and group security are concerned.
2. Practical experience and activities in a natural environment become particularly important elements in order to boost the teaching staff's motivation towards these physical and sports activities. Nevertheless, due to their specific characteristics, activities in a natural environment entail objective risks for the participants. In this sense, practical experience is essential in the initial training plans to ensure basic control of security issues.
3. It is advisable to undertake prior theoretic and practical training in order to facilitate its presence in educational programmes. The most frequent issues are orienteering and trekking, since they demand fewer requirements regarding the management of resources and installations. Acquiring new skills provides the teaching staff with the possibility of incorporating other activities. Similarly, it helps deal with limitations – risks, equipment and installations – by means of adapting spaces and methodologies.
4. The progressive difficulty presented in this study enables teaching staff to undertake these issues in any school, regardless of its installations and equipment. It is preferable to introduce the physical and sports possibilities provided by a natural environment in an artificial environment (classroom or playground) instead of terminating the educational phase without any such experiences.

## References

- Acuña, Á. (1991). *Manual didáctico de actividades en la naturaleza*. Sevilla: Wanceulen.
- Baena, A. (2008). *Análisis del perfil sociodemográfico y deportivo de los competidores de Raids de aventura en España*. Tesis Doctoral. Granada: Universidad de Granada.
- Baena, A., Ayala, J.D. y Ruiz, P.J. (2014). Iniciación a las vías ferratas en Educación Física de primaria y secundaria. *Espiral. Cuadernos del Profesorado*, 7 (15), 21-27.
- Baena, A. & Granero, A. (2014). Educación física a través de la educación de aventura. *Tándem, Didáctica de la Educación Física*, 45, 1001.
- Baena, A., Serrano, J.M., Fernández, R. y Fuentesal, J. (2013). Adaptación de nuevos deportes de aventura a la educación física escolar: las vías ferratas. *Apunts*, 114, 36-44.
- Camerino, O. y Castañer, M. (2001). De la renovación pedagógica a un enfoque global sistémico de la Educación Física. En Vázquez, B. (coord.), *Bases educativas de la Actividad Física y el Deporte* (pp. 85-102). Madrid: Síntesis
- Castejón, J. (2007). *Evaluación de programas en ciencias de la actividad física*. Madrid: Síntesis.
- De las Heras, M. A. (1996). Educación ambiental como base para el futuro. En Soto, A. (Coord.) *Educación primaria, actividades en la Naturaleza*, 73-79. Huelva: Universidad de Huelva.
- Escaravajal, J.C., Nicolás, J., Moreno, S., Ruiz, Z.M., y Otálora, F.J. (2014). Orientación deportiva en bachillerato. *Espiral. Cuadernos del Profesorado*, 7 (15), 75-81.
- Ewert, A. W. (1985). *Outdoor adventure pursuits. Foundations, Models and Theories*. Arizona: Publishing Horizons.
- García Montes, M.E. (2014). Actividades físicas en el medio natural. *Tándem, Didáctica de la educación física*, 45, 5-7.

- Gehris, J., Myers, E. y Whitaker, R. (2012). Niveles de actividad física durante las clases de Educación Aventura-físicas. *Revista Europea de Educación Física*, 18, 245-257.
- Gomà, M., Martha, C., & Murol, A. (2012). Does the SensationSeeking trait differ among participants engaged in sports with different levels of physical risk? *Anales de psicología*, 28 (1), 223- 232.
- González Gómez, M. D.; Hernández Vázquez, M. A.; Martínez Martínez, A.; Soriano, L. M. y Ureña, F. (1997). *La Educación Física en Secundaria. Elaboración de materiales curriculares. Fundamentación teórica*. Barcelona: INDE.
- Granero, A. y Baena, A. (2014). Actividades en el medio natural, aula y formación del profesorado. *Tándem, Didáctica de la educación física*, 45, 8-13.
- Klein, A. y Carnicelli, S. (2009). Actividades Físicas de Aventura N° Natureza (AFAN) e Academias de Ginástica: motivos de aderência e benefícios advindos da prática. *Movimento*, 15 (3), 187-208.
- Lapetra, S. y Guillén, R. (2005). La motricidad de las actividades físico-deportivas en la naturaleza. La función recreativa de su presencia en la sociedad contemporánea. *Apunts*, 80, 53-62.
- Larraz, A. y Muñoz Burillo, J.E. (1995). Secuenciación de la Educación Física en la Enseñanza Secundaria Obligatoria. En Instituto de Ciencias de la Educación *Aspectos Didácticos de educación física*. 3, 109-159. Zaragoza: Universidad de Zaragoza.
- Latorre, P.A., Cámara, J.C. y Pantoja, A. (2015). Percepción del riesgo en las actividades físico deportivas escolares. *Retos*, 27, 93-97.
- López Pastor, V. M. y López Pastor, E. (1996). Las actividades físicas en la naturaleza como instrumento de reflexión y educación ambiental en enseñanza Secundaria. *Revista Española de Educación Física y Deportes*, 3, 4-10.
- Macías, R. (2014). Los intereses y demandas sociales en relación a las actividades físicas en el medio natural desde la perspectiva del profesorado de Educación Física. *Espiral. Cuadernos del Profesorado*, 7 (15), 8-14.
- Monjas, R. y Pérez Brunicardi, D. (2003). Actividades físicas en el medio natural: reflexiones desde la práctica. En Miguel, A. (Comp.) *Actas del I Congreso Internacional Actividades Físicas en el Medio Natural en la Educación Física escolar*. Palencia: Patronato Municipal de Deportes.
- Navarro, R., Arufe, V. y Sancosmed, E. (2015). Las actividades en el medio natural en la educación física escolar. Formación y actitud del profesorado de Educación Primaria. *Retos*, 27, 122-126.
- Pablos, A., Monzó, M.J., Sánchez Sanz, V. y López, J. (2008). Actividades en el Medio Natural y nivel de satisfacción del alumnado: estudio piloto. En Miguel, A. (Comp.) *Actas del VI Congreso Internacional El Aula Naturaleza en la Educación Física escolar* [CD-ROM]. Palencia: Patronato Municipal de Deportes.
- Parra, M. (2001). *Programa de actividades físicas en la naturaleza y deportes de aventura para la formación del profesorado de segundo ciclo de secundaria. Tesis doctoral sin publicación*. Granada: Universidad de Granada.
- Parra, M., Domínguez, G. y Caballero, P. (2008). El cuaderno de campo: un recurso para dinamizar senderos desde la educación en valores. *Ágora para la Educación Física y el Deporte*, 78, 145-158.
- Parra, M. y Rovira, C. M. (2006). La pedagogía de la aventura. Finalidades, objetivos, procedimientos. En Miguel, A. (Comp.) *Actas del IV Congreso Internacional Las Actividades Físicas en el Medio Natural en la Educación Física escolar* [CD-ROM]. Palencia: Patronato Municipal de Deportes.

- Peñarrubia, C. y Ferrando, J.A. (2014). Las acciones motrices en entorno físico con incertidumbre, una propuesta pedagógica. *XI Jornadas provinciales de Educación Física*. Zaragoza: Facultad de Educación.
- Peñarrubia, C. y Marcén, N. (2014). Desarrollo de las Actividades en el medio natural en la ciudad de Zaragoza: experiencias y oportunidades. *I Congreso Internacional sobre la enseñanza de la Educación Física y las Actividades en el medio natural*. Murcia: Universidad de Ciencias del Deporte.
- Querol, S. y Marco, J. M. (1998). *Educación Secundaria Obligatoria. Créditos variables de actividades en la Naturaleza (La orientación y la escalada)*. Barcelona: Paidotribo.
- Real Decreto 126, de 28 de febrero, por el que se establece el currículo básico de la Educación Primaria (2014). *BOE n° 52* de 1/3/2014.
- Romero, O. (1999). El medio natural como escuela de formación: El senderismo. *Elide*, 2, 75-81.
- Sáez, J. y Fuentesal, J. (2014). La formación universitaria en actividades fisicodeportivas en el medio natural. Situación actual y perspectivas de futuro. *Tándem, Didáctica de la Educación Física*, 45, 14-21.
- Sánchez Fuentes, J.A. (2014). Mi centro, mi montaña. *Tándem, Didáctica de la educación física*, 45, 22-25.

## **LAS ACTIVIDADES DE MONTAÑA EN LA EDAD ESCOLAR. UNA EXPERIENCIA EN EL CEIP GASCÓN Y MARÍN**

D. Blasco <sup>(1)</sup>, O. Cirera <sup>(2)</sup>, S. Rivas <sup>(3)</sup>.

<sup>(1)</sup> CEIP Gascón y Marín; <sup>(2)</sup> SARGA; <sup>(3)</sup> PRAMES.

### **Resumen**

Las actividades en la naturaleza deberían integrarse en la formación de los niños y adolescentes en edad escolar. Desgraciadamente, el sistema educativo no cubre más que tímidamente esta faceta, ya que aunque el contacto con la naturaleza se contemple en el currículo de educación física son muchos los factores que impiden llevarlo a cabo (económicos, organización, seguridad, disponibilidad, oferta, etc.) y contemplarlo depende, en gran parte, de las inquietudes que tengan al respecto el profesorado de Educación Física, o de otras áreas, y el AMPA (Asociación de Madres y Padres).

Para trabajar estos importantes contenidos educativos, en el CEIP Gascón y Marín de Zaragoza (España), el AMPA y una profesora especialista en Educación Física pusimos en marcha hace dos cursos académicos, en septiembre del 2012, el *Grupo de montaña y actividades en la Naturaleza: "Escaramujo"*.

El objetivo de este texto es describir y explicar cómo fue su creación, cuáles son sus fines, el desarrollo de las actividades para alcanzar los fines educativos, sus dificultades, la acogida por parte del Centro, la importancia de pertenecer a un club y poseer la tarjeta federativa para disfrutar con seguridad de la naturaleza y los planes para el futuro.

Como conclusión podemos avanzar que el trabajo realizado ha tenido una buena acogida entre la comunidad educativa. Además, nos gustaría comparar qué se hace en otros Centros y ofrecer nuestra experiencia a quien pudiera tomarla como modelo porque consideramos la formación en la naturaleza como un objetivo irrenunciable en la formación de los estudiantes de primaria y secundaria.

### **Palabras clave**

Montañismo, actividades en la naturaleza, educación física, alumnos de primaria y secundaria.

## **MOUNTAINEERING ACTIVITIES AT SCHOOL AGE. AN EXPERIENCE IN THE CEIP GASCÓN AND MARÍN**

### **Abstract**

Outdoor activities should be integrated into the education of children at school age. Unfortunately, the education system doesn't pay any attention to this aspect, although this possibility is contemplated in the Physical Education curriculum but many factors prevent carry it out (economic, organization, security, availability and so on) and to care about it depends to a large extent on the teachers concern and if the AMPA (Family Association in Schools) is interested in it.

To work these important educational contents in the CEIP Gascón and Marín the AMPA and the Physical Education teacher started two years ago in September 2012 the "Mountaineering Group and Outdoor Activities in Nature, Escaramujo".

Our purpose now is telling you all how its creation was like and the way we must work to achieve the educational goals and it is also interesting to know its difficulties and the way the proposal has been received by the school and we also want to point out the importance of belonging to a club and have the federation card to safely enjoy nature and to be able to plan for the future.

In conclusion we can say the work has been received with no trouble by the educational community. In addition, we would like to compare what is done with teachers from other schools and we would also like to offer our experience to anyone that take an interest in it, because we believe training in nature as an essential aim in the training of primary and secondary pupils.

### **Keywords**

Mountaineering, Outdoor Activities, Physical Education, Primary and Secondary Students.

### **Enseñanza de las actividades de la naturaleza. El Grupo de Montaña y Actividades en la Naturaleza “Escaramujo.”**

Si lográsemos (...) despertar en el niño el amor a la naturaleza, que se deleita en contemplarla, o la curiosidad por ella, que se empeña en observarla y conocerla, tendríamos más tarde hombres maduros y ancianos venerables, capaces de atravesar la sierra de Guadarrama en los días más crudos del invierno, ya por deseo de recrearse en el espectáculo de los pinos y de los montes, ya movidos por el afán científico de estudiar la estructura y composición de las piedras o de encontrar una nueva especie de lagartija. (Machado, 1995, 123-124).

El grupo de Montaña y Actividades en la Naturaleza “Escaramujo”, del Colegio Público Educación Infantil y Primaria (CEIP) “Gascón y Marín” de Zaragoza, se creó hace tres cursos (en el año 2012), por el interés e inquietud que dos padres del centro, Sergio Rivas y Olga Cirera y la profesora de Educación Física Dora Blasco (también madre en el centro) todos ellos aficionados al montañismo, teníamos por transmitir a los niños el amor por la naturaleza y por la práctica de los deportes de montaña. Esta iniciativa tuvo enseguida una gran acogida en el seno de la Asociación de Madres y Padres del colegio, por lo que la incluyó dentro de su programa de actividades, y desde la dirección del colegio. Sí debemos destacar que los niños de quinto y sexto grado con la profesora de Educación Física y algún tutor asisten a visitas guiadas por riberas de los ríos y sotos cercanos, a cursos de iniciación a la escalada (con PRAMES), excursiones de fin de curso a lagunas, parques naturales o visitas de una semana a las aulas de la naturaleza de la Diputación General de Aragón (DGA). De este modo, los alumnos que no participan en “Escaramujo” ven compensada su formación. El resto de los cursos en la medida de lo posible visitan viveros, parques etc.

Como decimos, en el currículo del área de Educación Física se han tenido en cuenta tradicionalmente aspectos como la importancia de transmitir a los niños el respeto por la naturaleza o el conocimiento de los deportes que se pueden practicar en el medio natural así como una vida saludable. La actual ley de educación (LOMCE) nombra únicamente en el Bloque 6 de contenidos: Gestión de la vida activa y valores, a partir del cuarto curso (es decir a partir de los 8 años) y como estándar de aprendizaje, que el niño debe exponer: “las diferencias, características y/o relaciones entre juegos populares, juegos tradicionales aragoneses, deportes colectivos, deportes individuales y actividades en la naturaleza”. También que debe hacerse “responsable de la eliminación de los residuos que se generan en la realización de las actividades en el medio natural, en espacios-escolares o próximos al centro.” Como profesionales de la educación, de la educación física y del medio ambiente la adquisición de estas capacidades nos parecen a todas luces insuficientes y más si tenemos en cuenta que los niños viven en el medio urbano.

Es por eso que con mucha ilusión y sin saber bien cuáles serían los resultados, los promotores de “Escaramujo” comenzamos a reunirnos para planificar el primer calendario de actividades. Acordamos que debíamos aprovechar los turnos estacionales que nos ofrecía la montaña para hacer coincidir las excursiones y visitar la belleza del otoño, divertirnos en la nieve o disfrutar del sol primaveral. Así pues, programamos las primeras salidas teniendo en cuenta estos momentos.

También acordamos que a los niños de primaria les haríamos el seguro federativo, y que el modo de hacerlo sería a través de un club de montaña ya existente. En concreto lo realizamos con el C.M. Pirineos, muy cercano en ubicación a nuestro colegio, y uno de los clubes de referencia en Zaragoza. No es sólo por un aspecto de seguridad en las actividades, que por supuesto es importante, sino por intentar crear el hábito de pertenencia a un club de montaña, ya que aquellos niños que sientan después de nuestras excursiones el gusto por este deporte, tengan una buena referencia para hacerlo. Desde el AMPA se subvenciona a sus socios parte del coste de la licencia federativa.

Del mismo modo, y para que las actividades no fueran simplemente salidas deportivas, vimos muy conveniente que nos acompañara personal cualificado que nos explicara los aspectos más interesantes del entorno y que, si fuera posible, visitaríamos los diferentes Centros de Interpretación relacionados con el lugar de la actividad.

No hay que olvidar igualmente que trabajamos con niños de tres a catorce años y que por tanto las excursiones debían ser variadas y adaptadas a las distintas edades, asequibles, instructivas, atractivas y entretenidas. Y contar con la presencia de los adultos, de los padres, que deben participar activamente en las excursiones y sobre todo deben querer volver a la siguiente actividad para que también lo hagan los chavales. Siempre hemos sabido que la familia juega un papel fundamental en el desarrollo vocacional de sus hijos.

En concreto, y sobre todo pensando en que sería mucho más fácil para las mismas asistir a las excursiones, si los chavales encontraban en ellas diversión, se han diseñado combinando elementos calmados y formativos con otros más dinámicos y emocionantes. Normalmente el senderismo se emplea como nexo de unión de ambos. Si un día se programan actividades como un taller de escalada, patinaje sobre hielo, remar en piragua por el río, o disfrutar en unas tirolinas, el conocimiento del entorno se adquiere mucho mejor. Para los promotores de “Escaramujo”, y seguro que para los padres de estos niños, combinar entretenimiento con formación es un aspecto fundamental.

### **Las actividades realizadas**

Sin querer abarcar demasiado sino comenzando por salidas sencillas, no muy lejanas a Zaragoza, ya que la mayoría las realizamos en el día, iniciamos nuestra andadura en otoño del 2012 con la primera actividad en el Parque Natural de la Sierra del Moncayo (situado en la provincia de Zaragoza, Aragón)

Allí se realizó una marcha senderista y visitamos el Centro de Interpretación de Agramonte. En él informaron a los niños de las características del Parque, de su vegetación más característica así como de los animales que lo habitan. Debemos destacar además que en el colegio tenemos la suerte de contar con muchos padres conocedores de diferentes aspectos que tienen que ver con el medio natural (micología, plantas, caminos, aves, etc.) y trabajadores de empresas relacionadas con la montaña y el medio natural lo cual enriquece

más aún estas visitas, ya que son ellos mismos los que informan de muchos aspectos interesantes a los excursionistas o facilitan la visita.

Para terminar el curso 2012/2013 nos fuimos hasta Alquezar (provincia de Huesca, Aragón), una preciosa localidad enclavada en Sierra de Guara y punto clave para iniciar numerosos descensos de barrancos. Paseamos por “las Pasarelas del río Vero” que discurren por encima del conocido río a través de puentes, escaleras y escalas instalados por encima del mismo. Es fácil y como hemos dicho muy atrayente para todos. Acordamos también actividades en el rocódromo para los niños de primaria con los monitores de la Escuela-Refugio que la FAM tiene en la localidad, así como la comida, una buena forma de hacernos convivir por cuanto tiene la alimentación en cuanto a la construcción de relaciones sociales. Los niños de infantil realizaron talleres relacionados con la naturaleza.

En septiembre y con el nuevo curso (2013/2014), comenzamos con muchas ganas sobre todo porque percibimos que “Escaramujo” se asentaba como grupo. En cada actividad contamos con unas cuarenta personas como media. Un número significativo si tenemos en cuenta que el centro escolar del que procedemos es pequeño, tiene sólo una vía (clase) por curso.

En octubre, nos acercamos al río Ebro a su paso por Zaragoza. Realizamos un descenso urbano en piragua con monitores del club MonKayak desde el Puente del Azud al de Piedra. En kayaks en las que remaban los padres junto a los niños más pequeños o en piraguas individuales para los chavales más grandes, pudimos contemplar la ciudad desde otra perspectiva. Escuchar las peculiaridades que el caudal o el curso del río nos ofrece, y que nos pasan desapercibidas habitualmente, y situarnos sobre el mítico Pozo de San Lázaro.

Poco después y para disfrutar del otoño, nos acercamos al Parque Natural Protegido de San Juan de la Peña y de la Peña Oroel (en la provincia de Huesca, Aragón). Esta zona de la comarca de la Jacetania nos ofrecía varias posibilidades: la visita a su maravilloso monasterio románico (actividad de la que disfrutaron algunos adultos) o una deliciosa y sencilla excursión hasta la pradera de la Hospedería, en la que niños y mayores fuimos buscando setas, realizando un análisis de las especies recogidas después. El día discurrió después entre juegos y comidas, disfrutando del suave sol de octubre y patinando en Jaca.

La siguiente salida transcurrió en la laguna de “Gallocanta” perteneciente a la provincia de Zaragoza (Aragón), lugar en que las aves, y en especial las grullas reposan y se aprovisionan de agua y comidan en su viaje invernal hacia tierras más cálidas. La tarde la empleamos recibiendo las explicaciones pertinentes sobre las aves en el Centro de Interpretación y al atardecer, con intenso frío pero con la sonrisa en el rostro ante la belleza que ante nosotros contemplábamos, esperamos la visita de las grullas. Y llegaron captando un gran interés por parte de todos pero sobre todo de los estudiantes de nuestro Centro.

Para finalizar el año, organizamos un taller de escalada, sólo para niños de educación primaria en el rocódromo de Puerto Venecia (Zaragoza). El mismo fue impartido por monitores del CM Pirineos y se orientó no sólo a que los niños escalaran, sino a que manejaran y conocieran el material de escalada y algunas maniobras básicas de nudos y aseguramiento.

El 2014 se inauguró con un fin de semana de nieve en la Escuela de Alta Montaña de Benasque (provincia de Huesca, Aragón) donde nos alojamos. Las actividades en la nieve se dividieron en tres, a elegir: una excursión con raquetas de nieve por el entorno de los Llanos del Hospital, la cual se programó para adultos y niños a partir de ocho años; otra actividad consistió en un curso de esquí de fondo en la misma estación invernal antes mencionada;

finalmente, y sobre todo para los más pequeños, se prepararon juegos con trineos en la nieve. El día de la llegada se dedicó a conocer el valle en el Centro de Interpretación del Parque Natural Posets-Maladeta y a realizar juegos de escalada en el rocódromo de la Escuela de Montaña.

El curso siguiente, 2014/2015 lo iniciamos en una zona muy próxima a Zaragoza, el Galacho de la Alfranca. Allí celebramos una comida de “rencuentro” una excursión por el parque y una visita al Centro de Interpretación.

El año 2014 lo despedimos en un lugar inmejorable: Los Mallos de Riglos (ubicados en comarca de La Hoya de Huesca, Aragón). Con los guías del refugio de Riglos realizamos dos actividades: para los más pequeños se llevó a cabo una excursión alrededor del pueblo. Se les explicó curiosidades de la zona, de los árboles, buitres, etc., y el resto de personas realizaron la vuelta a los Mallos (grandes moles de conglomerado y un lugar mítico para los escaladores). Contemplamos la naturaleza en su máximo esplendor, visionando el vuelo de los buitres cercanos a nuestras cabezas. Inolvidable, sobre todo para los chicos que nos acompañaron. Terminamos el día por la tarde visitando en Centro de Interpretación de las Aves que se ubica en esa localidad.

Existen en nuestra agenda multitud de salidas y lugares maravillosos que visitar y descubrir a los niños. Pero hasta el día de hoy, momento de escribir estas líneas, éste ha sido nuestro recorrido. Ojala podamos seguir contando nuestras experiencias en una ocasión posterior. Sin ir más lejos, además de la nieve, tenemos por delante la primavera y el final de curso.

### **Logros educativos, conclusiones y planteamientos de futuro**

De una manera sucinta hemos descrito las actividades de “Escaramujo”. Como hemos dicho un grupo de Actividades en la Naturaleza que nace en el Centro educativo y que ha logrado contribuir a la transmisión de conocimientos teóricos y prácticos (sobre la fauna y la flora, andar por la montaña con seguridad), capacidades (esfuerzo, desarrollo cognitivo, mejorar la forma física) y desarrollar la motivación, afición, respeto y amor por la naturaleza en nuestros hijos. Hemos hecho una evaluación del grado de satisfacción de la comunidad educativa y del aprendizaje de los niños y tenemos datos para confirmar que hemos conseguido estos logros.

Formar un grupo relacionado con cualquier actividad es complicado, que funcione todavía más. Si en él sus participantes son de edades dispares y afinidades distintas, la cosa se complica. Sin embargo, los objetivos de los que partimos se ven por ahora totalmente cubiertos y lo que deseamos es seguir creciendo en número de participantes, en experiencias y en actividades.

Pensamos que son los colegios e institutos donde está la “cantera” de los deportes de montaña, y que desde las entidades implicadas en su promoción ha de hacerse un esfuerzo e impulso en promover en ellos este tipo de actividades. Nuestra experiencia se centra en un colegio pequeño. No podemos estar más satisfechos de la respuesta recibida por las familias de nuestro colegio y de los profesionales del Centro.

Escaramujo tiene como propósito seguir creciendo en el número de aficionados a la montaña desde el lugar que nos ocupa, un centro escolar público de la ciudad de Zaragoza. Pero sobre todo y dado que la LOMCE es parca en cubrir los contenidos expresados en nuestro texto es absolutamente necesario continuar con el grupo para ofrecer a nuestros hijos-estudiantes una enseñanza imprescindible para su formación. Hacerlo como lo hacemos es entender las palabras de Machado al inicio de estas páginas.

### **Referencias**

Machado, A. (1995). *Juan de Mairena. Sentencias, donaires, apuntes y recuerdos de un profesor apócrifo*. Madrid: Alianza.

## Anexo fotográfico

### 1.- El Moncayo

Senderismo en otoño, conocimiento de la flora y visita al Centro de Interpretación del Parque Natural del Moncayo.



### 2.- Alquézar

Senderismo, visita cultural a la Colegiata, talleres de huellas para niños de infantil y talleres de escalada para niños de primaria.



### 3.- Río Ebro

Actividad en barcas realizando un recorrido interpretativo por el río.



### 4.- San Juan de la Peña

Senderismo, micología y visita cultural al monasterio.



## 5.- Laguna de Gallocanta

Senderismo con avistamiento de grullas y visita al Centro de Interpretación de la Laguna.



## 6.- Taller de Escalada

Conocer el material de escalada, realizar unos manejos básicos del mismo y, por supuesto, ¡escalar!



## 7.- Actividades en la nieve

Visita al Centro de Interpretación del Parque Natural Posets-Maladeta, juegos de escalada en rocódromo, excursión en raquetas, curso de esquí de fondo y juegos con trineos en la nieve para los niños de infantil.



## 8.- Mallos de Riglos

Senderismo por el entorno de los Mallos y visita al Centro de Interpretación de las Aves.



## APLICACIÓN DE LOS SISTEMAS AUTOMÁTICOS DE RECOMENDACIÓN EN LAS ACTIVIDADES DE MONTAÑA

C. Sanz Blasco <sup>(1)</sup>, A.L. Garrido Marin <sup>(1)</sup>, J. Rincon Borobia <sup>(2)</sup>, S. Ilarri Artigas <sup>(1)</sup>.  
<sup>(1)</sup> Universidad de Zaragoza; <sup>(2)</sup> SSUMMON.

### Resumen

Los Sistemas de Recomendación automáticos están experimentando un gran auge en estos últimos años y se han convertido en una herramienta de uso habitual en Internet. Estos sistemas informáticos suelen estar integrados con buscadores, comercios on-line o redes sociales, pero hasta ahora son pocas las aproximaciones que se han hecho al mundo de las actividades de montaña. Dada la gran cantidad de descripciones de recorridos en el medio natural que pueden encontrarse en cientos de páginas web dedicadas a este tipo de actividades, se echa en falta sistemas de recomendación que permitan a la gente que habitualmente consulta este tipo de información en la Web recibir sugerencias adaptadas a sus gustos, preferencias, necesidades y restricciones.

Este sería el caso de la herramienta presentada en el presente artículo, SIRAM, que es el acrónimo de "Sistema de Recomendación para Actividades de Montaña". El objetivo de este software es proporcionar a una persona información relacionada con actividades en el medio natural que puedan resultarle atractivas, que estén dentro de sus zonas geográficas de interés, y adaptadas a su nivel físico o a las condiciones de sus acompañantes. SIRAM se sirve de las técnicas y herramientas habituales de este tipo de sistemas: estadística, minería de datos, inteligencia artificial, etc. pero además, como muchas de las descripciones de las rutas de montaña se encuentran expresadas en lenguaje natural, nuestra propuesta es incorporar tecnologías como la minería de textos, la semántica y la ingeniería ontológica que permitan la captura de datos "en bruto" para en su posterior procesamiento conseguir información más elaborada que pueda ser incorporada al sistema de recomendación.

Las pruebas se han realizado en colaboración con SSUMMON, una conocida comunidad web dedicada a las actividades en el medio natural. Los beneficios a nivel de satisfacción de los usuarios y su contribución a promover este tipo de actividades con todas las positivas repercusiones que ello conlleva tanto a nivel económico como social demuestran la utilidad que puede tener para la sociedad una herramienta como SIRAM. Su novedad, los alentadores resultados de los primeros experimentos y su próxima integración en entornos reales prueban el interés de la propuesta.

### Palabras clave

Sistemas de recomendación, Internet, Semántica, Minería de Textos, Actividades de Montaña.

## APPLICATION OF AUTOMATIC RECOMMENDATION SYSTEMS IN THE MOUNTAIN ACTIVITIES

### Abstract

In recent years, automatic recommendation systems are experiencing a boom and they have become a commonly used tool on the Internet. These computer systems are usually integrated with search engines, online shopping sites, or social networking, but so far there are few approaches that have been made to the field of mountain activities. Given the large number of descriptions of journeys in the natural environment that can be found in hundreds of websites dedicated to these activities, we miss recommender systems that enable people who usually

see this type of information on the Web to receive suggestions tailored to their tastes, preferences, needs and constraints.

This is the case of the tool presented in this article, SIRAM, which in Spanish means "Recommendation System for Mountain Activities". The purpose of this software is to provide to a person information related with activities in the natural environment which he/she may find attractive. They should be within his/her geographical areas of interest and tailored to his/her fitness level or conditions of his/her companions. SIRAM not only uses standard techniques in such systems: statistics, data mining, artificial intelligence, etc. but also, as many of the descriptions of mountain routes are expressed in natural language, our proposal is to incorporate technologies like text mining, semantic and ontological engineering to capture "raw data" to obtain more elaborated information that may be incorporated into the recommendation system.

We have conducted tests in collaboration with SSUMMON, a popular social network dedicated to activities in the natural environment. The benefits in terms of user satisfaction and contribution to promoting such activities with all the positive implications that it entails both the economic and the social level demonstrate the usefulness of a tool like SIRAM. Its novelty, the encouraging results of the first experiments and their forthcoming integration in real environments prove the interest of the proposal.

### **Keywords**

Recommendation Systems, Internet, Semantics, Text Mining, Mountain Activities.

### **Introducción**

La Web se ha convertido en una herramienta habitual para nuestra sociedad a la hora de buscar información, consejos o, simplemente, entretenimiento. Pero es una experiencia tristemente habitual el sufrir la frustración de no encontrar aquello que se desea en medio de una ingente cantidad de páginas, enciclopedias on-line y redes sociales. En una primera fase los índices temáticos vinieron a ayudar a esos perdidos navegantes, sumidos en una maraña de hiperenlaces. Estos esquemas rígidos pronto cedieron paso a los buscadores, que permitían al usuario con unas pocas palabras clave y relativamente poco esfuerzo llegar hasta su objetivo. Pero el acelerado crecimiento de contenidos en Internet y la dura pugna de las empresas por estar entre los primeros puestos en los buscadores más populares siguen haciendo complicada la labor de buscar información concreta en la Web, para desesperación de los usuarios que recorren páginas y páginas de enlaces sin encontrar los que buscan. Las actividades de montaña no escapan de esta situación, por lo que buscar las mejores excursiones en una zona geográfica concreta, dada una fecha y con un perfil de excursionista que presente algún tipo de restricción (por ejemplo, el más habitual puede ser la presencia de niños) es una tarea ardua que en la mayor parte de los casos puede acabar sin recompensa o en un éxito parcial.

Para tratar de solucionar este tipo de problemas, hace relativamente pocos años aparecieron los primeros sistemas de recomendación automáticos, cuyo objetivo es facilitar la toma de decisiones a las personas cuando el volumen de opciones disponibles es tan elevado que encontrar algo adecuado a tus gustos, preferencias y restricciones es una tarea prácticamente imposible en un tiempo razonable. Los Sistemas de Recomendación están experimentando un gran auge en estos últimos años. Estos sistemas se pueden definir como un conjunto de herramientas y técnicas informáticas que proporcionan sugerencias acerca de artículos (ítems) que puedan ser de utilidad para una persona (Resnick, 1997). Algunos están dirigidos a la venta de artículos o servicios, pero su uso también puede destinarse hacia otros fines más

orientados a dar un beneficio a la sociedad. Con su inclusión en prácticamente todos los grandes comercios on-line, buscadores y redes sociales, la sociedad se ha acostumbrado a su presencia y se sirve de sus ventajas a la hora de buscar productos (como en Google, Amazon, o Ebay), cuando se trata de filtrar contenidos (los principales medios de comunicación guían a sus usuarios hacia las informaciones que más les puedan interesar) o incluso si el objetivo es encontrar contactos personales (Facebook o LinkedIn son ejemplos claros).

Pero cuando llegamos al tema de las actividades de montaña, nos resulta más difícil encontrar un sistema de recomendación que realice bien su trabajo. Para implementar un sistema de recomendación es necesario "modelar" el producto que se quiere recomendar y representarlo de alguna forma estructurada dentro del sistema informático. Si ponemos un ejemplo sencillo, como el caso de un tornillo cuyos parámetros sean el precio, la longitud, la anchura, el material, el tipo de cabeza y el material, se podría representar como un vector de elementos numéricos, y cada uno de ellos transcribiría dicha característica para que la pudiera interpretar el modelo matemático que lleva el propio sistema de recomendación. Pero el caso de la actividad de montaña es bastante más complejo que un tornillo, una herramienta o una cámara digital. Para empezar, puede estar descrito exclusivamente en lenguaje natural, y carecer parcial o totalmente de atributos numéricos, por lo que la información habría que extraerla de la descripción del recorrido, muchas veces incompleta y por supuesto con un alto grado de subjetividad. Por otro lado, las excursiones tienen un componente "estacional" que puede hacer que un recorrido aparentemente sencillo se complique en extremo si en vez de hacerlo en verano se realiza en invierno. Esto habitualmente tampoco se tiene en cuenta, así como los factores ambientales o de contexto que pudieron afectar a una excursión concreta y que no tienen por qué generalizarse para todos los casos.

### **Objetivos**

Nuestra propuesta para intentar cubrir este hueco existente en el mundo de los sistemas de recomendación es el diseño de un sistema de información situado en el contexto de una web dedicada a actividades al aire libre, que sea capaz de analizar el perfil de un potencial usuario y proporcionarle recomendaciones respecto a las actividades existentes. Para ello el sistema debe tener acceso a los datos de los usuarios, a sus acciones y a las propias actividades almacenadas en la web. La herramienta deberá ser autónoma y cumplir con unos requisitos mínimos de eficiencia y efectividad que permitan su uso en un entorno real. Ni que decir tiene que este tipo de iniciativas contribuyen a que aumente la satisfacción de los usuarios con sus experiencias de búsqueda en la Web y esto los anima a hacer nuevas actividades. Esta promoción de actividades en el medio natural contribuye de forma beneficiosa desde el punto de vista social y económico al conjunto de la población (Inglés, 2012).

### **Método**

A continuación describiremos los métodos usados para lograr los objetivos. En primer lugar, describiremos aspectos generales de los sistemas de recomendación, después, comentaremos algunos trabajos dentro de este contexto, y en tercer lugar, hablaremos de las metodologías usadas elegidas para implementar SIRAM.

#### 1) Los sistemas de recomendación

Como se ha mencionado en la introducción, los sistemas de recomendación son herramientas software que ayudan en procesos de toma de decisiones en los que un usuario debe elegir un producto o artículo entre un conjunto de ellos. Resultan especialmente útiles cuando este conjunto es muy amplio o cuando el contexto de la decisión es desconocido para el usuario.

Estos sistemas ofrecen sugerencias personalizadas para cada usuario del mismo, a diferencia de aquellos sistemas que ofrecen recomendaciones genéricas.

Los sistemas de recomendación ayudan a aumentar el número de artículos o servicios vendidos dado que sus recomendaciones encajarán razonablemente bien entre las necesidades del usuario. Otra gran ventaja es que dan a conocer productos menos habituales.

A pesar de lo amplio del dominio en el que un sistema de recomendación puede operar, la mayoría de ellos, si no todos, presentan varios objetos en común (Ricci, 2011):

- **Artículos:** Son los objetos a recomendar. Se pueden caracterizar de varias formas, siendo interesante por ejemplo usar tanto la utilidad como la complejidad. La utilidad indica en qué grado el artículo será interesante para el usuario. La complejidad indica cómo de difícil será “modelar” el artículo si queremos explotar la información que lo define en la recomendación.
- **Usuarios:** Es el sujeto al que van destinadas las recomendaciones, que interactúa activamente con el sistema de recomendación. Un usuario no sólo se define por los atributos que se le piden de forma explícita. También se pueden tener en consideración aspectos implícitos, como por ejemplo, las acciones que realiza dentro del sistema informático relacionado con el software de recomendación.
- **Transacciones:** Son denominadas así a las interacciones explícitas de los usuarios con los artículos, por ejemplo, las valoraciones.

Si bien los componentes de un sistema recomendador permanecen estáticos y están claramente definidos, su clasificación no es tan sencilla. Son muchos los autores que tratan de definir claramente los diferentes tipos de sistemas recomendadores. La mayoría de autores los agrupan en cuatro clases bien definidas (Ricci, 2011):

- **Filtrado colaborativo (*collaborative filtering*):** Esta técnica es la más simple siendo, de hecho, el enfoque original en los RS. El sistema recomienda artículos que fueron útiles a otros usuarios similares. Su principal ventaja, es que esta similitud entre usuarios es hallada en base a las transacciones realizadas por los usuarios, por lo que no precisa información sobre el artículo a recomendar.
- **Basados en contenido (*content-based*):** El sistema recomienda artículos similares en contenido (las características asociadas a ellos) a otros que fueron útiles en el pasado. Este tipo de sistema analiza el contenido valorado por el usuario y, en función de ello, construye su perfil. Este perfil refleja las características u objetos que interesan al usuario en cuestión. La predicción consiste sencillamente en comparar el perfil construido con las características del objeto de modo que cuanto más parecidos sean entre sí más útil será la recomendación.
- **Basados en conocimiento (*knowledge-based*):** El sistema requiere conocimiento específico sobre un dominio para calcular cómo de útil será un artículo para un usuario. Ese conocimiento se puede expresar mediante ontologías, por ejemplo. Dado que se basan en un conocimiento externo y no en opiniones de otros usuarios, como en el filtrado colaborativo, son métodos buenos para resolver casos donde escaseen las valoraciones ajenas (por ejemplo, en la venta de vehículos).

- Híbridos: Este tipo de sistemas utiliza una combinación de técnicas donde las ventajas de unas suplen las desventajas de otras. Por ejemplo, el filtrado colaborativo sufre de un problema denominado arranque en frío (*Cold-Start*) que consiste en que no puede recomendar artículos en el comienzo del mismo debido a la falta de transacciones. Este problema no afecta a los sistemas basados en conocimiento, por lo que es ideal para corregir dicha deficiencia.

Todos estos enfoques tienen en cuenta información acerca de los usuarios y/o de los artículos que recomiendan. Sin embargo, existen ciertos dominios donde la información contextual juega un papel importante. Información como la fecha, la ubicación, o el tipo de dispositivo usado es decisiva en estos casos. Los encargados de explotar estos datos se denominan sistemas dependientes del contexto, que habitualmente funcionan complementando otras aproximaciones.

## 2) Estado del arte

Como se ha comentado antes, no se han encontrado excesivos trabajos que aborden esta temática. Entre ellos, se puede citar un estudio de un sistema de recomendación para realizar actividades al aire libre (Qian He, 2014), que aborda el tema desde un punto de vista más general y orientado a evaluar la actividad física con su contexto, pero sin concretar excursiones concretas. También podemos nombrar un sistema de recomendación que combina el filtro basado en contenido y el filtro colaborativo para recomendar destinos turísticos a los usuarios (Batet, 2012). En lo referente al uso de ontologías relacionado con la recomendación de actividades, es destacable el artículo publicado por (Moreno, 2013), en el que dichas actividades están debidamente clasificadas y etiquetadas de acuerdo con una ontología específica, que orienta el proceso de recomendación, teniendo en cuenta diferentes tipos de datos: información demográfica, motivos del viaje, las acciones del usuario en el sistema, las calificaciones proporcionadas por el usuario, las opiniones de los usuarios con características demográficas similares o gustos similares, etc. Por último, si buscamos algún trabajo relacionado con sistemas de recomendación turística relacionados con dispositivos móviles encontramos el de (Gavalas, 2011), que combina el uso del contexto con el sistemas basados en conocimiento.

## 3) SIRAM: Métodos escogidos

Se ha decidido hacer pruebas intensivas con las siguientes metodologías de trabajo: i) las basadas en contenido y ii) los filtros colaborativos. El motivo de centrarnos en primer lugar en estas dos aproximaciones es que son métodos ampliamente estudiados y su uso es muy extendido en otros sistemas de recomendación, por lo que sirven perfectamente como línea base de trabajo sobre la cual ir introduciendo mejoras futuras a medida que avance la investigación.

El primer método está basado en modelar las actividades en base a una serie de características, que se representan con un vector numérico con tantas componentes como atributos tenga el recorrido. Estas características lo ideal es que sean objetivas y fácilmente medibles, como la distancia a recorrer o la altura máxima. Pero como se ha comentado antes, pueden existir otros parámetros "ocultos" en el texto que describe el recorrido que son de difícil estandarización. En este caso la aproximación se realizaría analizando el texto mediante técnicas de minería de textos combinadas con técnicas semánticas (Wimalasuriya, 2010) para extraer los conceptos

más relevantes que puedan ayudar a la hora de etiquetar los textos e inferir nuevas características inicialmente no previstas que complementen las anteriores metodologías. Sobre la base de la información obtenida la idea es incorporarla al sistema de recomendación, de forma similar a como se hace en otras aproximaciones como la planteada por (Garrido, 2014). Por otro lado, se ha comentado la importancia del componente estacional, el geográfico o las características particulares del usuario. Todos estos factores se pueden definir como "contexto". El planteamiento es utilizar la información obtenida de las rutas en combinación con la propia del usuario, y a la vez teniendo en cuenta los datos contextuales para conseguir recomendaciones más precisas.

La idea es complementar los cuatro métodos entre sí poniéndolos a trabajar de forma combinada. La integración de distintas metodologías de recomendación en un mismo sistema se conoce como sistema híbrido de recomendación y es el diseño en el que actualmente los autores están trabajando. El esquema general del sistema propuesto puede apreciarse en la figura 1.

### **Resultados**

Para la realización de los experimentos se han usado datos reales proporcionados por SSUMMON, una conocida red social dedicada a las actividades en el medio natural donde los usuarios pueden publicar sus rutas y evaluar las de otros usuarios. Aprovechando la plataforma se han cogido 30 actividades y se han tomado como referencia las evaluaciones proporcionadas por 15 usuarios. Las actividades se han escogido para que haya un buen espectro en lo referente a dificultad y, del mismo modo, se han elegido usuarios con distintos niveles de experiencia en actividades de montaña y con diferentes situaciones contextuales (jóvenes, mayores, solteros, casados, con familia, etc.).

Dado que SSUMMON nos proporciona información semiestructurada de los recorridos, hemos aprovechado esa ventaja para modelar las actividades. El modelado se ha realizado escogiendo una serie de características que se han determinado más relevantes según el asesoramiento de montañeros expertos pertenecientes a la FAM (Federación Aragonesa de Montaña). Las características son las siguientes: duración (días), tipo de recorrido, si es o no apta para niños, tipo de actividad, dificultad física, dificultad técnica, distancia y tipo de terreno.

Esta primera fase de experimentación se ha dedicado a analizar por separado los dos primeros métodos comentados en el apartado anterior, de forma que se disponga de una línea base de resultados para acometer las siguientes fases y poder constatar las mejoras con una aproximación híbrida apoyada por las técnicas combinadas de minería de textos y contexto.

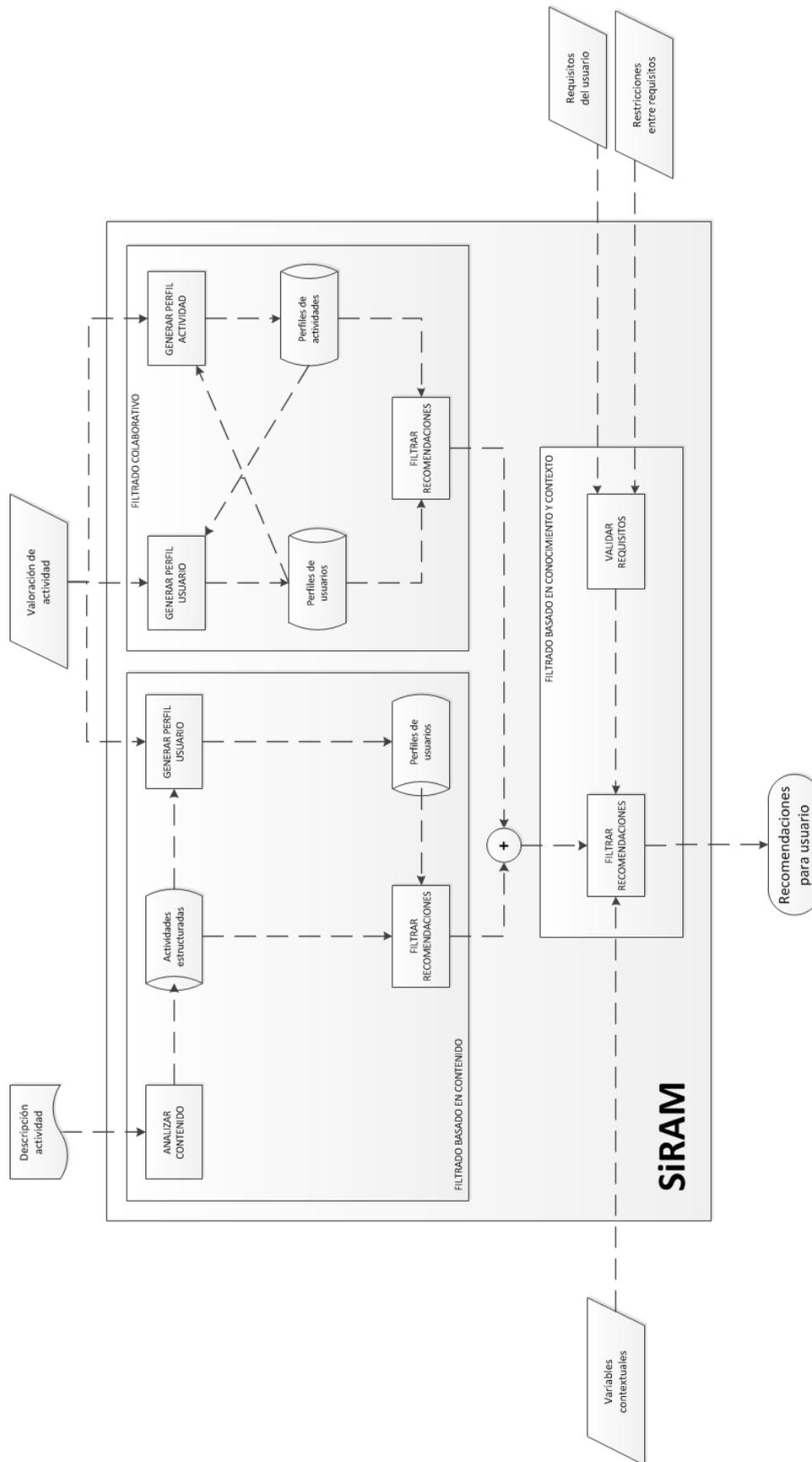


Figura 1. Arquitectura general de SiRAM

La primera tarea a la hora de comparar ambas técnicas ha sido establecer los conjuntos de datos utilizados. Tal y como se ha mencionado, el conjunto de datos está compuesto por información estructurada sobre 30 actividades y por las valoraciones numéricas (en escala de uno a cinco puntos) que 15 usuarios han realizado. Es esencial que en ambos experimentos se hayan empleado los mismos datos de modo que los resultados puedan ser comparables.

Para poder explotar estos datos ha sido necesario aplicar dos transformaciones previas. La primera consiste en codificar valores no numéricos sustituyendo atributos de tipo textual por valores numéricos. Por ejemplo, el atributo dificultad física emplea los valores 0, 1 y 2 dependiendo de si la dificultad física es “Baja”, “Normal” o “Exigente”. La segunda transformación consiste en normalizar los valores concretos de cada atributo para cada actividad, logrando que todos ellos queden expresados en la misma escala (entre -1 y 1). Tras estos dos procesos, los datos están preparados para operar con ellos.

### 1) Método basado en contenido

El método analizado en primer lugar es el basado en contenido. Su premisa es que a los usuarios les interesarán actividades similares a otras que les hayan interesado en el pasado.

Siendo así, el proceso de recomendación de este método es como sigue: el sistema deberá “construir” el perfil de cada usuario a partir de la descripción estructurada de las actividades y de las valoraciones numéricas que le haya aportado el usuario a cada actividad. Una vez el sistema conozca el tipo de actividades que le interesa a cada usuario, predecir la puntuación es tan sencillo como comparar el perfil del usuario con el perfil de la actividad utilizando alguna métrica de correlación y expresar el resultado en la misma escala que la de las valoraciones aportadas. A continuación, se describe este proceso en mayor detalle:

#### a) Aprendizaje del perfil de usuario

Aprender el perfil de un usuario es crear un modelo ajustado a los gustos de un usuario que pueda decidir en qué medida una actividad en concreto le puede interesar. En este caso, el perfil de un usuario es un vector similar al de cualquier actividad, donde el valor de los atributos está cercano al que encontraría en una actividad que le pareciese de interés. Para calcular estos perfiles se utiliza el algoritmo de Rocchio (Rocchio, 1971):

$$x_u = \sum_{i \in I_u} r_{ui} x_i$$

Donde  $x_u$  es el perfil del usuario  $u$ ,  $x_i$  el perfil de la actividad  $i$  y  $r_{ui}$  la valoración asignada a la actividad  $i$  por el usuario  $u$ . Así pues, el perfil de un usuario es la media de los perfiles de las actividades con las que interactuó ponderada con las valoraciones que él ha proporcionado. De este modo, si un usuario vota muy positivamente una actividad, ésta pesará más en su perfil que si la vota con una puntuación baja o mediocre.

#### b) Predicción de una actividad

Un usuario queda representado por el mismo vector que una actividad, salvando la diferencia de sus valores. Esto hace que se puedan comparar directamente mediante alguna métrica de correlación como por ejemplo la de similitud coseno (Ricci, 2011):

$$\cos(x_u, x_i) = \frac{x_u^T x_i}{\|x_u\| \|x_i\|}$$

Siendo  $x_u$  el perfil del usuario  $u$  y  $x_i$  el perfil de la actividad  $i$ .

El resultado de esta métrica es un valor continuo perteneciente al rango  $[-1, 1]$  que si lo trasladamos al rango de los valores posibles de las valoraciones de nuestro conjunto de datos,  $[1, 5]$ , será la predicción de la valoración que asignaría el usuario  $u$  a la actividad  $i$ .

## 2) Método de filtrado colaborativo

El segundo método que analizamos es el filtrado colaborativo. A diferencia del primero, no necesita información sobre las actividades, ya que trabaja simplemente con los datos de las transacciones, es decir, las valoraciones de los usuarios sobre las actividades. Explota la idea de que las actividades que fueron interesantes para ciertos usuarios lo serán para usuario de perfil similar.

El proceso de recomendación de este método es el siguiente (Ricci, 2011): el sistema calcula un coeficiente por cada par de usuarios que indica la similitud entre ambos. Para hallar la valoración que un usuario aportaría a una actividad dada, basta con ponderar las valoraciones que otros usuarios le han dado en el pasado utilizando los pesos de similitud para cada usuario. Detallando el proceso paso a paso:

### a) Cálculo de pesos

Como se ha mencionado, los pesos muestran la similitud entre cada par de usuarios. Para hallarlos se emplea una métrica de correlación como el coeficiente de Pearson o la similitud del coseno, métrica que ya se empleó en el método previo, que a continuación vemos expandida:

$$\cos(x_u, x_v) = \frac{\sum_{i \in I_{uv}} r_{ui} r_{vi}}{\sqrt{\sum_{i \in I_u} r_{ui}^2} \sqrt{\sum_{i \in I_v} r_{vi}^2}}$$

Donde  $I_{uv}$  es el conjunto de actividades valoradas por ambos usuarios  $u$  y  $v$ ,  $r_{ui}$  la valoración aportada por el usuario  $u$  a la actividad  $i$  y  $r_{vi}$  la valoración del usuario  $v$  hacia la actividad  $i$ .

### b) Predicción de la actividad

En este método, predecir la valoración de un usuario hacia una actividad consiste en calcular el valor medio de las valoraciones del resto de los usuarios considerando los pesos entre ellos:

$$\hat{r}_{ui} = \frac{\sum_{v \in I_v} w_{uv} r_{vi}}{\sum_{v \in I_v} |w_{uv}|}$$

Siendo  $I_v$  el conjunto de usuarios que ha votado la actividad  $i$ ,  $w_{uv}$  la correlación entre los usuarios  $u$  y  $v$  y  $r_{vi}$  la valoración del usuario  $v$  hacia la actividad  $i$ . En este caso, la predicción se hallará en el rango del conjunto de valoraciones de entrada,  $[1, 5]$ .

## 3) Comparación de métodos

Una vez los métodos son capaces de realizar predicciones estamos en disposición de averiguar cuál resulta más eficaz de los dos. El experimento consiste en dividir los datos de que disponemos en dos conjuntos: conjunto de entrenamiento y conjunto de prueba. El primero de ellos será utilizado para calcular pesos entre usuarios y aprender los perfiles de los usuarios. El segundo será el conjunto con el que mediremos el rendimiento de cada método, realizando predicciones y comparándolas con valoraciones reales aportadas por usuarios. La proporción

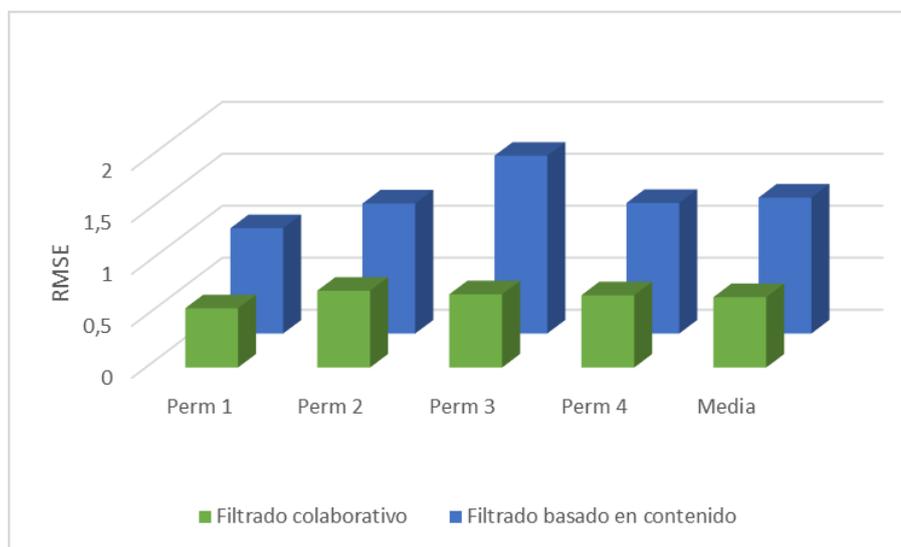
utilizada para dividir los datos es 80/20, constituyendo el conjunto de entrenamiento el 80% de los datos y el de prueba el 20% restante.

Al mismo tiempo que se preparan los conjuntos de datos, se debe escoger un estimador del error producido por cada método al efectuar los pronósticos. Se ha escogido como estimador el RMSE (Shani, 2011), debido a su popularidad y fiabilidad, así como al hecho de ofrecer un resultado normalizado:

$$RMSE(f) = \sqrt{\frac{1}{|\mathcal{R}_{test}|} \sum_{r_{ui} \in \mathcal{R}_{test}} (f(u, i) - r_{ui})^2}$$

Donde  $f(u, i)$  es el valor predicho por el usuario  $u$  para la actividad  $i$  y  $r_{ui}$  el valor real con el que el usuario  $u$  votó la actividad  $i$ . Cuanto menor sea el valor de RMSE para un método, más eficaz se considerará.

Finalmente, conscientes del papel que podía jugar el azar a favor de uno de los métodos donde las predicciones fueran más favorables por la disposición de los datos al dividirlos, se ha hecho uso de la técnica denominada validación cruzada (cross-validation). Con ella, en lugar de estimar el error sobre un único conjunto de datos, lo hemos estimado sobre cuatro permutaciones del mismo, de modo que los datos utilizados durante el entrenamiento pueden ser datos de prueba en otra permutación y viceversa. La estimación del error final será la media del error estimado para cada permutación. En la figura 2 se muestra el RMSE para cada método y permutación ("Perm") del conjunto de datos. En todas las iteraciones, el método de filtrado colaborativo proporciona un RMSE menor frente al método de filtrado basado en contenido. Es interesante observar las últimas columnas: los valores medios del RMSE para cada método. Estos indican en qué medida las predicciones realizadas por cada técnica se desviarán de las valoraciones reales que los usuarios harían.



**Figura 2. RMSE de filtrado colaborativo y de filtrado basado en contenido.**

## Conclusiones

Los resultados de los experimentos dejan entrever un mejor funcionamiento de la aproximación del filtro colaborativo, lo cual entraba dentro de lo que se podía esperar dado que normalmente este método se comporta mejor cuando el experimento se basa en predecir evaluaciones, el conjunto de datos no es excesivamente grande y los usuarios tienen un comportamiento similar y estable. Las aproximaciones basadas en contenido se comportan normalmente mejor cuando el tipo de experimento es de predicción de los elementos más adecuados dado un usuario concreto o las evaluaciones no están tan bien distribuidas como en nuestro conjunto de datos de prueba, por lo que no hay que descartar su uso para el nuevo diseño híbrido. Aun así, el buen resultado en lo referente a RMSE del filtro colaborativo anima a darle un peso destacado en el desarrollo que estamos llevando a cabo.

Como trabajos futuros tenemos por delante incorporar la metodología basada en el análisis del contexto, e introducir el uso de la semántica y la minería de textos para explotar la información existente en las descripciones de las rutas tal y como se plantea en otros trabajos como (Rincon, 2014) para así comprobar su influencia y balancear los pesos de cada uno de los métodos en el sistema híbrido de cara a buscar una optimización de los resultados.

La aspiración final es convertir a SIRAM en una herramienta útil para la sociedad que permita promover las actividades de montaña de forma fiable y segura entre la comunidad de usuarios de Internet que acceden a la Web buscando este tipo de información.

## Agradecimientos

El presente proyecto ha sido financiado mediante el proyecto CICYT TIN2013-46238-C4-4-R y DGA-FSE. Agradecemos también la colaboración de la Dra. María Soledad Pera, de la Boise State University (Idaho, Estados Unidos).

## Referencias

- Batet, M. et al. (2012). *Turist@: Agent-based personalised recommendation of tourist activities. Expert Systems with Applications 39.8: 7319-7329. Elsevier.*
- Garrido, A. L., Pera, M. S. & Ilarri, S. (2014). *SOLE-R: A Semantic and Linguistic Approach for Book Recommendations. Proceedings of the International Conference on Advanced Learning Technologies IEEE, 524-528.*
- Gavalas, D. & Kenteris, M. (2011). *A web-based pervasive recommendation system for mobile tourist guides. Personal and Ubiquitous Computing 15.7: 759-770. Springer.*
- He Qian, Emmanuele Agu et al. (2014). *RecFit: A context-aware system for recommending physical activities. Proceedings of the Workshop on Mobile Medical Applications, 34-39. ACM.*
- Inglés Yuba, E. y Seguí Urbaneja, J. (2012). *Estudio comparativo del ordenamiento jurídico del turismo activo y las actividades deportivas en el medio natural en la España de las comunidades autónomas. Acciones e Investigaciones Sociales 31, 159-200. Universidad de Zaragoza.*
- Moreno, A. et al. (2013). *SigTur/E-destination: ontology-based personalized recommendation of tourism and leisure activities. Engineering Applications of Artificial Intelligence 26.1, 633-651. Elsevier.*
- Resnick, P. & Hal, R. V. (1997). *Recommender systems. Communications of the ACM 40.3, 56-58. ACM.*
- Ricci, F., Rokach, L. & Shapira, B. (2011). *Recommender systems handbook. Springer.*
- Rincón Borobia, J., Bobed, C., Garrido, A. L. & Mena, E. (2014). *SIWAM: Using Social Data to Semantically Assess the Difficulties in Mountain Activities. Proceedings of*

- the International Conference on Web Information Systems and Technologies*, 41-48. SCITEPRESS.
- Rocchio, J.J. (1971). Relevance feedback in information retrieval. *The SMART Retrieval System - Experiments in Automatic Document Processing*. Prentice-Hall.
- Sammut, C. & Webb, G. I. (2011). *Encyclopedia of Machine Learning*. Springer.
- Shani, G. & Gunawardana, A. (2011). Evaluating recommendation systems. *Recommender systems handbook*, 257-297. Springer.
- Wimalasuriya, D. C. & Dejing, D. (2010). Ontology-based information extraction: *An introduction and a survey of current approaches*. *Journal of Information Science* 36.3, 306-323. SAGE.

## CULTURA DEL TERRITORIO Y MONTAÑISMO. EL NECESARIO REENCUENTRO DEL DEPORTE CON LA CULTURA DE LA MONTAÑA

E. Molero López-Barajas.

Plataforma ciudadana para la defensa de la Zona Patrimonial de Montaña de Otínar

### Resumen

“Donde hay caminos hubo gente.  
Donde hubo gente quedan recuerdos,  
y los recuerdos siempre encierran emociones”.  
(Molero, 2013, p. 50)

Los entornos montañosos representan aproximadamente el 27 % de la superficie terrestre del planeta y dan sustento de forma directa al 22 % de la población mundial que vive en las regiones montañosas y en sus proximidades.

La biodiversidad de las zonas de montaña ofrece recursos naturales básicos y actividades recreativas a las tierras bajas circundantes. Más del 50 % de la humanidad se beneficia de la función de depósito de agua desempeñada por las montañas. También albergan uno de los acervos genéticos agroalimentarios más complejos del planeta. En los últimos 40 años, el número de zonas protegidas se ha multiplicado entre seis y ocho, en su mayoría en zonas de montaña, pasando de un 9 % de la superficie montañosa total del planeta en 1997 a un 16 % en 2010. (FAO-ONU, 2012).

Las montañas no son instalaciones deportivas por mucho que ofrezcan recursos para la práctica de modalidades deportivas al aire libre. Las montañas son sistemas territoriales, fruto de la construcción histórica entre las comunidades humanas que las han ocupado y sus condiciones ambientales.

El montañismo es una disciplina recreativa que consiste en la completa inmersión de sus practicantes en la cultura, los procesos naturales y hasta en las creencias y conocimientos asociados a las montañas. Los montañeros siempre participaron de forma respetuosa en la cultura de montaña.

El interés creciente de la sociedad por la actividad deportiva y la búsqueda de retos y espectáculos ha convertido al montañismo en una práctica que gana miles de adeptos cada año. El número de deportistas federados y de clubes crece exponencialmente, pero la adquisición de la cultura de montaña no ha progresado de igual manera.

Actualmente nos encontramos con una nueva generación de montañeros que movidos por la actividad física o los retos, focalizan la atención casi exclusivamente en la práctica deportiva, olvidando en muchos casos el acercamiento a las comunidades y al conocimiento del medio físico y cultural, imprescindibles para el buen desenvolvimiento por territorios de altura. Este nuevo modelo no sólo provoca accidentes sino que limita la autenticidad de la montaña.

La comunidad montañera tiene la responsabilidad de recuperar la cultura de montaña y colaborar en el empoderamiento de las comunidades locales. Las escuelas oficiales de alta montaña y las empresas privadas ofrecen programas formativos sobre distintas técnicas de progresión, pero los montañeros nos estamos olvidando de enseñar la esencia de la montaña a los nuevos deportistas.

Las federaciones podrían plantearse la oportunidad de incorporar a sus planes de formación y a su calendario actividades que recuperen la cultura de la montaña para los montañeros. Así se sugieren programas de sensibilización, visitas, intercambios y formación de contenido cultural y etnográfico; con la participación activa de habitantes de las montañas.

### **Palabras clave**

Aculturación montañera. Cultura del territorio. Empoderamiento de comunidades de montaña. Montañismo *slow*

## **TERRITORIAL CULTURE AND MOUNTAINEERING. INEVITABLE AGREEMENT BETWEEN SPORT AND MOUNTAINEER CULTURE**

### **Abstract**

"Where there are trails there were people.  
Where there were people there are memories,  
and memories always involve emotions."  
(Molero, 2013, p. 50)

Mountain environments represent about 27% of the Earth's land surface and provide support directly to 22% of the world population living in mountainous regions or near.

The biodiversity of mountain areas provides basic natural resources and recreational activities surrounding lowlands. Over 50% of humanity benefits from the role played water reservoir in the mountains. These are also home to some of the most complex agricultural gene pools on the planet. (FAO-UN, 2012).

So the mountains are not sport facilities that provide resources for practicing outdoor sports. The mountains are territorial systems, complex products, result of the historical development between human communities who have occupied and environmental conditions.

Mountaineering is a recreational discipline that involves complete immersion in the culture practitioners, communities, natural processes and even beliefs and knowledge associated with the mountains. Mountaineers always treasured mountain culture. Mountaineers know and participate in lifestyles and social use of the mountain.

The growing interest of society for the sport and seeking challenges and entertainment has become a practice mountaineering winning thousands of fans every year. The number of athletes and clubs continues to grow exponentially. But the acquisition of mountain culture has not progressed as well.

Currently we have a new generation of mountaineers driven by healthy physical activity, or challenges, focus attention almost exclusively in sports, technical material and competition, often forgetting the community outreach and knowledge the physical environment necessary for the proper development of territories in height. This new model not only causes accidents but limits the total mountain experience.

This process of mountaineering acculturation is more serious in mountains such as the Spanish ones, which have been inhabited spaces and lived throughout its history. Mountain

sports activities fix accurate for environmental education and interpretation, and they promote the empowerment of rural communities.

The mountaineer community has the responsibility to recover the mountain culture. The official high mountain schools and private companies offer training programs on different security and climbing techniques or whatever, but we are forgetting to teach the essence of the mountain to new athletes. Sportive mountain federations might consider the opportunity to incorporate their training plans and calendar activities to recover the culture of the mountain for mountaineers. So I suggest awareness programs, visits, exchanges and training of cultural and ethnographic content, with the active participation of mountain people, for example farmers, pastoralists, forest workers, forest warden, older mountaineers.

### **Keywords**

Mountaineering acculturation. Culture of territory. Mountain community empowerment. Slow mountaineering

*Dedicado a Pablo Gómez Martínez.  
Él nos enseñó a vivir la intensidad de la sencillez.  
Siempre nos esperará en la cumbre.*

### **Introducción**

El montañismo es una disciplina recreativa que consiste en la completa inmersión de sus practicantes, a través de la actividad física, en la cultura, las comunidades, los procesos naturales y hasta en las creencias y conocimientos asociados a los paisajes de montaña. Los montañeros siempre participaron de forma respetuosa en la cultura de montaña pero la tendencia está cambiando.

Los entornos montañosos representan aproximadamente el 27 % de la superficie terrestre del planeta y dan sustento de forma directa al 22 % de la población mundial que vive en las regiones montañosas y en sus proximidades. La biodiversidad de las zonas de montaña ofrece recursos naturales básicos y actividades recreativas a las tierras bajas circundantes.

Más del 50 % de la humanidad se beneficia de la función de depósito de agua desempeñada por las montañas. También albergan uno de los acervos genéticos agro culturales más complejos del planeta. En los últimos 40 años, el número de zonas protegidas se ha multiplicado entre seis y ocho, en su mayoría en zonas de montaña, pasando de un 9 % de la superficie montañosa total del planeta en 1997 a un 16 % en 2010. (FAO-ONU, 2012, [www.fao.org/.../35004-06f539bf3301c4ded4f85f168e7780d80.pdf](http://www.fao.org/.../35004-06f539bf3301c4ded4f85f168e7780d80.pdf)).

Sirvan como ejemplo estos datos para llamar la atención de que obviamente las montañas de todo el mundo son sistemas territoriales, paisajes producidos a lo largo de la historia, fruto de la interacción entre las comunidades humanas que las han ocupado y sus condiciones ambientales. Está claro que las montañas no son meras instalaciones deportivas por mucho que ofrezcan recursos para la práctica de modalidades deportivas al aire libre. En los últimos años el montañismo está olvidando la valoración y la comprensión de la complejidad de los territorios de montaña, para dedicarse casi en exclusiva al uso deportivo de estos paisajes de altura, perdiendo uno de los hechos diferenciadores de los montañeros: el conocimiento profundo y la participación en la cultura territorial de las montañas, produciéndose una banalización del fenómeno cultural asociado al deporte.

El interés creciente de la sociedad por la actividad deportiva y la búsqueda de retos y espectáculos ha convertido al montañismo en una práctica que gana miles de adeptos cada año. El número de deportistas federados y de clubes crece exponencialmente, pero la adquisición de la cultura de montaña no ha progresado de igual manera.

Actualmente nos encontramos con una nueva generación de montañeros que movidos por la actividad física o los retos, focalizan la atención casi exclusivamente en la práctica deportiva, olvidando en muchos casos el acercamiento a las comunidades y al conocimiento del medio físico, imprescindibles para el buen desenvolvimiento por territorios de altura. Este nuevo modelo descontextualiza la experiencia, favorece el alejamiento de las comunidades locales, favorece la accidentabilidad, pero además limita la autenticidad y la plenitud de la experiencia montañera.

Con este artículo quiero reflexionar sobre esta tendencia y analizar los procesos que se están implantando en esa nueva versión del montañismo aculturado, cada vez más ajeno al entendimiento profundo del paisaje. Pero además quiero reivindicar otra manera de entender la práctica del montañismo, que se basa en la incorporación de conceptos y prácticas como la cultura territorial y la custodia del territorio. El montañismo y la actividad deportiva en las zonas de montaña en general son un medio excepcional para la experimentación, el conocimiento, la participación activa en la defensa de las zonas de montaña y del empoderamiento de las comunidades que en ellas habitan. De ahí la reivindicación el necesario reencuentro del deporte con la cultura de la montaña. Y como veremos las montañas son más que un escenario natural. Las montañas son espacios construidos por sus habitantes, territorios que necesitan a los deportistas.

### **Las montañas. ¿Escenarios o protagonistas del montañismo?**

Durante los últimos años, varias décadas ya, el montañismo y el senderismo como modalidad más extendida han crecido sorprendentemente. Yo he tenido la ocasión de comprobar desde distintos ámbitos –profesional, deportivo y de acción social participativa- cómo está ocurriendo esa evolución.

Profesionalmente, desde mi puesto como geógrafo del Servicio de Turismo de la Diputación de Jaén, he tenido la ocasión de trabajar en la promoción y en el equipamiento turístico y deportivo de los parques naturales y los espacios de montaña de la provincia, una de las más montañosas de la mitad sur de España. Así durante los últimos años he estado dedicado al diseño y puesta en marcha de un sendero GR, el GR 247 “Bosques del Sur”, el sendero circular más grande de España en el espacio natural más grande del estado ([www.sierrasdecazorlaseguraylasvillas.es/gr247](http://www.sierrasdecazorlaseguraylasvillas.es/gr247)). El diseño del trazado, el proyecto ejecutivo, la señalización, la homologación, la topoguía, el sitio web del sendero, la promoción, las pruebas deportivas en su trazado y hasta la *app* para *smartphones* me han mostrado la parte más técnica del senderismo basada en la estandarización y en el metalenguaje de los nuevos montañeros más tecnificados.

En el ámbito deportivo, como montañero federado también observo la tecnificación y la preocupación en el uso de nuevos materiales, que casi han pasado de ser un medio a convertirse en un fin en si mismos. La oferta formativa y de actividades de las federaciones deportivas se dedica a la tecnificación -¡algo deseable!- pero en cierto modo ocurre dándole la espalda al medio cultural y natural donde se desarrollan sus actividades. Personalmente creo que las federaciones y los clubes deportivos tienen un compromiso con la montaña como territorio, y ese es el que parece que no se ejerce.

Tanto es así que las revistas especializadas, las tiendas y marcas de material técnico han desplegado una panoplia de conceptos, tejidos y artilugios técnicos que capitalizan toda la actividad montañera. En los decálogos de cualquier montañero se incluyen ropas, utensilios, dispositivos tecnológicos más propios de un ritual que de la práctica deportiva y del disfrute de la montaña. Los cachivaches son el fin más que el medio.

No quiero afirmar de manera taxativa que siempre sea así y tampoco que no existan montañeros que estén muy comprometidos y que tengan un profundo sentido y conciencia de pertenencia a la montaña. Me consta que los deportistas más entregados a sus disciplinas tienen una conexión íntima con el medio cultural y natural donde desarrollan sus actividades. Su frecuentación, entrenamiento, retos y competiciones no les permiten hacerlo de otra manera. Pero mi hipótesis es que la mayor parte de los montañeros, y más aún las últimas generaciones de montañeros, se están incorporando sin desarrollar esta componente de conocimiento y compromiso con el mundo de la montaña. En este contexto quiero desarrollar este artículo, en la idea positiva de que el deporte y la actividad grupal en las zonas de montaña es la mejor manera de establecer vínculos afectivos y de establecer acciones de custodia del territorio. Esta es mi opción: acercarme de una manera comprometida a los paisajes de montaña.

Esta es la dimensión de la de la participación activa en la defensa del territorio y de las comunidades locales de montaña, la que me ha dado la perspectiva para comprobar que nuestra sociedad cada vez frecuenta más la montaña pero no está mirando a la montaña como sistema territorial o como espacio vivido cargado de memoria, sino que la experiencia de la mayoría se está limitando al fenómeno deportivo descontextualizado que mira a las montañas como pistas cargadas de obstáculos y dificultades técnicas que afrontar con sus equipos cada vez más sofisticados. Se nos está escapando la oportunidad de establecer un vínculo afectivo y el consiguiente compromiso que ello conlleva. Sobre esta tercera dimensión quiero acabar mostrando algunos ejemplos de procesos participativos que se están dando, en Jaén, mi provincia y mi ciudad. Uno de ellos es el intento de consolidar la trashumancia promovido por un grupo de pastores de la Sierra de Segura y el otro la defensa colectiva de Otíñar, un espacio patrimonial de montaña del término municipal de Jaén.

### **La cultura del territorio y el montañismo**

Las actividades al aire libre, especialmente las relacionadas con el deporte del montañismo, tienen como característica principal que su desarrollo ocurre durante un tiempo extendido a lo largo de un territorio, lo que nos da la oportunidad de tener experiencias deportivas vinculadas al sitio. A diferencia de otros deportes que utilizan instalaciones deportivas al uso el montañismo ocurre en un paisaje real y esa ventaja no puede pasarnos por alto. Vivir un lugar conscientemente requiere entrenamiento para alcanzar la cultura del territorio, de salvaguarda del lugar y de los procesos ecológicos y sociales asociados al sitio.

La cultura del territorio se refiere a la comprensión profunda de los procesos ecológicos, sociales, económicos, culturales, vivenciales y hasta simbólicos que nos ayudan a entender activamente la construcción histórica de un paisaje y su evolución. Una vez que se comprenden esos procesos que explican y reproducen el paisaje, se trata de participar activamente en su defensa, en proyectos que se han venido a calificar como acciones de custodia del territorio.

El conocimiento de una realidad compleja -como son los territorios de montaña- conlleva un proceso acumulativo y multidimensional, en el que se barajarán distintos planos de la realidad. Así conocer la montaña es más que conocer su medio físico y cómo progresar por él, aunque también eso es conocer la montaña. Conocer la montaña es más que conocer la geología, el clima, identificar la fauna y la flora; es más que comprender sus relaciones ecológicas, aunque también es eso.

Conocer la montaña es conocer los procesos crípticos de la sociedad y el paisaje. Conocer la montaña es llegar a desentrañar las interacciones de la comunidad con el medio y acceder a su conocimiento colectivo –también el simbólico- y aplicarlo a las actividades de cada uno, también a la práctica deportiva.

Conocer la montaña es comprender a la comunidad que la ha construido como paisaje cultural. Ser parte de la montaña pasa por formar parte de su paisaje y no ser un extraño en su comunidad. Conocer la montaña exige atesorar experiencias que te vinculen afectivamente al sitio.

Para manejar esas claves que permiten “leer” la parte visible del paisaje, para más tarde llegar a descifrar los procesos crípticos que reproducen cada sistema territorial, se exige formación y conocimiento interdisciplinar elevado. Y ese entendimiento se consigue con la instrucción y con la práctica pero también requiere una sensibilidad especial, una sensibilidad a la que se puede llegar asignando emociones y experiencias a los lugares del paisaje.

La cuestión que ahora planteo sobre la adquisición de la cultura territorial es cómo desde la vertiente experiencial y deportiva también se puede acceder a la interpretación del territorio y de las fuerzas naturales y culturales que lo moldean.

El modo tradicional de conocer un territorio, la práctica de la geografía y otras ciencias dedicadas al estudio del paisaje (geología, ecología, climatología, economía, sociología, antropología...), arranca del análisis de las distintas partes que componen el medio natural y cultural, para concluir con síntesis que definen cada geosistema. Pero obviamente los estudiosos de las ciencias ambientales no son los únicos que conocen y comprenden un territorio. Ni siquiera son los que mejor identifican sus características. Los habitantes de las montañas conocen íntimamente qué ocurre, dónde ocurre, cuándo ocurre y cómo evoluciona la realidad de sus paisajes. Y lo consiguen por su experiencia vital, por sus oficios y también por la tradición heredada.

Llegados a este punto parece una quimera que los montañeros, con una experiencia vital limitada, si se compara con la de la población local o con la de los científicos que se dedican al estudio de la montaña, puedan aspirar a un conocimiento semejante.

Pero hay otro modo de conocimiento muy útil para adquirir la cultura del territorio, y en eso los montañeros sí cuentan con ventaja. Este es la componente emocional que se asocia al paisaje en la actividad deportiva. Así de manera inconsciente pero igualmente efectiva los montañeros atesoran experiencias vitales, emociones y recuerdos lúdicos y agonísticos de su práctica deportiva que se asocian a lugares y circunstancias ambientales. Desde esta perspectiva la experiencia emocional del deporte permite a los montañeros apropiarse del lugar y establecer un vínculo afectivo con el territorio que suele ser más fuerte que el producido en una aproximación meramente intelectual. Además la práctica deportiva favorece

la acumulación y conexión de diferentes experiencias y emociones, lo que genera una cadena de vinculación más fuerte que si de una sola experiencia se tratase.

De esta manera se alcanza el valor más íntimo de la cultura territorial: la vinculación afectiva con el sitio, la adquisición del valor simbólico del territorio, que conduce inevitablemente a un mayor conocimiento, y a lo que es más importante a la implicación personal y a la defensa del sitio entendido como una propiedad colectiva compartida con la comunidad local.

La auténtica experiencia cultural de apropiación del territorio pasa por la emoción, y la emoción lleva al interés por el lugar.

### **Qué experiencia deportiva estamos construyendo y qué experiencia montañera podríamos disfrutar**

Como ya he explicado, en el mejor de los casos la experiencia cultural deportiva en la montaña está pasando por la contemplación estética de los paisajes de montaña, como los mejores escenarios para la práctica deportiva. Esta idea no deja de ser interesante pero supone una experiencia muy limitada respecto a la potencialidad que ofrece el medio natural y cultural de montaña. La incorporación de la cultura del territorio desde su vertiente afectiva permite una experiencia cultural total, es decir donde la contemplación se sustituye por la apropiación y la acción participativa.

Como ya he dicho la tendencia más generalizada nos muestra a la montaña como una instalación deportiva. Las nuevas modalidades deportivas (carrera de montaña, esquí de montaña, escalada deportiva de velocidad, bicicleta de montaña...) han favorecido las competiciones y el espectáculo mediático en el medio natural, fortaleciendo la idea del paisaje como una colección de obstáculos. Así hay quién sólo ve en la montaña un sitio de altitud, con desniveles, distintos tipos de roca o condiciones atmosféricas adversas.

Los caminos se entienden como circuitos deportivos y no como vías de comunicación de las comunidades rurales. El tiempo es sinónimo de records y se mide con cronómetros. Todo se llena de aparatos de medida, materiales y equipos técnicos. La fugacidad y la velocidad es moneda de cambio en la actual concepción competitiva de la montaña. Los montañeros han pasado de ser autónomos a necesitar apoyos externos. Y es cada vez más frecuente una falta de interacción con la población local. En definitiva el montañismo se acerca peligrosamente a ser una construcción de la cultura urbana, ajena a las claves rurales, definida como un modelo de consumo y ocio basado en la aculturación, alejada del territorio que visita y que se concentra en la consecución de hazañas deportivas descontextualizadas de la cultura local.

La comunidad montañera tiene la responsabilidad de recuperar la cultura asociada a los paisajes de altura para sus actividades, así como colaborar en el empoderamiento de las comunidades locales. Las escuelas oficiales de alta montaña y las empresas privadas ofrecen programas formativos sobre distintas técnicas de progresión, pero los montañeros nos estamos olvidando de enseñar la esencia de la montaña a los nuevos deportistas.

A diferencia de la tendencia descrita más arriba, la integración de la cultura del territorio procura recuperar la tradición clásica del montañismo, entendiendo la experiencia montañera como la participación en un paisaje vivido. La comunidad local se enfoca desde la perspectiva de la vecindad, de la identidad con el grupo humano que atesora el conocimiento y que se merece el respeto como garantes del saber más cercano a la tierra. Por tanto el modelo de la

experiencia cultural territorial se basa en el sentimiento de pertenencia e identidad con la comunidad montañesa.

Los montañeros que practican la cultura del territorio conocen y comparten leyendas del lugar, la experimentación los acerca a las creencias colectivas, conocen el valor simbólico de los sitios y poco a poco se apropian de la memoria compartida y los protocolos sociales se hacen propios, lo que favorece la relación con los miembros de la comunidad local.

Pero obviamente este proceso no es instantáneo. La vinculación ocurre a medida que se acumulan experiencias y que la interacción con la comunidad crece. Así y como ejemplo los caminos pasan de considerarse vías de comunicación a espacios relacionales y comunales. Al igual que ocurre con la población local, las actividades, también las deportivas, pasan a integrarse en los ciclos fenológicos anuales lo cual permite una actividad montañera más segura y más gratificante. El proceso se completa cuando se conoce la asignación de usos de cada lugar y se entiende el valor simbólico de los sitios. La toponimia es un magnífico recurso para comprender el significado, el uso social y simbólico de los lugares.

Este enfoque del mundo de la montaña requiere un ritmo lento *-montañismo slow-* que favorezca la experimentación y la reflexión. La experiencia en la montaña, como siempre fue tradición, necesita ritmo pausado, paradas y contemplación, volver la vista atrás, regresar, hablar, escuchar... Como dicen los pastores "Paso corto y mirada larga". Los ritmos lentos y la serenidad, incluso en competición, favorecen una mejor experiencia.

Evidentemente los montañeros son visitantes pero comparten con los habitantes el sentimiento de propiedad colectiva del patrimonio cultural y natural de las montañas. Si se completa este proceso cultural de toma de conciencia e implicación con el sitio, la participación activa en la defensa de la montaña está lista para llevarse a la práctica. Los deportistas, los clubes y las federaciones que practican esta relación con la montaña están en disposición de asumir la custodia del territorio (lugar+procesos ecológicos y sociales+ memoria colectiva).

Las federaciones de deportes de montaña, tanto la española como las territoriales, deben ejercer como garantes del deporte en la montaña, por lo que tienen una importante responsabilidad social sobre los territorios donde realizan sus actividades. Esa responsabilidad debería incluir de manera más activa la difusión de la cultura de montaña y por tanto la conservación del patrimonio natural y cultural de esos territorios.

Así las federaciones y los clubes podrían plantearse la oportunidad de incorporar a sus planes de formación y a su calendario nuevas actividades que recuperen la cultura de la montaña para los montañeros. Así se sugieren programas de sensibilización, visitas, intercambios y formación de contenido cultural y etnográfico, con la participación activa de habitantes de las montañas. Para ello queda pendiente formalizar la colaboración con ganaderos, pastores trashumantes, trabajadores forestales, guardería de espacios protegidos, montañeros mayores, empresarios y empresarias de las zonas rurales de altura, además de expertos en el estudio y la gestión de paisajes de montaña. Estas actividades, además de favorecer la integración en la comunidad local, permitirían incorporar al acervo deportivo todo el conocimiento de los montañeses a los montañeros. Por ejemplo un pastor trashumante sabe tanto o más de progresión en montaña, previsión meteorológica, nieve transformada o vivacs que el mejor de los profesores de las escuelas oficiales de alta montaña.

## Dos ejemplos de custodia de territorios de montaña

Como se adelantaba en el inicio del texto, en la provincia de Jaén existen dos ejemplos reseñables de custodia del territorio, ambos en los que afortunadamente estoy participando.

El primero de ellos es la iniciativa de algunos pastores trashumantes de la Sierra de Segura que, amparados en la Asociación Andaluza de la Trashumancia, llevan casi una década reivindicando la conservación de las vías pecuarias que unen sus territorios de agostada en los Campos de Hernán Perea -altiplanicie de la alta montaña en la Sierra de Segura- con la zona de invernada en Sierra Morena. Este grupo de pastores de la localidad de Pontones ha ido reuniendo un grupo creciente de montañeros, estudiosos, ecologistas, vecinos, interesados en la cultura pastoril de Andalucía, pero sobre todo preocupada por la conservación de las vías pecuarias, los caminos históricos públicos, los modos de vida y la cultura asociada a los sitios.

La otra experiencia se concentra en la zona montañosa del término municipal de Jaén, en el paraje conocido como Otíñar. Esta zona está declarada como primer Zona Arqueológica de Andalucía (<http://www.iaph.es/patrimonio-inmuelle-andalucia/resumen.do?id=i23632> ). En este caso atraídos por el doble interés deportivo (vías de escalada de distinta dificultad, senderos, rutas para BTT) y patrimonial de este paisaje (castillo medieval, pinturas y grabados prehistóricos, yacimientos arqueológicos de distinto tipo, zona de pastoreo y agricultura de montaña, dólmenes, aldea de montaña, red de caminos tradicionales de titularidad pública...) distintas asociaciones culturales, vecinales, ecologistas, clubes de montaña..., han constituido la Plataforma para la Defensa de Otíñar y su entorno.

Esta plataforma ciudadana desde su reciente creación está dedicada a reivindicar el uso social de este espacio de montaña, así como a cuidar y custodiar todos y cada uno de los valores que encierra el paraje. Entre todos ellos destaca el interés por la defensa de los caminos públicos.

Todas sus acciones tienen una componente deportiva y de promoción del patrimonio de montaña como seña de identidad de la comunidad local de la ciudad de Jaén. Las actividades de la plataforma por Otíñar tienen como hilo conductor la experimentación colectiva sobre el territorio. Además de actividades concretas de difusión y reivindicación ante las distintas administraciones, las acciones de este colectivo cívico dedicado a la custodia del territorio tienen como objetivo la vinculación afectiva de los participantes con el sitio, convencidos de que esta estrategia creará una masa social que defenderá el territorio de montaña, y con el que se irá generando un proceso de vinculación afectiva de manera inevitable.

## Referencias

- EUROPARC-España (2012). El patrimonio inmaterial: valores culturales y espirituales. Manual para su incorporación en las áreas protegidas. *Manual 10. Serie de manuales EUROPARC-España Programa de trabajo para las áreas protegidas 2009-2013*. Madrid: Edita Fundación Gonzáles Bernáldez.
- Fernández, S. et al. (2008). Caracterización patrimonial del mapa de paisajes de Andalucía. En *Boletín del Instituto Andaluz del Patrimonio Histórico*, 66, 16-31.
- Guerra, F. et al. (Editores) (2008). Uso público e Interpretación del Patrimonio natural y cultural. En *Actas de las Jornadas de Uso Público en Espacios Naturales Protegidos y Difusión del Patrimonio Cultural, Sevilla marzo de 2007*. Sevilla: Asociación para la Interpretación del Patrimonio.
- Instituto Andaluz Patrimonio Histórico (2013). Recomendaciones técnicas para la documentación de Paisajes de Interés Cultural. En:

- [http://www.iaph.es/export/sites/default/galerias/actualidad/documentos/130401\\_recomendaciones\\_tecnicas\\_paisaje\\_cultural.pdf](http://www.iaph.es/export/sites/default/galerias/actualidad/documentos/130401_recomendaciones_tecnicas_paisaje_cultural.pdf)
- Marcos, J. (2010). El patrimonio como representación colectiva. La intangibilidad de los bienes culturales. En *Gazeta de Antropología*, 26.
- Molero, E. (2013). La memoria de los caminos en el parque natural Sierras de Cazorla, Segura y las Villas. Patrimonio intangible e identidad territorial. En *Revista Patrimonio Histórico Ph*, nº 84, octubre 2013. Sección Bienes, paisajes e itinerarios. Instituto Andaluz de Patrimonio Histórico, 48-85.
- Morales, J. (1998). *Guía práctica para la interpretación del Patrimonio. El arte de acercar el legado natural y cultural al público visitante*. Sevilla: Empresa Pública de Gestión de Programas Culturales de la Junta de Andalucía. Colección Difusión.
- Nieto, R. (2013). *Toponimia y etnografía serranas. Comarca Sierra de Cazorla*. Jaén: Edita Grupo de Desarrollo Rural Sierra de Cazorla. Peal de Becerro.
- Pardo de Santayana et al. (Editores) (2014). *Inventario español de los conocimientos tradicionales relativos a la biodiversidad*. Madrid: Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente.
- Plan Nacional de Paisajes Culturales (2012). *Instituto de Patrimonio Cultural de España*. Madrid: Ministerio de Educación, Cultura y Deporte.
- Prats, Ll. (2012). El patrimonio en tiempos de crisis. En *Revista Andaluza de Antropología*, 2: *Patrimonio cultural y derechos colectivos*.
- Tilden, F. (1957). *La interpretación de nuestro patrimonio*. Sevilla: Edita *Asociación para la Interpretación del Patrimonio*, 2006, primera edición en español.
- UNESCO (2012). *Listas del patrimonio cultural inmaterial y registro de mejores prácticas de salvaguardia*. En: <http://www.unesco.org/culture/ich/index.php?lg=es&pg=00011>

## DISEÑANDO *RISKI LAVANGO*, JUEGO DE CONCIENCIACIÓN SOBRE PELIGROS POR ALUDES. RESULTADOS PRELIMINARES.

L.G. López Cobo<sup>(1)</sup>, D. Ribao<sup>(2)</sup>.

<sup>(1)</sup> Departament d'Indústria - Ministeri d'Economia i Territori - Govern d'Andorra; <sup>(2)</sup> Escuela Española de Escaldes Engordany.

### Resumen

*Introducción.* Las víctimas de practicantes de montaña no cesan de aumentar. Los aludes son una causa.

La concienciación se estima como una medida indispensable para adoptar medidas contra el riesgo. La concienciación sobre los peligros debe comenzar por los usuarios potenciales de la montaña. Asumiendo que tal concienciación debe comenzar desde la infancia, se hacen necesarios formatos que resulten atractivos y útiles. La comparación de contextos formales e informales otorga un valor destacado al aprendizaje con juegos. No se han encontrado estudios previos que analicen el aprendizaje mediante juegos de contenidos relacionados con aludes.

Con esta premisa se ha diseñado un juego de mesa educativo de conocimientos no curriculares, *Riski Lavango*. Con él se fomenta la práctica de actividades de montaña invernal despertando la conciencia del peligro por aludes y difundiendo algunos valores que lo atenúan. El juego está dirigido a niños, jóvenes y adultos noveles y no persigue el aprendizaje de conocimientos técnicos.

El diseño influye en la eficiencia de aprendizaje. El nuestro sigue la teoría de la instrucción. Pretende activar, mantener y dirigir la predisposición a explorar alternativas. No exige conocimientos previos sobre los peligros por aludes. Utilizando la intuición, la observación y el lenguaje, el jugador aprende valores necesarios para la seguridad frente aludes en actividades montañosas invernales.

*Objetivos.* Analizar la bondad del juego para:

- motivar el interés y el aprendizaje de los peligros por aludes;
- la jugabilidad
- el aprendizaje de valores relacionados con la prevención y disminución de tales peligros.

*Método.* Diseño experimental, concebido como un sistema iterativo con ciclos de invención-revisión, en el que se experimentaba el juego de mesa con grupos de diversos ambientes en Andorra, sin identificar individuos. El aprendizaje efectivo debería poder reflejarse a nivel de grupo.

Se conjetura que el juego es una forma particular de aprendizaje intuitivo de valores, en el que conocimiento y repetición juegan bazas favorables.

Se utilizaron encuestas anteriores y posteriores al juego, la observación participante y, en ocasiones, entrevistas. Se comparan los resultados grupales de 4 preguntas con 4 respuestas múltiples. En ellas están representados los valores que el juego transmite.

*Resultados.* Se presentan los resultados de una sola partida.

El diseño experimental ha permitido algunos resultados de mejora del prototipo mientras se estaba probando (reglas, umbrales de logro, dotación inicial de cartas, ocultación de su valor y su forma de decodificación) y otras mejoras que han quedado pendientes de implementar y probar en un prototipo evolucionado o definitivo (valoración de equipamiento de seguridad, mejora de reglas, diseño de casillas, textos de las cartas y tipografía).

El juego ha sido bien valorado en motivación y jugabilidad. Sin embargo, los resultados no son concluyentes en cuanto al aprendizaje.

*Conclusiones.* *Riski Lavango* podría ser un recurso educativo lúdico-serio en el aprendizaje

formal-informal desde los 10 años, para concienciar del peligro por aludes al tiempo que promoción de algunas actividades de montaña.

Son necesarias más repeticiones para analizar el aprendizaje.

### **Palabras clave**

Aludes, aprendizaje, juegos educativos, concienciación, diseño de juegos.

## **DESIGNING RISKI LAVANGO, A GAME FOR RAISING AWARENESS OF SNOW AVALANCHE DANGERS. PRELIMINARY OUTCOMES**

### **Abstract**

*Introduction.* The number of mountain sports casualties is constantly rising and snow avalanches are one of the main causes.

Raising awareness of snow avalanche risks has become a compulsory step when taking security measures, starting with potential mountain visitors. Since the process of increasing awareness is something that should start at a young age, an appealing, yet usable, layout is needed. The comparison between informal and formal contexts gives weight to the learning with games approach. There are no previous studies addressing the learning of the snow avalanche risks through games.

Thus we have designed an educational boardgame of non-curricular knowledge, *Riski Lavango*, encouraging the practice of mountain winter activities whilst awaking the awareness of snow avalanche risks, and promoting several values that reduce risks. The game is intended for children, youngsters and novice adults, and it does not pursue technical learning concepts.

Design affects efficiency in the learning process. *Riski Lavango*'s design follows the theory of instruction, aiming to activate, affirm and manage the personal predisposition to explore alternatives. It requires no previous knowledge of the dangers of avalanches. Just using intuition, observation and language, the player gets to learn the necessary safety skills when snow avalanches occur in winter mountain activities.

*Objectives.* Analyze the efficiency of the game in:

- triggering the interest for and learning of the risks related to snow avalanches;
- its playability
- the learning of skills related to the prevention and reduction of such risks.

*Method.* Conceived as an iterative system of invention-revision cycles, its experimental design allows the boardgame to be experienced in diverse groups in differing environments in Andorra, without identifying individuals, thus promoting an actual learning reflected in the group.

We assume that playing is a particular way of acquiring intuitive learning of skills, where knowledge and repetition represent an advantage.

A survey was undertaken, comprising of questionnaires prior to and following playing of the game, participant observation, and personal interviews. Here we compare the group results to four questions each with four multiple answers, representing the skills the game is intended to teach.

*Results.* We present here the results for playing one round.

This experimental design allowed some improvements on the prototype during the test phase, affecting different aspects including the rules, the threshold of achievement, the number of cards in the first hand, the concealment of their value and their way of decoding. Other improvements are pending implementation and testing in a definite or developed prototype, such as valuation or safety equipment, improvement of rules, squares design, cards text and typography.

The game has been valued highly for motivation and playability. Results related to the

learning process have not been conclusive, though.

*Conclusions.* *Riski Lavango* can be considered a casual and serious game as an educational resource for formal and informal learning from ten years old, in order to raise awareness of the risks of snow avalanches, as well as a means of promoting certain mountain activities.

Further trials are needed to analyse the process of learning.

### **Keywords**

Snow avalanches, learning, educational games, awareness, game design

### **Introduction**

The number of victims of mountain activities is increasing, given the increasing number of participants and disciplines. Snow avalanches are a major cause of accidents: snowmobiling, backcountry skiing, climbing, snowshoeing, (Atkins, 2010), (Logan & Witmer, 2012), (Zweifel et al., 2012).

Awareness is regarded as an indispensable tool for taking action in risky situations and that should begin with the potential users of the mountain. Assuming that such awareness and social awareness should start in childhood, it is therefore necessary to create forms that are attractive and useful. Very much relevant to this, the comparison of formal and informal contexts of learning provides significant value to learning with games (Squire & Patterson, 2009).

It's said that play is an essential strategy to stimulate the integral development of people in general. Playing to learn is equally applicable to traditional games and products in today's digital society, (Marcano, 2008).

There are no previous studies found that analyze content learning through games related to avalanches. For that reason we have designed an educational boardgame, called *Riski Lavango*. Through playing the game, it encourages the practice of winter mountain activities and therefore raises awareness of the danger of avalanches and diffuses some values that reduce dangers. A similar example of a game is *Riskland* developed by UNISDR-UNICEF (UNISDR, 2004).

*Riski Lavango* is aimed at children, adolescents and novice adults and is not intended as a pursuit of technical learning skills, but rather of learning values and good practices. However, secondarily, it can inspire a certain amount of motivation in scientific learning, among the implementable learning objectives - given the voluntary access options aimed at expanding knowledge-, there are some informal science learning points included, (National Research Council, 2009).

*Riski Lavango* is an educational game that can be defined, except for its lack of video game technologies, at the same time as both a serious and a casual game. "Many of the qualities that make electronic games have great educational potential are also shared by card games and boardgames that are maybe deemed as older alternatives, but definitely not something that should be abandoned as inappropriate to new generations" (Leme & Berlim, 2012, p. 172). In fact, sometimes the games are precursors of electronic games (Brathwaite and Schreiber, 2009; Deterding, 2010; Duarte, 2012).

### **Theoretical Framework**

We have taken into consideration the theoretical aspects of game design and of serious games. In our game design we sought to incorporate the principles of M. Csikszentmihalyi's *Theory of flow* of positive psychology given its positive influence on learning in digital environments, (Weilznan, 2014). Similarly, it has also followed principles of J. Bruner's *Theory of instruction* (Martínez-Salanova, 1980). It aims to enable, sustain and give direction to our predisposition to exploring alternatives. The game has been developed in a way that does not

require prior knowledge of avalanches. It uses intuitive learning (Casas-Rodríguez, 2013), observation and language, through which the player gets to know and learns the values that are needed for avalanche safety whilst participating in winter sports or leisure activities in the mountains. Also taken into account in the game design were aspects of *Self-determination theory*, intrinsic motivation is an important construct that reflects the natural human disposition to learn and assimilate (Ryan & Deci, 2000).

### Objectives

In general terms the purpose of the study was to analyze the design of a prototype boardgame to be used in raising awareness of the dangers of avalanches in the practice of sports and leisure activities in snowy mountain conditions.

Specifically intended:

- To analyze the worthiness of the prototype of the game to:
  - Motivate interest towards gaining knowledge in the dangers of avalanches;
  - Assess the game's playability and the acceptance of a similar game;
  - Determine the efficiency of learning the values related to the prevention of such dangers.
- Discover and implement improvements to it.

### Method

The game design is a creative and iterative process, with cycles of invention-review. *Riski Lavango* is a game whose conception had defined desired objectives: to raise awareness of the danger of avalanches, to promote mountain sports and to do it in an enjoyable and entertaining way, whilst being able to aim it at novice participants and potential mountaineers and skiers. For the structure of the discipline we rely on the literature reviews of previous works, (López-Cobo, 2013, 2015). The scientific community itself was acting as "skilled subject matter experts" (Swain, 2007). The knowledge that was intended to be conveyed was mainly in stable values, in order to induce changes in behavior. The chosen preventive values were: training and experience, materials and equipment, information, and the human factor.

The game design begins with shallow components that try to meet the objectives of the game being based on certain theories. Such components are elements, mechanical and dynamic, that need to be tested. The prototyping is creating a functional model of an idea, which allows testing of its applicability and the possibility of making improvements (Fullerton, 2008). Ideally prototyping should follow an iterative process model. A test with a prototype is carried out, the improvements are identified in the concept or implementation, a new prototype is applied and the cycle restarts (Duarte, 2012). The critical analysis of a game already has some theoretical development, considering the mechanics, dynamics and aesthetics (Hunicke et al., 2004); the rules, the game and the culture, (Salen & Zimmerman, 2004).

Initial prototype: dice, board, skills-danger cards, 100 virtual dice. The board is set up showing paths between 4 mountains, which are identified by different activities: snowmobile, helicopter, snowboard and touring ski. It has different squares within the paths for providing skills and danger cards. The mountains provide the opportunity to carry out test activities, which can be played if you attain sufficient requirements from a selection of skills and have amassed sufficient equipment.

## Design

The game has a clear objective, which is to overcome the activity tests that are in the mountains on the board. You are able to access them once you have attained the right materials, with the maximum possible points earned on the route and the selection of the best possible cards from each of the four skills. The basic safety equipment is an incentive for achievement. The learning content is integrated within the game. Also, the learning objectives are aligned with the objectives of the game.

❖ The game has been designed to correspond as much as possible to the principles of the teachings of Gee, (2007):

Identity: The territory has been virtualized using the representation on the board of four mountains, mechanical lifts, forest, paths, and sport and leisure activities. In it the player can develop their character. The prototype did not have this, as it was a non-functional issue. The game features ten characters: four male, four female, one animal and one mythological beast. Racial diversity is included.

Interaction: During the game there is interactivity between players induced by the danger cards and by the decisions of the players. The rules require the reading aloud of the cards. There are decisions as to whether you take or leave cards.

Production: The players write their own script. The route to take, or arbitrary decisions induced by some danger cards generate unpredictable actions. Obtaining and selection of skills is a player action, not a random act at the start of the game.

Risk taking: The selection of skills cards is a risk, as their real value is unknown to the player. Some arbitrary decisions of the players, some exchanges of cards and the option to play with a strategy based on chance involve risk. The random component is gradually reduced as you play and learn the game.

Customization: Through the selection of the character and the progression of the game each player has a personalized score. None of these elements represents different functional attributes. These items were not on the tested prototype.

Agency: The perception of control is generated by the rules and preceding principles. Paying attention to how the game develops provides an opportunity to gain advantage in the player's game.

Well organized problems: These exist to some degree in this game. Before tackling an activity test the right material needs to be obtained successfully and from the four skills needed. However, no increasingly complex situations occur that have to be maintained in order to resolve others.

Challenge and consolidation: There is a dynamic in which randomness occurs against which the player fights almost blindly. The only way for the player to beat the random occurrence is preparing skills in the best way possible, in order to counter the possible adverse effects. With this design we have tried to encourage learning, but also excellence, while also including a warning, predefined in the design, that even with the best preparation in a real situation nature can play tricks unpredictably.

Opportunity and demand: The reading of the cards is the information that arrives just in time. This is renewed according to the suitability and to player demand.

Located meanings: The reading (aloud) of skills cards, helps locate meanings, and gives good guidance as to what is considered best and worst. The antagonist situations that appear in the risk cards and the corresponding scores are also situated meanings.

Pleasant frustration: It has been calculated the expected average score obtainable that doesn't depend directly on the player. The correct selection of skills (whose real value is hidden from the player) presents a challenge to successfully play the game, but it is calculated so as not to be impossible. In some of the activities it has been made statistically easier to obtain the

necessary material. Thus, favouring the generation of strategies during the development of the game.

Systemic thinking: Paying attention to cards that are retained by the other players, either with the intention of acquiring or discarding or possessing equipment, can impact on the future actions of the player. The player has to be aware of the relationships that can be given and not just isolated events or their temporary capabilities. This game is also encouraging paying attention and memory. Similarly, paying attention to the strategies of the opponents can allow to gain advantage or to protect yourself against their initiatives.

Exploration, lateral thinking and reformulation of objectives: Same as above.

Intelligent tools: There is an application to decode the score obtained by the selection of skills cards. The application prevents the score of each card being known, thus maintaining the powers of observation and intuition in the learning process. It also incorporates a virtual dice.

Performance before competence: Players play before reaching competence. The competence is gained with the performance.

According to the *Theory of instruction*, the game encourages exploration of alternatives, generating curiosity and expectation of reward and the uncertainty of the test result. The design promotes self confidence. The fun components included in the game encourage a predisposition to replaying, which stimulates the willingness to learn in the long term.

The structure of the discipline originates from reading literature. From there comes the didactic structure, with the values to be transferred to the players, inherent abilities for correct mountain practices in winter. The transmission codes were messages on the cards, the iconography of equipment for the disciplines and safety, meteorology, etc.

The transformation of the structure of the discipline in the educational structure that facilitates learning has been recreated with active representation levels (play), iconic (mountain winter activities) and symbolic (language, rules), adjusted to suit all players (children, adolescents and adults alike). The quantum of information is concentrated in the cards, in the squares. Sometimes the danger/reward cards bring together two antagonistic *quanta*. The game is designed at a unique level of intellectual development. The principle of advancement of the player in the game lies in the discovery, either by intuitive grasp or intuitive leap, as the mechanism of skill card selection is based on the selection of good cards or bad, with no prior knowledge required. With better knowledge on the subject, more often an intuitive leap is expected. The game has a built-in option of self-evaluation, where the player deduces the total score of their selected cards. This guides the player in the learning process, which leads to motivation. Motivated players may want to play at different times and in different places, overcoming barriers to learning both in formal or informal settings. The intrinsic reward felt inside the subject is more valuable. The game is designed with some symbolic rewards; there are two types, one of greater value than another. Corrective knowledge is obtained in the post game analysis. The best corrective knowledge should be noticeable in the conscious behaviors that the player will manifest in their attitudes to the preparation and real practices on the mountain. That corrective knowledge, once practiced in actual activities, acts as a renewed reward for the person.

According to the *Theory of self-determining*, in order to promote wellness and personal growth, the game should promote experiences and self-perception of autonomy, competence and relationship. The social connectivity is provided by the idiosyncrasies of the boardgame format, in addition to some dynamics that encourage interaction. Autonomy has been encouraged in the design when the choice is truly meaningful. This gives the player the perception that the fate of the game is in their hands. The player, through the experience of playing the game, feels that they are improving their ability to prevent accidents caused by avalanches in the practice of sports and leisure in the snow. They are accomplishing

something by overcoming the activities and reaching the conclusion of the game: the command of the preventive skills and gaining awareness of the dangers of avalanches in such practices.

Intrinsically motivated behaviors tend to be more lingering over time (Villacorta et al., 2003), which makes the game a more suitable tool for learning the values it contains.

## Test

The prototype was tested using a transverse experimental design in groups of 2-6 players in different environments in Andorra: playgrounds, elementary school, high school, vocational training school, adults with no special relationship with the mountains or specialists. The tests were conducted between December 2013 and September 2014. Players (n = 146) are aged 9 to 50 years. It has been tested in rooms with a maximum of four groups playing simultaneously. The activity tests were arbitrated by a non-player using a decoding table. For the analysis of results three different age groups were created, from 9-11 years, 12-15 years and 16 years and older. Six surveys were removed due to lack of reliability. Analyses were performed on 140 surveys.

A survey was designed with objective questions, which was applied in two phases, one before and one after playing. Before playing, there is a first part of an anonymous group situation, a second part was self-perception of mountain experience and knowledge of the dangers of avalanches in mountain practices and a third part on knowledge. It consisted of four multiple-choice questions, each with four possible answers. In the later stages the way the game had been played was evaluated and how to improve, finishing off with the same questions on knowledge that had been asked before playing. The evaluation asked about enjoyment, the fun factor, the willingness to play again, the recommendation and the reasons (fun, learning, entertainment, etc.), the perception of the game as an aid to learning, self-perception of the learning experience, how useful it had been in increasing interest in the dangers of avalanches, the quantitative assessment of the game and how to improve it. The prototype was tested mostly (136/146), 93%, in schools, playgrounds and workplaces. The rest (10/146), 7%, tested in private homes. To test the prototype in schools during school hours a previously agreed appointment was made. Most could only play once (143/146), 98%. Playing time ranged from 45 to 80 minutes, the more typically being 45 minutes. The data was analyzed with the program *Gandia BarbWin 7*.

## Results

### 1. Enhancements to the prototype

To make the game more educational and entertaining improvements have been made.

#### 1.1 Design improvements

- Diversification of significant squares.
- Increased relevance of basic safety equipment.
- An increased number of danger/reward cards: rewards and dynamics.
- Creating an individual score that shows progression and acts as feedback, score of achievement.
- Text simplification on the cards.
- The use of specialized typography: *Open-dyslexic*.
- The creation of links on certain cards to the web, providing information on avalanches. A QR code acts as a trigger; the landing page is related to the context of the card.
- Graphic design and illustration.

#### 1.2 Enhancements in implementation

- Dynamism.
- Initial distribution of cards.

- Adjustment in the setting of achievement thresholds.
- Two levels of difficulty.
- Hiding the value of the skills cards.
- Decoding with an application for mobiles.
- Adaptation of age and number of players.

The game now includes a board, 10 characters, a deck of skills cards, another deck of danger/rewards cards, 6 individual scoreboards, a dice and an application (to download).

## 2. Survey results

### 2.1. Description of the sample

Out of 140 surveys, the frequency distributions of the different variables measured were in tables 1-4:

Age classes	Frequency	Percentages
Total	140	100
Up to 11 years	55	39.3
Between 12 & 15 years	60	42.9
16 years & over	25	17.9

Table 1: Age classes of the players.

Number of times played	Frequency	Percentages
Total	140	100
1	137	97.9
2	2	1.4
3-4	1	0.7

Table 2: Number of games that players have played.

Perceived experience in the practice of mountain sports in winter	Frequency	Percentages
Total	140	100
Yes, a lot	51	36.4
Yes, a little	50	35.7
Not much	25	17.9
None	14	10
No answer	0	0

Table 3: Perceived experience in the practice of mountain sports in winter.

Perceived existing knowledge of the danger of avalanches in winter activities in mountains	Frequency	Percentages
Total	140	100
A lot	21	15
Quite a lot	42	30
Few	44	31.4
None	32	22.9
No answer	1	0.7

Table 4: Perceived existing knowledge of the danger of avalanches when leisure activities and sports are practiced in winter mountain conditions.

Note: The relevant analysis of the significance of age classes, Pearson Jhi22, proves that they are two independent variables (significance = 0.014), whilst using the same analysis of the perceived experience according to age, proves that they are not (significance = 0.759).

## 2.2. Learning efficiency

The four multi-choice questions, made in the later stages of playing, to analyze the efficiency of the learning have a percentage of about 11% of responses unanswered (10.7 to 11.4%). The non-answers directly affect the experiment design and findings, skewing the study findings, without knowing in which direction or magnitude. The non-response is not distributed randomly (Clancy, 2013). There are no conclusive results to allow us to speak objectively about the efficiency of learning attributed to the game.

However, we can analyze the evaluation questions regarding the self-perception of learning, Table 5, and the self-perception of useful learning with the game, Table 6.

<b>Do you think the game helps you learn</b>	<b>Frequency</b>	<b>Percentages</b>	<b>Accumulated percentage</b>
<b>Total</b>	140	100	100
<b>Yes, definitely</b>	87	62.1	62.1
<b>I'm not sure</b>	36	25.7	87.9
<b>No</b>	8	5.7	93.6
<b>No answer</b>	9	6.4	100

Table 5: Self-perception of learning with the game

<b>You specifically think you've learned something useful</b>	<b>Frequency</b>	<b>Percentages</b>	<b>Accumulated percentage</b>
<b>Total</b>	140	100	100
<b>Yes, definitely</b>	81	57.9	57.9
<b>I'm not sure</b>	40	28.6	86.4
<b>No</b>	10	7.1	93.6
<b>No answer</b>	9	6.4	100

Table 6: Self-perception of have learned something useful

Note: The relevant analysis of the significance of age classes, Pearson Jhi22, proves that both self-perceptions are two independent variables of age (significance = 0.004 y 0.001, respectively).

Learning with games offers the possibility of shifting the standard formats of assessment to consider other alternative dimensions of implementation and achievement, where the process has the priority over the content. In learning games mastery is not reached with the knowledge of manuals or textbooks, but with increasing familiarity with the system of choices and consequences. Some authors argue that focusing on how learners manage these choices can lead to a fairer assessment, (Perrotta et al., 2013).

### 2.3. Playability and acceptance of the game

Pleasing perception, Table 7.

Did you like the game?	Frequency	Percentages	Accumulated percentage
<b>Total</b>	<b>140</b>	<b>100</b>	<b>100</b>
<b>Yes, a lot</b>	56	40	40
<b>Quite a lot</b>	28	20	60
<b>It's not bad</b>	26	18.6	78.6
<b>A little</b>	20	14.3	92.9
<b>Nothing</b>	4	2.9	95.7
<b>No answer</b>	6	4.3	100

Table 7: Pleasing perception

Note: The relevant analysis of the significance of age classes, Pearson Jhi22, proves that they are two independent variables (significance = 0.000). In a jhi2 cell analysis it was found that pleasing a lot is a significantly superior value, more than expected, in children and the same has a significantly lower value, less than expected, in adolescents. As a strategy for adolescents it has been suggested that mentors rate the ability of the game for learning important values for their safety, following the conclusions of Jang (2008). This would help motivate them towards the involvement of an activity that is perceived to be non-interesting, but is important on a personal level.

Fun perception, Table 8.

Did you enjoy the game?	Frequency	Percentages	Accumulated percentage
<b>Total</b>	140	100	100
<b>Yes</b>	83	59.3	59.3
<b>Neither yes, nor no</b>	39	27.9	87.1
<b>No</b>	11	7.9	95
<b>No answer</b>	7	5	100

Table 8: Fun perception

Note: The relevant analysis of the significance of age classes, Pearson Jhi22, proves that they are two independent variables (significance = 0.000). In a jhi2 cell analysis it was found that having fun has a significantly lower value, lower than expected, in adolescents.

Wanting to play again, Table 9.

Do you want to play again?	Frequency	Percentages	Accumulated percentage
<b>Total</b>	140	100	100
<b>Yes, I'd happily play again</b>	89	63.6	63,6
<b>I don't know</b>	36	25.7	89.3
<b>No, I wouldn't play again</b>	8	5.7	95
<b>No answer</b>	7	5	100

Table 9: Wanting to play again

Note: The relevant analysis of the significance of age classes, Pearson Jhi22, proves that they are two independent variables (significance = 0.001).

Recommendation, Table 10.

Do you recommend the game?	Frequency	Percentages	Accumulated percentage
<b>Total</b>	140	100	100
<b>Yes</b>	113	80.7	80.7
<b>No</b>	20	14.3	95
<b>No answer</b>	7	5	100

Table 10: Recommendation

Note: The relevant analysis of the significance of age classes, Pearson Jhi22, proves that they are two independent variables (significance = 0.001).

Reason for recommendation, Table 11.

Yes, I recommend it, because...	Frequency	Percentages	Accumulated percentage
<b>Total</b>	140	100	100
<b>It's fun</b>	34	24.3	24.3
<b>You learn</b>	24	17.1	41.4
<b>You learn whilst having fun</b>	45	32.1	73.6
<b>You have a good time</b>	22	15.7	89.3
<b>Other</b>	1	0.7	90
<b>No answer</b>	14	10	100

Table 11: Reason for recommendation

Note: The relevant analysis of the significance of age classes, Pearson Jhi22, proves that they are two independent variables (significance = 0.000).

Overall global rating, Table 12.

Give the game a score	Frequency	Percentages	Accumulated percentage
<b>Total</b>	140	100	100
<b>Valid cases</b>	127	90.7	90.7
<b>No answer</b>	13	9.3	100

Table 12: Overall global rating

The descriptions on the scores, Table 13.

Evaluation of the game	
<b>Total cases</b>	127
<b>Arithmetic average</b>	7.794
<b>Estimated error</b>	0,175
<b>Confidence interval</b>	±0.343
<b>Average</b>	8
<b>1st quartile</b>	7
<b>3rd quartile</b>	9.75
<b>Mode</b>	10
<b>Total of cases</b>	989.9
<b>Maximum</b>	10
<b>Minimum</b>	2
<b>Range</b>	8
<b>Standard deviation</b>	1.973
<b>% Variance explained</b>	3.892
<b>Variation coefficient</b>	25.30%
<b>Asymmetry coefficient</b>	0.273
<b>Flattening coefficient</b>	-0.387

Table 13: Statistics descriptors on the scores

Note: The relevant analysis of the significance of age classes, Pearson Jhi22, proves that they are two independent variables (significance = 0.002).

- When asked as to how to improve the prototype, the most common answers were:
- There is no reason to improve it.
- They don't know how to improve it.
- Introduce more variety. (Done).
- To increase the number of mountains.
- Introduce boxes where you lose. (Done).
- Make it more fun. (Done).
- To use figurines. (Done).

## 2.4. Interest in learning the dangers of avalanches

Increase of interest's player in the risks of snow avalanches, Table 14.

Do you think the game increases your interest in the risks of avalanches	Frequency	Percentages	Accumulated percentage
Total	140	100	0
Yes, a lot	47	33,6	33,6
Yes, quite a lot	35	25	58,6
Yes, a little	27	19,3	77,9
I don't know	17	12,1	90
No, not at all	5	3,6	93,6
No answer	9	6,4	100

Table 14: Increase of interest's player in the danger of snow avalanches

Note: The relevant analysis of the significance of age classes, Pearson Jhi22, proves that they are two independent variables (significance = 0.004).

### Conclusions and future trends

- Testing the prototype has served as a pilot for its use in formal or informal education environments.
- *Riski Lavango* could be an innovative casual-serious educational resource both in formal and in informal learning to raise awareness of the danger of avalanches regardless of age, from 10 years old.
- The use of the game might arouse interest in or complete other educational initiatives in schools, families and institutions. Its existence could have an influence on the generation of other awareness mechanisms, already initiated or new.
- This game would be an independent learning experience for players, not dependent on a mentor. If involved, could transversely increase with curricular knowledge, linking it to other disciplines.
- The prototype has been generally accepted regardless of age for all the concepts. Intrinsic motivation of the players can be measured by the results of whether they voluntarily wanted to play the game again. Theoretically this is associated with social and cognitive development. This reinforces the hypothesis that the game promotes learning.
- It is necessary to test the game further following the improved prototype to evaluate how the repetition of the game affects the players in their learning, taking into account an experimental design that involves keeping track of players individually. And that is carried out over at least three times of playing. With individual monitoring of effective learning through playing, we could determine how the players gain knowledge and see the relationship in terms of self-perception of knowledge and experience. It may also be interesting to assess the players' inclination according to the number of times they choose to play again. Consequently, we could identify the target population, ie. what kind of people can benefit more from the game, according to the variables that would be measured: age classes, self-perception of experience in winter mountain practices and knowledge of the dangers of avalanches and perhaps others with a more local scope and context. Other trials could be to test the game in a school or extracurricular environment, either on an obligatory or voluntary basis and to analyze differences.

Another, would be to try to find corrective knowledge in the form of changes in attitude in mountain activities, where the player explores alternatives already explored in the game, after playing a significant number of times against a control group.

## References

- Atkins, D. (2010). Ten years of Avalanche deaths in the United States, 1999/00 to 2008/09. In *2010 International Snow Science Workshop*.
- Brathwaite, B. & Schreiber, I. (2009). *Challenges for Game Designers*. Boston: Course Technology.
- Casas-Rodríguez, M.M. (2013). Lo intuitivo como aprendizaje para el desarrollo de la actividad creadora en los estudiantes. En *Revista Humanidades Médicas. Versión electrónica*, 13, 1 (13).
- Clancy, M.L. (2013). Before You Graduate, Read this Book-*Research Design: Creating Robust Approaches for the Social Sciences (Gorard, 2013)*. In *The Qualitative Report*, 18, 26, 1-6.
- Deterding, S. (2010). Living room wars: remediation, boardgames, and the early history of video wargaming. Huntzman, N.B. & Payne, M.T. (Eds.). *Joystick soldiers: the politics of play in military video games*, 21-38. New York/London: Routledge.
- Duarte, L.C.S. (2012). Jogos de Tabuleiro no Design de Jogos Digitais. In *SBC - Proceedings of SBGames 2012*. Brasilia, DF, Brazil, November 2nd-4th.
- Fullerton, T. (2008). *Game Design Workshop: A Playcentric Approach to Creating Innovative Games*. Burlington: Morgan Kaufmann.
- Gee, J.P. (2007). Good video games and good learning. *Collected essays on video games learning and literacy*. New York: Peterlang Publishing.
- Hunicke, R., Leblanc, M. & Zubek, R. (2004). MDA: A formal Approach to Game Design and Game Research. Accessed February 2015.  
<http://www.aaai.org/Papers/Workshops/2004/WS-04-04/WS04-04-001.pdf>
- Jang, H. (2008). Supporting students' motivation, engagement, and learning during an uninteresting activity. *Journal of Educational Psychology*, 100 (4), 798.
- Leme-Lopez, A.P. & Berlim-Fonseca, R. (2012). Dados e cartas na escola: o potencial pedagógico dos jogos não-eletrônicos. In *SBC-Proceedings of SBGames 2012*. Brasilia, DF, Brazil, November 2nd-4th, 172-175.
- Logan, S. & Witmer, F. (2012). Spatial, temporal and space-time analysis of fatal avalanche accidents in Colorado and the United States, 1991 to 2011, In *Proceedings, 2012 International Snow Science Workshop*. Alaska: Anchorage.
- López-Cobo, L.G. (2013). Qualitative analysis of the transfer of knowledge about snow avalanches in the land use planning of four territories of Europe-Qualitative analysis and conceptual map. In *Proceedings 2013 International Snow Science Workshop Grenoble-Chamonix-Mont Blanc*.
- López-Cobo, L.G. (2015). The Production of Patents and Evolution of the Production of Knowledge around Snow Avalanches. In *Journal of Earth Science and Engineering*, 5, 76-85.
- Marcano, B. (2008). Juegos serios y entrenamiento en la sociedad digital. En Sánchez I Peris, F.J. (Coord.) *Videojuegos: una herramienta educativa del "homo digitalis"* [monográfico en línea]. *Teoría de la Educación: Educación y Cultura en la Sociedad de la Información*, 9, 3. Salamanca: Universidad de Salamanca.
- Martínez-Salanova, E. (1980). Concepción de la instrucción según J. Bruner. En *Cuadernos didácticos para la formación del profesorado*. Madrid: ICE-Universidad Politécnica de Madrid.

- National Research Council (2009). Learning science in informal environments: People, places, and pursuits. *Committee on Learning Science in Informal Environments*, P. Bell, B. Lewenstein, A.W. Shouse, & M. A. Feder (Eds.). Washington, DC: The National Academies Press.
- Perrotta, C., Featherstone, G., Aston, H. & Houghton, E. (2013). Game-based Learning: Latest Evidence and Future Directions (*NFER Research Programme: Innovation in Education*). Slough: NFER.
- Ryan, R.M. & Deci, E.L. (2000). Intrinsic and extrinsic motivations: classic definitions and new directions. In *Contemporary Educational Psychology* 25, 54-67.
- Salen, K. & Zimmermann, E. (2004). *Rules of Play: Game Design Fundamentals*. Cambridge (MS): The MIT Press.
- Squire, K. & Patterson, N. (2009). Games and simulations in informal science education. In *Gaming and Simulations*, 6-7.
- Swain, C. (2007). Designing Games to Effect Social Change. *Situated Play, Proceedings of DiGRA 2007 Conference*, 805-809.
- UNISDR. (2004). *Riskland*. <http://www.unisdr.org/we/inform/publications/2114>
- Villacorta, M., Koestner, R. & Lokes, N. (2003). Further validation of the motivation toward the environment scale. In *Environment and Behavior*, 35 (4): 486-505.
- Weizman, A. (2014). Designing casual serious games in Science. The case of “Couch Potatoes Defense”. En *EAI Endorsed Transactions on Serious Games*, 1, 3, 6.
- Zweifel, B., Techel, F. & Björk, C. (2012). Who is involved in avalanche accidents? In *Proceedings, 2012 International Snow Science Workshop*, Anchorage, Alaska.

## 4. MONTAÑISMO Y DESARROLLO ECONÓMICO

### ENMOCHILADOS

A. Monzon Santana.  
Universidad de Las Palmas de Gran Canaria.

#### Resumen

Canarias es un territorio fragmentado con siete islas y dos islotes (Lobos y La Graciosa), con escasas publicaciones de montañismo que abarquen la diversidad paisajística, ambiental y cultural de sus 7.493 km<sup>2</sup>. El periódico Canarias7, de tirada regional, comenzó en el año 2010 una aventura divulgativa con un producto llamado “La Mochila”. Un coleccionable que cada domingo repartía, gratuitamente, junto al periódico evidenciando, de esa manera, el rico patrimonio (natural y cultural) que posee la región, a la vez que daba un salto cualitativo e inédito en el mundo del senderismo canario, conformando un binomio entre montaña y economía. Paralelamente, se organizaban acciones encaminadas a promocionar los espacios visitados y se impulsaba un microdesarrollo local y una dinamización rural.

#### Palabras clave

Canarias, montañismo, senderismo, desarrollo local.

### ENMOCHILADOS

#### Abstract

The Canary Islands are a fragmented territory formed by seven islands and two islets (Lobos and La Graciosa) with scarce publications about mountain climbing covering the landscape, environmental and cultural diversity of their 7493 square kilometers. The regional newspaper Canarias7 started in 2010 an informative campaign with their publication called La Mochila. It was a pull-out section that freely appeared every Sunday. Thus, the installments showed the rich heritage, both natural and cultural, of the region and, at the same time, they took an unprecedented, qualitative leap forward in the world of hiking in the Canaries, making up a pairing between mountain and economics. Also, some actions were made to promote the visited environments to boost a local, micro development and a rural revitalization.

#### Keywords

Canary Islands, mountain climbing, hiking, local development.

*El germen de todo plan y de toda empresa es una idea;  
no capital, ni trabajo, sino una idea.*  
Henry Ford (1844-1929).

#### Introducción

El aumento vertiginoso de licencias federativas, unido al fenómeno de la práctica del senderismo y deportes de montaña, a lo que se suma la masa de turistas que visitan Canarias atraídos por sus senderos y paisajes naturales, ha impulsado una serie de estudios de investigación para conocer cuantitativa y cualitativamente este nuevo desarrollo del turismo de naturaleza y de montaña en las Islas.

Existen pocos estudios para evaluar este segmento turístico. Pero lo que se constata en una primera aproximación es que estamos ante un turista más exigente y menos contemplativo, de aventuras controladas, de emociones y sensaciones. Prefiere buscar nuevos itinerarios frente a los “precocinados”. En otras palabras, estas personas de turismo de montaña quieren tener sus propias experiencias.

En la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria (ULPGC) un equipo de profesionales comenzamos a trabajar y estudiar estas nuevas tendencias del turismo rural y activo de naturaleza que, según las estadísticas, evoluciona al alza en toda la región. Diversos estudios y planes de promoción turística de Canarias adelantan que este segmento turístico va a tener un crecimiento en los próximos años de un +/- 256 %, lo que nos llevaría a alcanzar la cifra de 500.000 visitantes anuales.

Paralelamente, es necesario mencionar el turismo interior, esa gran masa de aficionados y practicantes de senderismo, montañismo, carreras y demás deportes, que utilizan, cada fin de semana, la naturaleza canaria para realizar sus actividades preferidas, lo que, a la vez, repercute en el dinamismo económico de las zonas rurales.

El periódico *Canarias7*, visto el éxito del primer coleccionable lanzado en el año 2011, al que se denominó “La Mochila”, confió al equipo de profesionales de la ULPGC el lanzamiento de una segunda edición, recogiendo la experiencia del primero y mejorando algunos aspectos. Comoquiera que iba a ser su segunda “mochila”, encargó el diseño de una imagen (logosímbolo) que combinaba el nombre del periódico con elementos característicos del senderismo (una brújula). Registró, así, el nuevo producto con el nombre de “Enmochila2”.

Figura nº 1, logosímbolo registrado por el periódico *Canarias7*.



### Objetivos

El periódico *Canarias7*, con un número de lectores que oscila entre 133.000 y 140.000 (Estudio General de Medios, EGM, 2010-11), conocedor de estas nuevas modalidades deportivas y turísticas, planificó un producto totalmente gratuito, que se entregaba con la compra del periódico, y que constaba en su primera edición de 35 rutas (2010-2011) y en la segunda edición ("Enmochila2") de 34 itinerarios (2014-2015). El binomio montaña-economía venía presidido, primeramente, por ser una empresa privada la impulsora del proyecto. En este caso INFORCASA (editora del *Canarias7* y de otros productos: revista, medios audiovisuales, web, etc.) dinamizó varias actividades alrededor del senderismo que detallaremos en otros apartados.

En segundo lugar, gracias a este coleccionable, se lograron alianzas y complicidades con otros sectores, como por ejemplo con las asociaciones de Alojamientos de Turismo Rural y otros entes para el fomento de la gastronomía y los productos locales. Sinergias que abarcan también a las instituciones públicas y asociaciones como las siguientes: ayuntamientos, oficinas de turismo, promotor, Colectivo Turcón-Ecologistas en Acción, Grupo Ecológico de La Vinca, grupos de montaña, etc.

De esta manera, el día 23 de octubre de 2014 se presenta públicamente el nuevo producto, que se distribuye el domingo 26 de octubre junto con el periódico. Además del compromiso editorial con la información y la divulgación de los valores naturales y culturales, el senderismo y la montaña, el proyecto tiene un objetivo: fomentar el deporte en la naturaleza, alentar el conocimiento de los caminos y senderos, y, sobre todo, animar al deporte en familia,

sin exclusiones. Se diseñan visitas aptas para todas las edades, de tal manera que las publicaciones sean un acicate para el encuentro ameno con la montaña y los espacios naturales.

### Método

En el seno de la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria, y contando con la experiencia del Colectivo Turcón-EeA, se organiza un equipo de trabajo compuesto por diversos profesionales de distintas disciplinas: arquitectura, ingeniería, geomática, geografía, turismo, traducción y filología. Cada uno aporta su experiencia y su trabajo para conseguir el mejor producto posible, no solo para promocionar el deporte en la naturaleza, sino también, y de cara a los miles de turistas que nos visitan, ofrecer una completa colección de caminos y senderos. De ahí que se presenten todos los textos traducidos al inglés como una de las novedades del nuevo producto.

Figura nº 2, imagen de estuche y láminas del coleccionable del periódico *Canarias7*.



Se acordó como prioritaria la exclusividad de los mapas realizados *ex profeso* para este proyecto. Partiendo de la cartografía base elaborada por la empresa pública canaria GRAFCAN, se trabajó en un modelo de sombras con su correspondiente hipsométrico, con una franja de colores crema, entre el verde claro y el amarillo anaranjado. Junto a los mapas se incorpora un perfil de la ruta, señalando los tramos con diferentes colores, las características del itinerario (tierra, asfalto, hormigón), el gradiente de los desniveles, así como los topónimos más importantes de la zona. A la vez, se presentaba un cuadro de leyenda muy generoso, destacando aquellos elementos cartográficos de relevancia, el mapa de localización y la situación de la ruta en el Archipiélago.

Una de las novedades aportadas en este proyecto es la colocación sobre la cartografía de las coordenadas sexagesimales del inicio de las rutas. Así se facilita a los usuarios de los dispositivos GPS la llegada a los itinerarios, pues cada vez es más habitual encontrar estos dispositivos de búsqueda tanto en los vehículos como en los teléfonos móviles.

Este trabajo cartográfico para “Enmochila2” constituye un proyecto de I+D+i, ya que desde la Escuela de Arquitectura se genera una transferencia del conocimiento, en este caso, para un proyecto concreto y tangible, con amplias aplicaciones, reproducible y con grandes beneficios públicos, turísticos, sociales y deportivos.

Figura nº 3, tamaño del tríptico abierto: 21 x 42 cm. Cara B de la ruta circular a la Ventana del Nublo, lámina n.º 5.



El equipo de trabajo va seleccionando los nuevos itinerarios que permitirán acceder a lugares recónditos de la variada geografía de Canarias, con amenas explicaciones. En este apartado, los textos, además de describir los caminos y sus bifurcaciones, hacen el esfuerzo de utilizar herramientas de PNL, donde se explora la ruta propuesta con los cinco sentidos.

Se apuesta porque el producto tenga un impacto visual frente a la excesiva literalidad de los senderos. Por ello se aportan las mejores fotografías de los parajes descritos. Dentro del apartado de “Avisos legales y recomendaciones”, se elaboraron pictogramas y mensajes propios, traducidos a varios idiomas, para fortalecer la información de los riesgos que conlleva caminar en la montaña y en los diferentes espacios naturales.



Figura nº 4, extracto de los avisos legales y pictogramas de prevención y recomendaciones.

Cabe resaltar, finalmente, el equipo de trabajo, que ha contado con numerosos colaboradores e investigadores, directos e indirectos: podemos hablar de casi 50 personas que han participado en este proyecto divulgativo del *Canarias7*.

## Resultados

Este proyecto consistió en la elaboración de 34 itinerarios de senderismo, aproximadamente unos 200 km de recorrido por las siete islas canarias y los dos islotes de Lobos y La Graciosa. Se añadieron dos laminas más: la n.º 00, de avisos legales, consejos y recomendaciones, y la n.º 35, de bibliografía y un sumario final con el índice de todas las rutas descritas. En total, 36 láminas que se publicaron a lo largo de 35 domingos entre los años 2014 y 2015.

Otro aspecto destacable en este apartado es la organización —paralela— de concursos fotográficos, de identificación de lugares, encuentros de senderistas con sorteos y entrega de

premios, etc. La participación en estos eventos y el amplio número de concursantes visibiliza el impacto en la sociedad del proyecto “Enmochila2”.

En las redes sociales se buscaba, a la vez, penetrar con varios vídeos de pequeña duración, del tipo viral, donde se pretendía dar a conocer, con más detalle, el proyecto y algunos de sus “actores”, así como mostrar las bellezas naturales de Canarias y descubrir el impacto socioeconómico del coleccionable.

Desde el punto de vista económico, debemos hacer referencia a los datos que nos aporta el periódico *Canarias*<sup>7</sup>, referidos al impulso en las ventas en el periodo de lanzamiento, tanto en la primera versión del coleccionable (año 2011) como en el lanzamiento de “Enmochila2” en el año 2014.

Las cifras para el primer lanzamiento, que tuvo lugar el domingo día 10 de abril de 2011, supusieron un aumento del 15,89 % en las ventas del periódico. El proyecto “Enmochila2” se vio acompañado de un crecimiento similar: el domingo día 26 de octubre de 2014, el incremento en las ventas del periódico alcanzó el 16,75 %.

### **Conclusiones**

El éxito del primer lanzamiento se traduce en la intención de la empresa editora de impulsar el segundo proyecto: “Enmochila2”. El nivel de ventas alcanzado, que es un dato objetivo, ha motivado a seguir trabajando en la misma línea e impulsando acciones paralelas de promoción y visibilización del impacto de la publicación en las poblaciones locales.

Un aspecto positivo que merece ser resaltado es la conformación de un equipo de trabajo, profesionales de diferentes disciplinas relacionados con la ULPGC y que han demostrado la coordinación efectiva para llevar a cabo, a lo largo de un periodo, un trabajo exigente de regularidad del coleccionable todos los domingos.

Las valoraciones de los responsables de las oficinas de turismo municipales, técnicos de empresas alojativas, gestores de restaurantes y establecimientos rurales reflejan su satisfacción con el proyecto, lo que se traduce en una complicidad que ha llevado, en alguna ocasiones, a realizar donaciones y entrega de artículos para los concursos realizados a la largo del proyecto.

Un apartado que debemos mencionar es el impulso local que el proyecto ha provocado en algunos ayuntamientos, que han descubierto el gran potencial que tienen en sus espacios montañosos, a la vez que visualizan el aumento del número de visitantes en su territorio. Todo ello se traduce en un empuje a las políticas de señalización, publicación de los senderos y mejora de equipamientos e instalaciones para dar cobijo a los senderistas que acuden a su municipio.

### **Referencias**

- Adventure Travel Trade Association (ATTA) (2013). *Estudio del Mercado de Aventura*.
- Almeida, A. (2012). *Análisis de la fidelidad del destino Islas Canarias*. Las Palmas de Gran Canaria, España: Universidad de Las Palmas de Gran Canaria.
- David Negre, T. (2014). *Análisis del segmento de senderistas alemanes en Canarias: un enfoque de fidelidad*, Tesis presentada en el Máster en Dirección y Planificación del Turismo de la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria.
- Fernández, C., Díaz, F. M., Álvarez, J. A., Jiménez, V., Bethencourt, M. Y. y León, C. J. (2008). *Análisis del mercado de turismo rural de la isla de La Palma (vol. 2)*.

- Estudio de la demanda*. Santa Cruz de La Palma: Asociación de Turismo Rural Isla Bonita.
- Guía de senderos de Gran Canaria, 2 vols. (1994). Las Palmas de Gran Canaria: Cabildo Insular de Gran Canaria, Gobierno de Canarias, Consejería de Política Territorial, Iniciativa Comunitaria REGIS-Senderos.
- Instituto Canario de Estadística (2014). *Frontur-Canarias, Series mensuales de entradas de turistas y excursionistas*. Islas Canarias.
- Instituto de Turismo de España (2008). *Estudios de productos turísticos: Turismo de Montaña*.
- Martínez García, J. (1993). *Rutas de montaña, 50 itinerarios por Gran Canaria*. Las Palmas de Gran Canaria: Mapfre Guanarteme.
- Monzón Santana, Á. J. (2012). *Descubriendo Gran Canaria: 30 rutas a pie*, 1.<sup>a</sup>, 2.<sup>a</sup> y 3.<sup>a</sup> ed. Teide: Colectivo Turcón-Ecologistas en Acción.
- Moreno Medina, C. (1997). *Los caminos de Gran Canaria*. Las Palmas de Gran Canaria: Cabildo de Gran Canaria y Universidad de Las Palmas de Gran Canaria.
- Patronato de Turismo de Gran Canaria (2014). *Informe Estadísticas, Perfil del turista en Gran Canaria, anual 2010-2013. Análisis comparativo*.
- Promotur (2013). *Estudio del perfil del turista que visita Gran Canaria*.
- Promotur (2013). *Estudio del Perfil del turista que visita La Palma*.
- Rico, V., Rodríguez, C. y Tatay, N. (2009). Senderismo. En *slideshare*, “<http://www.slideshare.net/guestd5dce3/senderismo-2608986>”. [Fecha de consulta: 8 de junio de 2014].
- Turismo de Tenerife (2013). *Los visitantes de Tenerife 2012*.
- Turmo, A., Bállega, A., Goicoetxea, I., Martínez, J. y Moreno, T. (2007). *Manual de Senderos*. Zaragoza: Prames.
- Universidad de Las Palmas de Gran Canaria (2004). *Estudio del Turismo Activo de Gran Canaria para el Patronato de Turismo de Gran Canaria*.

### **Recursos digitales:**

Web del Patronato de Turismo. [www.grancanaria.com/profesional](http://www.grancanaria.com/profesional)

Observatorio Turístico del Gobierno de Canarias.

<http://ec.europa.eu/agriculture/rur/leader2/rural-es/biblio/walking/walking.pdf>

<http://documentosrutas.blogspot.com/>

<http://senderosgc.blogspot.com/>

[www.gobcan.es/opencms8/opencms/presidencia/turismo/downloads/estadistica/pasajeros/20\\_turismo\\_extr\\_con\\_observatorio.pdf](http://www.gobcan.es/opencms8/opencms/presidencia/turismo/downloads/estadistica/pasajeros/20_turismo_extr_con_observatorio.pdf)

[www.turismodecanarias.com/promoturturismocanarias/wp-content/uploads/2014/06/Promotur\\_aspectos-de-elección\\_turismo-rural\\_2013.pdf](http://www.turismodecanarias.com/promoturturismocanarias/wp-content/uploads/2014/06/Promotur_aspectos-de-elección_turismo-rural_2013.pdf)

[www.cronistasoficialesdecanarias.es](http://www.cronistasoficialesdecanarias.es)

[www.biodraco.com/plantascanarias.html](http://www.biodraco.com/plantascanarias.html)

[www.figurasdeprotecciondegrancanaria.es/](http://www.figurasdeprotecciondegrancanaria.es/)

[www.fedme.es/](http://www.fedme.es/)

[www.gmgrancanaria.com/](http://www.gmgrancanaria.com/)

[www.globalsu.es/](http://www.globalsu.es/)

[www.neophron.org/](http://www.neophron.org/)

## ALTA RUTA GUADARRAMA

N. Hijano.

MONTNATURE, Naturaleza, deporte y cultura.



Imagen 1: Cartel promocional

Proyecto de interacción multisectorial para promocionar la concienciación medioambiental y sostenibilidad socioeconómica del territorio a través del montañismo. Lanzamiento agosto 2014.

Alta Ruta Guadarrama es un proyecto de desarrollo socioeconómico basado en un viaje para montañeros. Conecta los territorios más representativos de la Sierra de Guadarrama, declarada Parque Nacional. Supone la creación de un producto turístico de destino, empleando los recursos de los pueblos del área de influencia socioeconómica del ENP, para dar conocer su naturaleza y cultura. Mediante la obtención de un credencial se ofrece la posibilidad de realizar un reto deportivo con logística de refugios y establecimientos de la zona, y una serie de herramientas para realizar la travesía. 127 km. de recorrido por valles, cumbres y rincones representativos de la Sierra. Se puede realizar andando, corriendo o en BTT, en una o varias jornadas.

### Palabras clave

Sierra de Guadarrama, montañismo, medio ambiente, socio-economía.

## ALTA RUTA GUADARRAMA

Interaction multisectoral project to promote environmental awareness and socioeconomic sustainability the territory through the mountain. Released in August 2014

Alta Ruta Guadarrama is a project of economic development based on a trip for mountaineers. Connect territories the most representative of the Sierra de Guadarrama, a National Park. Involves the creation of a tourist destination product, using the resources of the people of the area of socioeconomic influence of the ENP, in order to know its nature and culture. By obtaining a credential offers the possibility of a sporting challenge with logistics shelters and local places, and a number of tools to perform travesía. 127 km. long valleys, peaks and representative corners de la Sierra. You can make walking, running or biking, in one or several days.

### Keywords

Sierra de Guadarrama, mountaineering, environment, socio-economy.

### **Introducción**

La Alta Ruta del Guadarrama es un proyecto de desarrollo socioeconómico basado en un viaje a pie por la esencia de la Sierra de Guadarrama. Mosaico de ecosistemas, resultado de la interacción del hombre con el territorio. La Alta Ruta del Guadarrama asciende a las cumbres y baja a los valles, para mostrar su naturaleza, costumbres, arte, historia, folclore, cultura, deporte... ingredientes que forman su paisaje.

La Alta Ruta del Guadarrama es una travesía circular por los valles, cumbres emblemáticas y rincones más representativos de la zona, para deleite de los espíritus amantes de la naturaleza y de la vida al aire libre. Se puede realizar andando o corriendo, en una o varias jornadas. Supone un viaje responsable por los territorios del Parque Nacional de las Sierra del Guadarrama; articulado como herramienta canalizadora del flujo de visitantes y de sus potenciales impactos. Facilitando su gestión y control.

Empleando como elemento vehicular el montañismo, mejora la calidad de los usos recreativos a favor de la conservación medioambiental con una actividad poco impactante. El participante, paso a paso, conocerá zonas monumentales como la Granja de San Ildefonso, el Castillo de los Mendoza de Manzanares el Real o el Monasterio de El Pualar. Desde los oteros de la Sierra descubrirá el paisaje vital de los pobladores locales, tierra de neveros, gabarreros, madereros, ganaderos y pastores. Recuperando las huellas de usos tradicionales, dándoles a conocer como vía de concienciación y creación de una actitud de respeto y cuidado de La Sierra.

La Alta Ruta del Guadarrama acerca al participante a este entorno privilegiado y le ofrece la posibilidad de realizar un reto deportivo con la mejor logística de refugios y establecimientos de la zona. Velando por la excelencia de productos y servicios ofertados, bajo criterios de proximidad y fijación sostenible de la población local. Ganando salud, sensibilidad y sobre todo futuro.

### **Objetivos**

- Recuperar, preservar y mejorar la identidad y patrimonio natural, cultural, histórico y social de la Sierra de Guadarrama.
- Armonizar la interacción hombre-territorio mediante un uso público regulado basado en la retroalimentación. Cuyo fin último, junto al disfrute de la naturaleza, sea conseguir una preservación adecuada del medio ambiente, que permita transmitir a las generaciones presentes y futuras los valores de las montañas, con un uso racional canalizándolo por lugares atractivos para el visitante, de manera que las tierras por las que discurran obtengan una compensación.
- Potenciar el uso cultural y deportivo de la red de vías pecuarias y caminos tradicionales integrándolas en las actividades de uso público. Promover y fomentar el contacto entre los ámbitos urbano y rural, favoreciendo las actividades medioambientales, sociales y culturales compatibles en torno a las vías pecuarias y caminos tradicionales, de manera que suponga la creación y mantenimiento de una conciencia social conservacionista y sirva de satisfacción a la demanda de esparcimiento y recreo al aire libre.
- Fomentar prácticas seguras y saludables; que sirvan como vía de concienciación de los valores de la naturaleza, la identidad natural y socio-cultural y la importancia de su preservación.

- Favorecer la práctica deportiva del montañismo como herramienta vehicular para difundir, mediante un viaje responsable, los valores y elementos identificadores de la esencia de la Sierra del Guadarrama.
- Dinamizar la Sierra del Guadarrama medioambiental, socio-cultural y económicamente bajo criterios de turismo sostenible y responsable que contribuya a la revalorización y respeto de las culturas locales.
- Impulsar la sostenibilidad de las actividades económicas.
- Colaborar con a los agentes socioeconómicos: poblaciones locales, hostelería y restauración, turismo activo, administraciones locales, etc.
- Ofrecer productos y servicios de calidad, basada en la gestión responsable de recursos de los territorios afectados. Velar por la Excelencia y autenticidad.

### **Método**

La Alta Ruta del Guadarrama se basa en la divulgación de los valores del paisaje derivado de la interacción del hombre con el territorio. Desarrollada sobre la base de investigación y el trabajo de campo, incorporando el patrimonio cultural y natural, creando una red logística para impulsar socio-economía local.

La metodología seguida sigue los principios krausistas seguidos en la Institución Libre de Enseñanza (Krause, 1781-1832). La línea de trabajo supedita los resultados económicos al desarrollo cultural, social, intelectual y moral de los beneficiarios del mismo.

### **Estudio Técnico-Socio-Económico**

Para concretar tanto el contenido del proyecto como el desarrollo del mismo se ha realizado un estudio basado en diferentes dimensiones: ambiental, sociocultural y económica.

#### **1. Dimensión Medioambiental**

Análisis ambiental (Saenz de Miera, 1992, Ruiz, 1974, De Mesa, 1910, Lozano Cutanda, 2010, Ministerio de Medio Ambiente Parques Nacionales, 1999).

- Parque Natural de la Cumbre, Circo y Lagunas de Peñalara,
- Centro de Investigación Parque Nacional Sierra de Guadarrama
- Archivo Histórico Municipal de Torrelaguna y Archivo Histórico Provincial de Segovia.
- Organismo autónomo de Parques Nacionales Ministerio de Media Ambiente.

#### **2. Dimensión Socio-Cultural**

(Saenz de Miera, 1992, Ruiz, 1974, De Mesa, 1910, Lozano Cutanda, 2010, Ministerio de Medio Ambiente Parques Nacionales, 1999).

- Parque Natural de la Cumbre, Circo y Lagunas de Peñalara,
- Centro de Investigación Parque Nacional Sierra de Guadarrama
- Archivo Histórico Municipal de Torrelaguna y Archivo Histórico Provincial de Segovia.
- Organismo autónomo de Parques Nacionales Ministerio de Media Ambiente.

#### **2.1. Diseño del Recorrido**

**a) Caminos de la historia** *Caminos y senderos de uso público y homologados* (Fernández Troyano, 1990, Madoz, 1848-185, De Villuga, 2001). *Identificación elementos derivados de usos y formas de vida tradicionales. Vías pecuarias catalogadas, caminos de la nieve, caminos forestales.*

La condición del Sistema Central como muralla divisoria de la Península refleja la encrucijada de culturas que han transitado sus sierras a través su amplia red de senderos y caminos. Ya los primitivos pobladores Carpetanos y Arévacos, con su actividad agro-pastoril marcaron las primeras sendas. Los romanos unieron Segovrida con Toletum a través de la

Fuenfría y los reyes medievales ubicaron en estos parajes su lugar de cacería y descanso, haciendo uso continuado de los pasos de montaña como el Reventón; que comunicaba el Real Sitio de la Granja de San Ildefonso con el Monasterio del Pualar. Recogidos en Libro del Buen Amor Arcipreste de Hita y Libro de Monterías Alfonso XI. Siendo la actividad pastoril trashumante, bajo el Honrado Concejo de la Mesta, la que diseñó el mapa de cañadas, cordales y veredas, hoy senderos de uso montaño.

De época más moderna son los caminos en busca de nieve para las neveras de Madrid en el siglo XIX. Las pioneras actividades naturalistas de la Institución Libre de Enseñanza de la mano de D. Francisco Giner de los Ríos, secundados por los clubes deportivos y montañeros independientes actuales, han originado otras rutas y actividades.



Imagen 2: Caminos de la historia



Imagen 3: Movimiento sociocultural del Guadarrama

## b) Promoción del Montañismo

Travesía de alta montaña.

El itinerario de la Alta Ruta del Guadarrama canaliza el flujo de visitantes al Parque Nacional por caminos y senderos transitados, en su mayoría de uso histórico tradicional, aprovechando la red de vías pecuarias catalogadas. Así como dando prioridad en el uso de red de senderos homologados para uso deportivo por la Federación Madrileña de Montañismo (GR, PR y SL) Evita zonas poco afectadas por la presencia humana, preservando de impactos zonas de gran valor ecológico y fragilidad. De tal suerte que sirva como herramienta eficaz para preservar el medio ambiente.

### Modalidades:

*Alta Ruta Trek*

Modalidad 6 etapas caminando

*Desafío Guadarrama.*

Modalidad 6 etapas, One Stop o Non Stop Trail Running

Posibilidad de puntuar en un ranking anual.

*Alta Ruta Guadarrama BTT*

Modalidad 6 ó 4 etapas con bicicleta de montaña.

**c) Descripción de etapas del recorrido** La Alta Ruta del Guadarrama recorrer el eje axial de la Sierra del Guadarrama. Pasando por las principales puertos, valles y cumbres que la componen.

**Distancia total: 127 km. Desnivel acumulado: + 6.868m.**

**ETAPA 1: Rascafría-La Granja de San Ildefonso**

Distancia: 17,7 km Desnivel: +1.036 m/-1.012 m

Pendiente máx/med: Subida 29,7% /9,7% Bajada 49,2% /13%

Altitud máx: *Pto. Del Reventón 2.039m* Altitud mín: *Rascafría 1.163*  
 Alojamiento: *Rascafría Hotel Rural el Valle La Granja de San Ildefonso, Albergue Camino de Lis*

**ETAPA 2: La Granja – Pto. De los Cotos**

Distancia: 20 km Desnivel: 1.443m/-811 m.

Pendiente máx/media: 48,1%/11,3% Bajada 32,8%/9,7%

Altitud máx: *Pico Peñalara (2.430m)* Altitud mín: *1.130m La Granja*

Alojamiento: *La Granja, Albergue Camino de Lis. Pto de los Cotos. Ref. Pingarrón*

**ETAPA 3: Pto de los Cotos –Miraflores**

Distancia: 21 km Desnivel: + 988 m/ -1.582m.

Pendiente máx/med: Subida 42,6%/11,2% Bajada, 35,4%/12%

Altitud máx. *Cabeza de Hierro Mayor 2.380m* Altitud mín: *EL Colladito 1.222m*

Alojamiento: *Pto de los Cotos. Ref. Pingarrón. Miraflores de la Sierra. Alb. EL Colladito*

**ETAPA 4: Miraflores –Pedriza de Manzanares**

Distancia: 23,9 km Desnivel: +1.290m/ -1.321m

Pendiente máx/med: Subida 32,4%/10,5 Bajada 39,3 /10,9%

Altitud máx: *Pradera del Yelmo (1.622m)* Altitud mín: *1.029m.*

Alojamiento: *Miraflores de la Sierra. Alb. EL Colladito. La Pedriza. Ref. Giner de los Ríos.*

**ETAPA 5: Pedriza de Manzanares- Pto de Navacerrada**

Distancia: 17,2 km Desnivel: +1.336 m/ -698 m

Pendiente máx/media: Subida 30,3%/11,7% Bajada 28,4%/11,3%

Altitud máx: *Pradera del Yelmo (1.600m)* Altitud mín: *1.130m Charca Verde*

Alojamiento: *La Pedriza. Ref. Giner de los Ríos. Pto de Navacerrada. Alb. Peñalara*

**ETAPA: 6 Pto. De Navacerrada-Rascafría**

Distancia: 27,3 km Desnivel: +775m/ -1.434m.

Pendiente máx/media: Subida 41,8 % /7,6% Bajada 24,2% /6,8%

Altitud máx: *2.248m Alto de las Guarramillas* Altitud mín: *1.163 Rascafría*

Alojamiento: *Pto de Navacerrada. Alb. Peñalara. Rascafría. Hotel Rural EL Valle*

Tabla 1: Cumbres y puertos de montaña existentes en el recorrido de Alta Ruta Guadarrama

Cumbres Principales:	Puerto de paso:
Peña el Yelmo 1.717m.	<b>Collado del Reventón 2.079m.</b>
Maliciosa 2.227m.	<b>Collado de la Dehesilla 1.453m.</b>
Bola del Mundo 2.268m.	<b>Pto. de los Cotos 1.830m.</b>
Peñalara 2.430m.	<b>Pto. de Navacerrada 1.860m.</b>
Cabezas de Hierro 2.380m.	<b>Pto. de Morcuera 1.796m.</b>
Najarra: 2.139 m.	

**3. Dimensión Económica**

(Saenz de Miera, 1992, Ruiz, 1974, De Mesa, 1910, Lozano Cutanda, 2010, Ministerio de Medio Ambiente Parques Nacionales, 1999).

- Parque Natural de la Cumbre, Circo y Lagunas de Peñalara,
- Centro de Investigación Parque Nacional Sierra de Guadarrama
- Archivo Histórico Municipal de Torrelaguna y Archivo Histórico Provincial de Segovia.
- Organismo autónomo de Parques Nacionales Ministerio de Media Ambiente.

### 3.1 Estudio de mercado y Estudio de Impacto económico

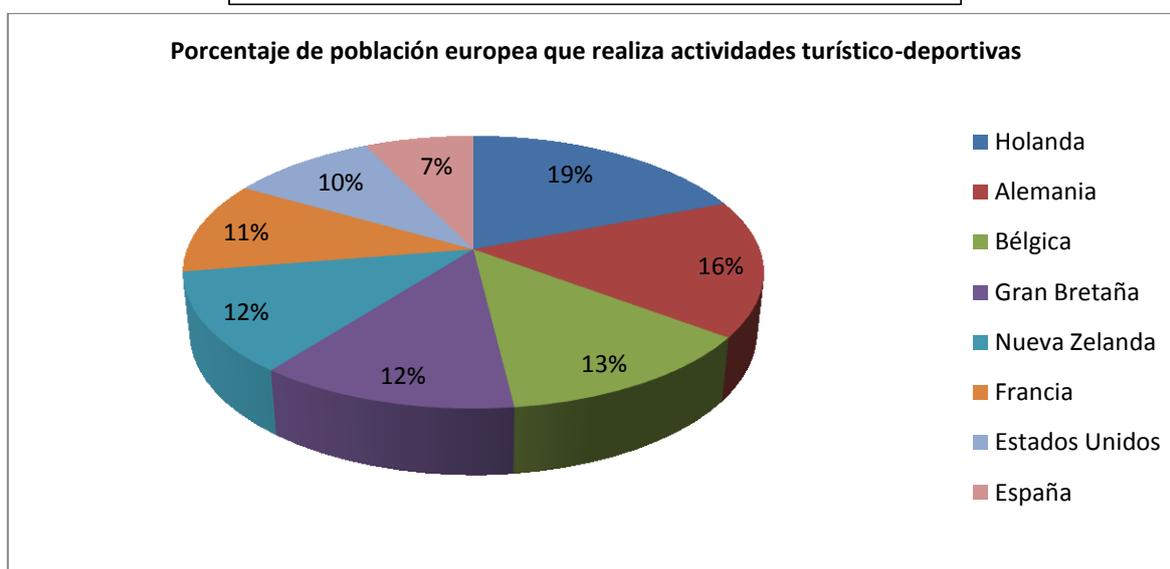
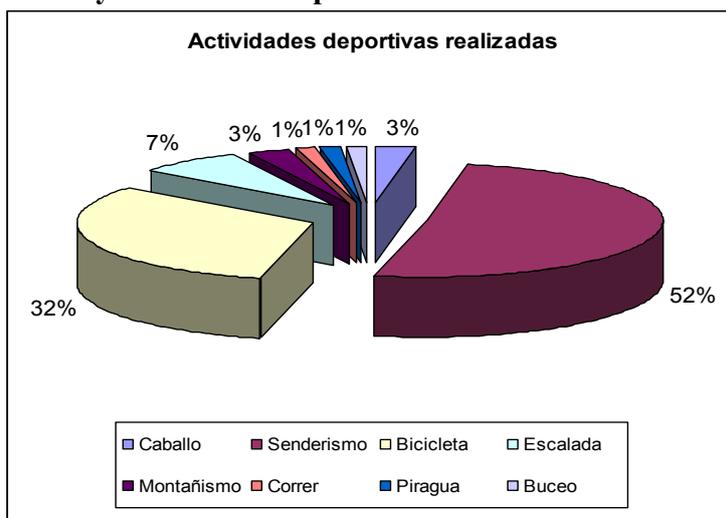


Gráfico 1: Tres formas de práctica deportiva: el paseo, la recreación en la Naturaleza y el deporte para todos. CSD

Tabla 2: Estudio del Impacto económico del senderismo PRAMES

PAÍS/REGIÓN	ORGANISMO	Millones €	Puesto de trabajo
Escocia	Scothis Natural Heritage	380	9.400
Francia	La Agencia Francesa de Ingeniería Turística	8.000	180.000-245.000
Gales	Universidad de Aberystwyth	78	3000
España, Huesca	PRAMES y Diputación de Huesca	32,6	1000

### 3.2 Estudio de Difusión, promoción y Marketing

Para el desarrollo del proyecto se ha estudiado una amplia “red comercial y publicitaria”. Buscando principalmente prensa especializada y colaboración con marcas del sector del turismo activo. Sin descartar el sector generalista.

## Resultados

### 1. Creación de herramientas de participación y gestión

#### 1.2 Herramientas de orientación

##### a) Cartografía 1:25.000.ETRS 89

Cartografía diseñada e informada por Nuria Hijano Baonza tras un amplio trabajo de campo, trabajo en SIG, colaboración de prácticos del territorio de la población local: paisanos, pastores, gabarreros, ganaderos, agentes forestales y personal del Centro de Investigación y apoyo a la gestión del Parque Nacional del Guadarrama.

Cartografía editada por la **Editorial Alpina**, que desde 1946 cuenta con una amplia trayectoria en edición cartográfica, siendo la principal editorial de la mayoría de las Altas Rutas o travesías similares de España.

La cartografía pretende ser una herramienta de orientación y reflejo de la identidad del territorio sobre el que versa. Que sirva como herramienta para fomentar la concienciación medioambiental, la seguridad y las buenas prácticas en montaña. El anverso contiene el mapa topográfico en sí, y el reverso, información práctica de carácter medioambiental y de seguridad en montaña.

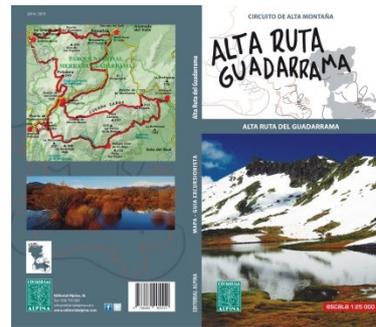


Imagen 4: Portada Cartografía oficial.

##### Contenido Anverso:

Mapa topográfico 1:25.000. ETRS 89

- Recorrido con indicación concreta de cada etapa.
- Enclaves de curiosidades naturales singulares y paisajes pintorescos: Fauna y flora relevante y formas geológicas y manifestaciones geomorfológicas. Representativos de los valores del Parque Nacional.
- Identificación de hitos antrópicos que representan el paisaje vital y la identidad de los pueblos de la Sierra del Guadarrama: usos y formas de vida tradicionales, patrimonio histórico y cultural.



Imagen 5: Mapa general del recorrido

##### Contenido Reverso:

**PATRIMONIO NATURAL**

**HUMEDALES Y RÍOS:**  
 Río Lozoya: recorrido de 81 km (tributario de el Jarama, cuenca de el Tago), nace en la sierra de los Arroyos Peñalara, Obrajales y Guaremilas, creando el Valle de Lozoya (1.350 km<sup>2</sup>) su cuenca recoge el 64% de los recursos hídricos de la región (289 km<sup>3</sup>).  
 Río Manzanares: recorrido de 230 km (tributario de el Tago, cuenca de el Tago), nace en el Ventisquero de la Condesa - la zona mencionada de la Cuenca Larga. Su cuenca está, desde su nacimiento hasta el inicio de el Páramo (Inconveniente La Peñalara) constituye el Parque Regional de la Cuenca Alta de Manzanares.  
 Río Escorial: pertenece a la cuenca de Guadalupe, del que es sustituyente por su margen izquierda. Tiene una longitud de 134 km y drena una cuenca de 2.840 km<sup>2</sup>. Nace en el valle de Valcarlos de la confluencia de varios arroyos que bajan de las montañas de Peñalara Siete Ríos y Montón de Tigo.  
 Humedales de montaña de Peñalara: las lagunas de Peñalara son de origen glacial. Humedales de importancia internacional del Convenio Ramsar. Es el único sitio Ramsar de la Comunidad de Madrid, con una superficie de más de 400 Ha. Es una de las áreas de montaña de Europa con mayor biodiversidad de anfibio, con un total de 10 especies, de las cuales 7 están incluidas en el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas.

**ÁRBOLES SINGULARES**  
 Tajo del Arroyo de Barandillo (Paso de la Fleca, Rascafría) Altura: 8,5m  
 Chopo de Obrajales del Valle (Encomienda, Rascafría) Altura: 10m  
 Abalco del Río Manzanares (Sierra del Francés, Manzanares el Real) Altura: 9,5m  
 Pino Abalco de la Cadenilla (Camino del Salicio, Condesa) Altura: 22m  
 El Alcornoque de las Castañales (La Peñalara, Manzanares el Real) Altura: 13m  
 Abalco de las Castañales (Las Condesas, Rascafría) Altura: 17,4m  
 Sauce de la Galapaguera (Monasterio de El Páramo, Rascafría) Altura: 17,4m

**CURIOSIDADES NATURALES**  
 El Chorro Grande (La Sierra de San Isidro)  
 La Pedriza de Manzanares (Manzanares el Real)  
 Peña del Alcorazco de Hita (Cuadramén)  
 Peña del Cerro del Oso (Rascafría)  
 Cueva del Frío (Vesillo)

1000-1200 m Enramar, praderas y vegetación de ribera	1200-1600 m Arbolado de Robo.	1600-2000 m Páramo de Páramo.	2000-2500 m Landa de albar y prado de montaña
Rampa	Sierra	Cumbres	

**CLISIERE DE VEGETACIÓN SIERRA DE GUADARRAMA**  
 (Ver mapa)

- Buenas prácticas en montaña: conocimientos, equipo necesario.
- Seguridad:
  - Protocolo de actuación en caso de emergencia/ conductas preventivas
  - Información sobre meteoros locales y escala internacional de aludes
- Información medioambiental:
  - Información sobre el Parque Nacional: orígenes y normas de uso público.
  - Glosario de fauna y flora singular
- Patrimonio Natural Singular
- Información útil: teléfonos y direcciones de interés.

Imagen 6: Detalle reverso de cartografía

## b) Libro guía excursionista

Junto con la cartografía oficial se incluirá un libro guía excursionista con los siguientes elementos:

- Incluye ficha técnica individual de cada etapa
- Descripción alojamientos.
- Información sobre del Parque Nacional: orígenes, ámbito, hábitats...
- Información útil: teléfonos y direcciones de interés, transportes...

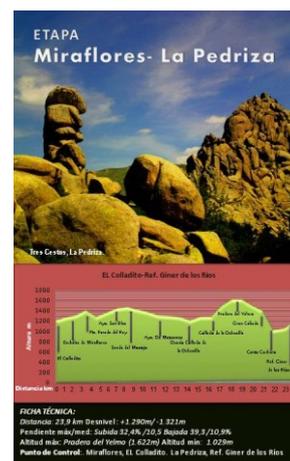


Imagen 7: Detalle de ficha técnica de recorrido

## c) Libro formato topo-guía:

Edición en formato topo-guía que incluye:

- Cartografía,
- Descripción detallada de etapas
- Valores histórico-culturales y medio ambientales del Guadarrama.
- Ficha de promoción de alojamientos y otros establecimientos colaboradores que reflejen la identidad de la Sierra del Guadarrama bajo criterios de excelencia y proximidad.

## 2. Creación y desarrollo de un a red de colaboradores

### Cuyo resultado el reparto de las rentas que genera el desarrollo del proyecto:

A tales efectos se busca la colaboración de alojamientos y establecimientos ubicados en las inmediaciones del itinerario de la Alta Ruta del Guadarrama, caracterizados por ser reflejo de la identidad serrana, bajo criterios de proximidad y excelencia. Los participantes de la Alta Ruta podrán así disfrutar de una exquisita selección de productos y servicios locales, gastronomía, artesanía, librerías especializadas... Naturaleza, deporte, arte, cultura, patrimonio, gastronomía, folclore... en una o varias jornadas. Con una red de alojamientos y establecimientos singulares de las poblaciones locales transitadas en busca de la esencia de la vida tradicional serrana.



Gráfico 2: Red de colaboradores

## 3. Creación de un sistema de participación

La Central de Reservas actúa como organismo de gestión y control de participantes. Ubicada en la Localidad de Rascafría. Área de Influencia Socioeconómica del Parque Nacional de la Sierra de Guadarrama. Uno de los grandes centros neurálgicos del Parque Nacional y corazón del Valle de Lozoya. Supone un espacio de encuentro ideal para la difusión de los valores y

la identidad, patrimonio natural, cultural, histórico y social de la Sierra de Guadarrama.

Oficina Central: Avda. Paular 31 Bajo d 28740 Rascafría (Madrid)

Tel: 690 61 87 78 / 91 848 22 49

Central de reservas servicio on-line. [www.altarutaguadarrama.com](http://www.altarutaguadarrama.com)

Alta Ruta del Guadarrama marca oficial registrada OEPM 140702112748 TÍTULO CONCESIÓN N°.3.500.449

Inscripción en Central de Reservas:

- Credencial oficial.
- Herramientas (mapa, reserva en alojamientos...)
- Acreditación final.

Con la inscripción se incluye la gestión de la reserva en cada refugio y facilitamos toda la información y apoyo necesario para hacer la travesía. A cada miembro del grupo se le entrega el mapa y la guía oficiales y herramientas útiles para realizar la travesía. También, cuando terminen, una prenda exclusiva que solo tienen aquellos que terminan Alta Ruta del Guadarrama.

Seguro de asistencia y accidentes personales específico para la travesía.

Responsable de la gestión del territorio suscribir un convenio de colaboración.

### 3.1 Credencial

Con la inscripción el participante adquiere una tarjeta credencial para el control de etapas mediante su sellado en cada punto establecido en el recorrido por la organización. El credencial completamente sellado acredita la finalización de la Alta Ruta, una vez finalizado el recorrido al presentar el credencial con todos los sellos, el participante recibirá un regalo exclusivo de la Alta Ruta del Guadarrama y además, la opción a puntuar en el ranking anual *Desafío Guadarrama*, con premio al record masculino o femenino.

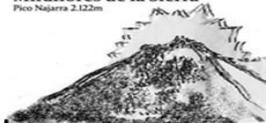
PUNTOS DE CONTROL Y SUS RESPECTIVOS SELLOS	
Central de Reservas Oficial Sello /Final Recorrido Completo Rascafría Guadarrama Logo Oficial Alta Ruta  Valle del Paular Rascafría 1.363m  	Albergue "El Colladito" Miraflores de la Sierra  Miraflores de la Sierra Pico Najera 2.122m 
Albergue "Camino de Lis" Real Sitio de San Ildefonso  Real Sitio de San Ildefonso La Granja 1.949m 	Refugio "Giner de los Ríos" La Pedriza de Manzanares  LA PEDRIZA EL YELMO 1.707m 
Centro de Visitantes del Parque Nacional "Peñalara" Pto. de los Cotos  PARQUE DE PEÑALARA  2.435 m	Albergue "RSEA Peñalara Pto. de Navacerrada"  Pto. de Navacerrada Bola del Mundo 2.368m 

Gráfico 4: Credencial de etapas y sus respectivos sellos

## 4. Creación de un sistema de promoción y difusión

### 4.1 Imagen corporativa

Creación de una serie de Logos Oficiales.



Imagen 8: Logos oficiales

### 4.2 Desarrollo on-line

[www.altarutaguadrrama.com](http://www.altarutaguadrrama.com)

Redes sociales: Facebook, Google +, Twitter.

### 4.3 Marketing

Folleto publicitario y merchandising propio.

Mapa guía excursionista y topo guía ED. Alpina.

### 4.4 Difusión

Difusión en prensa especializada:

- Revista Oxígeno: Revista especializada en turismo de aventura con el mayor nº de lectores de España.  
Publi- reportaje especial en el número de julio-agosto.
- Revista Altitud, ED. Desnivel. Publicación FMM sobre deportes de montaña.

Difusión en prensa generalista.

Difusión en el Boletín Oficial de la Federación Madrileña de Montañismo con 21.081 suscriptores.

Difusión por la Federación de Montaña, Escalda y senderismo de Castilla y León.

Difusión en radio Onda Cero Madrid.

## Conclusiones

*Alta Ruta Guadarrama:*

- Es reflejo de la Identidad del paisaje vital serrano, mediante la creación de conocimiento mediante difusión y concienciación de los valores de La Sierra de Guadarrama.
- Es una Herramienta de canalización de impactos derivados del uso público en un espacio natural protegido.
- Promociona la práctica del montañismo.
- Implica a las entidades de la zona como garantía de futuro
- Contribuye al mantenimiento socioeconómico de la zona, bajo criterios de proximidad y sostenibilidad.

## Referencias

De Mesa, E. (1910). *Andanzas Serranas*. Madrid: Maxtor.

De Villuga, P. J. (2001). *Repertorio de todos los caminos de España. 1546*. Barcelona: Fundación Conde de Barcelona.

- Fernández Troyano, L. (1990). *Los pasos Históricos del Guadarrama*. Madrid: Canales y Puertos. Colegio de Ingenieros de Caminos.
- Krause, K.C.F. (1781-1832). *Institución Libre de Enseñanza*.
- Lozano Cutanda, B. (2010). *Derecho ambiental Administrativo*. Madrid: La ley-actualidad.
- Madoz, P. (1848-1850). *Diccionario Geográfico Estadístico Histórico de España y sus posesiones de Ultramar*. Madrid.
- Ruiz, J. (Arcipreste de Hita) (1974). *El Libro de buen amor o Libro de los cantares*. Madrid: RAE.
- Saenz de Miera, A. (1992). *La Sierra de Guadarrama. Naturaleza, Paisaje y Aire de Madrid*. Madrid: Comunidad de Madrid, autor-editor.

## VÍAS VERDES, RECURSO ÓPTIMO PARA SENDEROS HOMOLOGADOS

P. Luque Valle.  
IES Luis Carrillo de Sotomayor.

### Resumen

Vivimos en una época en la que la práctica del turismo, el deporte y el contacto con la naturaleza son valores en auge. Tanto los Senderos Homologados como las Vías Verdes son infraestructuras que apuestan por estos mismos aspectos, favoreciendo la práctica del senderismo, en muchos casos, en plena naturaleza y próximos a los cascos urbanos. España cuenta con una amplia red de Senderos Homologados y Vías Verdes distribuida por toda la nación.

El propósito de este análisis es averiguar la relación actual entre los Senderos Homologados y las Vías Verdes españolas. A través de una observación documental, entrevistas y trabajo de campo, se ha encontrado una escasa relación entre Senderos Homologados y Vías Verdes en España. Asimismo, se han encontrado diversos tipos de senderistas, viaverdistas y modelos de senderismo; figuras que pueden converger.

Como ya hicieran otros análisis, en este trabajo, en base a una cuantificación, reivindicamos las Vías Verdes como un recurso óptimo para ubicar Senderos Homologados, gracias a las grandes bondades específicas de las Vías Verdes.

### Palabras clave

Vía Verde, Sendero Homologado, Senderismo.

## GREENWAYS, OPTIMAL RESOURCE TO TRACE APPROVED TRAILS

### Abstract

We live in an age in which the practice of tourism, sport and the contact with nature are booming stock. So many the Approved Trails as Greenways are infrastructures that bet for these same issues, favoring the practice of trekking, in many cases, surrounded by nature and close to the inner cities. Spain has a wide network of Approved Trails and Greenways distributed nationwide.

The purpose of this analysis is to find out the current relationship between the Approved Trails and Greenways Spanish. Through a documentary observation, interviews and field work, found a little relationship between Approved Trails and Greenways in Spain. Also found various types of hikers, user of Greenways and hiking models; figures that can converge.

As they already did other analyses, in this work, on the basis of a quantification, we claim Greenways as an optimal resource to locate Approved Trails, thanks to the large specific benefits of Greenways.

### Keywords

Greenways, Trails, Hiking.

### Introducción

La era postmoderna en la que nos encontramos se caracteriza por ser una sociedad postindustrial, de servicios, tecnológica, de ocio y tiempo libre, preocupada por el medio ambiente y la salud, que busca la igualdad de la mujer, sociedad de la globalización, etc. (Águila, 2007; Olivera y Olivera, 1995). El mundo rural español experimenta desde hace tres décadas importantes transformaciones en los ámbitos socioeconómico, cultural y político

(González y Moyano, 2007); éste hacía la función de almacén de las ciudades; en cambio, en la actualidad está asumiendo la responsabilidad de conservar el medioambiente y de convertirse en espacio de ocio y de actividades turísticas y deportivas (Lagardera, García Ferrando y Latiesa, 2009; Luque, 2006; Moyano, Garrido y Moscoso, 2004; Moscoso, 2008; Rodríguez, 1994). Así pues, se observa un cambio de orientación materialista/moderna a postmaterialista/postmoderna (García Ferrando, 2006; Rivera, 2010).

El último estudio sobre hábitos deportivos de los españoles (García y Llopis, 2011) concluye que en el año 2010 el 43% de la población entre 15 y 75 años hacen deporte, lo que supone 6 puntos porcentuales más que en el año 2000 y 2005; se observa que casi una de cada tres deportistas son mujeres y el incremento en el tramo de “55 años y más” ha sido mucho mayor en los jóvenes “de 15 a 24 años”, con una subida de 18 puntos en la última década. El 45% de los ciudadanos desarrollan sus actividades deportivas en espacios abiertos públicos: parque, calle, campo, mar, lago, pantano, río, montaña,... frente al 19% que lo realizaban diez años atrás y el 75% de los españoles realizan deporte por su cuenta. El “ciclismo” (19,4%), la “carrera a pie” (12,9%) y el “montañismo/senderismo/excursionismo” (8,6%), se encuentran entre los diez primeros puestos de los deportes más practicados por los ciudadanos españoles; por delante, de deportes tan populares como el baloncesto, tenis, atletismo o pádel. Siete de cada diez personas (74%) hacen deporte sin preocuparse de competir y en los últimos diez años se ha aumentado en 9 puntos el número de españoles (55%) que estiman que el deporte ocupa un lugar “bastante o muy importante” en su vida.

La investigación de Luque (2011), muestra como los usuarios-visitantes de las Vías Verdes andaluzas consideran estas infraestructuras no motorizadas como instalaciones deportivas. El grado de interés de los deportistas-turistas de las Vías Verdes andaluzas por la actividad físico-deportiva es elevado, sumando los valores obtenidos en “bastante” y “mucho” se alcanza el 90,8% de los casos. Las actividades deportivas que más practican los usuarios-visitantes de estos viales son las que están incluidas en el grupo de “deslizamiento con ruedas” (ciclismo de montaña y patinaje, principalmente) con un 60,4%, seguido de las “actividades físicas en el medio natural de tierra” (senderismo, escalada, orientación,...) con un 55,1%; las cuáles se corresponde con las formas de uso más frecuentes en las vías verdes, tal y como destaca el trabajo de Luque (2011). El mencionado estudio establece que el tiempo libre de los usuarios-visitantes de las Vías Verdes de Andalucía se emplea en “hacer deporte” con un 47,5% y “hacer deporte en la vía verde” un 14,7%.

### **Aproximación al concepto de Sendero Homologado y Vía Verde**

Al hablar de senderos la propia Federación Española de Deportes de Montaña y Escalada (FEDME) ya estableció en 2003 una diferenciación conceptual entre Senderos Homologados y Senderos Señalizados. El primer término se definió como “*senderos señalizados que han sido homologados por las federaciones autonómicas de montañismo por cumplir unas exigencias precisas de trazado y señalización*” (FEDME, 2003, p. 9); en cambio, para el segundo, se describió como “*senderos marcados con signos convencionales, señales, pintura, hitos, marcas, etc., e indicaciones destinadas a facilitar su utilización en recorridos a pie*” (FEDME, 2003, p. 9). Dado el carácter de esta reunión científica tan sólo repararemos en los Senderos Homologados, ignorando los Senderos Señalizados por otras instituciones: que también son numerosos en las vías verdes españolas, valga como ejemplos los siguientes: Vía Verde Agost-Maigmo (Alicante) con el Sendero Ruta Geológica, Vía Verde del Plazaola (Navarra) con el Sendero Circular Etxaleku-Etxaleku, Vía Verde de la Sierra (Cádiz-Sevilla) con el Sendero al Monumento Natural “El Chapararro de la Vega” o Vía Verde de la Subbética (Córdoba) con el Sendero a la “Sima de Cabra”.

La red nacional de Senderos Homologados arroja una cifra total de 61.552,38 kilómetros (FEDME, 2015), distribuidos por toda la geografía nacional, a excepción de Melilla. Siendo

Castilla y León la comunidad con más kilómetros de Senderos Homologados, según podemos observar en la tabla (1) y figura (1).

Dentro de éstos la clasificación, como bien conoce el mundo montañero y senderista, se divide en Grandes Recorridos (GR) de más de 50 kilómetros, los Pequeños Recorridos (PR) de longitud inferior a 50 kilómetros y los Senderos Locales (SL) con recorridos hasta 10 kilómetros. Del total de kilómetros del mallado nacional de Senderos Homologados españoles, aproximadamente el 47,30% son GR, cerca del 48,40% son PR y en torno al 4,30% son SL.

Comunidad Autónoma (Kilómetros)	Kms de GR (con variantes)	Kms de PR	Kms de SL
Andalucía (6.319,68)	4.283,03	1.960,05	76,60
Aragón (9.304,55)	3.890,20	4.996,35	418,00
P. de Asturias (4.863,93)	2.243,50	2.459,93	160,50
Illes Balears (166,00)	166,00	0,00	0,00
Canarias (1.355,29)	485,00	691,59	178,70
Cantabria (1.598,50)	332,00	1.209,50	57,00
Castilla La Mancha (3.172,47)	862,00	2.273,27	37,20
Castilla y León (9.802,48)	5.337,02	4.207,89	257,57
Cataluña (9.166,21)	5.210,38	3.775,71	180,12
Extremadura (2.101,08)	227,00	1.232,25	641,83
Galicia (1.363,50)	995,20	368,30	0,00
La Rioja (190,00)	190,00	0,00	0,00
Madrid (4.375,00)	320,00	117,50	0,00
Región de Murcia (1.346,49)	1.055,30	280,47	10,72
Navarra (1.921,29)	431,30	1.240,05	249,94
País Vasco (2.835,94)	1.732,00	1.056,00	47,94
C. Valenciana (5.591,77)	1.369,82	3.927,01	294,94
Ceuta (15,70)	3,00	0,00	12,70
<b>Subtotales</b>	29.132,75 (47,3%)	29.795,87 (48,4%)	2.623,76 (4,3%)
<b>Total</b>	61.552,38		

Tabla 1. Número de kilómetros de Senderos Homologados en España. Fuente: FEDME, 2015



Figura 1.- Mapa de Senderos Homologados en España. Fuente: FEDME, 2009.  
Una de las grandes amenazas que tienen estos senderos es el mantenimiento de la traza y su

señalización, provocando la descatalogación de los mismos por parte de las federaciones autonómicas de montañismo, conllevando la reducción del número de recorridos y de kilómetros.

Durante las últimas décadas del siglo XX, existe un aumento acelerado y de transformación constante que ha provocado que algunas infraestructuras que hasta hace poco consideradas signos de progreso y modernidad hayan ido cayendo en el desuso y abandono. De este deterioro y degradación las vías ferroviarias son claros ejemplos.

Pero, ¿qué son las Vías Verdes?; como aparece en Luque (2014, p. 39), estos viales son “*antiguos trazados ferroviarios en desuso reutilizados como itinerarios no motorizados, aptos para caminar, ciclismo, correr, patinar, rutas ecuestres, movilidad reducida, etc.*”; no pudiéndose confundir con senderos, vías pecuarias, carriles bici, etc.

Se trata de una infraestructura lineal, creada y pensada para ser utilizada en el ámbito deportivo, turístico, educativo, ambiental, cultural,... La propia Fundación de los Ferrocarriles Españoles clasifica las Vías Verdes en tres tipos, como nos advierte Luque (2011):

- Vía Verde Acondicionada: cuando ha habido una inversión pública para su recuperación, existiendo equipamientos, servicios complementarios y un ente gestor. Presentando todas ellas unas comunes características físicas, comerciales y de usuarios-visitantes.
- Vía Verde en Fase de Obras: son vías que están en fase de recuperación y que finalizadas las obras y entregadas al promotor pasarán a ser Vía Verde Acondicionada.
- Vía Verde No Acondicionada: son líneas de ferrocarril en desuso en las que no ha habido trabajos de recuperación, salvo la eliminación de raíles y traviesas y por tanto, no están acondicionadas ni tienen un órgano gestor.

Una Vía Verde no sólo es seguir el trazado original de una vía ferroviaria, sino que se acompaña de servicios complementarios (restaurantes, puntos de información, museos, alojamientos,...) ubicados, normalmente, en las obras de fábricas que le son propias al sector ferroviario, hablamos de estaciones, apeaderos, muelles de carga, etc. Y, en los últimos años se observa la incorporación de elementos ferroviarios y/o industriales a modo ornamental o reutilizados como equipamientos, que nos recuerdan que tiempo atrás aquella construcción era una línea ferroviaria; participando en lo que se ha dado en denominar “*arqueología industrial*”, según Valero (1994, p. 294). Al mismo tiempo, se están añadiendo artworks (arte-escultura en la calle) con fines decorativos o con una función utilitaria, a fin de crear lo que Sustrans (órgano gestor que gestiona la National Cycle Network en Reino Unido) denomina “*the travelling landscape*” (el paisaje del viajero).

La construcción de estas infraestructuras no motorizadas requiere de unas consideraciones básicas para ser homologadas como vías verdes (Aycart y Hernández, 2007): creación de un órgano gestor, accesibilidad universal, señalización homologada, delimitación de cada infraestructura y equipamiento, creación de servicios y equipamientos, acondicionamiento del firme, prohibición del uso de vehículos a motor, desniveles suaves, promoción y mantenimiento de la misma, etc.

Estas infraestructuras no motorizadas son utilizadas durante todo el año; es decir, existe una desestacionalización de la oferta, así lo indican diversos trabajos (Luque, 2011; MITC, 2008; Hernández, Aizpurúa y Aycart, 2011). Los usuarios-visitantes de las Vías Verdes de Andalucía indican que el 76,2% las utilizan en cualquier estación (Luque, 2011), lo que nos indica el óptimo potencial para implantar servicios complementarios en las mismas.

España, cuenta con unos 2.102 kilómetros de Vías Verdes repartidos en 108 itinerarios operativos entre dieciséis comunidades autónomas, con excepción de las Islas Canarias y las dos ciudades autónomas (Ceuta y Melilla), como vemos en la figura 2; siendo Andalucía la región que más kilómetros aporta a la red nacional; con 23 itinerarios que suman cerca de 500

kilómetros, lo que supone en torno al 22% del total. Este mallado tiende a crecer gracias al número elevado de kilómetros de líneas ferroviarias en desuso (7.684 km de líneas según estudio del MOPT, 1995), guarismo que se ampliarán con el aumento de líneas de alta velocidad y abandono de las de medio o baja velocidad.

Vivimos en una época donde la práctica del turismo y deporte, la salud y el contacto con la naturaleza son valores en auge (García y Llopis, 2011), los Senderos Homologados y las Vías Verdes apuestan por estos mismos aspectos, favoreciendo la práctica de distintas modalidades turísticas-deportivas, en muchos casos, en plena naturaleza y próximos a los cascos urbanos.



Figura 2.- Mapa de Vías Verdes en España. Fuente: FFE-Vías Verdes, 2015.

## Objetivos

Los objetivos propuestos en este trabajo con los siguientes:

- Identificar similitudes y diferencias entre Senderos Homologados y Vías Verdes en España.
- Conocer la existencia de conexión entre Senderos Homologados y Vías Verdes en España.
- Proponer las Vías Verdes como espacios óptimos para ubicar Senderos Homologados en plena naturaleza y próximos al casco urbano.

## Método

La propuesta mostrada en este artículo es de carácter teórico y documentada en base a revisión bibliográfica, entrevista y trabajo de campo, en la que nos preocupamos tan sólo de analizar la relación entre Senderos Homologados y Vías Verdes.

Investigaciones apoyan la idoneidad para practicar senderismo en las Vías Verdes y utilizar éstas para ubicar Senderos Homologados, cumpliendo los preceptos de la FEDME (2003) y la Carta de Málaga (2008), según Luque (2011). Asimismo, Ferrís (2004), reconoce las Vías Verdes como patrimonio viario para los senderistas, de hecho la Vía Verde de la Subbética (Córdoba) fue analizada dentro del estudio “Senderos Señalizados y Desarrollo Rural Sostenible” realizado por la FEDME (2012). Luque y Rebollo (2012), señalaron las Vías Verdes como los futuros espacios deportivos al aire libre y en contacto con la naturaleza. Y la reciente investigación de Sánchez (2013), se afirma que las Vías Verdes son una oportunidad única al poder disponer de estos espacios, y que éstas son un modelo de gestión como desarrollo de senderos, siendo uno de los programas más exitosos de España.

## Resultados

Atendiendo a las anteriores sugerencias, el autor ha estudiado la relación existente entre Vías Verdes y Senderos Homologados en España, observándose un reparto desigual entre regiones y un claro déficit de coexistencia entre estos dos tipos de infraestructuras deportivas; según podemos observar en la siguiente tabla (2) y figura (3), pero su potencial puede ser aún mayor (figura 4).

Comunidad Autónoma	Vía Verde (VV)	Sendero Homologado (Conexión o Coincidencia)
Andalucía	VV del Aceite	SL-A 6 Sendero La Vereda de la Raspa de la Sierra de La Grana
	VV de Almanzora	PR-A 72 Sendero Alcóntar-Hijate PR-A 335 Sendero Panorámico de Serón
	VV de la Campiña I	SL-A 96 Sendero Vía Verde de la Campiña al Mirador del Toro.
	VV del Guadiana	GR 114 Sendero Camino Natural del Guadiana
	VV de Itálica (no acondicionada)	GR 41 Sendero Cordel de la Buervas
	VV Minas de Plomo (no acondicionada)	Conexión PR-A 260 Sendero de Paño Pico Conexión PR-A 261 Sendero Cerro de las Mancebas PR-A 263 Sendero Mina del Mimbre
	VV del Litoral (no acondicionada)	PR-A 132 Sendero Islantilla – Redondela – Molino de Mareas PR-A 133 Sendero Isla Cristina – Molino Mareal PR-A 134 Sendero Lepe – Redondela
	VV de Lucainena de las Torres	GR 244 Sendero de los Pueblos del Interior PR-A 331 Sendero de Los Marchales SL-A 62 Sendero Senda Minera
	VV de la Subbética	PR-A 80 Sendero Cabra-Sierra de Horconera PR-A 81 Sendero Cabra-Fuente de Jarcas PR-A 142 Sendero Mar de Olivos (Proceso de deshomologación) PR-A 143 Sendero Las Salinas (Proceso de deshomologación)
	VV Sierra Nevada	PR-A 24 Sendero Vereda de la Estrella
	VV Sierra de Baza	GR-7 (E-4) Sendero Europeo Peloponeso-Tarifa
	VV de la Sierra Norte de Sevilla	GR-48 Sendero Sierra Morena Variante GR 48.1 Sendero Hueznar-Cerro del Hierro
	Asturias	VV de la Senda del Oso
VV Tranqueru		GR-204 (E9) Sendero Senda Costera
VV ¿Valle de Loredó?		PR-AS 36 Sendero Valle Lloreo
VV Valle del Turón		PR-AS 100.1 Sendero Senda Verde del Valle de Turón
Castilla La Mancha	VV de la Sierra de Alcaraz	GR-66 Sendero Castellano-Manchego
	VV de la Jara	GR-113 Sendero Camino Natural del Tajo
Castilla y León	VV de la Sierra de la Demanda	GR-82 Sendero Sierra de la Demanda
Cataluña	VV Carrilet II	GR-92 Sendero del Mediterráneo PR-C 110 Sendero Platja de St. Pol-Romanya de la Selva SL-R Sendero Roques Martines
	VV del Ferro i del Carbó	GR-210 Sendero Camí Vora Ter
Comunidad Valenciana	VV de Ojos Negros	GR-7 (E-4) Sendero Europeo Peloponeso-Tarifa GR-160 Sendero Camino del Cid
	VV Xurra	GR-160 Sendero Camino del Cid
	VV Serpis ó VV de la Safor	PR-CV 42 Sendero L'orxa-Cumbre Safor-L'orxa
	VV del Xixarra	PR-CV 277 Sendero Penya el Frare-Muro
	VV de Alcoi	PR-CV 155 Sendero Serra del Frare

Extremadura	VV Vegas del Guadiana y las Villuercas	Conexión GR 116-Sendero Camino Natural de las Villuercas Conexión GR 114-Sendero Camino Natural del Guadiana (Futuro uso como GR Caminos de Peregrinación a Guadalupe)
La Rioja	VV del Río Oja ó Haro-Ezcaray VV del Cidacos y de Préjano	GR-93 Sendero Sierras de La Rioja (Pasa cerca) GR-93 Sendero Sierras de La Rioja
Murcia	VV del Noroeste VV de Mazarrón	GR-250 Sendero Camino del Apóstol GR-252 Sendero Camino del Bajo Gudalantín
Navarra	VV del Plazaola (*)	GR-12 Sendero Euskal Herria PR-NA 86 Sendero Mirador Albiasu PR-NA 88 Sendero Goikozuloa PR-NA 196 Sendero Ixkibar-Aitzmurdi SL-NA 285 Sendero Lapurren Kaltzada
País Vasco	VV del Plazaola	PR-GI 161 Sendero Ruta del Canal PR-GI 162 Sendero Camino a Usabelartzza
	VV del Antiquo Ferrocarril Vasco Navarro	GR-1 Sendero Histórico GR-25 Sendero Vuelta a la Llanada Alavesa GR-282 Sendero Senda del Pastoreo PR-A 61 Sendero Ruta Circular de la Montaña Alavesa
	VV de Arrazola	GR-229 Sendero Mikeldi Durangaldea
	VV de los Montes de Hierro	GR-281 Sendero de las Encartaciones

(\*) A pesar de figurar estos senderos en folletos de la VV del Plazaola desde la FEDME nos confirman que los mismos están deshomerologados.

Tabla 2.- Relación entre Vías Verdes y Senderos Homologados en España.

Fuente: Elaboración propia.



Figura 3.- Relación entre Vías Verdes y Senderos Homologados en España.

Fuente: Elaboración propia.

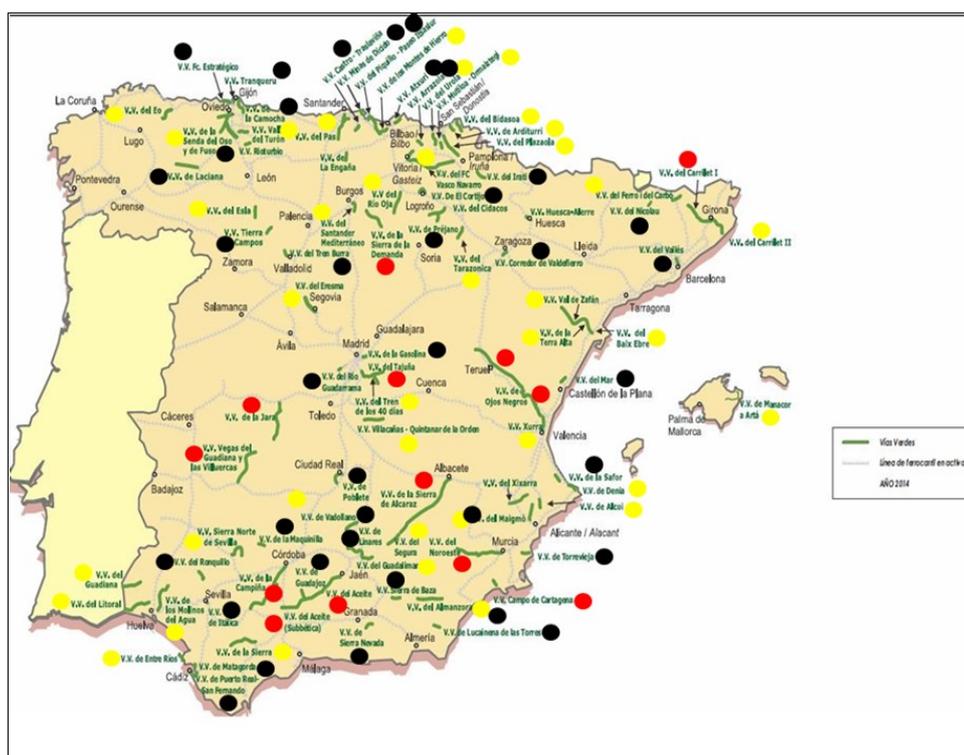


Figura 4.- Relación Potencial entre Vías Verdes y Senderos Homologados en España.  
Fuente: Elaboración propia.

En la revisión bibliográfica hemos hallado propuesta de diversas tipologías de senderistas (Farias, 2011; Granero, 2004; Merino, 2011; Moya, 2004; PRAMES, 2003 o Rawleigh, 2010) y modelos de senderismo (Sánchez, 2013). En el primer caso, nos quedamos con la clasificación de Farias (2011), con Senderista amante de la naturaleza (Nature-Minded Hickers), Senderista deportivo (Sporting Hikers), Senderista de propósito general (General-Purpose Hikers); y para los modelos de senderismo, Sánchez (2013), en su investigación expone las diferencias entre el Modelo Español y otros Modelos (Francés, Suizo, Alemán, Inglés y otros):

- Peor gestión.
- Señalización diferente.
- Edad de los practicantes.
- Asociacionismo débil
- Organización fragmentada
- Número bajo de practicantes
- Poco desarrollo de publicaciones y cartografía.
- Reducida implicación de la administración
- Escasa cultura de montaña, deporte, ocio y tiempo libre.
- Débil profesionalización del senderismo.

Aspectos negativos que se podrían aminorar si desde el colectivo senderista y federativo nos apoyásemos en las Vías Verdes y en sus organizaciones.

Al mismo tiempo, el novedoso trabajo de Luque (2011) encontró dos clúster en las Vías Verdes andaluzas, cada uno de ellos con sus particularidades: Viaverdistas Senderistas (47%), que tienden a ser usuarios locales y no hacen turismo y no gastan dinero, y Viaverdistas Ciclistas (53%), que suelen ser visitantes y por tanto, hacen turismo y gastan dinero; grupos que se reproducen en otros lugares; aunque con distintos porcentajes.

El segundo tipo de senderistas, según la clasificación de Farias (2011), es el más próximo al Viaverdistas Senderistas, asegura Luque (2011).

## Conclusiones

Como hemos comprobado la población española cada vez más sale al aire libre para realizar sus actividades físicas, a la cabeza está el senderismo, y el entorno natural es un enclave fundamental. Las Vías Verdes son espacios próximos a entornos naturales y a cascos urbanos, lo que invita a ser enclaves idóneos para practicar caminatas.

Las Vías Verdes son infraestructuras que están en auge (por construcción y uso), además son accesibles para todo tipo de senderista; lo que las hacen más “democráticas” que otro tipo de viales. Estos recorridos, por definición, son infraestructuras no motorizadas; es decir, ausencia de tráfico motorizado (salvo vehículos autorizados), y al mismo tiempo, son recorridos fáciles de seguir por sus desniveles, escasos número de intersecciones y facilidad en la ubicación de la señalización, lo que permite ser una ruta segura y cómoda de recorrer, para el senderista. Bondades que deben ser acogidas por las federaciones autonómicas de montañismo para homologar senderos en éstas.

España presenta una red de Senderos Homologados conectados o incluidos en las Vías Verdes; no obstante, el potencial puede ser aún mayor por el número elevado de Vías Verdes que aún no tienen estos senderos y porque el número de kilómetros de estos espacios va en aumento.

Para la constitución de una Vía Verde es preciso contar con un órgano gestor que está obligado al mantenimiento de la misma y al desarrollo de turístico de dicha infraestructura. La propuesta sería firmar convenios de colaboración entre las entidades gestoras y las federaciones autonómicas de montañismo para crear Senderos Homologados en las Vías Verdes. ¿Por qué?, los cuatro motivos principales serían: la primera razón porque estamos utilizando un espacio ya frecuentado por marchadores y caminantes, además de presentar, en la mayoría de los casos, servicios turísticos, no teniendo que recurrir a inventar recorridos y/o crear infraestructuras turísticas; el segundo motivo, aportaríamos un nuevo espacio para los senderistas visitantes; en tercer lugar, conocemos que uno de los grandes problemas de los Senderos Homologados es su mantenimiento, provocando la deshomologación de muchos de ellos, gracias a las Vías Verdes podemos asegurarnos el mantenimiento del recorrido y de la señalización por parte de los órganos gestores y/o por los propios empresarios del sector turístico instalados en las Vías Verdes y; por último, dada la facilidad del recorrido de una Vía Verde se ahorraría en el número de señales, lo que implicaría menor impacto ambiental y menor coste económico en la fabricación, instalación y mantenimiento.

## Referencias

- Águila, C. (2007). Las actividades físicas de aventura en la naturaleza: ¿un fenómeno moderno o posmoderno?. *APUNTS: Educación Física y Deportes*, 89, 81-87.
- Aycart, C. y Hernández, A. (2007). *Caminos naturales-vías verdes su adecuación al desarrollo rural sostenible*. Madrid: Dirección del Programa Vías Verdes. Fundación de los Ferrocarriles Españoles.
- Farias, E.I. (2011). Managing for recreational experience opportunities: The case of hikers in protected areas in Catalonia, Spain. *Environmental Management*, 47, 482-296.
- FEDME (2003). *II Seminario de espacios naturales protegidos y deportes de montaña*. Zaragoza: Prames.
- FEDME (2012). *Senderos señalizados y desarrollo rural sostenible*. Barcelona: FEDME.
- Ferrís, C. (2004). Los caminos de las montañas. Bases jurídicas y sociales del patrimonio viario. Zaragoza: Prames.
- García Ferrando, M. (2006). *Posmodernidad y deporte: entre la individualización y la masificación. Encuesta sobre los hábitos deportivos de los españoles, 2005*. Madrid: Consejo Superior de Deportes y Consejo de Investigaciones Sociológicas.
- García, M. y Llopis, R. (2011). *Encuesta sobre los hábitos deportivos en España 2010. Ideal democrático y bienestar personal*. Madrid: CSD y CIS.

- González, M. y Moyano, E. (2007). Sociología rural (1). En M. Pérez (compilador), *La sociología en España* (pp. 107-141). Madrid: Centro de Investigaciones Sociológicas y Federación Española de Sociología.
- Granero, A. (2004). *Expectativas y vivencias en la actividad físico-deportiva del peregrino. Un antes y un después en el camino de Santiago*. Tesis doctoral. Almería, España: Universidad de Almería.
- Hernández, A., Aizpurúa, N. y Aycart, C. (2011). *Desarrollo sostenible y empleo en las vías verdes*. Madrid: Fundación de los Ferrocarriles Españoles.
- Lagardera, F., García Ferrando, M. y Latiesa, M. (2009). Deporte y ecología: la emergencia de un conflicto. En M. García Ferrando, N. Puig y F. Lagardera (compiladores), *Sociología del deporte* (pp. 187-219). Madrid: Alianza.
- Luque, A. M. (2006). La evaluación del medio rural para el desarrollo sostenible de las actividades físico-deportivas en la naturaleza. En D. Moscoso y E. Moyano (coordinadores), *Deporte y desarrollo rural* (pp.115-143). Málaga: Consejería de Turismo, Comercio y Deporte.
- Luque, P. (2011). *Análisis del modelo de uso-visita de los deportistas-turistas de las vías verdes andaluzas*. Tesis Doctoral. Granada, España: Universidad de Granada.
- Luque, P. (2014). Las vías verdes, una oportunidad para los contenidos del bloque de las actividades físicas en el medio natural en educación física. *Didáctica de la Educación Física. Tándem*, 45, 39-44.
- Luque, P. y Rebollo, S. (2012). Las vías verdes son las instalaciones deportivas del futuro: espacios para realizar deportes en plena naturaleza. *EmásF*, 19, 180-194.
- Merino, A. (2011). Actividades en el medio natural: organización de programas de senderismo [en línea]. En *III Máster andaluz interuniversitario en gestión deportiva 2010-2011, mayo 27*. Consulta: 2 de junio de 2011. Disponible en: [http://issuu.com/antoniomerinomandy/docs/exposicion\\_2011\\_amerino\\_2\\_modos\\_de\\_compatibilidad](http://issuu.com/antoniomerinomandy/docs/exposicion_2011_amerino_2_modos_de_compatibilidad)
- Ministerio de Industria, Turismo y Comercio (2008). *Consultoría y asistencia para la creación del producto cicloturismo en vías verdes* [en línea]. Consulta: 8 agosto de 2010. Disponible en: [http://www.viasverdes.com/pdf/docinteres/estudio\\_productociclotur\\_vv08.pdf](http://www.viasverdes.com/pdf/docinteres/estudio_productociclotur_vv08.pdf)
- Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente (1995). *Líneas ferroviarias susceptibles de usos alternativos*. Madrid: Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente.
- Moscoso, D. (2008). *Reestructuración rural. Análisis de las prácticas deportivas de naturaleza en el desarrollo rural en Andalucía*. Tesis doctoral inédita. Madrid: Facultad de Sociología, UNED.
- Moya, Y. (2004). El grado de satisfacción de los usuarios y su relación con la calidad del servicio, en el programa de senderismo de la diputación de Granada. Análisis y estudio de los diferentes programas de senderismo en la provincia de Granada. Tesis doctoral. Granada, España: Universidad de Granada.
- Moyano, E., Garrido, F. y Moscoso, D. (2004). Los campos conflictuales emergentes en torno a las prácticas deportivas, turísticas y medioambientales en los espacios naturales y las zonas rurales. Estudio de casos. En A. Álvarez (coordinador), *Turismo, ocio y deporte*. VIII Congreso español de sociología transformaciones globales: confianza y riesgo. Grupo: turismo, ocio y deporte, septiembre 23-25 (pp. 499-518). A Coruña: Universidade da Coruña.
- Olivera, J. y Olivera, A. (1995). La crisis de la modernidad y el advenimiento de la posmodernidad: el deporte y las prácticas físicas alternativas en el tiempo de ocio activo. *APUNTS: Educación Física y Deportes*, 41, 10-29.

- PRAMES, (2003). *Estudio de aproximación ambiental y socioeconómica a la influencia de las actividades de senderismo y excursionismo en la provincia de Huesca*. Huesca: Diputación Provincial de Huesca. Área de Desarrollo y Comercialización.
- Rawleign, B (2010). *Hiker typology* [en línea]. Consulta: 20 de marzo de 2011. Disponible en: <http://amateurguidebook.blogspot.com/search/label/Hiker%20Typology>.
- Rivera, M. (2010). *Turismo activo en la naturaleza y espacios de ocio en Andalucía: aspectos territoriales, políticas públicas y estrategias de planificación* [en línea]. Consulta: 29 de enero de 2011. Disponible en: <http://www.juntadeandalucia.es/turismocomercioydeporte/publicaciones/37957.pdf>
- Rodríguez, F. (1994). Ecología, turismo y ocio. La perspectiva del desarrollo local. En Fundación de los Ferrocarriles Españoles, *Experiencias de utilización alternativa de infraestructuras ferroviarias en desuso: "Vive la Vía"*. Documentos 12 (pp. 41-49). Madrid: Fundación de los Ferrocarriles Españoles.
- Sánchez, V. (2013). *El fenómeno senderista en España. Análisis por un panel de expertos*. Tesis Doctoral. Valencia, España: Universitat de València.
- Valero, J.M. (1994). Los ferrocarriles turísticos y el material histórico ferroviario en España. En Fundación de los Ferrocarriles Españoles, *Experiencias de utilización alternativa de infraestructuras ferroviarias en desuso: "Vive la Vía"*. Documentos 12 (pp. 291-307). Madrid: Fundación de los Ferrocarriles Españoles.

## 5. MONTAÑISMO Y SEGURIDAD

### PERCEPCIÓN DE RIESGO Y TOMA DE DECISIONES EN EL MONTAÑISMO: IMPLICACIONES PARA LA SEGURIDAD Y LA FORMACIÓN

A. Chamarro, T. Rovira, S. Edo, J. Fernández-Castro.

Universidad Autónoma de Barcelona.

#### Resumen

En el entorno de los deportes de montaña, existe una gran preocupación debido a que el número de rescates realizados no deja de crecer, junto con el de lesionados. Por ello, sigue siendo necesario analizar cómo los deportistas interactúan con su entorno, perciben el riesgo y toman decisiones seguras. En este contexto los responsables de las actividades deportivas de montaña han desarrollado por toda la geografía nacional diversas campañas de información, sensibilización y formación para la prevención de accidentes. Desde nuestro punto de vista es muy importante señalar que para conseguir una transmisión eficiente de la información es necesario conocer cómo los destinatarios procesan e interpretan esa información. En esta comunicación revisamos los resultados de nuestros estudios sobre como los excursionistas (Chamarro, Rovira y Fernández-Castro, 2010), esquiadores de montaña (Chamarro, Martí, Rovira, Carola y Fernández-Castro, 2013) y alpinistas (Chamarro, Rovira, Edo y Fernández-Castro, sometido a publicación) procesan la información relativa a la práctica de su modalidad deportiva para construir estimaciones de riesgo y tomar decisiones seguras.

*Objetivo.* Analizar cómo los deportistas de montaña valoran las informaciones sobre el riesgo y toman decisiones.

*Método.* Se realizaron experimentos factoriales intrasujeto mediante la presentación de escenarios hipotéticos creados a partir de la combinación de diferentes niveles de riesgo en las variables clave implicadas en la interacción medioambiente-deportista-actividad. Los sujetos participantes debían expresar su percepción de riesgo y si decidían proseguir con la actividad o no.

*Resultados.* En el excursionismo, la dificultad y la prisa son las variables que le añaden gravedad a la percepción de riesgo, y en cambio la confianza y la fatiga apelan a recursos propios de la persona para hacer frente a la situación amenazante. En el esquí de montaña, son el grado de exposición del terreno, el peligro de avalanchas, y el hecho de haber decidido llevar el equipo de seguridad. En el alpinismo, se corresponde con las condiciones meteorológicas y la dificultad, la confianza y haber seleccionado el material adecuado

*Conclusiones.* Los participantes combinan la información disponible de las condiciones medioambientales (meteorología, equipamiento), de la actividad (dificultad) o personal (presión, nivel de confianza) creando juicios de riesgo más o menos simples, en función de la modalidad deportiva. Por el contrario, las decisiones parecen seguir un patrón más complejo. Estos hallazgos parecen mostrar que los juicios no son totalmente automáticos, sino que parecen seguir patrones más racionales y deliberados. Se presentan implicaciones para la formación.

#### Palabras clave

Riesgo, toma de decisiones, seguridad, excursionismo, esquí, alpinismo.

## **RISK PERCEPTION AND DECISION MAKING IN MOUNTAINEERING: IMPLICATIONS FOR SECURITY AND FORMATION**

### **Abstract**

The high rate of recues, injuries and deaths, together with its future growth is a major concern in mountain sports. Therefore, it is still necessary to analyze how athletes interact with their environment, perceived risk and make safe decisions. In this context the sports authorities have launched preventive and informative campaigns throughout the country, using awareness campaigns and training. But from our point of view these initiatives obviate that the transmission of information is not direct but depends on how it is treated by the athletes. In the case of measures of protection is unknown how athletes process this information and translates it into making safe behaviors. In this paper we review the results of our studies with hikers (Chamarro, Rovira and Fernandez-Castro, 2010), mountain skiers (Chamarro, Marti Rovira, Carola and Fernandez-Castro, 2013) and mountaineers (Chamarro, Rovira, Edo and Fernandez-Castro, submitted for publication) about how they process information concerning the practice of their sport to appraise risk and make safe decisions.

*Objective.* To analyze how athletes assess risk and make decisions.

*Method.* within-subject factorial experiments. Scenarios were presented from the combination of the different levels of the variables involved in environment-athlete-activity interaction. The subjects express their perception of risk and the decision to go.

*Results.* In hiking, the difficulty and hurry are the variables that add gravity to the perception of risk, and instead confidence and fatigue appeal to the person 's own resources to deal with the threatening situation. In ski mountaineering, factors are the degree of exposure of the terrain, avalanche danger, and the fact that he decided to carry on safety equipment. In mountaineering, corresponds to the weather conditions and the difficulty, confidence and have selected the right material

*Conclusions.* Participants combine the available information on environmental conditions (weather, equipment), activity (difficulty) or personal (pressure, confidence level) creating risk judgments more or less simple, depending on the sport. Conversely, decisions appear to follow a more complex pattern. These findings seem to show that judgments are not fully automated, but seem to follow more rational and deliberate patterns. Implications for training are presented.

### **Keywords**

Risk, decision making, security, hiking, skiing, mountaineering.

### **Introducción**

En los últimos años se han incrementado los accidentes ocurridos durante la práctica de deportes de montaña, lo cual ha repercutido en una generar alarma en la opinión pública, este aumento de la tasa de accidentes ha contribuido la popularidad de los deportes de montaña, así como a la aparición de nuevos deportes o actividades de tiempo libre que se practican en las montañas, como el ciclismo de montaña y el snowboard. Este incremento, sin embargo, no ha ido de la mano de una mayor conciencia de los riesgos que implica la práctica de estos deportes. De hecho, las explicaciones sobre la causa de los accidentes suelen ser bien incompletas al fijarse sólo en un aspecto de la situación, o bien fatalistas y más bien poco científicas. En esta línea, Finch (2006) ya remarcó la necesidad de investigar los factores asociados al riesgo y la ocurrencia de accidentes y lesiones.

Debido a la ausencia de datos fiables sobre causas de accidentes y lesiones, lo que supone una seria limitación para el diseño y aplicación de políticas preventivas, Chamarro y Fernández-

Castro (2009) llevaron a cabo una investigación para identificar las causas percibidas de los accidentes en los deportes de montaña, adoptando en este caso el punto de vista de los supervivientes. Las causas identificadas fueron: eventos ambientales, el estado del equipo, el estado físico, el comportamiento del deportista, y la presión del tiempo. Sin embargo, incluso si los agentes causales pueden ser identificados y pueden ser objeto de acciones preventivas, las autoridades deportivas deben estar interesadas en saber cuál de las causas identificadas debe ser entendida como la más importante. La respuesta no es fácil, y es que los accidentes no se deben sólo a los aspectos técnicos, medioambientales o a los factores humanos. Más bien, debemos considerar los accidentes como el resultado de la interacción del deportista con el entorno (la montaña) y los medios (equipos). De acuerdo con esto, los montañeros deberían prestar atención a su estado físico, a la elección del equipo adecuado, a adquirir dominio práctico de los equipos, a evaluar las condiciones meteorológicas y de la montaña, a respetar las normas de seguridad y, por último y más importante, a adaptar sus decisiones a todos estos factores en conjunto.

En principio los elementos citados son los temas habituales y básicos de los programas formativos y de las campañas informativas. Pero, ¿Hasta qué punto las campañas informativas y formativas se transforman en un comportamiento realmente seguro? Responder a esta pregunta implica conocer como se procesa la gran cantidad de información que se detecta a lo largo de, por ejemplo, una prolongada jornada de excursionismo, que implica cambios en las condiciones meteorológicas o el estado físico del deportista y la progresión por terrenos de dificultad variable. La detección de información, su comprensión y la elaboración de un juicio de riesgo es una tarea muy compleja. Por ello, es importante conocer cuál es la forma en que los deportistas combinan estos aspectos en algún tipo de esquema que les permita tomar decisiones (Rulence-Paques, Fruchart, Dru y Mullet, 2005). Asimismo, el conocimiento de los riesgos percibidos es un requisito imprescindible para diseñar intervenciones preventivas eficaces que limiten la frecuencia y severidad de las lesiones en este tipo de actividades, puesto que no se puede plantear la educación en la exposición a los riesgos, sin conocer cómo son percibidos por los propios practicantes.

En esta comunicación presentamos los resultados de nuestras últimas investigaciones acerca de cómo los montañeros analizan e integran la información relativa a los peligros de la montaña para apreciar el riesgo y tomar decisiones seguras.

### **Objetivos**

Pocos estudios han analizado la percepción de riesgo y la toma de decisiones en el deporte y según nuestro conocimiento no hay ninguna investigación sobre cómo los montañeros elaboran juicios de riesgo y cómo éstos pueden estar asociados con decisiones ulteriores. El objetivo de este trabajo fue entender cómo los montañeros construyen su percepción de riesgo en base a variables medioambientales (como la meteorología), de la actividad (como la dificultad) o personales (la presión temporal, el nivel de confianza en la propia capacidad y la selección de equipamiento) con el fin de generar un juicio y adoptar una decisión segura.

### **Método**

Para definir el modelo de procesamiento de la información y de la integración de múltiples estímulos para emitir juicios acerca del riesgo y tomar decisiones seguras, adoptamos la Teoría Funcional de la Cognición (TFC; Anderson, 1996). El modelo de la TFC se basa en la noción de que las personas utilizan procesos de valoración y de integración para transformar la información en una representación psicológica. Normalmente, la TFC se prueba utilizando encuestas factoriales, que combinan las ventajas de un diseño experimental con los de la investigación por encuestas. En los estudios de encuestas factoriales, se presentan viñetas

hipotéticas, cada una de las cuales describe una circunstancia específica. y se pide a los participantes que indiquen cual es su juicio y su decisión mediante una escala de calificación. Estas viñetas se construyen sobre la base de los factores que se cree que influirá en el juicio realizando todas las combinaciones posibles entre factores.

Se han llevado a cabo varios estudios entre los excursionistas, esquiadores de montaña y alpinistas, utilizando escenarios simulados para representar el tipo de información que los montañeros pueden encontrar durante una excursión a pie o con esquís o en una ascensión. Para los excursionistas y alpinistas, se diseñaron dieciséis escenarios que incluyen combinaciones sistemáticas de cada una de las cuatro variables en estudio (la dificultad, la confianza, la prisa y la fatiga, para los excursionistas; la dificultad, la confianza, las condiciones meteorológicas y contar con el equipamiento adecuado, para los alpinistas). Para los esquiadores de montaña, se diseñaron dieciocho escenarios, resultantes de la combinación de los diferentes niveles de la clasificación de la escala europea de peligro de aludes (niveles 1-2, nivel 3, niveles 4-5); el grado de exposición del terreno según la escala de exposición (ATES) (terrenos simples, complejos y desafiantes) de Bacardit, Moner, y Gavaldà (2011); y llevar, o no, el equipo de seguridad completo (ARVA-pala-sonda). Un ejemplo de escenario simulado para el esquí de montaña era: "Usted está haciendo una excursión de esquí con sus compañeros habituales. El peligro de aludes es de grado 1-2. El terreno es desafiante. Lleva el material de seguridad (RVA-pala-sonda)". Para el alpinismo era: "Estás haciendo una ascensión con tus compañeros habituales. La vía es difícil. El tiempo es bueno. Llevas el material adecuado. Tienes poca confianza en ti mismo".

Para cada uno de los escenarios simulados, se registró la percepción de riesgo, operacionalizada en base a la preocupación. Slovic, Finucane, Peters, y MacGregor (2004) consideran la preocupación como una variable respuesta que recoge tanto el estado afectivo negativo asociado a la actividad, como la dimensión experiencial de nuestro pensamiento, y puede ser una vía de acceso a los juicios que hacemos, especialmente si la conducta es compleja. Un ejemplo de ítem respuesta sería: "En estas condiciones, ¿en qué medida crees que te sentirías preocupado/a por tu seguridad?"

En los escenarios de esquí de montaña, se registró, además, la decisión posterior. El ítem de respuesta era: "¿En estas condiciones, cual sería tu decisión?"

Los participantes calificaron los escenarios de forma individual. El procedimiento tuvo dos fases. En el primero, los participantes se familiarizaron con la tarea en cuestión respondiendo a 6 escenarios, dos con los niveles más extremos para evitar el efecto techo y el suelo en los escenarios restantes. Los datos obtenidos en esta primera fase no se utilizaron en los análisis posteriores. En la segunda fase experimental, todos los escenarios fueron presentados al azar. Los cuestionarios fueron administrados por los líderes de grupo en los refugios durante las rutas, o en cursos de formación.

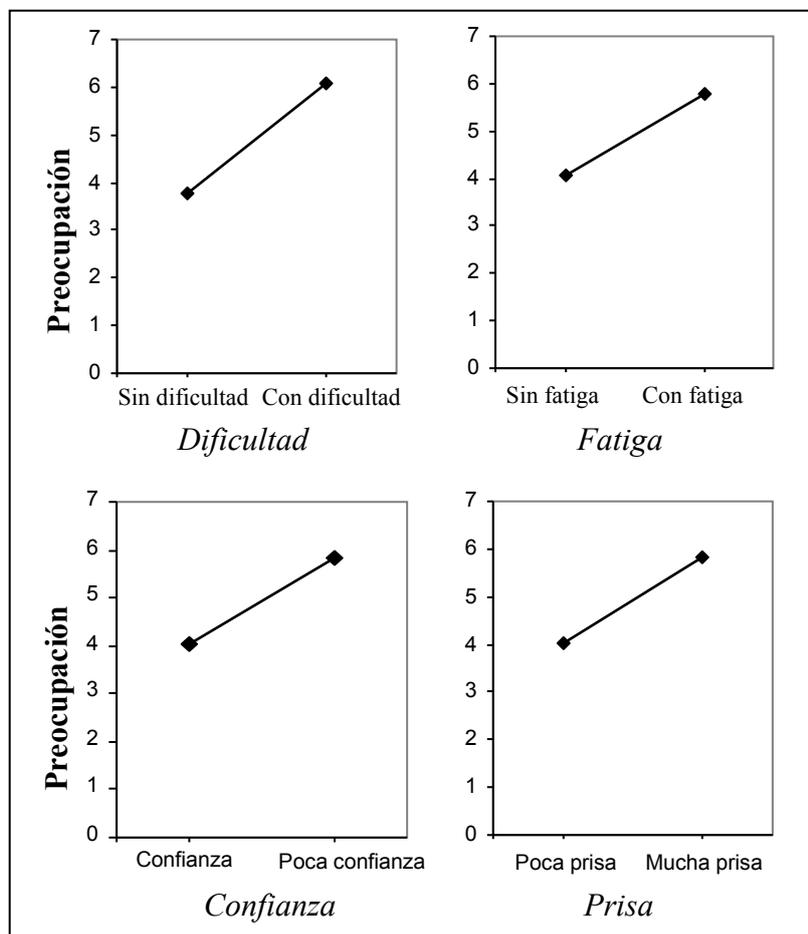
## Resultados

Se obtuvieron respuestas de 159 excursionistas (54% de hombres), de edades comprendidas entre los 12 y los 70 años, con una edad media de 35,96 años; 74 esquiadores de travesía (70,3 % de hombres), con una edad media de 46,36 años, y 134 alpinistas (83,7% de hombres), con una edad media de 32,6 años. La experiencia media de los esquiadores era 20,13 años y de 10,8 para los alpinistas.

Los principales efectos de las variables en cada estudio fueron significativos para la percepción del riesgo. Para los excursionistas (Chamarro, Rovira y Fernández-Castro, 2010) los niveles más altos de dificultad, de fatiga y de prisa, así como los niveles más bajos de

confianza generan mayores niveles de percepción de riesgo, (Figura 1).

Figura 1. Niveles de preocupación expresados en función del nivel de dificultad (gráfico superior izquierdo), de confianza (gráfico superior derecho), de prisa (gráfico inferior izquierdo) y de fatiga (gráfico inferior derecho).



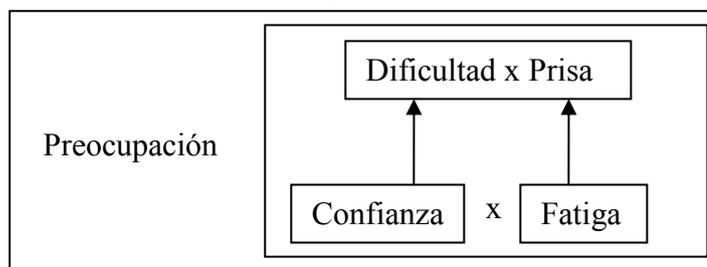
Para los esquiadores de montaña (Chamarro, Martí, Rovira, Carola y Fernández-Castro, 2013), la percepción del riesgo va asociada con un terreno más complejo, un aumento de peligro de aludes y no llevar equipo de seguridad. Por último, para los alpinistas (Chamarro, Rovira, Edo y Fernández-Castro, sometido a publicación), los niveles más altos de riesgo percibido se relacionaban con un alto grado de dificultad, tener mal tiempo, no llevar el equipamiento adecuado, y un bajo nivel de confianza.

Sin embargo, cuando se considera la interacción entre algunas de las variables los patrones son más complejo, puesto que el riesgo que relacionado con un factor depende de otro factor. Por ejemplo, para los excursionistas la confianza y la fatiga interactúan entre sí, de manera que la fatiga puede suscitar percepción de riesgo dependiendo de la confianza que se tiene en las propias capacidades. Pero además, cada uno de estos factores interactúa la prisa. Así, cuando se tiene confianza en uno mismo, el menor nivel de percepción de riesgo aparece en la situación considerada fácil. La prisa sólo genera percepción de riesgo en el caso de que si a pesar de tener confianza, la situación se considera difícil. En la condición de poca confianza en uno mismo, que la situación sea fácil generará menor preocupación especialmente en caso de que se tenga poca prisa, y por otro lado, añadir a la poca confianza que la situación sea difícil, hace aumentar el nivel de preocupación, sin que el hecho de tener o no prisa sea tan determinante en su valor final, como lo es en condiciones de ausencia de dificultad.

Vistos en conjunto, el esquema de la relación entre las variables puede observarse en la Figura 2. En condiciones de ausencia de fatiga, el efecto de tener o no tener prisa sobre el nivel de preocupación final es más determinante si la situación es fácil, que si la situación es difícil: cuando la situación es fácil, se produce mayor preocupación en el caso de tener prisa; si la situación es difícil, no existe tanta diferencia. Cuando se está fatigado, tener más o menos prisa es determinante sobre todo si la situación es difícil. Estar cansado será determinante en el nivel de preocupación especialmente cuando además se tiene poca confianza.

Figura 2.

*Esquema de representación de la relación entre los factores que determinan la percepción de riesgo en excursionistas.*



Los esquiadores perciben el riesgo en las situaciones en que se combina la exposición del terreno y existe riesgo de avalanchas, por un lado, o existe riesgo de avalanchas y no se lleva el equipo de seguridad. Por el contrario, no se percibe riesgo cuando se combina la exposición del terreno y no se lleva equipo de seguridad. Tampoco se aprecia integración simultánea de las tres fuentes de información. Estos resultados sugieren que incluso si toda la información está disponible, no toda es utilizada para estimar riesgo, parece como si con dos fuentes de información de riesgos fuera suficiente para detectar los riesgos.

Respecto a la toma de decisiones, la decisión de continuar se manifiesta acorde a los cambios en la complejidad del terreno y la evolución del peligro de aludes. Cuando los esquiadores llevan equipo de seguridad y la exposición del terreno se convierte en un reto la decisión de no seguir se intensifica, especialmente cuando el peligro de avalanchas es de nivel 4-5. Parece que cuando la situación es bastante compleja los esquiadores pueden adoptar decisiones seguras, evitando la exposición prolongada al riesgo mediante el cambio de la ruta. Cuando el peligro expresado por el boletín de avalanchas es bajo y los esquiadores llevan equipo de seguridad, perciben un riesgo mínimo y claramente deciden continuar la ruta.

En el caso de los alpinistas, cuando la confianza es baja, las condiciones meteorológicas y el equipamiento que llevan contribuyen por igual a un aumento de la percepción de riesgo. Por el contrario, cuando la confianza es alta, el riesgo percibido es especialmente bajo cuando llevan el equipamiento adecuado y las condiciones meteorológicas son buenas (es decir, la situación más favorable). En este escenario, la confianza parece jugar un papel sobreprotector que contribuye a la reducción al mínimo de la percepción del riesgo, lo que puede ser peligroso porque incluso situaciones seguras pueden presentar peligros naturales. Por lo tanto, esto sugiere que los escaladores pueden ser incapaces de percibir los riesgos en ausencia de indicadores evidentes de dificultad o cambio meteorológico. Asimismo, se da un aumento del riesgo percibido cuando se combina la severidad de las condiciones meteorológicas o no llevar el equipamiento adecuado, que se hace especialmente alto cuando la dificultad es alta. Así, cuando una de estas condiciones incrementa su gravedad, el deterioro de la otra se percibe más, lo que aumenta de forma exponencial el nivel de preocupación. Sin embargo, esta relación no funciona cuando la confianza interactúa con dificultad. Este resultado parece confirmar el efecto de minimización que la confianza tiene sobre los efectos negativos de las variables ambientales. Del mismo modo, la confianza también reduce los efectos de la escalada difícil o expuesta. Por lo tanto, la confianza tiene un papel diferencial en el desencadenamiento de la percepción del riesgo y puede considerarse como el componente crítico de lo que Guillet, Hermand y Mullet (2002) llaman "fortaleza psicológica".

## Conclusiones

El propósito de los estudios revisados era determinar cómo aspectos personales, ambientales y de la actividad son combinados por los montañeros a la hora de elaborar un juicio de riesgo y adoptar una decisión segura.

El primer resultado a destacar es que aisladamente todos los factores estudiados demostraron ser relevantes a la hora de construir la percepción del riesgo. Estos resultados muestran que los montañeros utilizan la información disponible para estimar el riesgo a que se exponen y detectar cuando la situación puede dejar de ser gratificante para convertirse en amenazante. Desde nuestro punto de vista esto sugiere que los montañeros son consistentes en la percepción de riesgos, es decir detectan los peligros existentes y se preocupan por su integridad, lo que es adecuado a las exigencias de la situación. Por lo tanto, este resultado puede ser considerado una evidencia de que los montañeros de diversas disciplinas no se comportan de forma “inconsciente” desestimando la presencia de peligros inherentes a la montaña.

Ahora bien, ¿cuál de todos estos factores debe ser considerado como más importante de cara a intervenciones preventivas o educativas?

Los resultados obtenidos acerca del nivel de preocupación suscitado por las situaciones con riesgo potencial, pueden ser explicados como el resultado de combinar información primaria (gravedad o nivel de amenaza de la situación) y secundaria (nivel de recursos personales) para determinarlo. En el excursionismo, la dificultad y la prisa son las variables que le añaden gravedad a la percepción de riesgo, y en cambio la confianza y la fatiga apelan a recursos propios de la persona para hacer frente a la situación amenazante. En el esquí de montaña, la gravedad en la percepción de riesgo viene dada por el grado de exposición del terreno y el peligro de avalanchas, mientras que la valoración de recursos propios se corresponde con el hecho de haber decidido llevar el equipo de seguridad. En el alpinismo, la percepción de riesgo se corresponde con las condiciones meteorológicas y la dificultad, mientras que la percepción de recursos se corresponde con la confianza y haber seleccionado el material adecuado.

Este conjunto de variables tiene efectos diferenciados sobre la estimación de riesgo. Mientras en general la información sobre el grado de amenaza de la situación muestra efectos aditivos, es decir es intercambiable, la información sobre los recursos personales muestra efectos multiplicativos, su presencia actúa como potenciador o protector ante las amenazas medioambientales, la presión añadida de la urgencia temporal, la alta dificultad o la exposición.

¿Qué consecuencias de estos resultados se podrían aplicar a la formación? Como una recomendación directa derivada de este estudio, se debería continuar fomentando la divulgación de la información relativa a las condiciones de la montaña, como por ejemplo el grado de exposición del terreno o el grado de peligro de avalanchas, combinado con la capacitación en el uso de los equipos de seguridad. Esta formación conjunta pueden ser útil como herramienta de divulgación para usuarios que se inician y todavía no conocen todas las fuentes de información con que se debe contar a la hora de realizar actividad deportiva en la montaña. Ahora bien, en el caso de montañeros con experiencia hay que entender que la percepción de riesgo puede ser variable. En algunas modalidades, como en el esquí de montaña, la estimación de riesgo se puede realizar con sencillas combinaciones de dos variables, como la exposición del terreno o el peligro de avalanchas. Esto sugiere que el uso de reglas simples (heurísticos) puede ser funcional (y rápido) si se dispone de la información necesaria.

En otras disciplinas con riesgos objetivos menos claros y explícitos, como el excursionismo o el alpinismo, las estimaciones de riesgo siguen reglas más complejas, hay más variables implicadas y aparecen efectos multiplicativos de algunas de ellas. Este resultado sugiere que en algunas circunstancias se necesita más información para detectar amenazas y que ésta no siempre es tan obvia. ¿Qué hacer en estos casos? A pesar de que la tarea sea más compleja y exigente los montañeros experimentados han demostrado ser capaces de realizar juicios de riesgo con éxito, así que para trasladar estas habilidades a la formación, se da la circunstancia de que las reglas simples no son suficientes y que se necesita un procesamiento deliberado de alto nivel que sólo estaría disponible si el deportista dispone de información y además se coloca deliberadamente en disposición de realizarlo. En otras palabras, tienen que ser conscientes de que están tomando una decisión y que deben considerar todos los factores y no sólo un aspecto de la situación. Por tanto, si bien los expertos parecen capaces de realizar esta tarea cognitiva hay que contar que para los menos expertos esto puede ser más difícil, puesto que fácilmente pueden pasar por alto señales de peligro, como el deterioro de la meteorología, lo que sugiere que puede ser objeto de formación especializada. Por ejemplo, se pueden realizar cursos específicos de toma de decisiones sobre el terreno, donde se aprenda a “leer” la multitud de información que se debe tener en cuenta y se practique con la estimación de riesgo y la toma de decisiones.

En todo caso, nuestros estudios tienen una limitación importante que no debería ser menospreciada: la naturaleza de las muestras utilizadas. Hemos utilizado muestras de deportistas con un grado de experiencia notable, por lo cual no es sorprendente que detecten la presencia de riesgos. Es decir, se trata de muestras de expertos que pueden mostrar patrones de procesamiento de información diferentes a los de otros deportistas menos expertos (Ericson, Kampe y Tesche-Romer, 1993). Futuros estudios deberían utilizar muestras de deportistas menos expertos, como por ejemplo turistas si experiencia que visitan las montañas esporádicamente y que pueden tener dificultad para detectar los peligros inherentes a la montaña o para integrar la multiplicidad de información que se percibe durante la actividad. Además, dado que las estimaciones de riesgo pueden verse afectadas por experiencias anteriores, nuestros resultados deben ser interpretados con prudencia, dada la ausencia de medidas de lesiones anteriores que puedan contribuir a su disponibilidad y por tanto mediar la estimación de riesgo de los sujetos.

## Referencias

- Anderson, N. H. (1996). *A functional theory of cognition*. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.
- Bacardit, M., Moner, I. y Gavalda, J. (2011). Si la neu és el problema, la solució és en el terreny: Aplicació de l'Escala de Classificació del Terreny Allavós a la Val d'Aran. *IV Jornades tècniques de neu i allaus*. Vielha, Spain
- Chamarro, A., Rovira, C. y Fernández-Castro, J. 2010. Juicios de riesgo en el deporte: Una aproximación experimental con excursionistas. *Rev Psicol Deporte*, 19, 203-217.
- Chamarro, A., Martí, Rovira C. & Fernández-Castro (2013). *Risk appraisal and decision making in front of avalanche risk: A pilot study with backcountry skiers*. Proceedings of the International Snow Science Workshop Grenoble – Chamonix Mont-Blanc –.
- Chamarro, A., Rovira, Edo y Fernández-Castro (sometido a publicación). *Juicios de riesgo en alpinistas: El rol de la dificultad, las condiciones meteorológicas, la confianza y el equipamiento adecuado*.
- Ericson, K.A., Kampe, R.T. & Tesche-Romer, C. (1993). The role of deliberate practice in the acquisition of expert performance. *Psychol Rev*, 32, 53-88.

- Finch, C. (2006). A new framework for research leading to sports injury prevention. *J Sci Med Sport*, 9, 3-9.
- Guillet, L., Hermand, D. & Mullet, E. (2002). Cognitive processes involved in the appraisal of stress. *Stress Health*, 18, 91-102.
- Rulence-Paques, P., Fruchart, E., Dru, V. & Mullet, E. (2005). Cognitive algebra in sport decision-making. *Theor Decis*, 58, 387-406.
- Slovic, P., Finucane, M.L., Peters, E. & MacGregor, D.G. (2004). Risk as analysis and risk as feelings: Some thoughts about affect, reason, risk, and rationality. *Risk Anal*, 24, 2, 311-322.

## SINIESTRALIDAD EN LOS DEPORTES DE MONTAÑA. REALIDADES Y SOLUCIONES

A. Sánchez Hernández.

### Resumen

*Introducción.* En los últimos años se han realizado varios estudios y tratamientos de datos sobre la siniestralidad en los deportes de montaña en varias regiones del territorio español (Nerín y Morandeira, 2005) (datos del Grupo de Rescate Especial de Intervención en Montaña), (Grupo de rescate de Protección Civil en Castilla y León). No obstante estos estudios se realizaron únicamente en base a datos concretos: bien refiriéndose a los rescates realizados por los servicios de emergencia (hecho que deja sin analizar la mayoría de los siniestros en estos deportes al no contar con los datos de los auto rescates y la asistencia al sistema de salud por medios propios), o basándose únicamente en regiones concretas (algo que limita las medidas de prevención ya que el colectivo montañero es un colectivo con una gran movilidad, y en numerosas ocasiones el campo de juego de estos deportistas traspasa fronteras, o se realizan en diferentes lugares).

*Objetivo.* El objetivo de este estudio es tener una visión más completa de la siniestralidad en la montaña a nivel nacional.

*Método.* Para ello se trabajan y comparan las cifras más recientes en cuestión de rescate y de siniestralidad (años 2013 y 2014), a través de los partes a los seguros de las diferentes federaciones de montaña autonómicas y los datos de los servicios de rescate tanto de la Guardia Civil como de los equipos de rescates regionales.

*Resultados.* Con estas cifras se obtienen datos importantes, como la diferencia entre los accidentes y siniestros de montañeros federados y no federados, una valoración general de siniestralidad teniendo en cuenta el auto rescate y las lesiones leves, y la movilidad de los montañeros por todo el territorio nacional, así como sus preferencias deportivas.

Se podrán adaptar las campañas de prevención con una información más completa y de esta manera obtener un mayor éxito en la prevención de riesgos en los deportes de montaña e incluso dejar la puerta abierta a otras investigaciones en cuanto a movilidad, preferencias deportivas e interacciones entre la siniestralidad, el nivel de riesgo y la simultaneidad de que un individuo practique varias disciplinas deportivas.

*Conclusiones.* Con este primer informe se establecen las sinergias adecuadas para continuar con los trabajos de obtención de datos a nivel nacional y permitirá a lo largo del tiempo comprobar si las medidas adoptadas en materia de prevención son las apropiadas. Creando un método de trabajo sencillo en el tratamiento de estos datos y una observación en el tiempo de sus resultados se podrán adaptar las medidas a la evolución de la siniestralidad y al perfil de los deportistas.

### Palabras clave

Accidente montaña, siniestralidad, soluciones, prevención.

## ACCIDENT RATE IN MOUNTAIN SPORTS REALITY AND SOLUTIONS

### **Abstract**

*Introduction.* During the last years there have been several researches and data insights about the accident rate in mountain sports at different Spanish regions. However, these researches are partial and not comprehensive, focused in particular situations (Nerín y Morandeira, 2005) (data from the Rescue Unit Specialized in Mountain Intervention), (Rescue Group from Civil Defence in Castile and Leon). They are based only on data obtained during rescues (a fact that leaves out the majority of accidents in these sports because they ignore self-rescues and the health system assistance provided by their own means) and focused only on specific regions and two or three mountain ranges. Because of these reasons, they don't provide enough information when establishing risk prevention policies, specially taking into account that the mountaineers are a group with great mobility and often the play field of these athletes crosses borders or takes place in different locations.

*Objectives.* The aim of this study is to have a clear view of the accident rate on mountains at national level.

*Method.* We will work and compare the most recent figures on rescues and accidents (2013 and 2014) taking the insurance claims from the different regional mountain federations and the rescue data from both Guardia Civil and regional rescue services as the main source of information.

*Results.* With these figures you can obtain key data, for example the difference between accidents and casualties from non-federated and federated mountaineers, the general assessment of accident rate, taking into account self-rescue and minor injuries, or the mountaineers' mobility inside the country and their sporting preferences.

We will show that with more accurate data we will be able to adapt prevention campaigns to the current situation, achieving greater success in preventing risk in mountain sports. We will even open a door to new researches about mobility, sports preferences and interactions between the accidents rate, the risk and the simultaneity practising several sports.

*Conclusions.* With this first report we will establish the suitable synergies to continue the work of collecting data at national level. This will allow us to check over the time if the measures adopted in prevention matters are appropriated.

We will create an easy methodology for data treatment and the data observation over the time will allow us to adapt the prevention measures to the accident rate and the athletes' profiles.

### **Keywords**

Mountain accident, accident rate, solutions, prevention

### **Introducción**

Cuando por razones concretas necesité saber qué ocurría con los federados a los que represento en materia de seguridad y medio ambiente dentro de la Federación de Deportes de Montaña, Escalada y Senderismo de Castilla y León, me percaté que la movilidad de estos traspasa cualquier frontera física y administrativa entre comunidades Autónomas y que al igual que los Castellano y Leonés el resto de montañeros de otras comunidades también realizan sus actividades en otras regiones incluso dentro de Castilla y León.

Hace algo más de un año tras un fin de semana trágico en el Parque Regional de la Sierra de Gredos (Ávila) con cinco fallecidos, ninguno de ellos castellano y leonés, y tener a la semana siguiente que defender un Plan de Seguridad en dos Parques Nacionales en los que la representación de los montañeros es compartida con otras federaciones de montaña

autonómicas (Parque Nacional de Picos de Europa y el Parque Nacional de la Sierra del Guadarrama) empecé a trabajar para resolver un problema que afecta a todas las federaciones autonómicas de montaña y a todo el colectivo montañero. Saber cómo se distribuyen los siniestros (accidentes e incidentes) de los montañeros para poder contribuir mejor a la prevención y seguridad de nuestras actividades de montaña.

En los últimos años se han realizado varios estudios y tratamientos de datos sobre la siniestralidad en los deportes de montaña en varias regiones del territorio español (M<sup>a</sup> Antonia Nerín, José Ramón Morandeira, 2005) (datos del Grupo de Rescate Especial de a Intervención en Montaña), (Grupo de rescate de Protección Civil en Castilla y León). No obstante estos estudios se realizaron únicamente en base a datos concretos: bien refiriéndose a los rescates realizados por los servicios de emergencia, o basándose en regiones concretas.

Estos estudios han servido para conocer datos y situaciones específicas sobre los accidentes bien por agrupaciones o equipos de rescate o realizados en centros de salud cercanos a las zonas del accidente, (asistencia de urgencias) y trasladados a cifras más o menos nacionales nos hemos podido hacer una idea de lo que ocurría en determinadas actividades o deportes. Pero profundizando más en los datos necesarios para obtener éxito en las campañas de prevención necesitamos más conocimiento sobre las prácticas deportivas, los siniestros en todos los deportes y los accidentes en todos los territorios.

Otro aspecto que debemos tener en cuenta es a todos los practicantes de los deportes de montaña, ya sean federados o no, con un nivel avanzado o practicantes noveles, es necesario por lo tanto un estudio más genérico que aun no profundizando en aspectos específicos como la gravedad, partes afectadas, número de participantes, etc. Si nos dé cifras concluyentes de la cantidad de siniestros ocurridos a nivel nacional, en los que se puedan comparar datos entre regiones, disciplinas deportivas o preferencias de los deportistas a la hora de elegir el campo de juego (lugar de la práctica de montaña).

Esto ayudará a completar las acciones y los planes de prevención tanto a nivel nacional como en zonas concretas.

Una unificación en cuanto a territorios y una comparativa entre rescates y siniestros ha sido el primer paso para establecer las sinergias necesarias y crear una dinámica de trabajo que pueda seguirse durante los próximos años. Facilitar este tipo de estudios y simplificarlo de tal forma que se pueda ir realizando a un coste aceptable se hace también necesario ya que es la constancia y la permanencia en los estudios lo que les dota de capacidad suficiente para ser concluyentes.

Los últimos años he tenido la oportunidad de formar parte en varios procesos de formación en prevención y seguridad de muy diversa índole. Comenzando estos en el sector de la construcción y el sector industrial para terminar en el sector servicios y más concretamente en las actividades y deportes de montaña.

En todos ellos me he encontrado con un problema dominante. El rechazo a cambiar unos valores y unas costumbres por algo que, a ojo de muchos, merma la libertad que tanto caracteriza a este deporte. Esto no es significativo de los deportes de montaña, sino que ya ha ocurrido en el resto de sectores en los que se han ido implantando costumbres y normas para obtener una mayor concienciación en la prevención y mejora en la seguridad de las actividades a realizar.

La inquietud, la dedicación como profesional y el practicar estos deportes desde pequeño, me ha llevado a trabajar sobre el tema de la prevención y seguridad en montaña y a buscar fórmulas y opciones de conseguir una formación eficaz al tema de la prevención en los montañeros.

La similitud en los trabajos de prevención generalistas entre los ya avanzados del sector de la construcción o el industrial y los de nuestros hobbies como son los deportes de montaña es amplísima aunque en estos últimos se aprecia una carencia importante y tan solo unas publicaciones reflejan el estado de la siniestralidad y la prevención en montaña estos estudios, como ya se ha comentado, concretan y trabajan datos muy específicos que a un coro plazo resultan muy interesantes y para las políticas y campañas dirigidas a solventar problemas específicos aportan una gran cantidad de documentación, pero tras organizar varios planes de prevención a en una comunidad autónoma tan amplia como Castilla y León he visto que harían falta datos estadísticos más amplios y generales, muchos de ellos a nivel nacional. Tras una búsqueda minuciosa durante el pasado año puedo decir que no encontré apenas información por lo que me puse a trabajar en ello y de esta forma comenzar a cimentar la prevención en montaña con una base segura y sencilla sobre la que asentar el resto de datos e informaciones.

## **Objetivos**

### *General:*

El objetivo de este estudio es tener una visión más completa de la siniestralidad en la montaña a nivel nacional y establecer una estimación del número total de siniestros

### *Específicos:*

- Establecer sinergias y modos de tratamiento de datos sobre siniestros de una forma sencilla y rápida.
- Estudiar las similitudes y diferencias entre siniestros de seguros, asistencia sanitaria y los rescates y urgencias médicas.
- Descubrir las costumbres y hábitos deportivos en función de los siniestros y los rescates.
- Trabajar sobre los datos existentes y de alguna manera públicos, para concretar medidas a seguir y homogeneizar la recogida de información por parte de las diferentes administraciones y agentes del sector.
- Descubrir las carencias del sistema actual de tratamiento de datos sobre accidentes e incidentes, analizarlas y proponer las medidas para mejorar los estudios.

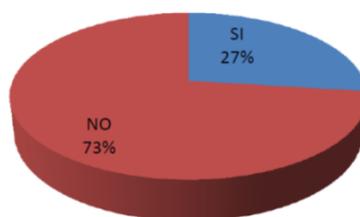
## **Método**

Una primera fase del estudio ha consistido en investigar sobre trabajos ya realizados hasta este año 2015, recopilar información de estos y enumerar todos aquellos aspectos que podían completar los datos ya analizados por estos estudios.

De esta manera, estudios como los de: (Vela, 2007), (Nerín y Morandeira, 2005), (Mediavilla y Villota, 2012) o el más reciente de (Ayllón, 2014) han aportado muchísima información al presente estudio, sobre todo en cuanto a conceptos a analizar como todo lo aportado por Alberto Ayora en sus publicaciones (Ayora 2011, 2012), Lázaro Mediavilla y Sergio Villota en cuanto a metodología y aspectos necesarios en ser analizados, y todos los datos aportados por Maria Antonia Nerín, José Ramón Morandeira y los más recientes de Iñigo Ayllón en cuanto a las diferencias aparecidas cuando analizamos o comparamos rescates y asistencias al sistema sanitario por cuenta propia.

De estos estudios se obtienen datos importantes que merecen ser destacados como:  
Los datos de federados y no federados en los casos atendidos en los Centros de urgencias.  
(Ayllón, 2014)

### ¿Federado?



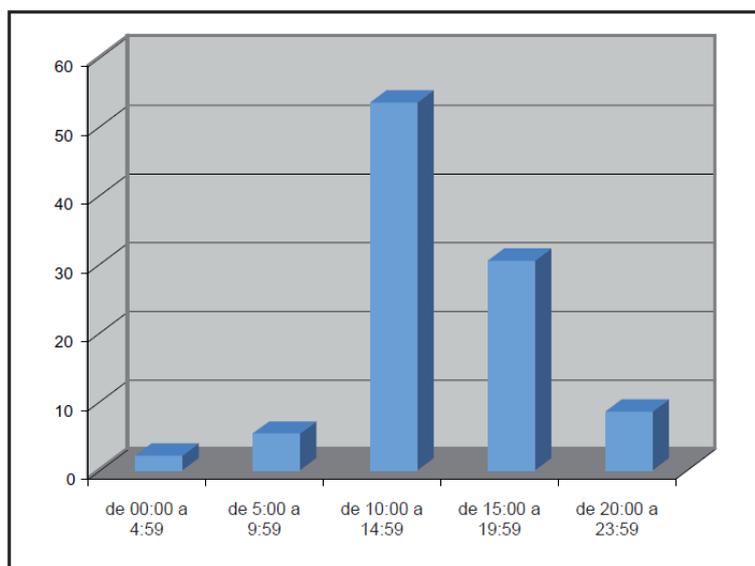
La temporalidad de los accidentes respecto a los meses de actividad (Vela, 2007)

MES	Nº de personas atendidas por 061 Montaña	Nº de servicios primarios atendidos por 061 Montaña	Nº de servicios secundarios atendido por 061 Montaña	Nº de servicios anulados
Enero	14	9	0	0
Febrero	17	15	0	2
Marzo	17	15	0	1
Abril	13	15	0	2
Mayo	26	19	0	2
Junio	39	33	0	1
Julio	92	85	0	1
Agosto	59	57	0	0
Septiembre	12	14	0	1
Octubre	9	11	0	0
Noviembre	15	5	0	0
Diciembre	10	9	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>323</b>	<b>287</b>	<b>0</b>	<b>10</b>

**287**

O la franja horaria en la que tuvieron momento los accidentes.

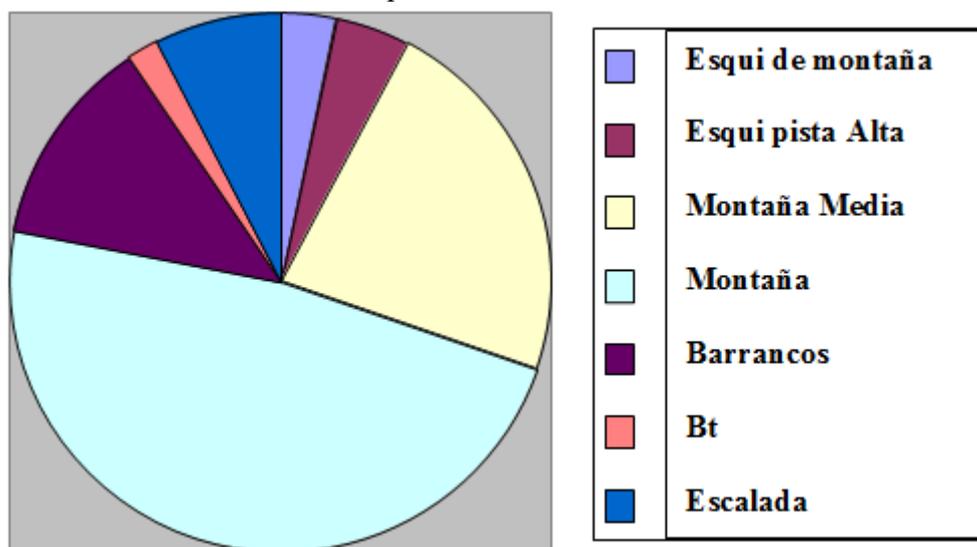
franja horaria en la que tuvo lugar el accidente		
	frecuencia	porcentaje
de 00:00 a 4:59	4	2,14
de 5:00 a 9:59	10	5,35
de 10:00 a 14:59	100	53,48
de 15:00 a 19:59	57	30,48
de 20:00 a 23:59	16	8,56



Una vez analizados con detenimiento estos datos es preceptivo recopilar toda la información posible y actual sobre accidentes.

En un principio y de forma directa se recopilan los datos de los rescates llevados a cabo por la Guardia Civil a través de su Grupo de Rescate e Intervención en Montaña (GREIM) facilitando la Guardia Civil los datos de toda España de los años 2013 y 2014 y con ellos empiezo a trabajar.

Obteniendo de esta forma datos tan importantes como:



<b>Datos rescate GREIM 2014</b>			
Porcentaje por rescates GREIM 2014		Rescates por Comunidades Autónomas GREIM 2014	
<b>Esquí de montaña</b>	3,32%	<b>Andalucía</b>	97
<b>Esquí de pista</b>	4,47%	<b>Aragón</b>	343
<b>Alta montaña</b>	22,35%	<b>Asturias</b>	33
<b>Media montaña</b>	47,89%	<b>Cantabria</b>	29
<b>Barrancos</b>	12,39%	<b>Cataluña</b>	8
<b>Btt</b>	2,17%	<b>Castilla-La mancha</b>	4
<b>Carrera montaña</b>	0,00%	<b>Castilla y león</b>	87
<b>Escalada</b>	7,41%	<b>Extremadura</b>	4
<b>Himalaya</b>	0,00%	<b>Galicia</b>	7
<b>Vía ferrata</b>	0,00%	<b>Islas Baleares</b>	88
<b>Suma</b>	100%	<b>Islas Canarias</b>	23
		<b>La Rioja</b>	15
		<b>Madrid</b>	9
		<b>Murcia</b>	0
		<b>Navarra</b>	30
		<b>País Vasco</b>	0
		<b>Valencia</b>	7
		<b>Ceuta</b>	0
		<b>Melilla</b>	0
		<b>TOTAL RESCATES</b>	783

Una vez tratados estos datos y teniendo en cuenta que los rescates en España los gestionan las comunidades autónomas, me pongo al trabajo de recopilación de datos de los diferentes grupos de rescate de cada 1-1-2 regional, en aquellas comunidades autónomas que cuentan con servicio propio de este tipo de rescate, que son la mayoría.

Aquí se aprecia la primera dificultad clara y la primera muestra de que las cosas no son fáciles ni se trabajan debidamente para una correcta planificación ni prevención de accidentes. El Grupo de Rescate en Montaña de la Guardia Civil (GREIM) tan solo actúa de forma única en unas determinadas comunidades autónomas, en otras comparte servicios con los grupos de rescate propios del 1-1-2 regionales como en Castilla y León, Madrid y Asturias, y en otros las actuaciones son mínimas respecto a los rescates de los bomberos como son en la Comunidad Valenciana o el País Vasco, esto sin embargo, es un aspecto que no se ve reflejado de forma diaria en los medios de comunicación, ni en las cifras que se manejan a la hora de establecer las políticas de prevención. A menudo hablamos de rescates con cifras de un solo grupo como si se tratasen de datos generales y estudiando al resto de los servicios pertenecientes a las diferentes comunidades autónomas queda claro que la cifra a manejar es mucho mayor. Conocer estos datos generales es importante a la hora de trabajar con cifras nacionales y poder estudiar lo que ocurre realmente con los siniestros en los deportes de montaña. Analizando todos los datos de forma conjunta se abre ante nosotros un campo complejo de cifras de rescates muy diferentes a las que se trabajaban hasta ahora a nivel nacional.

Visto esto, la siguiente dificultad es la de conseguir los datos de los grupos de rescate de cada comunidad autónoma. En ocasiones entidades semi-privatizadas y sin una tradición en trabajar este tipo de información. Muchas cifras han tenido que recogerse a través información publicada en los medios de comunicación dificultando su recogida y la variedad de sus contenidos o esperar a que fuera tratada por los servicios administrativos de las entidades que gestionan estos grupos con el consecuente retraso. Además existe una diferencia entre conceptos de recogida, con diferentes denominaciones y sin utilizar una ficha de recogida de datos homogénea entre las diferentes comunidades autónomas ni con los recogidos por el GREIM, esto hace aún más complejo el tratamiento de los datos obtenidos y el trabajar con todos los datos de forma simultánea.

Accidentes por comunidades 2014	GREIM	1-1-2
Andalucía	97	450
Aragón	343	
Asturias	33	127
Cantabria	29	103
Cataluña	8	850
Castilla-La mancha	4	
Castilla y león	87	95
Extremadura	4	
Galicia	7	
Islas Baleares	88	
Islas Canarias	23	
La Rioja	15	
Madrid	9	178
Murcia	0	
Navarra	30	
País Vasco	0	355
Valencia	7	
Ceuta	0	
Melilla	0	
<b>TOTAL RESCATES</b>	<b>783</b>	<b>2158</b>

Tabla de Rescates por el GREIM y servicios de rescate 1-1-2 por comunidades autónomas

## Resultados

Una vez dispuestos los datos de los servicios de rescate y comprobando que las cifras son mucho mayores que las de los rescates realizados por la Guardia Civil vuelvo al principio, a los estudios realizados de forma concreta sobre situaciones particulares pero que unidos a estos pueden ser de gran ayuda Vela (2007), Nerín y Morandeira (2005) y Ayllón (2014) y como de ellos se saca la conclusión que existe una diferencia notable entre el número de rescates realizados y los siniestros atendidos por los servicios de urgencias en las zonas de montaña del pirineo aragonés.

Extrapolando los datos podemos entender que esta misma situación es extensible al resto de los territorios y puesto que este informe pretende ser un estudio con cifras nacionales sería útil contar con una recogida de datos en el sistema sanitario tal y como realizan estos estudios anteriores, hecho este que se hace imposible por su magnitud. Esta situación puede conocerse de una forma sencilla al disponer de un sistema de gestión de accidentes e incidentes por parte de todas las federaciones regionales, los partes de los siniestros dados a las compañías de seguros de las federaciones de montaña autonómicas. Con estos datos se puede obtener información tan valiosa como el número de accidentes resueltos de forma autónoma, lesiones sin asistencia de urgencia, e incluso las personas rescatadas que estén federadas. Todo ello junto con la tipología del accidente, actividad practicada y causas, así como la gravedad de las lesiones producidas.

Teniendo claro que esta información es de gran utilidad para completar el estudio, los trabajos de documentación deberían ser sencillos ya que bastaría con realizar una solicitud a las diferentes federaciones regionales de montaña, pero, al igual que en los diferentes grupos de rescate autonómicos, existen situaciones que hacen complicada la recopilación de estos datos. Federaciones que no tienen la infraestructura necesaria para tratar dichos datos, otras no tienen trabajados los datos aún y la recopilación de estos se hace laboriosa, y alguna federación se siente recelosa a compartir sus datos por diferentes motivos. No obstante la información que se puede obtener de las que si se disponen es muy relevante ya que son cifras desconocidas hasta hoy y que dan respuesta a una pregunta importante, ¿qué ocurre con todos los siniestros, incidentes o accidentes que se resuelven de forma particular y que no se acude al centro sanitario hasta un tiempo después de la actividad?

Intentando no perjudicar el estudio por este hecho Siendo, por otra parte, algo solucionable a lo largo del tiempo, me centro en las federaciones en las que se encuentran más datos y en las que las cifras de rescate también se encuentran más avanzadas como Castilla y León y Madrid. Aparentemente regiones muy distintas en cuanto a territorio y número de habitantes pero con una similitud en número de rescates y de licencias, así como de partes a siniestros tramitados en el 2014.

<b>Total</b>	<b>2014</b>	<b>2013</b>
<b>Esquí de montaña</b>	13	9
<b>Esquí de pista</b>	41	21
<b>Alta montaña</b>	47	4
<b>Media montaña</b>	202	179
<b>Barrancos</b>	4	5
<b>Btt</b>	46	33
<b>Carrera montaña</b>	57	32
<b>Escalada</b>	78	67
<b>Himalaya</b>	1	0
<b>Vía ferrata</b>	1	0
<b>Suma</b>	<b>490</b>	<b>350</b>

Siniestros FDMESCyL

Disciplinas	% respecto a licencias 2014	% respecto licencias 2013
Esquí de montaña	0,13%	0,14%
Esquí de pista	0,42%	0,32%
Alta montaña	0,48%	0,06%
Media montaña	2,07%	2,75%
Barrancos	0,04%	0,08%
Btt	0,47%	0,51%
Carrera montaña	0,58%	0,49%
Escalada	0,80%	1,03%
Himalaya	0,01%	0,00%
Vía ferrata	0,01%	0,00%
<b>TOTAL</b>	<b>5,02%</b>	<b>5,38%</b>

### % RESPECTO A LAS LICENCIAS 2014 Y 2013

Total FMM	% respecto a accidentes
esquí de montaña	5,72%
Esquí de pista	7,50%
Alta montaña	2,76%
Media montaña	36,49%
barrancos	1,58%
Btt	7,50%
carrera montaña	13,21%
Escalada	25,25%
Himalaya	0,00%
vía ferrata	0,00%
suma	100,00%

### Siniestralidad 2014 de la FMM

Con todos estos datos podemos trabajar una tabla mucho más compleja en la que interactúen y se mezclen datos de rescates con los siniestros y comparando porcentajes de federados y no federados llegar a conclusiones de importancia.

Accidentes por comunidades 2014	GREIM	1-1-2	TOTAL	%greim	RESCATES FEDERADOS	% Respecto a siniestros	num. de siniestros	Datos de las Federaciones		
Andalucía	97	450	547	12,39	143,76	9,77	5598,911975		5,78	9463,90484
Aragón	343		343	43,8	90,13	9,77	3510,276356		5,78	5933,46021
Asturias	33	127	160	4,2	42,02	9,77	1636,499488		5,78	2766,19377
Cantabria	29	103	132	3,68	34,64	9,77	1349,175026		5,78	2280,52595
Cataluña	8	850	858	1,05	225,54	9,77	8784,252815		5,78	14848,1228
Castilla-La mancha	4		4	0,53	1,09	9,77	42,47594678		5,78	71,7975779
Castilla y León	87	95	182	11,13	47,87	9,77	1864,535769	26	5,77777778	3152,55981
Extremadura	4		4	0,53	1,09	9,77	42,47594678		5,78	71,7975779
Galicia	7		7	0,84	1,73	9,77	67,32036847		5,78	113,792388
Islas Baleares	88		88	11,24	23,13	9,77	900,8106448		5,78	1522,65052
Islas Canarias	23		23	2,94	6,05	9,77	235,6212897		5,78	398,273356
La Rioja	15		15	1,89	3,89	9,77	151,4708291		5,78	256,032872
Madrid	9	178	187	1,16	49,17	10,03	1864,535769	32	6,31163708	2964,09311

Murcia	0		0		0,00	9,77	0		5,78	0
Navarra	30		30	3,78	7,78	9,77	302,9416581		5,78	512,065744
País Vasco	0	355	355		93,29	9,77	3633,57216		5,78	6141,86851
Valencia	7		7	0,84	1,73	9,77	67,32036847		5,78	113,792388
Ceuta	0		0		0,00	9,77	0		5,78	0
Melilla	0		0		0,00	9,77	0		5,78	0
										0
<b>TOTAL RESCATES</b>	783	2158	2941		772,89	9,77	30102,35415		5,78	<b>50882,353</b>

**TOTAL DE SINIESTROS DE MONTAÑA EN EL AÑO 2014 EN LAS  
MONTAÑAS ESPAÑOLAS: 50882.353**

### Conclusiones

Después de disponer de todos los datos y trabajar sobre ellos podemos llegar a las siguientes conclusiones.

- La cifra de siniestros, entendiendo estos a las lesiones producidas en un montañero o practicante de alguna disciplina deportiva recogida en la Federación Española de Deportes de Montaña y Escalada es sustancialmente más elevada que los datos de rescate con los que trabajamos actualmente en materia de prevención. El conocer esta cifra hace que podamos plantear la necesidad de trabajar con muchos más recursos sobre la seguridad de nuestras actividades de montaña.
- Existe una dificultad clara a la hora de recopilar y tratar los datos tanto de los accidentes y las personas asistidas en urgencias como los partes de siniestros de las licencias federativas. Esto debería de solucionarse si queremos tener una idea más clara de lo que está ocurriendo. La cifra concluyente de 50800 siniestros en 2014 se verá aumentada conforme vamos conformando la tabla y los datos que faltan pudiendo alcanzar con facilidad la cifra de 60000 siniestros si se conocieran todas las cifras.
- No hay una terminología clara sobre las diferentes actividades deportivas con una diferenciación entre ellas, lo que deja a criterio de la persona que recoge los datos, (bien del parte de accidente o del parte del siniestro) la elección final.
- Se hace necesaria una homogeneización de todos los datos, y de los procesos de recogida de estos, así como directrices claras y facilidades para que las federaciones autonómicas puedan tramitar ellas mismas los partes de los seguros.

Fijándonos más al detalle sobre los datos que nos aportan las dos federaciones anteriores. FDMESCyL y FMM podemos concluir lo siguiente:

Federaciones pertenecientes a dos regiones muy similares en cuanto a cifras: Licencias, número de partes a la compañía de seguros y cifra de rescates pero que sin embargo son diferentes en cuanto al volumen de habitantes y a territorio y accesibilidad a este, vemos que aun produciéndose los siniestros en diferentes disciplinas debido a la disponibilidad de los diferentes terrenos de juego (en Madrid la Escalada y en Castilla y León la Alta Montaña), si el número de participantes o deportistas es similar, el número de siniestros y rescates también. Esto nos lleva a pensar que el factor determinante en que haya más accidente no es otro sino el tiempo de exposición y a más participantes más siniestros y/o accidentes.

Esto unido a los conceptos ya conocidos por las publicaciones de Alberto Ayora (Ayora, 2011 y 2012) en los que se establecen como causas principales de los accidentes en montaña la errónea planificación de la actividad, la mala elección del objetivo y la sobreestimación de nuestras posibilidades. Podemos entender que para tener éxito en nuestros planes de prevención lo primero es trabajar sobre la base de los accidentes que es el comportamiento de los deportistas y la concienciación de estos con una nueva forma de realizar su actividad.

En este Siglo XXI está claro que las cosas de antes ya no sirven y debido a la evolución de nuestros deportes tanto por el aumento del número de participantes, a la evolución tecnológica y la facilidad de acceso de prácticas deportivas más complejas por parte del público general hacen que la forma de hacer montañismo tenga que ser distinta. Debemos concienciarnos que hay que tomar acciones en materia de prevención y que está en la mano de las federaciones de montaña velar por la correcta práctica de sus deportes. Esta práctica deportiva será la adecuada cuando se realicen de una forma consciente y apropiada, estimando los riesgos que conlleva y tomando las medidas necesarias para realizarla de una forma segura.

Las cifras nos indican que nos hemos saltado la formación de base, dedicándonos los últimos años a la formación más técnica dejando incompleto el crecimiento de los montañeros. Cómo llegar a concienciar a todos nuestros deportistas y el homogeneizar las acciones a tomar. Quizás sea ese el gran reto del Siglo XXI para el montañismo en España cuando hablamos de prevención y seguridad.

Acciones sencillas para resultados importantes y conseguir concienciar a los deportistas de una prevención básica en sus actividades.

### Referencias

- Ayllón, I. (2014). *Impacto social de la accidentalidad en el medio natural de la provincia de Huesca. Estudio de la toma de datos verano 2014*.
- Ayora, A. (2008). *Gestión del Riesgo en Montaña y Actividades al Aire Libre*. Madrid: Desnivel.
- Ayora, A. (2012). *Riesgo y liderazgo. Cómo organizar y liderar actividades en el medio natural*. Madrid: Desnivel.
- Federación Andaluza de Montaña (2012). *Campaña Montañero Horizontal*.  
<http://encorda2.com/proyectos/montanero-horizontal/>
- Federación de Deportes de Montaña, Escalada y Senderismo de Castilla y León (2014). *Riesgo cero*. Datos partes de siniestros a la compañía de seguros.
- Federación de Deportes de Montaña, Escalada y Senderismo de Castilla y León (2014). *Riesgo cero*.
- Federación Madrileña de Montaña (2014). *Datos partes de siniestros a la compañía de seguros*.
- Grupo de Rescate de la Guardia Civil (2014) *Datos de rescates realizados en montaña en el periodo 2013-2014*.
- Grupos de Rescate de Protección Civil 1-1-2 (2014). *Datos de rescates realizados en el año 2014*.
- Mediavilla, L. y Villolta, S. (2012). *Percepción de los riesgos y las causas de los accidentes en el medio natural por parte de deportistas, gestores, grupos de rescate y visitantes. Acciones e Investigaciones Sociales 2012*.
- Montaña Segura (2011). Aragón. <http://www.montanasegura.com>
- Nerín, M. A. y Morandeira, J. R. (2005). *Estado Actual de la prevención de los Accidentes de Montaña en Aragón*. Murcia.
- Vela, P. (2007). *Epidemiología de los accidentes de montaña en el pirineo aragonés que no precisan rescate durante la temporada estival*.

## APLICACIONES DE LA TERMOGRAFÍA INFRARROJA EN LOS DEPORTES DE MONTAÑA

S. Melgosa Revillas.

Ebuilding, expertos en Termografía Infrarroja.

### Resumen

Todos los que estamos en este Congreso tenemos dos cosas en común, la primera, nos encanta la montaña, la segunda, somos seres isotérmicos.

37°C es nuestra temperatura óptima de funcionamiento. Si se supera, comenzamos diferentes procesos de enfriamiento (sudamos). Si por el contrario baja esta temperatura, son otros los mecanismos que se desencadenan (tiritamos).

Y por supuesto tenemos unos límites superior e inferior. A los 42°C se puede producir una insuficiencia circulatoria y la desnaturalización de las proteínas. Y por debajo de los 27°C podemos correr el riesgo de morir de frío.

A diferencia de otros seres vivos, como los pingüinos por ejemplo, contamos con medios para combatir las temperaturas extremas, como la ropa, con todos los avances que cada año se producen en este sector. Aunque los medios de los pingüinos no se quedan cortos, una capa de grasa sobre su denso plumaje que le permite hasta bucear en aguas gélidas.

Nuestra intención con esta comunicación es simplemente la de resaltar una herramienta que nos permite visualizar el calor en una imagen, la Termografía Infrarroja y el empleo de cámaras termográficas para ayudarnos a contestar a muchas preguntas, extraer nuevas conclusiones o reafirmarnos en las que ya conocemos, cambiar impresiones, etc.

¿Por dónde se escapa el calor de mi nuevo forro polar de grosor 100? Y si lo comparo con otra de grosor 300, ¿qué diferencias de temperatura voy a ver?

¿A qué temperatura tengo las falanges de los dedos de las manos? ¿Y los metatarsos con estas viejas botas? ¿Será hora de cambiarlas?

¿Puedo en la oscuridad de una noche totalmente cerrada localizar a un compañero extraviado?

¿A qué distancia?

¿Qué temperatura tiene un antebrazo antes de realizar un bloque de escalada? ¿Y justo después? ¿Es homogénea la temperatura de los grupos musculares de la espalda después de escalar? ¿Por qué?

¿Qué temperatura puede alcanzar una cuerda de escalada después de un rápel? ¿Y el material de escalada?

¿Qué parte de la cara tiene la mayor temperatura superficial? ¿Y la menor?

¿Qué diferencia hay, a primera vista, entre la temperatura superficial de un hombre y una mujer?

O hasta preguntarnos si la barba aísla...

Son muchas cuestiones y seguramente podemos dar respuesta a muchas de ellas, ya que en este deporte en el que en muchas ocasiones nos jugamos la vida, hay ya mucha investigación realizada.

### Palabras clave

Termografía Infrarroja, Cámara termográfica, calor, emisividad, termograma.

## APPLICATIONS OF INFRARED THERMOGRAPHY IN MOUNTAIN SPORTS

### Abstract

All of us in this Congress have two things in common, the first, we love mountains, the second, we all are isothermal human beings.

37 °C is our optimal operating temperature. If exceeded, different processes begin to refresh (sweat). If, however low this temperature are other mechanisms that are triggered (shiver). And of course we have upper and lower limits. At 42°C can produce a circulatory failure and protein denaturation. And below 27°C we run the risk of dying from cold.

Unlike other living creatures such as penguins for example, we have ways to combat extreme temperatures, such as clothing, with all the advances that occur each year in this sector.

Our intention with this paper is simply to highlight a tool that allows us to visualize the heat in an image, the Infrared Thermography and the use of thermal imaging cameras to help answer many questions, draw new conclusions or reaffirm that we know, exchange views, etc. Where does the heat of my new jacket escapes? And if compared with an expensive one, what temperature differences I see?

At what temperature I have the phalanges of the fingers? And the metatarsals with these old boots? Is it time to change them for a new ones?

Can I in the darkness of night fully closed locate a lost companion? How far?

What temperature has a forearm before climbing a block? And right after? Has a homogeneous temperature the muscle groups of my back after climbing? How come?

What temperature can reach a climbing rope after a rappel? And climbing equipment?

What part of the face has the highest surface temperature? And the least?

What is the difference at first sight between the surface temperature of a man and a woman?

There are many issues and surely we can answer many of them, because in this sport that often we play life, there is already much research done.

### Keywords

Infrared camera, Infrared Thermography, heat, emisivity.

### Introducción

Una ascensión a una cima de más de 8.000 metros de altitud es un reto para todo el que lo quiera intentar. Y ese reto hace que busquemos minimizar todos los riesgos posibles que nos vayamos a encontrar, pues son muchos los montañeros que pierden la vida, muchos los que sufren todo tipo de lesiones, reversibles o no, y muchos por supuesto los que no consiguen el objetivo de la cima.

Uno de los riesgos a los que se enfrenta el deportista es el de las bajas temperaturas a las que se va a exponer.

Conocer cómo se comporta el organismo en estas condiciones y cómo se comporta la equipación que hemos elegido es fundamental para garantizar la seguridad del deportista y, sin embargo, a pesar de toda la investigación que se hace en este sector, el textil, la termografía infrarroja sigue siendo una herramienta poco utilizada y conocida.

Las cámaras termográficas son actualmente equipos ligeros que perfectamente se pueden llevar en una salida a la montaña. Pueden estar en un campo base, manejadas por el equipo médico, para analizar el estado fisiológico del deportista, antes de salir a hacer una ascensión o a su regreso, de manera que se pueda establecer un diagnóstico previo, además de por las

técnicas habituales del equipo médico, con la información adicional que la cámara nos va a proporcionar. Una información inmediata, sin tiempos de espera y sin manipular al deportista. Incluso se pueden montar las cámaras en “drones” para realizar una búsqueda de un desaparecido.

Los avances que esta tecnología ha experimentado en los últimos 10 años han sido muchos, pasando a disponer de cámaras portátiles de alta resolución (640x480 píxeles) de menos de 2 Kg. de peso cámaras para montar en aeronaves no tripuladas de menos de 100 gramos de peso. En definitiva, muchas son las aplicaciones y las tenemos al alcance de la mano y el montañismo debe interesarse por estas tecnologías que pueden salvar vidas, ayudar a mejorar el confort de los deportistas y aportar muchas otras ventajas.

### **Objetivos**

El objetivo de esta comunicación es uno, simple pero a la vez amplio, y es el de dar a conocer esta tecnología, la Termografía Infrarroja, por las muchas ventajas que su correcta aplicación puede tener para los deportistas, fabricantes de ropa y calzado, material, grupos de rescate y en general todas las personas que de una u otra forma trabajan en cualquier campo relacionado con la montaña.

Como con todo equipo o tecnología que se quiera aplicar, hay que conocerla, y la formación en termografía infrarroja es fundamental para una correcta interpretación de las imágenes (Termogramas) obtenidas y extraer conclusiones acertadas.

Existen diversos parámetros que influyen en cómo la cámara termográfica capta la intensidad de radiación que emite el objeto, tales como la emisividad y la temperatura aparente reflejada. También influirá la distancia y las condiciones meteorológicas.

No se pretende en esta comunicación profundizar en los contenidos teóricos de la termografía infrarroja ni hablar de transmisión de calor, el espectro electromagnético y otros aspectos que se deben conocer cuando se manejan estas herramientas, para ello esperamos despertar el suficiente interés como para seguir hablando de termografía infrarroja en la montaña.

### **Método**

La cámara termográfica es sensible a la radiación infrarroja de onda larga, y ésta la emiten todos los cuerpos ya que todos los objetos están por encima de los 0 grados Kelvin, el 0 absoluto. De manera que cualquier objeto nos va a proporcionar información térmica.

La cámara es capaz de convertir esa intensidad de radiación en una imagen con un código de colores que hará referencia a la temperatura de todo lo que hayamos captado en el campo de visión de la cámara.

Además de los parámetros mencionados de emisividad y temperatura aparente reflejada, otros factores pueden influir mucho en los resultados obtenidos. La resolución de la cámara y su sensibilidad térmica marcan en muchos casos el coste de estos equipos, en general de elevado precio.

Destacamos también que la imagen que guarda la cámara es una imagen radiométrica, es decir, cada píxel de la imagen contiene la información de su temperatura. Con termografía infrarroja no sólo vamos a poder trabajar desde el punto de vista cualitativo (que es lo que en la mayoría de casos haremos), sino que también podremos cuantificar los resultados obtenidos.

A continuación vamos a ver algunos ejemplos prácticos:

### **Ropa de montaña**

El análisis de la ropa con termografía infrarroja es muy útil al permitirnos visualizar las fugas de calor de las costuras, zona de las axilas y otros puntos débiles de la prenda, o ver si podemos ir a un menor grosor para aumentar ligereza, si el aislamiento que nos proporciona

es óptimo.

Además podemos ver las zonas donde se acumula el sudor y cómo éste se disipa por evaporación o permanece.

Imagen 1: prenda de montaña mostrando dos zonas sensibles a la pérdida de calor, la zona axilar y las costuras de los bolsillos.

**Temperatura superficial en manos:**

Las manos son zonas muy sensibles a los cambios de temperatura. En el caso de temperaturas exteriores bajas el cuerpo humano retira la circulación sanguínea de las extremidades para mantener el calor en las zonas más importantes del organismo, por lo que si estas temperaturas persisten mucho tiempo podemos empezar a sufrir congelaciones en algunas falanges.

En el caso de temperaturas altas, el organismo usa las extremidades para disipar calor por ellas, actuando de emisores de calor al exterior.

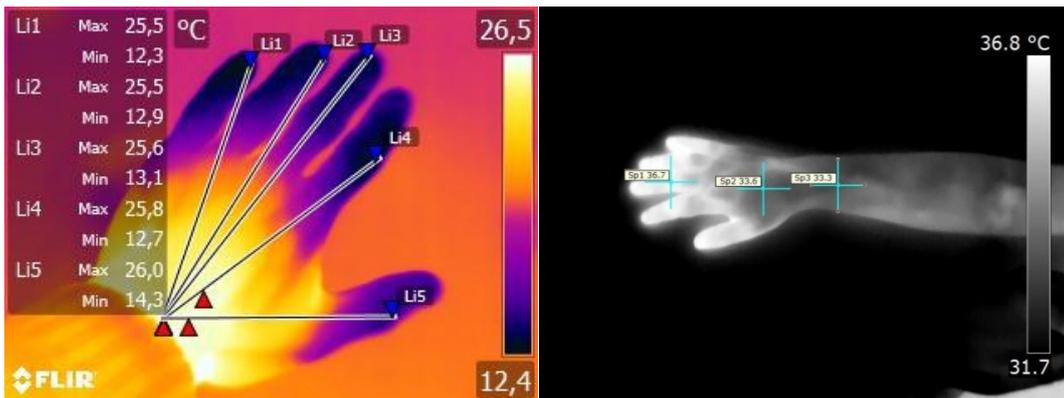
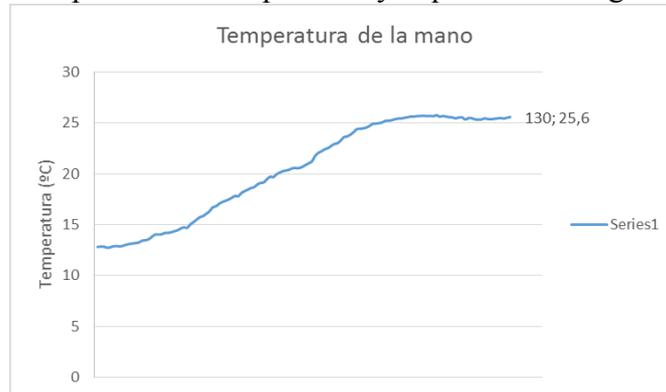


Imagen 2 y 3: proceso de vasoconstricción por mantener el calor corporal (izq.) y vasodilatación para disipar calor (dcha.)

Si representamos la línea 4 (del dedo anular) en una recta podemos observar la evolución de la temperatura a lo largo de la mano, desde las zonas distales del dedo, con temperaturas de 12,7°C, hasta la zona previa a la muñeca, con temperatura de 25,8C. El diferencial térmico es superior a 10°C.

La comparación de las 5 rectas, Li1, Li2, Li3, Li4 y Li5 nos puede dar una idea de qué dedos son los más sensibles a la pérdida de temperatura y a qué niveles llegamos.



Gráfica 1: Temperatura de la mano

### Temperatura de pies:

Al igual que las manos, los pies también son muy sensibles a los cambios de temperatura, con el agravante de que son los que nos mantienen en contacto con el suelo y nos permiten movernos y avanzar.

Podemos usar espaciadores de dedos como *Correct Toes* para mejorar el flujo sanguíneo y prevenir lesiones de pies debidas al calzado compresivo como los pies de gato y botas de montaña rígidas.

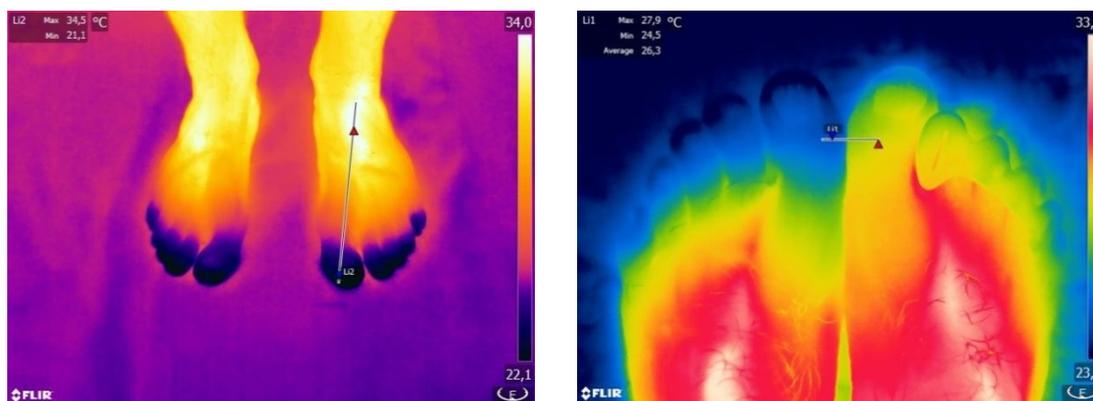
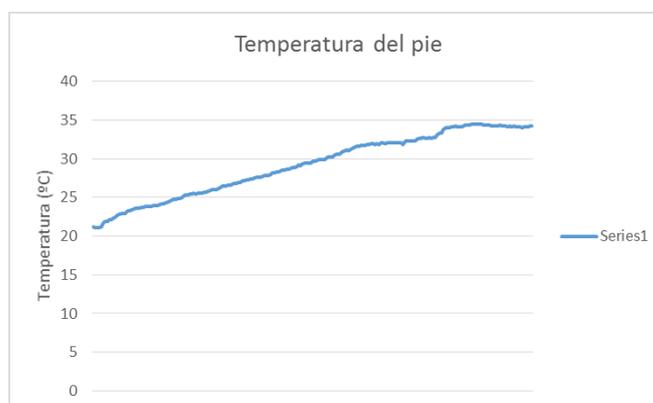


Imagen 4 y 5: en la imagen 4 podemos ver temperaturas bajas en los dedos. En la imagen 5, con el uso del separador de dedos colocado en el pie derecho podemos ver como el flujo sanguíneo mejora y se encuentra más caliente.

Del mismo modo que con la mano, podemos llevar los datos de la imagen 4 a una gráfica y analizar la curva de temperatura y sus diferencias con la de la mano.



Gráfica 2: curva de temperatura del pie

### Temperatura de grupos musculares intervinientes en la escalada:

Cuando un escalador va a iniciar una vía o un bloque en un campeonato, la temperatura inicial de los grupos musculares que van a intervenir en el ejercicio no se analiza. El escalador realiza su calentamiento sin conocer su estado inicial ni final, ni la temperatura o rango de temperaturas óptimas para su ejercicio.

En diversos análisis realizados en campeonatos de bloque hemos encontrado a escaladores que tenían las manos frías, otras sudorosas, otros con vendajes compresivos y en general una enorme variedad de temperaturas corporales.

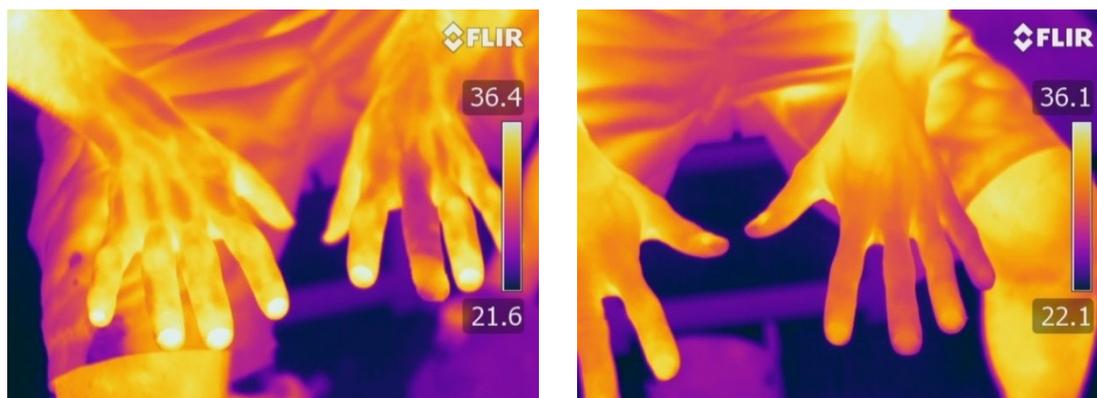


Imagen 5 y 6: a la izquierda podemos ver un vendaje compresivo que corta el flujo sanguíneo del dedo corazón de la mano izquierda. En la imagen de la derecha podemos ver diferencias térmicas en cada dedo de la mano.

Estos son sólo algunos ejemplos de aplicaciones prácticas pero todas ellas con un elemento común y diferenciador, la imagen. La termografía Infrarroja nos va a aportar una imagen, nos va a permitir ver el calor y analizarlo.

### Resultados

Esta comunicación no aporta resultados sobre un estudio o caso práctico concreto. Su finalidad es la de dar a conocer esta técnica y potenciar su uso en los deportes de montaña. Los resultados que va a ofrecer una termografía o un estudio termográfico deben ser correctamente interpretados por personal con formación en termografía y para el campo de aplicación.

Un análisis de temperatura superficial de las extremidades de un deportista con congelaciones debe ser interpretado por personal médico y la termografía será una técnica más que pueda solicitar el personal sanitario, junto con las ya habituales del correspondiente protocolo.

### Conclusiones

Una imagen vale más que mil palabras. En el caso de la termografía infrarroja esta frase habitual es la conclusión más importante que destacamos. Pasamos de los datos numéricos de todo estudio a la imagen, sin que ello signifique dejar de lado otras técnicas.

La termografía es una ayuda de la que disponen los técnicos, una herramienta más a utilizar.

La termografía infrarroja es una técnica de medida de temperatura, a distancia y sin contacto con el objeto que se mide, y que nos proporcionará una imagen del objeto (o persona) analizada.

Esta definición nos da tres características fundamentales de esta técnica:

- Medida a distancia: podemos trabajar a distancia del objeto y sin colocar sensores para recoger información sobre él
- Sin contacto: no necesitamos manipular el objeto y podemos trabajar mientras el sujeto trabaja.
- Bidimensional: nos proporciona una imagen de temperatura. Esta imagen encierra toda la información y puede ser archivada para posteriores análisis, comparaciones con nuevas imágenes del mismo objeto, etc.

Su uso en los deportes de montaña aporta ventajas importantes para muy diversas aplicaciones, desde el análisis de la ropa de montaña por parte de fabricantes, pasando por la vigilancia y rescate de personas desaparecidas o la prevención de lesiones en los deportistas.

Esta técnica tiene mucho recorrido en este sector y estamos convencidos de que su crecimiento será importante. Para no incurrir en errores que traigan consecuencias negativas en el deportista, la formación de los operarios de las cámaras termográficas es importante. Como toda herramienta de trabajo o equipo de medida, hay que conocer su manejo, sus posibilidades y limitaciones.

## **PRUEBAS DE RESISTENCIA A LA TRACCIÓN Y ROMPER MECANISMO DE INVESTIGACIÓN DE MOSQUETONES ESCALADA DE ALUMINIO UTILIZADAS**

A.M. Amca<sup>(1)</sup>, B. Balya<sup>(2)</sup>

<sup>(1)</sup> Faculty of Sport Sciences, Hacettepe University; <sup>(2)</sup> EMEK Research Development Consulting Industry & Trade Inc.

### **Resumen**

El propósito de este estudio fue determinar la resistencia a la tracción de mosquetones ordinarios usados de aluminio y observar sus mecanismos de ruptura. Se realizaron ensayos de tracción casi estática en el eje mayor de mosquetones con forma de D con diferentes diseños de gatillos de cierre y de varias marcas. Se utilizó la máquina de ensayo de tracción/compresión Instron 4206 y se aplicaron dos métodos de ensayo diferentes. En el primer método, las pruebas se hicieron de acuerdo con la norma EN 12275 Norma Internacional. En el segundo método, las pruebas se realizaron con el uso de dos anillos de cinta en los lados opuestos de los mosquetones en lugar de pasadores de acero inoxidable (como se define en la norma EN 12275). Los mosquetones mostraron altas cargas de rotura en el primer método, sin embargo, fallaron antes de alcanzar el valor de resistencia máxima definida en el segundo método. Se concluyó que el primer punto de los mosquetones de rotura son sus gatillos de cierre, seguido por la rotura del cuerpo principal. Además, los mecanismos de ruptura diferían según la marca y el tipo de sistema de cierre del mosquetón.

### **Palabras clave**

Montañismo, mosquetón, mecanismo de falla, cuasiestática, ensayo de tracción.

## **TENSILE STRENGTH TESTING AND BREAKING MECHANISM INVESTIGATION OF USED ALUMINIUM CLIMBING CARABINERS**

### **Abstract**

The purpose of this study was to determine the tensile strength of the used aluminium non-locking carabiners and observe their breaking mechanisms. Quasi-static tensile tests were performed in the major axis of D-shaped carabiners with different gate designs from various brands. Instron 4206 tensile/compression testing machine was used and two different testing methods were applied. In the first method, carabiners were tested according to EN 12275 International Standard. In the second method, tests were performed with using two webbing loops on the opposite sides of carabiners instead of stainless steel pins (as defined in EN 12275). The carabiners showed outstanding failure loads in the first method, however they failed before reaching the defined ultimate strength value in the second method. It was concluded that the first breaking point of the carabiners is their gates, followed by the main body failure. Also, the breaking mechanisms differed by the brand and gate type of the carabiner.

### **Keywords**

Mountaineering, carabiner, failure mechanism, quasi-static, tensile test.

### **Introduction**

Carabiners have been widely used in rope-intensive sports such as caving, climbing, mountaineering and sailing. They are mostly made from either steel or various aluminium alloys. To maximise the strength to weight ratio, aluminium non-locking carabiners are preferred in rock climbing and mountaineering. Non-locking carabiners are produced in a

variety of shapes including Ovals, D shapes and many different gate designs. But in recent years, almost all non-locking carabiners which are used for climbing are produced in D shape. By this shape, manufacturers move most of the force onto the non-gated side of the main body of the carabiner, the strongest part of it. Non-locking carabiners have spring-loaded swinging gates to clip easily into protection pieces and to clip a rope into it easier. The spring-loaded gates open easily when pushed and close automatically when released. Two different gate and nose designs are common in rock climbing: pin gate and keylock. Pin type carabiners include a pin in the gate and a notch in the nose of the carabiner to maintain shape and strength. On the other hand, keylock carabiners are produced without a pin and a notch. They have a special nose design and a keylock channel in the gate. With these shape, keylock carabiners provide easier handling and don't snag on anything while clipping or unclipping.

According to the International Standard EN 12275, rock climbing carabiners are required to have a minimum failure load of 20 kN in the major axis when closed and 7 kN when open. The ultimate strength value of the carabiners have to be measured and specified on the carabiners as a failure load. This strength value is measured in a quasi-static tensile test by using steel rods for application of the load. Because of their high rated strength, carabiners are considered as safe equipments by climbers. However, the strength of carabiners decreases by effects of usage and wear occurred on their body cross-section (Schambron & Uggowitzter, 2009). Moreover, fatigue, overuse and misuse can lead to failure of these carabiners. Few studies have been conducted to investigate the strength of non-locking carabiners. Schambron and Uggowitzter (2009) studied the effect of wear on static and dynamic failure loads of two different types of non-locking carabiners. Blair, Cluster, Graham and Okal (2005) analysed the fatigue failure of non-locking carabiners. However, none of these studies have investigated the failure loads and failure mechanisms of carabiners of various brands and gate designs.

### Objectives

The objective of this study was to determine the tensile strength of used aluminium non-locking climbing carabiners and to understand their failure mechanisms.

### Method

Asymmetrical D-shaped aluminium non-locking carabiners, which were heavily used, were tested under quasi-static loading in room conditions. These carabiners were used for 8 years during summer conditions. All the carabiners were visually inspected in detail before testing and only superficial scratches were noticed and no cross-section wear observed. The carabiners were chosen from three different commercial brands. They had two distinct types of gate designs; keylock type and pin type (Figure 1).

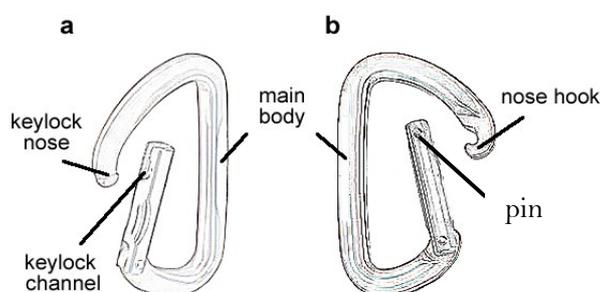


Figure 1. Tested carabiner types

Instron 4206 tensile/compression testing machine (Instron, Norwood, MA, USA) was used in the tests. Mainly, two different testing methods were applied. In the first method, 21 carabiners were tested using two 12 mm stainless steel rods to apply the force according to the principles defined in EN 12275 International Standard (1998) (Figure 2a). In the second method, 12 carabiners were tested and tensile tests were performed by using two webbing loops on the opposite sides of carabiners (Figure 2b). All carabiners were tested at closed gate position. Tensile load was increased by a displacement speed of 5mm/min until failure occurred. Simultaneously, the peak force and breaking elongation were recorded. The accuracy of the load cell and elongation were 1 % and 0.15 % respectively.

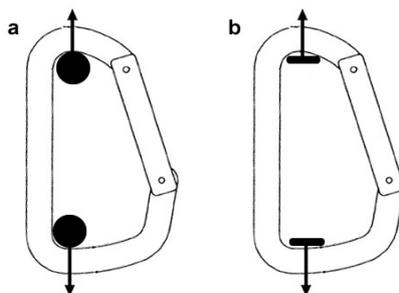


Figure 2. Test methods:

- a) EN 12275 standard test method by using 12mm steel rods
- b) second test method with using two webbing loops

## Results

The carabiners showed outstanding failure loads in the first method. The mean breaking load was  $13.43 \pm 0.05$  % higher than the mean of defined strength values on the carabiners (Table 1).

Table 1. Average results of the first test method and standard deviations

Defined Strength [kN]	Failure Load [kN]	Performance [%]
$24.57 \pm 1.50$	$27.83 \pm 1.92$	$113.43 \pm 0.05$

On the other hand, all carabiners, which were tested by the webbing, failed before reaching the defined strength value (Table 2). The mean breaking load was  $84.89 \pm 0.03$  % of the mean of defined strength values on the carabiners (Table 2).

Table 2. Average results of the second test method and standard deviations

Defined Strength [kN]	Failure Load [kN]	Performance [%]
$23.00 \pm 0.95$	$19.53 \pm 1.04$	$84.89 \pm 0.03$

All tests were recorded by a video system for further investigation. Recordings showed that for most of the carabiners failure initiated from the gate (86.36%). After gate failure, tests were continued until main body failure. Main body failures occurred randomly at both sides of the elbow points of the carabiners. It was also observed that gate failure occurred either at the side walls of the gate channel (40.91%) or at nose point (59.09%). Moreover, the type of gate failure was dependent on the brand of carabiner and the gate type. Brand-A carabiners failed principally at the gate channel, whereas Brand-B carabiners failed at the nose point. Similar to Brand-B carabiners, pin gated Brand-C carabiners failed at the nose point (Table 3). Although both Brand-B and Brand-C carabiners failed at their nose, their breaking points were distinct. In Brand-B carabiners, a small piece broke out from the back side of the nose tip. Conversely, Brand-C carabiners failed at their entire nose hook.

Table 3. Gate failure types of the carabiners

Brand	Gate Type	Gate Failure Type	
		Gate Channel	Nose
A	Keylock	81.82 %	18.18 %
B	Keylock	-	100 %
C	Pin	-	100 %

### Discussion

The high performance values in Table 1 show that in spite of long usage, carabiners are considered to be still reliable according to static testing standards. Schambron & Uggowitzer (2009) tested the new, mid and heavily worn carabiners. They reported that static strength of the carabiners was still higher than the rated strength up to 40% mechanical cross-section wear. Although the carabiners in the present study had been used for many years, they didn't have excessive wears and the results strongly corroborate Schambron & Uggowitzer's (2009) findings. Moreover, a more realistic testing condition, as described in the second method (Table 2), resulted in a lower performance value, which is lower than the described strength value. This behaviour can be explained by the effect of increased amount of bending on carabiners' main body. In the first method, steel rods were aligned with the carabiners' main body. The applied force was close to the main shaft. Conversely, in the second method due to the width of the webbings, centre of force was possibly far from the shaft when compared with the first method. Therefore, this method caused more moment on the body and more load on the gate of the carabiners. It is supposed that due to this shift in the application point of the force, breaking strength of carabiners decreases considerably. Although results of the second method are lower than the first one. They are still encouraging, because a moderate fall will generally cause impact loads between 1 kN and 10 kN. Only the most severe falls produce forces around 20 kN (Blair et. al., 2005).

In addition, it was confirmed that the first breaking point of the carabiners is their gates, followed by the main body failure. Main body failure occurred mostly at the elbow points of the carabiners. Similar to these results, Blair et. al (2005) reported that all carabiners fractured from the point where the spine begins to curve. Furthermore, the breaking mechanisms differed by the brand and gate type of the carabiner. Keylock carabiners failed at either their keylock channel on the gate or the nose of the body. On the other side, similar to the study performed by Schambron and Uggowitzer (2009), it was observed that carabiners with pins failed at their nose hook.

### Conclusions

As a conclusion, the weak points of the carabiners are found to be their gates. Besides, breaking points differ according to the carabiners' gate type and brand. Understanding failure mechanisms are crucial for the inspection process of the old carabiners. It is concluded that old carabiners must be checked to see whether there is an expansion on their keylock channels or a deformation on their nose and hook.

Besides, it was found that the usage of webbing decreased strength of the carabiners by extra amount of moment applied. According to the EN 12275 Standard, the static strength of carabiners is measured with steel rods. However, usage of webbing is a more realistic loading condition for climbing and mountaineering carabiners. Therefore, the defined strength values of carabiners should be considered accordingly. Moreover, climbers must be careful when placing the webbing, which must be as close as possible to the shaft of the carabiner. Using a webbing fixation tool can be useful to keep the webbing in place. This fixation device can be

standard for some types of critical metal equipments. Also, using recently designed narrow webbings may serve better to the purpose of keeping the webbing closer to the shaft and reducing the moment arm.

In this study only used carabiners were tested. They were 8 years old and their usage histories were not known completely. This might affect the breaking strength of the carabiners, where new ones may show better performance. Also, breaking mechanism of carabiners may be different in some other brands. Therefore, further examinations are necessary in order to understand the breaking mechanism of carabiners more deeply.

### **References**

- Blair, D.R., Custer, Graham, J.M. & Okal, M.H. (2005). Analysis of fatigue failure in D-shaped karabiners. *Sports Engineering*, 8 (2), 107-113.
- EN 12275 (1998). *Mountaineering Equipment - Connectors - Safety Requirements and Test Methods*.
- Schambron, T. & Uggowitz P.J. (2009). Effects of wear on static and dynamic failure loads of aluminium-based alloy climbing karabiners. *Sports Engineering*, 11, 85-91.

### **Acknowledgement**

The authors would like to thank the Middle East Technical University Mountaineering and Winter Sports Club (Ankara, Turkey) for providing the carabiners used in this study.

## ACCIDENTALIDAD EN EL MEDIO NATURAL EN LA PROVINCIA DE HUESCA, VERANO 2014

I. Ayllon Navarro.  
Admontem

### Resumen

Los accidentes en el medio natural han desbordado las fronteras del mundo estrictamente montañero para alcanzar todos los niveles de la vida social. En una provincia tan particular como la de Huesca, con una población inferior a los 230.000 habitantes registra un 40% de los rescates anuales efectuados por la Guardia Civil.

La magnitud de este dato (unas 400 actuaciones anuales) no ha supuesto, sin embargo, una actitud consecuente desde las instituciones públicas. La afección real de los accidentes en montaña, no solo de los rescates, no ha sido valorada convenientemente ni es sus causas y raíces, ni en sus características, consecuencias sociales, económicas, turísticas, sanitarias,... Aspectos en los que pretende incidir este estudio.

La dificultad de obtención de datos limita enormemente la tarea: Existen accidentes cuyas consecuencias son muy leves, o incluso sin producción de daños, con similares precursores que algunos con graves consecuencias. Y lógicamente es imposible monitorizar todo el medio natural. Como punto de recogida de datos se consiguió, previa solicitud al Servicio Aragonés de Salud, permiso para realizar las encuestas en los Centros de Salud y Hospitales de la red pública. Estas encuestas, publicitadas con cartelería y el personal de los centros, se dirigían a aquellos pacientes que acuden a su tratamiento por haber sufrido un accidente realizando actividad deportiva en el medio natural. La cumplimentación de la encuesta es voluntaria y se realizaron modelos en castellano, inglés y francés. Estuvo activada desde la primera semana de julio hasta el 15 de septiembre, fechas en las que mayor afluencia de turistas acuden a realizar actividad a esta provincia.

El desarrollo de las encuestas ha sido bastante satisfactorio teniendo en cuenta las limitaciones existentes. El fruto son los elocuentes e inéditos resultados obtenidos tanto de la cantidad de accidentes como de sus características e implicaciones.

A la hora de abordar la problemática de la accidentalidad en el medio natural es indispensable conocer con cierta exactitud a que nos enfrentamos. Las estadísticas de los grupos de rescate no son sino la punta de un enorme iceberg que nos ha de proporcionar los datos necesarios para afrontar con garantías esta tarea: número de accidentes, características de sus protagonistas, actividades con mayor incidencia, percepción del riesgo de los accidentados,... Los resultados obtenidos, que muestran datos preocupantes (elevada accidentalidad de grupos con guía profesional, importante presencia de jóvenes y menores de edad accidentado, mayoría de lesiones en actividades de escasa exigencia técnica,...) suponen un nuevo punto de partida en la planificación de la prevención y la seguridad en la montaña.

### Palabras clave

Huesca, accidentes, encuesta, verano, montaña.

## ACCIDENTS IN OUTDOOR SPORTS IN THE PROVINCE OF HUESCA, SUMMER 2014.

### Abstract

Accidents in outdoor activities have trespassed the bounds of the mountaineering world to become a social problem. The province of Huesca, with no more of 230.000 inhabitants, registers the 40% of the total amount of rescues made by the Guardia Civil in Spain. This

situation, and the impact it represents, (above 400 interventions annually) is not being answered properly by public institutions. The impact of these accidents, not only those involving rescues, is not been valued properly in terms of the social, economic, touristic and sanitarian consequences.

Exact data of the accidents taking place on the mountains is difficult to obtain easily. There are accidents with very slight damages, or even without injuries, that have the same precursors than fatal ones. The surveys were made in the public health centers, in accordance with the Servicio Aragonés de Salud. The surveys themselves as well as informative brochures and posters were given to the health staff (mainly nurses and doctors) along with specific instructions of the objectives of the survey and the way to complete the documentation. The completion of the survey was voluntary, and was displayed in three languages (Spanish, French and English) during the summer, from 15th of July to the 15th of September.

It's indispensable to know what are we dealing with when we are trying to face the problem of outdoor accidents. The statistics of the rescue groups only represent the tip of the iceberg from the total data: number of accidents, characteristics of the injured, activities with greater incidence, risk perception of the casualties ...

Such disturbing results of this initial survey (high accident rates in guided groups, young people and minors among those who suffer more accidents, high rates in low technical requirement activities...) suppose a new starting point in the race for prevention and safety in the mountains.

### **Keywords**

Huesca, accidents, survey, summer, mountain.

### **Introducción**

Uno de los mayores impactos sociales del mundo del montañismo son los accidentes. Medios de comunicación, administraciones públicas, entidades privadas y redes sociales se hacen eco constante de estos.

Toda esta repercusión, con diversos intereses y fines según quien lo protagonice, no responde a unos criterios homogéneos, ni objetivos o científicos. Se habla de que se producen “muchos accidentes”, del “elevado coste de los rescates” e incluso se propone la restricción de acceso en aras de una malentendida seguridad. Estas afirmaciones se realizan contando únicamente con datos parciales, de los distintos grupos de rescate, y sin ponerlos en relación con el número de deportistas y practicantes de estas actividades, número de horas de actividad, actividades más practicadas,... Carecemos de un análisis real de las actividades deportivas en el medio natural, no existen datos homogéneos de rescatados, las federaciones implicadas no tienen un control de los siniestros en que están implicados sus federados, los diferentes servicios sanitarios autonómicos no recogen estadísticas de asistidos en actividades deportivas en el medio natural,... Ya en el año 2010 se solicitó, en el marco del I Congreso de Seguridad en Montaña, la creación de un Observatorio Nacional de Accidentes en Montaña.

El presente estudio es una aproximación humilde a la situación real de los accidentes desde una novedosa perspectiva: los centros de salud, como primera línea de atención sanitaria en caso de accidentes. El estudio ofrece una visión hasta ahora oculta. Los accidentes en montaña son mucho más que los rescates en montaña, tanto en número como en coste socio-económico.

En la elaboración del estudio no se ha contado con apoyo público o privado alguno, más allá

de la colaboración voluntaria del personal de los centros de salud. Este voluntarismo tiene su reflejo en el distinto grado de participación registrado por los centros de salud y hospitales. En cualquier caso, mi más sincero agradecimiento a todo el personal.

### **Objetivos**

Los objetivos planteados al realizar el estudio eran tan variados como ambiciosos, y pretendían investigar en varias líneas. El buen resultado de esta primera muestra, y la experiencia acumulada, han supuesto que en la actualidad se esté realizando el estudio con carácter anual durante todo 2015.

El principal objetivo es determinar y cuantificar la existencia de un número “oculto” de accidentes en el medio natural. Aquellos deportistas que pese a sufrir una lesión o un accidente consiguen, sin la ayuda de los grupos de rescate, acudir hasta un centro sanitario donde recibir tratamiento. Este dato ha sido sin duda el más destacado de los obtenidos en el estudio, ya que únicamente un 6% de los encuestados había sido rescatado por los grupos de rescate de la Guardia Civil.

Adicionalmente se busca la realización de un perfil de accidentados (edad, sexo, origen, tipo de actividad, tipo de grupo, nivel de preparación y de percepción del riesgo de la actividad,...) así como toma de datos de carácter socio-económico para valorar el impacto de estas actividades sobre el territorio.

Toda esta información oculta, unida a la ya recogida por los grupos de rescate, y analizada convenientemente ha de considerarse imprescindible en una próxima tarea de análisis de la accidentalidad en el medio natural y de toma de medidas organizativas, preventivas y formativas orientadas a la realidad concreta que suponen los accidentes y los accidentados.

### **Método**

La realización del estudio se basa en la cumplimentación voluntaria por parte de los accidentados de una encuesta que se les presentaba por parte del personal de los centros de Salud. Tiene por tanto dos limitaciones: la presentación por el personal y recepción de la encuesta por el accidentado, y su cumplimentación en conformidad y posterior entrega.

Se realizó, previamente, la entrega de las encuestas en un total de 22 centros públicos (Centros de Salud de Ayerbe, Embun, Hecho, Jaca, Sabiñánigo, Biescas, Broto, Aínsa, Lafortunada, Graus, Benabarre, Castejón de Sos y Abiego, y en los Puntos de Atención Continuada de Canfranc, Escarrilla, Benasque, en los Hospitales San Jorge de Huesca y de Barbastro y en el Centro MAZ de Benasque) así como material informativo para los pacientes y el personal de los centros.

La dinámica reposa fundamentalmente en la posibilidad operativa del personal de los centros, lo que ha supuesto una desigual respuesta entre los distintos centros, ya que eran ellos quienes presentaban el estudio a los pacientes para que lo cumplimentaran.

Las encuestas se han realizado desde el 15 de julio al 15 de septiembre y se han recabado encuestas de 10 de los 19 centros.

### **Resultados**

La importancia de los resultados obtenidos radica en dos elementos fundamentales: la ausencia de estudios previos de estas características, indagando en los accidentes que no

suponen rescates, y la consecución de una toma de datos suficiente para analizar las respuestas obtenidas.

Los resultados abren una nueva dimensión en el estudio de los accidentes en montaña al descubrir la existencia de un gran número de casos no registrados en las estadísticas actuales y que requerirían de la atención e implicación de las entidades involucradas en la lucha contra los accidentes.

Según los datos de intervenciones de los grupos de rescate de la Guardia Civil en 2014, en el periodo comprendido entre el 15 de julio y el 15 de septiembre realizaron 159 operaciones de rescate con un balance de 6 fallecidos, 130 heridos y 110 ilesos.

El estudio, en similar periodo y con las limitaciones existentes, ha obtenido resultados válidos en 50 encuestas (con el mismo número de heridos por tanto) y con la destacadísima nota de que únicamente el 5% de estos heridos había sido rescatado (Gráfico 1). No parece aventurado el suponer esta proporción heridos-rescatados, pero la proyección anual sería inquietante (podemos hablar de 4.000 accidentados atendidos en centros de salud anualmente en la provincia de Huesca).

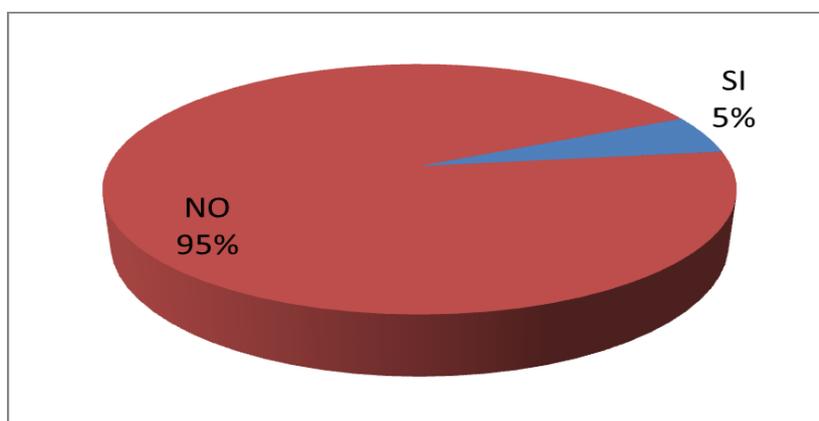


Gráfico 1. Porcentaje de accidentados según son o no rescatados.

Los datos permiten crear un perfil de accidentado (gráfico 2) que con carácter general es un varón (60% de los encuestados) con edad comprendida entre los 26 y los 35 años (el 30% de los encuestados se encuentra en este grupo de edad) que se ha accidentado realizando barranquismo (38%) o senderismo (34%).

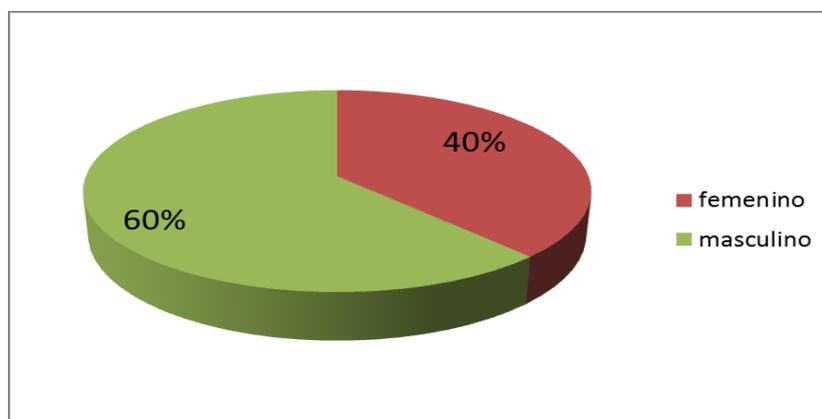


Gráfico 2. Porcentaje de accidentados según sexo.

Esta generalización ha de puntualizarse atendiendo a ciertas diferencias al analizar el sexo de los accidentados. La edad media de los varones es de 37 años, con una edad mínima de 13 años y una máxima de 63; las mujeres, con una edad media de 25 años, los topes de edad se sitúan en los 12 y los 43. Es significativa la diferenciación de edades que supone la tardía, pero efectiva, incorporación de la mujer al mundo de las actividades de montaña. En cuanto a las actividades practicadas en el momento del accidente son prácticamente idénticas en barranquismo (39% hombres, 37% mujeres) y senderismo (35% hombres, 32% mujeres).

Otro de los aspectos capitales recogidos en el estudio y que reclama especial atención es el factor edad. Existen preocupantes significaciones en función de los grupos de edad: (gráfico 3) especialmente con aquellos menores de 25 años que suponen un 32% del total de los encuestados. Habría que destacar la especial atención que debe recaer sobre los menores de edad en el desarrollo de estas actividades (menores que suponen un 14% del total de encuestados) y el hecho de que estos sectores poblacionales por sus características socio-económicas realizan las actividades, por regla general, acompañados por sus adultos responsables o bajo la supervisión de un mayor de edad. Es destacable que en este rango de edades si existe una clara disonancia respecto a la media en cuanto a las actividades en que se producen los accidentes (el 50% de ellos se produce en barranquismo y el senderismo apenas llega al 30%).

Otro dato de gran interés respecto a este grupo surge al constatar que en el 75% de los accidentes el afectado participaba en una actividad con un grupo organizado. Es especialmente llamativo el que todos los accidentados en barrancos de este grupo de edad, salvo uno, iban dirigidos por una guía profesional, o por un conocido experto. Son en total 8 accidentados menores sobre un total de 18 en los datos absolutos de la encuesta. Un dato que sin duda debería hacernos reflexionar por la mayor incidencia de lesiones en este grupo.

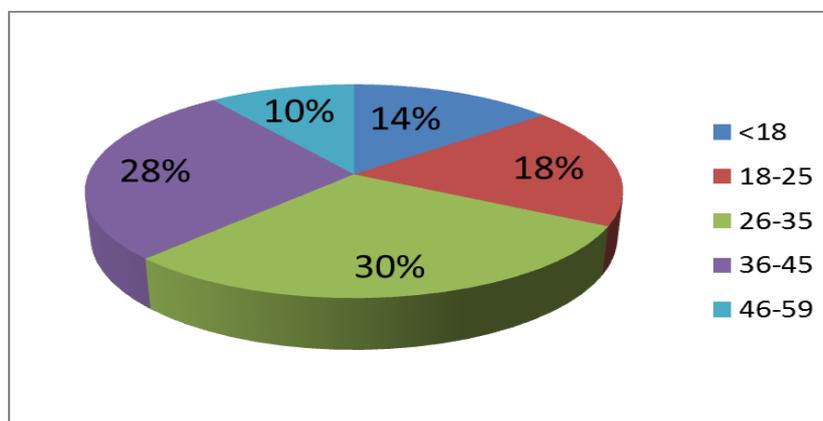


Gráfico 3. Distribución de los accidentados según edad.

Hemos avanzado en los párrafos anteriores dos conclusiones importantes de la encuesta que analizaremos detenidamente a continuación: Las actividades en que se producen los accidentes y la pertenencia o no de los accidentados a grupos organizados.

Comenzando por el tipo de actividad, existe una clara polarización repartida entre el barranquismo y el senderismo (gráfico 4), y con muy escasa incidencia otro tipo de prácticas deportivas. No obstante hay que hacer algunas precisiones. La primera de ellas es que en la encuesta se dejaba abierta la respuesta a la cuestión sobre el tipo de actividad; en varias de las encuestas se responde como actividad realizada el senderismo pero, según mi criterio, la actividad realizada realmente no siempre puede considerarse como tal, por entrar en el campo

del montañismo, e incluso alpinismo. No obstante se ha preferido mantener la definición del afectado pues resulta interesante como valoración de la propia percepción de la actividad, aspecto que también analizaremos. De este modo el senderismo debería tener una menor importancia en el estudio.

En cualquier caso, y valorando que la mayoría de accidentes son de carácter leve, si parece lógico pensar que estas dos actividades sean las de mayor repercusión accidental y que el orden, no habitual, viene motivado por la disparidad de resultados obtenidos en los distintos centros sanitarios.

Es importante destacar el reflejo que suponen las peculiaridades deportivas de algunas zonas que tienen su aparición en la estadística (parapente en Castejón de Sos, BTT en Aínsa,...) así como la constatación de actividades en auge (trail running) o de carácter puramente vacacional (baño recreativo o campamento). Datos que reflejan la pluralidad de opciones deportivas y de ocio que ofrece la provincia de Huesca y que hacen suponer la necesidad de unas medidas de información, prevención y educación específicas y adaptadas a cada realidad.

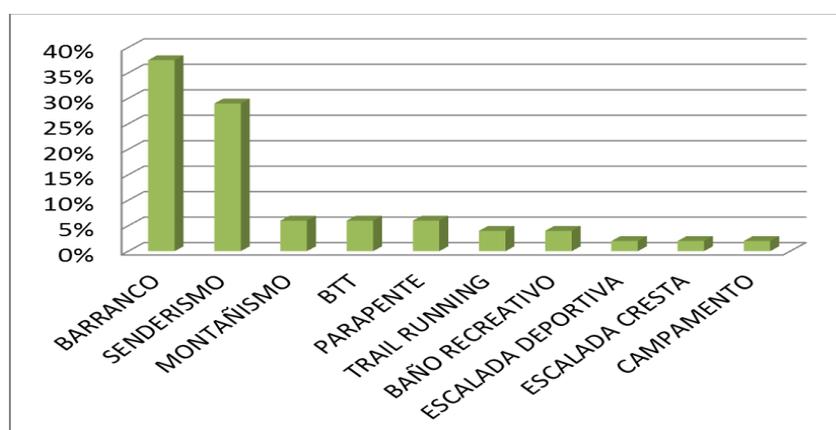


Gráfico 4. Porcentaje de accidentados según actividad.

Una de las recomendaciones clásicas de seguridad es no salir a la montaña en solitario. El tamaño de los grupos (gráfico 5) tiene su importancia desde una doble óptica: la posibilidad de prestarse ayuda mutua, y la facilidad de manejo del grupo. Un grupo grande sin un buen liderazgo es, en mi opinión, más peligroso que un individuo aislado con buena formación y experiencia. Los datos de la encuesta muestran unos porcentajes bastante homogéneos en cuanto al tamaño de los grupos pero, aun así, destaca como más proclive a los accidentes el grupo formado por más de 10 personas. Quizás esa dificultad de control inmediato y constante suponga un precursor de los accidentes.

Respecto a la participación en actividades organizadas (gráfico 6), es muy destacable el elevado dato de actividades guiadas (44%) en las que participa un accidentado. Este dato además viene reforzado por la impactante conclusión de que en el 72% de estas actividades la dirección de la actividad recae en una empresa o un guía titulado.

Estos datos hay que matizarlos con la abundante información que nos proporcionan las encuestas. Por un lado hay que destacar que tras responderse afirmativamente sobre la participación en una actividad guiada, se ofrecían tres respuestas cerradas respecto a quien era el responsable: un guía titulado, un monitor de club o asociación o un amigo o conocido experto. La mayoría de los accidentados (72% de las actividades guiadas, 32% del total de los encuestados) participaban en una actividad organizada por una empresa de turismo activo o

un guía titulado (siendo el 88% actividad de barranquismo, un 6% senderismo y otro 6% de parapente). El resto de responsables eran o bien monitores de clubes o asociaciones (14% de las actividades guiadas) o amigos o conocidos “expertos” (14%). Como dato curioso destacar que los accidentados que declaran ir acompañados por un amigo o conocido experto en todos los casos consideraban la actividad como no guiada.

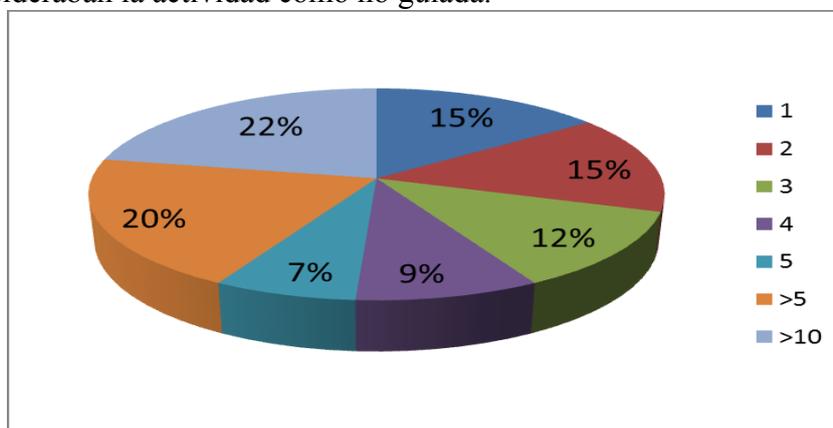


Gráfico 5. Número de componentes del grupo en que se encontraba el accidentado

Respecto a la abundancia de lesionados en actividades guiadas, y en este punto vamos a ceñirnos exclusivamente a los guías profesionales o empresas, hay que resaltar algunos conceptos:

- El barranquismo es una actividad que se realiza, mayoritariamente, con guías y especialmente aquellos grupos en que participan menores o si es un grupo de extranjeros.
- La totalidad de las lesiones son de carácter leve (esguinces) o muy leve (pequeñas heridas por golpes o caídas). Y en algunos casos absolutamente indirectas a la actividad (clavícula dislocada al dar una brazada nadando o esguince en el pulgar de la mano al quitarse el neopreno).
- La presencia del guía permite en todos los casos la finalización de la actividad, o la cancelación anticipada, asegurando el retorno del herido y del grupo. Igualmente en algunos casos se realiza el traslado hasta el centro sanitario o se dan las indicaciones convenientes, así como la aplicación de los primeros auxilios.
- En al menos tres de los dieciséis casos (19%) la persona atendida es el propio guía por haber sufrido alguna lesión (golpe) o afección (picadura de insectos) en el transcurso de su jornada laboral.

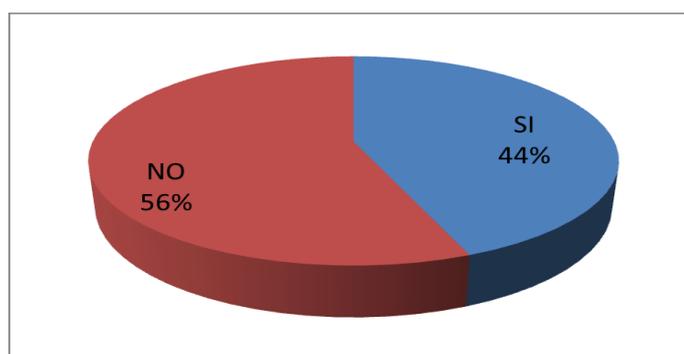


Gráfico 6. Accidentados en actividades guiadas.

Por tanto la presencia del guía en estas actividades, con una alta y grave siniestralidad en general, produce una minoración de los daños y posibilita la finalización de la actividad sin acudir a medios externos (rescate). Adicionalmente facilita el acceso a los recursos sanitarios más cercanos e inmediatos.

Respecto al perfil de los guiados (gráficos 7 y 8), existen peculiaridades destacables. Desde una menor presencia de la mujer, desciende de un 40% a un 33%, a una reducción de la media de edad (se reduce en hombre de los 37 a los 33 años y en las mujeres de los 25 a los 20 años).

Más preocupante es el cambio de perfil relativo a la edad de los accidentados, y que si merece un estudio detallado. Si ya, a nivel general, se había detectado una alta accidentalidad de los grupos de edad menores de 25 años (32%), en estas actividades guiadas el dato es esclarecedor: El 50% de los accidentados en una actividad guiada es menor de 25 años; y lo que quizás es más alarmante, los menores de edad alcanzan por si solos el 35% de estos accidentes. Las razones pueden ser muy diversas: desde la mayor vulnerabilidad física de este grupo de edades (hay 4 accidentados menores de 15 años), su mayor propensión al despiste en un medio desconocido y llamativo para ellos, ausencia de vigilancia exhaustiva sobre ellos, realización de actividades con entidades y personal voluntario, grupos de amigos, o el mayor proteccionismo sobre ellos que lleva a acudir en busca de la atención sanitaria con mayor celo que en caso de adultos (recordemos que estamos hablando de lesiones leves). También habría que destacar que en la formación de los guías de barrancos no existe una formación específica orientada a las especificidades de los menores.

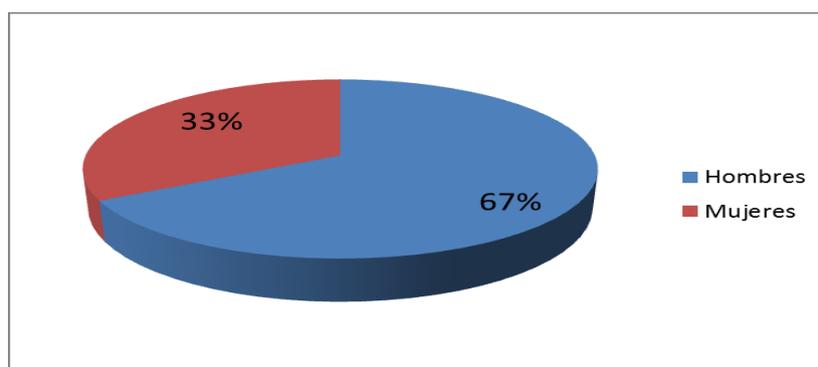


Gráfico 7. Diferencias según sexo de accidentados en actividades con guía.

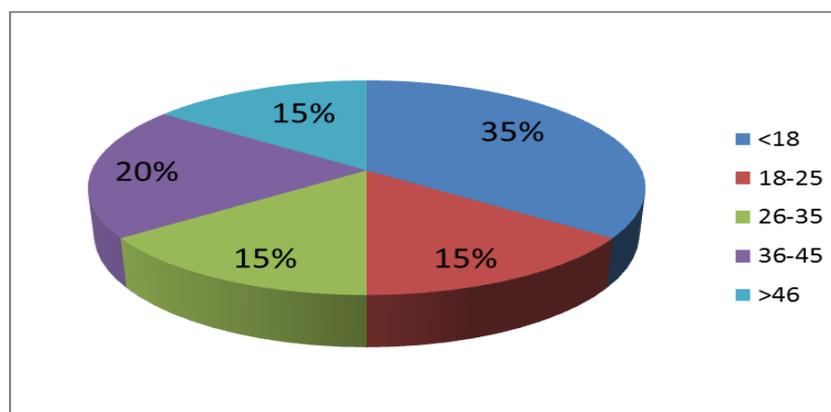


Gráfico 8. Diferencias según edad de accidentados en actividades con guía

Otro de los objetivos de la encuesta es descubrir el momento concreto dentro de la actividad en que se origina el accidente. Los resultados obtenidos son interesantes pues demuestran que hay grandes diferencias en función del tipo de actividad.

Así en la actividad de barranquismo (gráfico 9) el momento clave, como es lógico, es el desarrollo de la actividad principal, el propio descenso del barranco, con un 75% de los accidentes producidos en ese momento (que implica tanto un mayor tiempo de realización como unas mayores dificultades y peligros). Llama la atención igualmente que las lesiones sufridas en el retorno de la actividad (16%) triplicquen las producidas en la aproximación, siendo en principio similar terreno y habitualmente más cortas. Quizás el cansancio o la confianza tras haber superado la actividad principal supongan cierta confianza y esto lleve a la producción del accidente.

También se analizan los precursores del accidente, a juicio del accidentado y con respuesta abierta, que dan interesantes respuestas. En el barranquismo destacan las causas fortuitas entre las que se recogen acciones que, siendo propias de la actividad del barranquismo, no suponen un error o una mala praxis deportiva en sentido estricto (cortes en mano por agarrarse a un junco, hombro dislocado al nadar en una poza, picaduras de insectos en la aproximación o lesionarse un dedo mientras se recogen los neoprenos son algunos de los casos). Estas lesiones “casuales” se encuentran al mismo nivel (26%) que las lesiones típicas en este medio, acuático y resbaladizo, que son las torceduras por malos apoyos al desplazarse por el cauce de los barrancos. Muy cercanos a estos datos se encuentran otras de las causas típicas de producción de lesiones en los barrancos, el resbalón que provoca una caída al pisar terreno inestable supone un 21% de los accidentes.

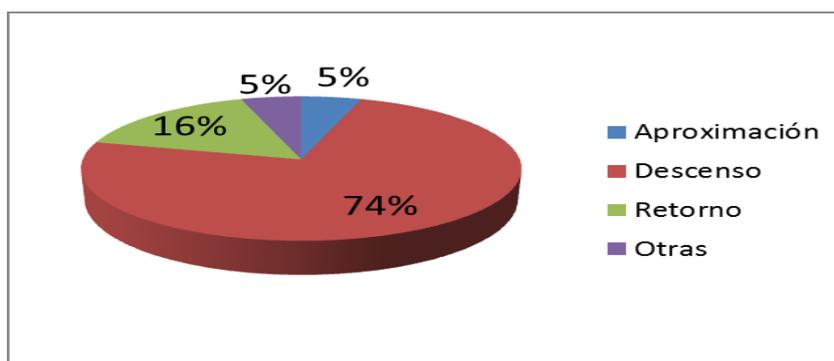


Gráfico 9. Momento de la actividad de barranquismo en que se produce el accidente.

Es destacable el bajo índice resultante de lesiones producidas por saltos a pozas (11%) cuando es uno de los supuestos típicos en lesiones de barranquismo, y que lesiones más graves producen. Sin duda el alto índice de actividades guiadas y la capacidad de los profesionales de gestionar los riesgos y tener controlado el entorno favorecen esta situación.

Por lo que respecta a la otra actividad de gran impacto accidental, el senderismo, resulta sorprendente la abrumadora mayoría de accidentes producidos en el trayecto de vuelta de la excursión. Este factor es de una importancia fundamental por las conclusiones que permite extraer, algunas de las cuales ya vienen apuntadas por los propios accidentados en las encuestas. Un 63% de los accidentados en actividades de senderismo sufren el accidente durante la vuelta de la actividad (gráfico 11).

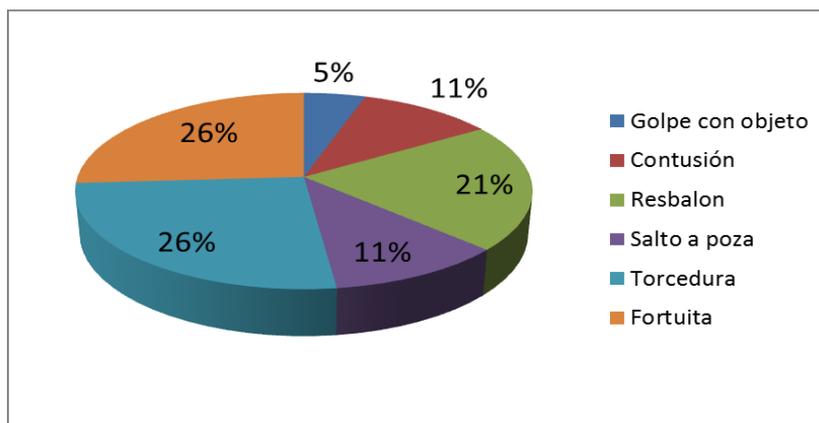


Gráfico 10. Cómo se produce la lesión en accidentes de barranquismo.

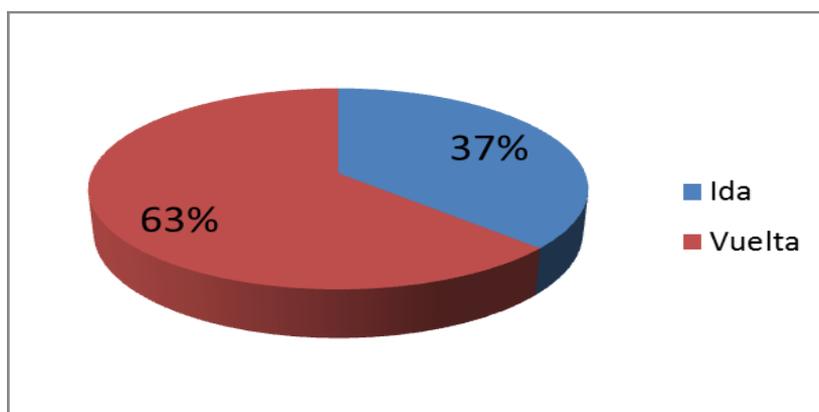


Gráfico 11. Momento de la actividad de senderismo en que se produce el accidente.

Los propios encuestados, como hemos comentado, dan pie a extraer claras conclusiones: los motivos de estos accidentes son el cansancio, despiste y el uso de calzado no adecuado. Los tres son “fallos humanos” y fácilmente evitables con una buena preparación de la actividad unida a una buena formación.

Con estos precursores expuestos no es de extrañar que la principal causa de accidente (gráfico 12) se deba a un tropezón que provoca una caída (70%) y de esta se producen o bien una lesión articular o lesiones traumáticas. En una pequeña proporción (12%) se encuentran causas tanto de carácter físico (lesiones articulares o musculares producidas “espontáneamente”) como accidentes cuya producción implica una caída con un cierto desnivel.

En este caso es de suponer que el terreno en que nos encontramos es más agreste o complicado que en el de los tropezones y por tanto estamos más atentos a nuestras acciones y al medio por el que nos desplazamos.

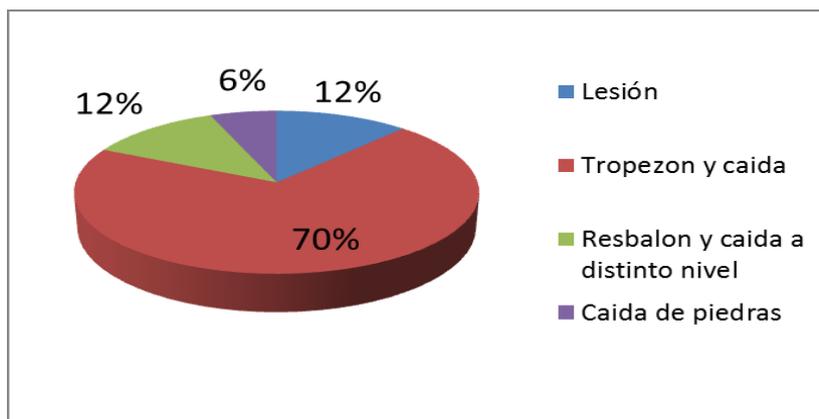


Gráfico 12. Cómo se produce la lesión en accidentes de senderismo.

En cuanto a las actividades con menor presencia de accidentes hay que destacar dos aspectos fundamentales:

- En aquellas actividades que exigen una mayor capacidad técnica, los accidentes se producen precisamente en donde mayor pericia y/o atención se exige (despegue y aterrizaje en parapente, descenso en BTT, rappel en escalada).
- En las actividades con una mínima implicación técnica o incluso realizadas en un medio “semi-urbano” la causa inmediata del accidente es el resbalón o la falta de atención al terreno.(baños en pozas, paseos por las cercanías de un pueblo, tropezón con un viento de una tienda de campaña en el campamento, ...).

Por concluir el apartado relativo a las lesiones vamos a referirnos a las zonas corporales en que se producen estas (gráfico 13). Como es de esperar las extremidades inferiores soportan la mayor parte de las lesiones referidas (53%) con el doble de incidencia prácticamente que las extremidades superiores (27%). Esta preeminencia de las extremidades inferiores como zona de producción del daño es totalmente congruente con las actividades de mayor incidencia (barranquismo y senderismo) y las principales causas de producción (torceduras, resbalones y tropezones).

Otro de los aspectos que busca determinar el estudio es la capacidad de percepción del riesgo de la actividad por las personas lesionadas. Nuevamente nos encontramos con unos datos que nos invitan a reflexionar en torno a la información que reciben los practicantes de actividades en el medio natural y como la analizan y asumen, y la formación que tienen estos deportistas.

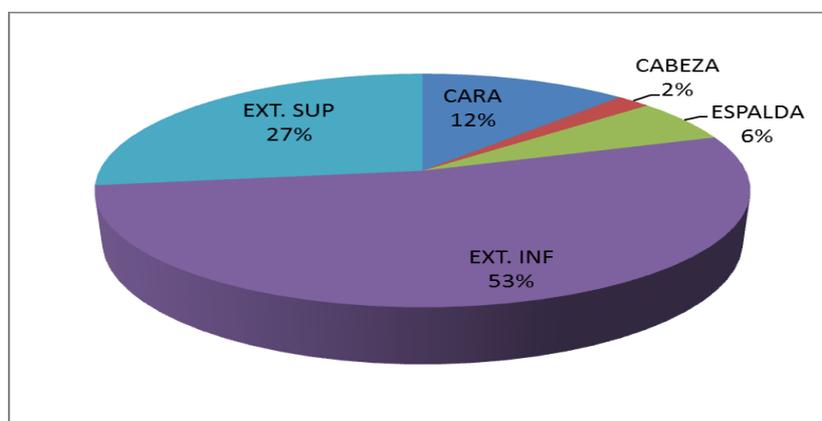


Gráfico 13. Zona corporal dónde se producen las lesiones.

El primer dato destacable es que la práctica totalidad de accidentados (97%) consideran que las condiciones de la actividad eran adecuadas (gráfico 14), tal y como las esperaban: la meteo, señalización, peligros objetivos, equipamiento necesario,... eran acordes a las previsiones que se habían marcado. No obstante, esta pregunta deja muchas dudas por la subjetividad de la respuesta (¿Qué planificación habían realizado?) y especialmente por la gran cantidad de gente inexperta, como veremos más adelante, que ha sido encuestada. Aun así es sintomático el descubrir que, aun habiendo sufrido un percance, la gente considera que las condiciones eran correctas. Esto implica, aunque sea indirectamente, que el factor humano es el causante de la mayoría de los accidentes.

Comentábamos en los párrafos anteriores la inexperiencia generalizada de los heridos que han completado la encuesta, que se manifiesta (gráfico 15) en el 45% de encuestados que había realizado menos de 10 veces anteriormente una actividad similar a la que desarrollaba cuando se produce el daño. Esta falta de experiencia lleva aparejada una lógica falta de conocimientos y recursos tanto de desenvolvimiento en el medio natural como de adaptación a las exigencias físicas y técnicas de las diversas modalidades deportivas. Si aceptamos la teoría del Dr. K. Anders Ericsson de que son necesarios 10 años (o 10.000 horas) de práctica intensa para conseguir las características propias de un experto en el desarrollo de una tarea no podríamos aceptar como tales, en función a sus respuestas, más que a un 25% de los encuestados (y con matices) que son aquellos que aseveran haber practicado previamente más de 50 veces la modalidad deportiva en que sufren el accidente.

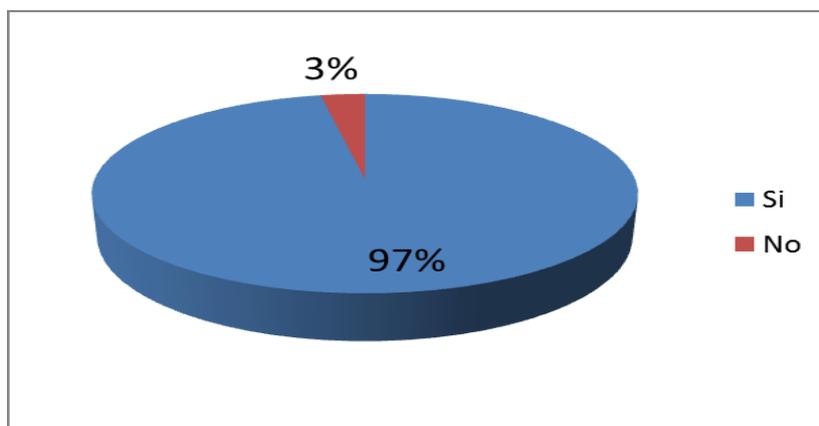


Gráfico 14. Adecuación de las condiciones de la actividad a las esperadas por el accidentado.

Siguiendo con esta línea de búsqueda de las percepciones de los accidentes, se realizan tres preguntas conectadas pero cuya formulación, no continua y en uno de los tres casos con respuesta abierta, pretende aislar las respuestas de modo que no queden contaminadas entre si. Los aspectos que buscan responder son, en primer lugar, la percepción objetiva de la dificultad de la actividad para a continuación determinar esa dificultad en función de dos parámetros (nivel físico y técnico) aplicados tanto al propio accidentado como al grupo en el que se enmarca el desarrollo de la actividad. Las respuestas nuevamente dan para la reflexión. El primer dato a destacar es que un mínimo porcentaje (gráfico 16) considera la actividad en que se lesiona como “difícil” (3%) y ninguno como “muy difícil”. Siendo una abrumadora mayoría los que la identifican como de dificultad “media” (45%); igualmente es significativo que un amplio segmento (19%) considera la actividad como carente de dificultad.

La relación entre estos dos últimos datos es contundente: los heridos consideran la actividad de escasa dificultad y en la que las condiciones para su realización eran óptimas. Esto hace

suponer que no existe una formación adecuada para conocer, entender y asumir los riesgos con objetividad y realismo, lo que implica un acercamiento al medio natural sin las precauciones necesarias.

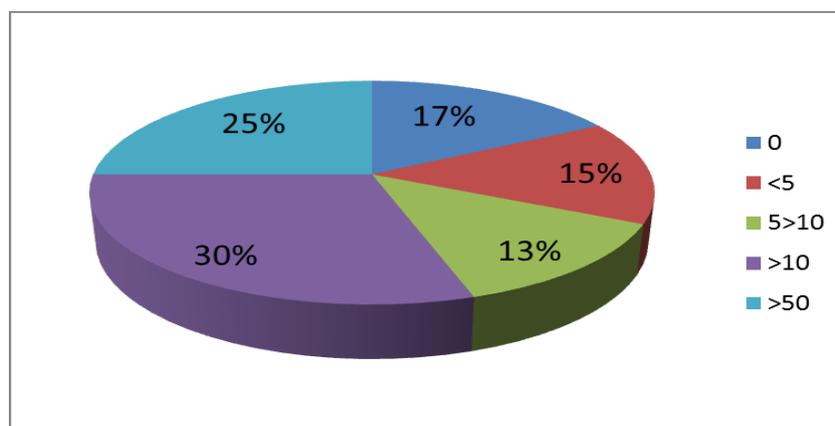


Gráfico 15. Experiencia de los accidentados en la modalidad deportiva en que sufre el daño.

Esta visión tan subjetiva de la actividad a la que se enfrentaban los accidentados viene refrendada por las siguientes preguntas. La percepción de la dificultad en relación con las condiciones propias y las del grupo (gráficos 17 y 18). Es significativa la tendencia generalizada a valorar mejor nuestras propias capacidades (y por tanto rebajar las de las actividades) y rebajar las aptitudes del grupo. Igualmente es muy definitorio el hecho de que no se considera en ningún caso como muy difícil o comprometida la actividad.

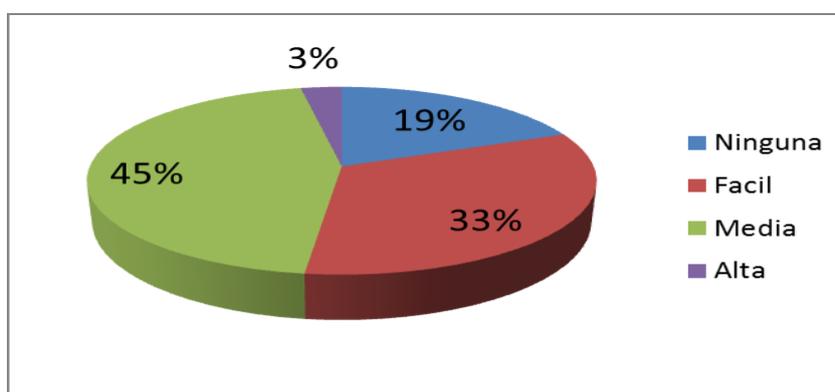


Gráfico 16. Consideración objetiva de las dificultades de la actividad.

Las diferencias son obvias, aunque no escandalosas, pero confirman la sospecha de que el herido considera, en líneas generales, la actividad como apta para sí mismo, pero no tanto para su grupo. Esto significaría en todo caso una mala planificación de la actividad.

Como curiosidad final destacar que cuando se ha considerado la actividad como “difícil” siempre coincidía que el montañero realizaba la actividad en solitario. Mientras que las actividades calificadas como “entrenamiento” únicamente corresponden con la práctica de actividades de Trail Running y BTT.

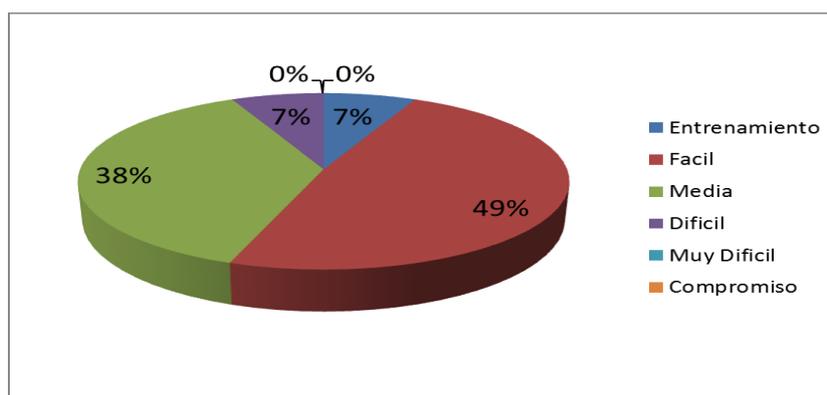


Gráfico 17. Consideración de la dificultad de la actividad en función del nivel del accidentado

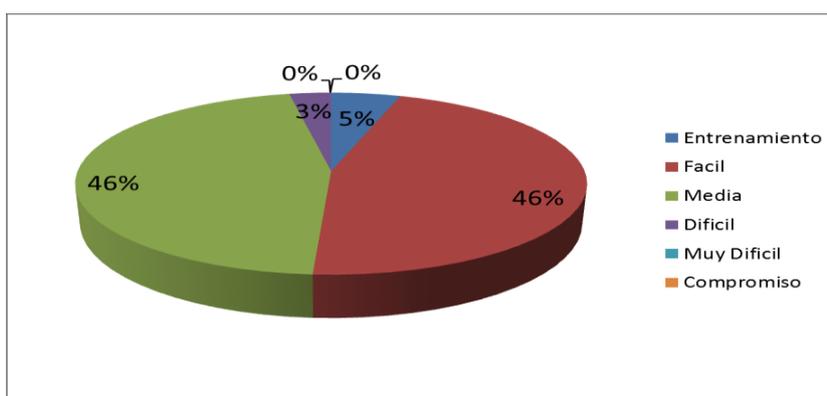


Gráfico 18. Consideración de la dificultad de la actividad en función del nivel del grupo en que se encontraba el accidentado.

## Conclusiones

Las conclusiones obtenidas del estudio son de gran importancia de cara a afrontar la prevención de accidentes en el medio natural. Ahondar y profundizar en los datos y las causas de los accidentes nos permite definir perfiles con mayor precisión y, a su vez, aporta información extra para una mejor planificación y ejecución de las campañas de prevención.

Obviamente el descubrimiento capital es la constatación de que los datos de rescates que se manejan actualmente no suponen un reflejo fiel de la realidad. No estamos atendiendo, ni conociendo, analizando y trabajando, a la inmensa mayoría de accidentes que se producen en el medio natural. De todos los encuestados solo hay reflejo estadístico del 5%. Es evidente que es necesario un nuevo método de aproximación a este tipo de accidentes.

Secundariamente surgen nuevas líneas de trabajo a las que atender: actividades con menores carencias de seguridad en grupos grandes (10 o más personas), falta de capacidad de los practicantes para identificar correctamente los peligros de la actividad, errores en las conductas,...

Si con una investigación individual, con aportación voluntaria (e indispensable del personal de los centros de salud) y sin apoyo o impulso de carácter público se consigue este pequeño gran trabajo, ¿Qué no sería posible con un trabajo serio, planificado y dotado de unos mínimos recursos? La seguridad de todos está en juego...

## Referencias

Ericsson, K. A., Krampe, R. T. & Tesch-Römer, C. (1993). The role of deliberate practice in the acquisition of expert performance. *Psychological review* 100 (3), 363.

## USO DE OPENSTREETMAP (PLATAFORMA LIBRE DE DATOS GEOGRÁFICOS) PARA MEJORAR LA SEGURIDAD EN LA ACTIVIDAD SENDERISTA: EL EJEMPLO DE LA RED DE SENDEROS HOMOLOGADOS EN LAS MERINDADES (BURGOS)

M. Sevilla-Callejo<sup>(1)</sup>, O. Zorrilla Alonso<sup>(2)</sup>, C. Openstreetmap<sup>(2)</sup>

<sup>(1)</sup>Instituto Pirenaico de Ecología - CSIC; <sup>(2)</sup>OpenStreetMap.

### Resumen

El desarrollo tecnológico y la proliferación de iniciativas colaborativas en Internet ha propiciado la aparición de [OpenStreetMap](#), un proyecto de cartografía temática libre orientado a distribuir datos geográficos de forma abierta. Este proyecto se está posicionando frente a otros servicios de cartografía online, convirtiéndose en la plataforma de mapas usada en numerosas webs, se está empleando en áreas de ayuda humanitaria, en la creación de cartografía alternativa - e.g. para personas con algún tipo de discapacidad - y en ella se está volcando información territorial abierta procedente de servicios locales, regionales o europeos.

Las nuevas tecnologías también se han trasladado a los deportes de montaña como el senderismo, repercutiendo directamente en aspectos de seguridad. Por ejemplo, es habitual el uso de dispositivos de posicionamiento por satélite y la utilización de datos geográficos, muchas veces extraídos de Internet. En este sentido es importante el origen, la fiabilidad y actualidad de la información que se maneja.

En España, la homologación de senderos así como su señalización y divulgación es responsabilidad de las federaciones de montaña. En Internet, aún no existe una plataforma común a todos los territorios, en muchos casos, falta un buen número de trazados homologados, muchos están sin actualizar y los datos están condicionados por una licencia restrictiva de uso y distribución.

Esta comunicación pone de relieve el valor de OpenStreetMap como herramienta para la divulgación y difusión de senderos homologados y los aspectos en seguridad que ello conlleva tomando como ejemplo la comarca de Las Merindades en Burgos.

Metodológicamente se procedió en tres fases: consulta de documentación, examen de sobre el terreno, - incluyendo registro de senderos y puntos de interés con GPS -, y digitalización en OpenStreetMap.

Para la digitalización se contó con un sencillo editor implementado dentro de la propia web de OpenStreetMap y en ella se procedió; primero, a incluir y/o contrastar trazados de ediciones anteriores y, después, a asignar etiquetas informativas a cada sendero: categoría/s (GR, PR, SL, etc.), tipo de señalización, nomenclatura, estado de transitabilidad, dificultad, riesgos sobrevenidos u otros datos sobre seguridad. Complementando las vías, adicionalmente, se añadieron otros elementos de interés al montañero: postes de señalización, fuentes, refugios y puntos de información o socorro.

El resultado del trabajo en Las Merindades constituye una completa base de datos espaciales constituida por una decena de senderos GR, cerca del centenar de senderos regionales (PR) o locales (SL) y una gran cantidad de elementos adicionales complementarios. Para su consulta, se puede usar, por ejemplo, la web [WayMarkedTrails.org](#), orientada a la difusión de senderos y que se nutre de la información geográfica de OpenStreetMap. En esta web es posible navegar por la cartografía editada, consultar la información de cada uno de los senderos y descargar los datos.

A través del estudio de caso se muestra OpenStreetMap como una eficaz herramienta para la publicación de la información senderista puesto que se sustenta en un servicio robusto,

traduce en términos de seguridad en la montaña.

### **Palabras clave**

Senderos, divulgación, seguridad, OpenStreetMap, Internet.

## **USING OPENSTREETMAP (A FREE GEOGRAPHICAL DATA PLATFORM) TO IMPROVE SAFETY CONDITIONS IN HIKING ACTIVITIES: STUDY CASE IN LAS MERINDADES REGION (BURGOS, SPAIN)**

### **Abstract**

OpenStreetMap project emerged thanks to technological development and collaborative initiatives on the Internet. The main objective of the project is the creation and distribution of free geographical data of the world. Over recent years OpenStreetMap is becoming an important online mapping service implemented in several web pages, is used by humanitarian projects or it is the source for thematic and alternative cartography - e.g. for providing services for people -. In addition, the project is summing up on a great amount of open, available geographical data from municipalities, regional administrations or European institutions.

Outdoors activities may as well benefit from new technologies. For instance, hiking was improved regarding safety aspects because it is common to use global navigation satellite system devices in combination with geographical data obtained from the Internet. However, the source quality, reliability and creation date of those data is very important to have a safer experience outdoors.

In Spain, regional mountaineering federations are responsible for approval, homologation and publication of new hiking trails. However an standard Internet site to show those footpaths is still lacking. Indeed, there is a general information absence as only regional routes are available with no updated data or significant absences. Moreover, the data is constrained to restrictive licenses of use and distribution.

This paper shows OpenStreetMap as an useful tool to spread hiking geographical data (e.g. homologated trail network) on the Internet and, then, to improve safety features. To do so, we use the hiking data created by the users community, and free available in OpenStreetMap, for Las Merindades region (Burgos, Spain).

Three phases were followed in the methodology: documentation review, fieldwork - with a GPS to track trails and to record points of interest - and digitalization in OpenStreetMap.

To digitize geographical data in OpenStreetMap we used an easy editor implemented within the main web page of the project (iD editor). First, we uploaded tracks or, if they existed before, we reviewed them. Second, we tagged them: adding path category within the trail network (GR, PR, SL, etc), symbology, name, transitability, difficulty or safety aspects. And last we completed hiking geographical data with points of interest: guideposts, drinking fountains, shelters, information boards or emergency places.

Currently hiking geographical database of Las Merindades hosted in OpenStreetMap have a dozen GR trails, near hundred regional and local trails (PR and SL) and several complementary spatial features. Through web pages like WayMarkedTrails.org it is possible to check, to browse or to download the specific hiking data created in OpenStreetMap.

Our study case shows OpenStreetMap as an effective tool to publish hiking information because the project runs from a centralized reliable service, free to use, free to distribute and quick and easy to edit and update. So, it positively impacts on safety in mountain and general outdoor activities.

### **Keywords**

Hiking trails, outreach, safety, OpenStreetMap, Internet.

## Introducción

*Revolución tecnológica: uso generalizado de GNSS (e.g. GPS) y aparición de OSM*

El desarrollo de las tecnologías de la información y la comunicación que se ha producido en las dos últimas décadas ha propiciado una nueva situación sin precedentes con el acceso generalizado de la población a nuevos dispositivos y contenidos.

Por un lado, los avances tecnológicos han permitido que los dispositivos de posicionamiento global por satélite (GNSS: GPS, GLONASS, Galileo o Beidou) se popularicen entre la ciudadanía y su uso esté presente de forma cotidiana.

Por otro lado, con el crecimiento de la denominada Web 2.0 los usuarios de Internet han pasado a tener un papel determinante en la creación de contenidos y son estos los que han propiciado el crecimiento exponencial de la *World Wide Web*. En los últimos años, además, se ha extendido el interés de usar la Web para crear, ensamblar y difundir información geográfica proporcionada voluntariamente por individuos aislados (Coleman et. al, 2009; Goodchild, 2007; Kalantari et al., 2014).

OpenStreetMap (OSM) nace en agosto de 2004 de la mano del ingeniero informático Steve Coast apoyándose en la filosofía de la edición colaborativa de la Wikipedia, implementada sobre herramientas de software libre y código abierto y recogiendo dentro de su proyecto el interés de una creciente comunidad voluntarios para crear y difundir información geográfica. El proyecto, que es dirigido desde una fundación sin ánimo de lucro, tiene como objetivo principal crear y distribuir datos geográficos libres de restricciones técnicas o legales en su uso (datos bajo licencia ODbL), promoviendo su utilización de forma “creativa, productiva o inesperada” y su realización se basa en la contribución voluntaria y colaborativa de la comunidad registrada en su plataforma (OSM, 2014; Bennet, 2010, p. 8-12; Haklay et al., 2008).

OpenStreetMap se aprovecha de la disponibilidad de dispositivos GNSS y el acceso a Internet para que los usuarios incorporen en su plataforma una variedad ingente de elementos que van desde calles, carreteras, caminos, edificaciones o manchas forestales a locales comerciales, accidentes topográficos, red hidrográfica y casi cualquier elemento que pueda reflejarse dentro de unas coordenadas espaciales. De este modo, a principios de 2015 se ha superado los dos millones de usuarios registrados y existen cerca de tres mil millones de elementos georreferenciados lo que constituye el mapa colaborativo y libre de mayor extensión –todo el mundo– y mayor detalle que existe.

La calidad, cantidad y libertad en el uso de los datos ha llevado a que OpenStreetmap se haya constituido en una alternativa a otros servicios de cartografía online como Google Maps (Garling, 2012), sea la plataforma de datos geográficos de referencia usada en áreas de ayuda humanitaria (HOT, 2015), se esté usando activamente en proyectos alternativos de cartografía como los orientados a personas con movilidad reducida (Sozialhelden, 2015) y en su plataforma se lleven volcando datos geográficos abiertos (*open data*) procedentes de servicios catastrales, municipales, regionales y de ámbito europeo, con información de parcelas, callejeros, superficies agrícolas o de otros usos y coberturas (Crespo, 2011; Wroclawski, S., 2014).

*Aumento de la seguridad en la montaña, senderos homologados y problemática actual*

Tanto el uso de dispositivos GNSS como el mayor acceso a la información geográfica se han trasladado a los deportes de montaña, siendo muy común su incorporación y uso en el desarrollo de actividades como el senderismo.

Una de las principales ventajas del nuevo paradigma tecnológico en las actividades al aire libre es la mejora en la seguridad. Con ayuda de las nuevas tecnologías los aficionados

pueden conocer su posición en el espacio geográfico, lo que puede ser vital en caso de un accidente, les permite orientarse correctamente en condiciones de visibilidad reducida o les ayuda en el retorno sobre una ruta ya establecida (Jiménez, 2012).

Sin embargo, para reafirmar la seguridad derivada de esta nueva realidad en la montaña son claves tres principios básicos: (1) el correcto manejo de los dispositivos de posicionamiento; (2) el conocimiento cartográfico y (3) el acceso y calidad de la información geográfica que se maneja. Los dos primeros principios son responsabilidad de los aficionados e incluyen conocer cómo funciona y qué errores se pueden derivar del uso de su dispositivo así como entender conceptos de orientación, escala o simbolismo cartográfico. Respecto a la información geográfica, hay que prestar atención a la disponibilidad que existe, la calidad y origen de la misma y el grado de actualización que tiene.

Hace más de treinta años que desde la Federación Española de Deportes de Montaña y Escalada (FEDME), en consonancia con federaciones y asociaciones homólogas europeas, se viene promoviendo la actividad senderista siendo la homologación de senderos una de las tareas más relevantes (Turmo, 2007, p. 8). La FEDME (idem, p. 9) describe el sendero homologado como “una instalación deportiva, identificada por las marcas [...] GR, PR ó SL, que se desarrolla preferentemente en el medio natural y sobre viales tradicionales y que se encuentra homologado por la federación autonómica y/o territorial correspondiente”. Así mismo, la principal razón para la homologación de un sendero es la seguridad de los caminantes que lo van a utilizar (FEDME, 2012).

Aunque se han hecho grandes avances en la difusión y la promoción de los senderos homologados, especialmente con publicaciones cartográficas temáticas, como la guía oficial de senderos a nivel estatal que cita Turmo (2007), en este momento existe un déficit en la divulgación de los senderos homologados en Internet y aprovechando las nuevas tecnologías. La información está fragmentada según comunidades autónomas y/o entidades regionales promotoras, no están todos disponibles y, sobre todo, en términos de seguridad, no existe una actualización de los contenidos y, adicionalmente, existen restricciones en el uso y aprovechamiento de los datos a los que se tiene acceso (generalmente solo se permite un uso personal).

### **Objetivo**

El objetivo de este trabajo es poner de relieve la importancia de OpenStreetMap como herramienta para la divulgación y difusión de senderos homologados en Internet e incidir en los aspectos en seguridad que se derivan de una gestión colaborativa y abierta de esa información.

Para llevar a término este objetivo se muestra un estudio de caso particular: la información geográfica resultante de la edición colaborativa en OpenStreetMap de la red de senderos homologados en la provincia de Burgos en general y en la comarca de Las Merindades al norte de la provincia, en particular.

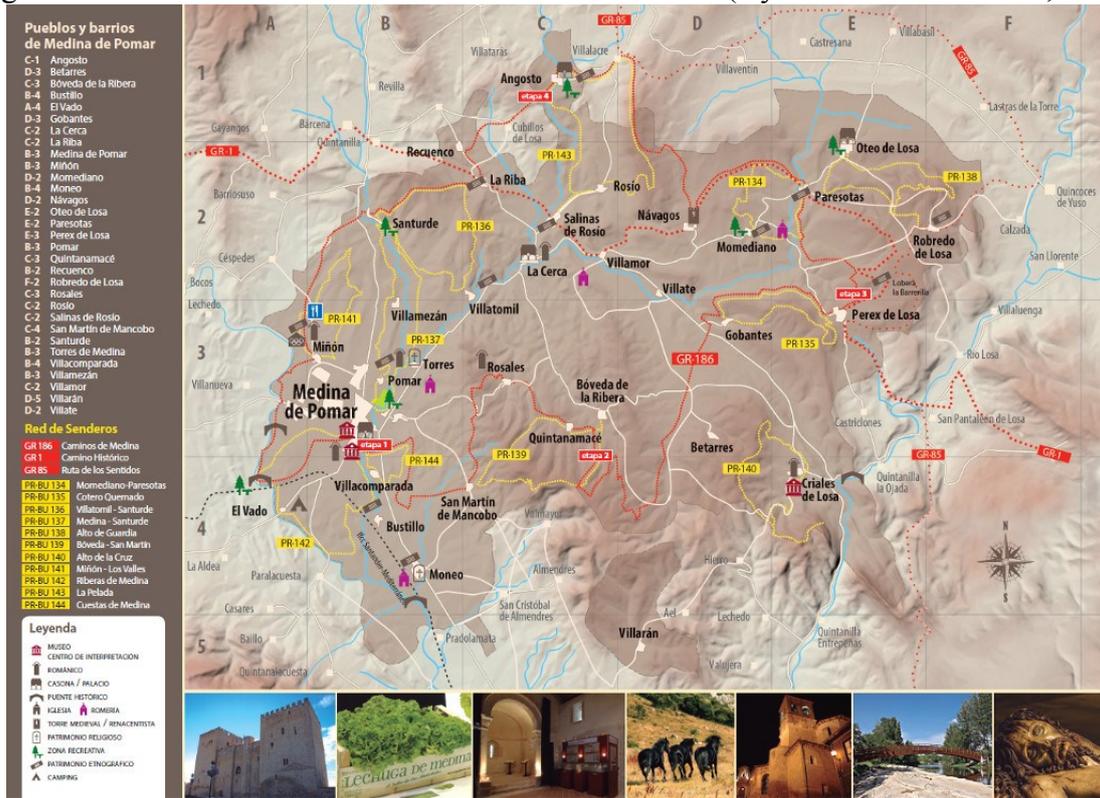
### **Metodología**

Para la obtención de los resultados que se muestran en este artículo se procedió en tres fases: consulta de documentación, trabajo sobre el terreno y digitalización de la información geográfica en OpenStreetMap.

#### *Consulta de documentación y recolección de datos sobre el terreno*

La existencia de documentación en papel publicada por las entidades promotoras de los senderos del área de Las Merindades (CEDER Merindades, Ayto. de Medina de Pomar entre otras entidades) como la que se muestra en la Fig. 1, sirvió como punto de partida para planificar el trabajo de campo y establecer las rutas a seguir sobre el terreno.

Fig. 1. Folleto de la red de senderos de Medina de Pomar (Ayto. Medina de Pomar, 2014)



Una vez obtenido el listado de las rutas se procedió a su visita sobre el terreno y a realizar el registro de los elementos espaciales que, más adelante, habrían de ser incorporados a la base de datos de OpenStreetMap.

El proceso seguido en el campo consistió en ir tomando el trazado de cada uno de los senderos con ayuda de un GPS al tiempo que se transitaba por ellos, y registrando, cuando se daba el caso, elementos puntuales como fuentes de agua, postes de señalización, carteles informativos o refugios. Adicionalmente, en un bloc de notas se fueron anotando las características de los elementos registrados y se complementó con la toma de fotografías (Fig. 2)

Fig. 2. Postes de señalización y senderos.



### Modelo de datos de OpenStreetMap: nodos, líneas, relaciones y etiquetas

La información geográfica almacenada en la base de datos de OpenStreetMap se caracteriza por: (1) seguir un diseño simplista que da prioridad a la creación y edición sobre el renderizado o su uso posterior; (2) tener una edición de tipo wiki que permite ediciones múltiples y mantener un historial de cambios; (3) recoger la posición de los elementos espaciales y sus relaciones topológicas (cómo se conectan unos con otros); y (4) permitir libertad máxima a los editores para registrar cualquier elemento espacial con un mínimo de requisitos (Bennett, 2010, p. 54).

En concreto, el modelo de datos de OpenStreetMap gravita sobre tres tipologías básicas o primitivas: nodos, líneas y relaciones (del inglés: *nodes*, *ways* y *relations* respectivamente): (1) los nodos son puntos en el espacio que responden, por tanto, a sus coordenadas en latitud y longitud; (2) las líneas están constituidas por un listado de nodos y describen elementos lineales y, si están cerradas, áreas; y (3) las relaciones son conjuntos de nodos, líneas u otras relaciones y se usan, entre otros, para enlazar un mismo tipo de puntos, constituir polígonos o agrupar vías de una misma red —e.g. la red de carreteras o de senderos—.

Tanto los nodos, las líneas como las relaciones se completan a través de etiquetas que les confieren atributos, por ejemplo de a qué tipología pertenecen o qué nombre tienen. Todo ello usando términos en inglés. Por ejemplo; en un punto la etiqueta “shop” con el valor “bakery” informa que en esas coordenadas espaciales existe una panadería. Así mismo, podría tener adicionalmente la etiqueta “name” que informaría del nombre de ese establecimiento, por ejemplo, “Panadería Alonso”. De forma similar se realizaría para una línea; la etiqueta “highway” genérica para caminos y carreteras, con el valor, “track” se interpretará como que la línea representa una pista forestal. Igualmente sucede con las relaciones, con la salvedad de que estas han de incluir el tipo del que se trata con la etiqueta “type”. De este modo, por ejemplo, para indicar que un conjunto de líneas se agrupan en una ruta se ha de establecer la combinación *type=route*. Las combinaciones de elementos, etiquetas y valores que se usaron en este trabajo se muestran en el Cuadro 1.

El tipo y cantidad de etiquetas es ilimitado y sin restricciones aunque en la página de documentación del proyecto se explican algunas guías de uso que se han ido consensuando en la comunidad (Bennett, 2010, p. 63; OpenStreetMap Wiki contributors, 2014).

Cuadro 1. Principales etiquetas y valores usados en la información geográfica tratada (siguiendo la guía de OpenStreetMap Wiki contributors, 2015):

#### Nodos (*nodes*)

etiqueta	valor	descripción
<i>amenity</i>	<i>drinking_water</i> <i>toilets</i> <i>shelter</i>	[etiqueta para servicios, instalaciones y comodidades] fuente de agua potable baños refugio
<i>shelter_type</i>	<i>basic_hut</i> <i>leant_to</i> <i>weather_shelter</i> <i>rock_shelter</i>	[etiqueta complementaria de refugio (especifica el tipo)] edificación básica para proveer refugio y acomodo para dormir refugio con tres paredes refugio contra inclemencias climáticas refugio cavado en la roca
<i>natural</i>	<i>spring</i>	manantial
<i>tourism</i>	<i>viewpoint</i> <i>information</i>	mirador punto de información turística
<i>information</i>	<i>map</i> <i>guidepost</i> <i>board</i>	[etiqueta complementaria de información turística (tipo)] tablero con mapa informativo poste de señalización tablero con información general (no mapa)

Líneas (*ways*)

etiqueta	valor	descripción
<i>highway</i>	<i>path</i> <i>footway</i> <i>track</i>	[etiqueta para carreteras y caminos] sendero o camino acera pista
<i>tracktype</i>	grade1 grade2 grade3 grade4 grade5	[etiqueta complementaria de pista: tipo de pista] pavimentada de áridos o zahorra de áridos con vegetación entre rodaduras de tierra con vegetación entre rodaduras con rodaduras apenas visibles entre la vegetación

Relaciones (*relations*)

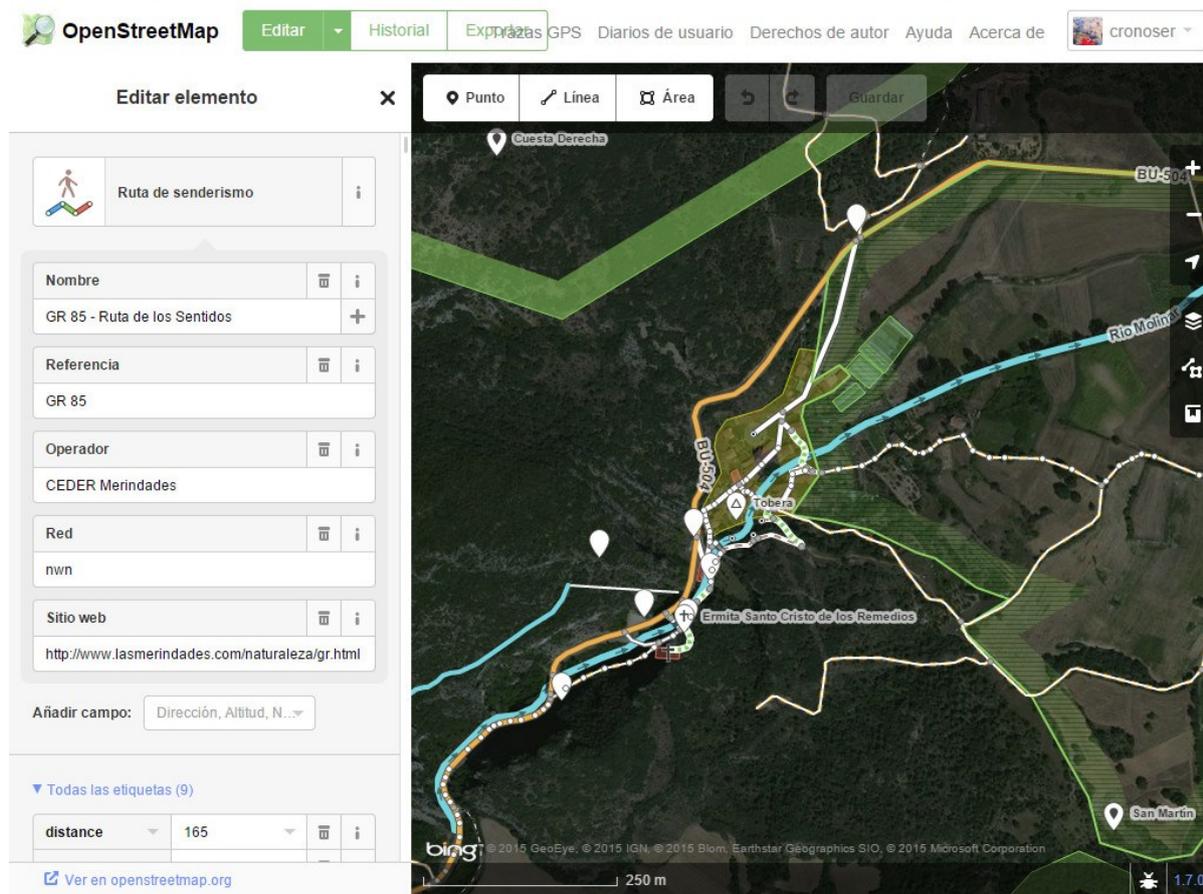
etiqueta	valor	descripción
<i>type</i>	<i>route</i>	tipo de relación, en nuestro caso: ruta
<i>route</i>	<i>hiking</i> <i>bicycle</i> <i>mtb</i>	[etiqueta complementaria de ruta (tipo de ruta)] senderismo bicicleta bicicleta de montaña
<i>name</i>	Ruta de los Sentidos	nombre de la ruta (valor de ejemplo de sendero GR-85)
<i>ref</i>	GR-85	referencia de la ruta (valor de ejemplo)
<i>operator</i>	CEDER Merindades	administración o compañía que gestiona/opera/promueve la ruta (valor de ejemplo de sendero GR-85)
<i>network</i>	<i>iwn</i> <i>nwn</i> <i>rwn</i> <i>lwn</i>	[categoría de la red de senderos a la que pertenecen la ruta] red internacional de senderismo / senderos internacionales red nacional de senderismo / senderos de larga distancia (GR) red regional de senderismo / senderos de medio recorrido (PR) red local de senderismo / usado para rutas cortas (SL)
<i>osmc:symbol</i>	red:white:red_lower: 85:black	codifica los colores de la señalización (valor de ejemplo para el símbolo del GR-85)
<i>distance</i>	165	distancia de la ruta en Km (valor para el sendero GR-85)

*Incorporación y edición de datos en OpenStreetMap*

Dentro de la página web principal de OSM y una vez identificados con un usuario se habilita la opción de edición sobre la información geográfica del proyecto. Aunque existen diversas herramientas de edición, actualmente la más extendida, por encontrarse implementada dentro de la propia web de OpenStreetMap es el uso del editor iD, cuyo sencillo interfaz gráfico permite incorporar y manipular rápidamente la información geográfica nueva o aquella que se desea actualizar (Firebaugh, 2013).

Tal y como se muestra en la Fig. 3 el editor iD permite, en el área central incorporar y manipular los elementos espaciales usando la imagen de satélite de fondo y en el lateral izquierdo asignarles atributos a través de un panel que funciona como un asistente que va informando de diversas opciones y se enlaza con la página de documentación de OSM.

Tomando como guía las trazas de los senderos obtenidas con el GPS se seleccionaron las líneas que definían cada uno de los trazados homologados, se les unió mediante una relación y, a través de diversas etiquetas, siguiendo el Cuadro 1, se les asignó su tipología (GR, PR o SL), la señalización y nombre asociado, y otros aspectos complementarios como el grado de transitabilidad, dificultad, visibilidad e incluso comentarios, riesgos sobrevenidos u otros aspectos de seguridad. Además se añadieron otros elementos de interés como postes de señalización, fuentes, refugios y puntos de información o socorro. Todo ello sustentado en las notas y fotografías realizadas en campo.

Fig. 3. Interfaz de edición integrada en la web de [OpenStreetMap \(editor iD\)](https://www.openstreetmap.org)

Puntualmente, para la edición en detalle de algunos de los elementos se usó una herramienta externa a la web de OpenStreetMap, el editor de JOSM que permite usar, entre otros, imágenes del Plan Nacional de Ortofotografía Aérea (PNOA) o la cartografía del Catastro cuyo nivel de detalle es muy elevado.

### Resultados y discusión

Gracias a la edición colaborativa de los editores de OpenStreetMap actualmente en Las Merindades se pueden consultar una decena de senderos de gran recorrido (GR) y cerca de un centenar de senderos regionales o locales (PR y SL). Más en concreto, en esta comarca burgalesa se han incluido alrededor de 500 puntos de interés para la actividad senderista y se han relacionado unas 1900 vías (constituidas con más de 40.000 nodos) para componer la red de senderos homologados.

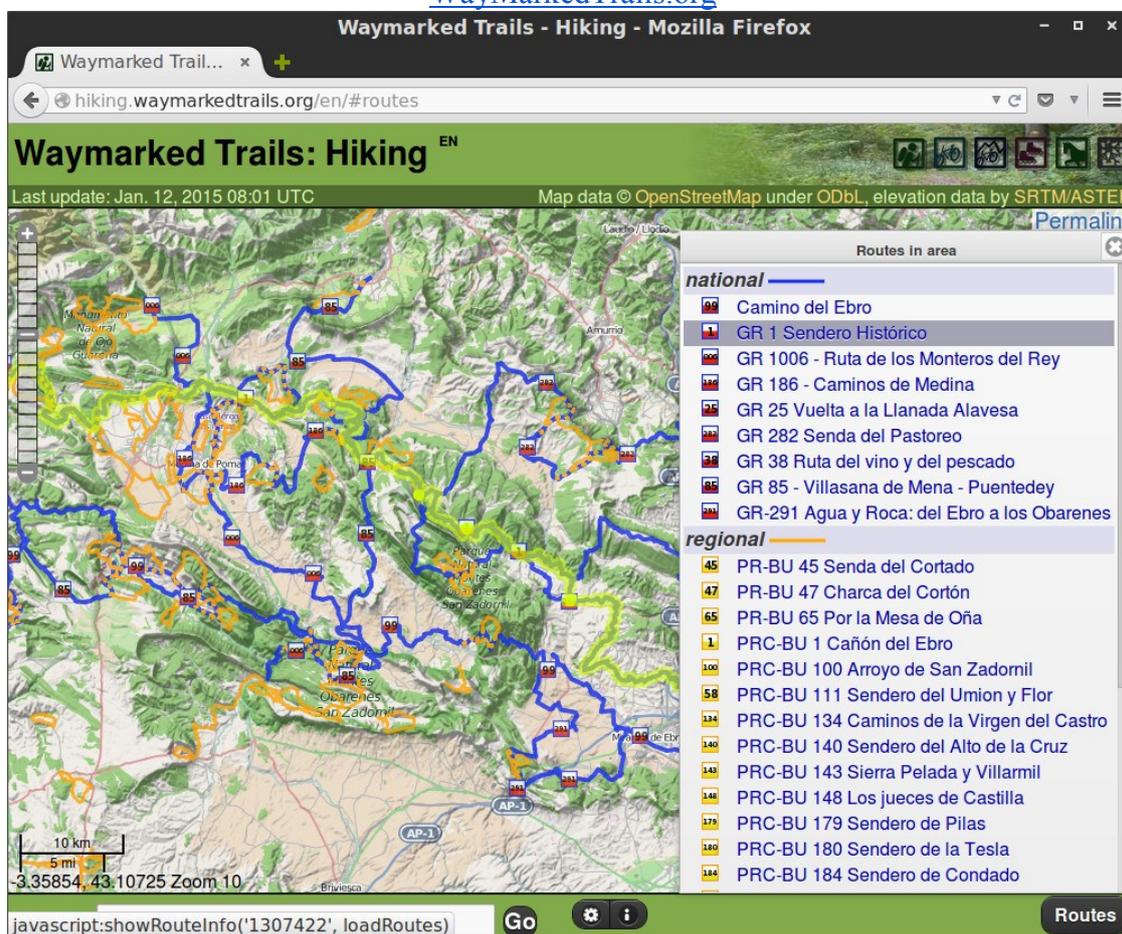
Estos datos se encuentran custodiados por la comunidad de OSM y se encuentran bajo la supervisión de sus usuarios lo que permite que la información sea actualizada de forma rápida y segura si, por ejemplo, un sendero cambia de trazado, deja de estar homologado, o si se presenta algún problema de cara a la seguridad (e.g. desprendimientos, cortes, rutas alternativas).

#### *Consulta de la información geográfica de OpenStreetMap*

Aunque no es posible visualizar toda la información relativa al senderismo directamente en [www.openstreetmap.org](http://www.openstreetmap.org) por el momento, sin embargo, se pueden consultar otras plataformas especializadas que toman los datos de OSM. Uno de los mejores ejemplos es la web [WayMarkedTrails.org](http://WayMarkedTrails.org) que está específicamente orientada a la mostrar elementos para diversas actividades al aire libre, entre ellas el senderismo. En ella se puede navegar por un

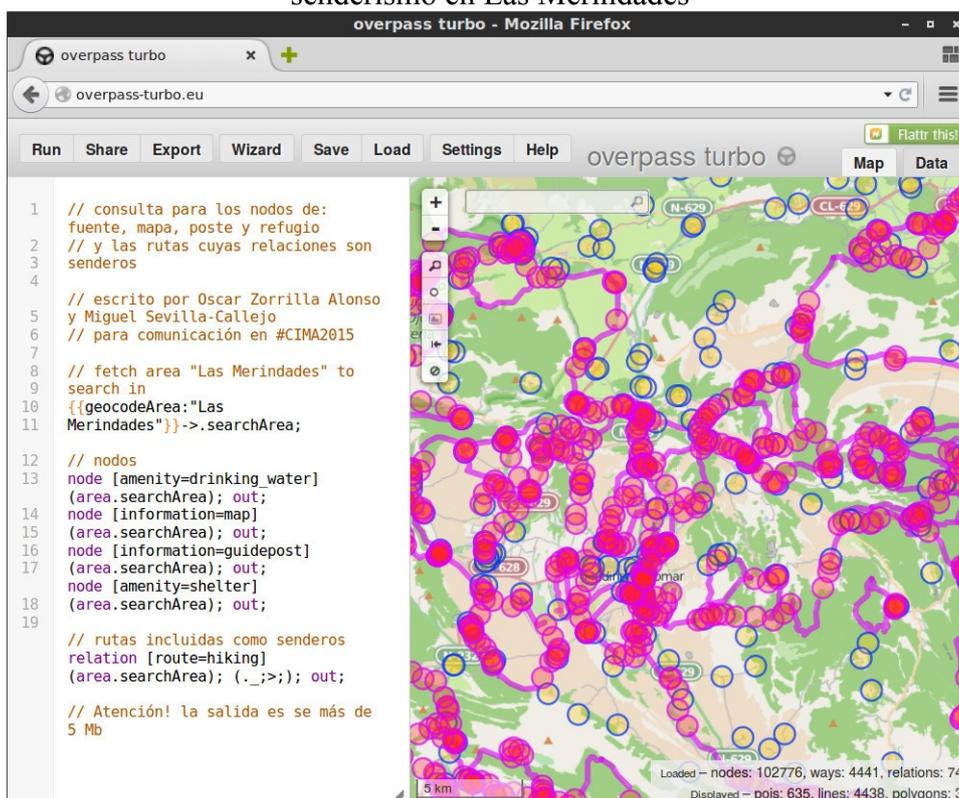
área determinada, visualizar los datos, acceder a la información de cada uno de los senderos (lo que se incluyó con las etiquetas) y exportar los datos a un fichero GPX susceptible de usarse en dispositivos móviles o GNSS (Fig. 4).

Fig. 4. Senderos homologados cargados en OSM en Las Merindades y mostrados en [WayMarkedTrails.org](http://WayMarkedTrails.org)



Y es que una de las características más interesantes de OpenStreetMap es que es mucho más que su web principal, en realidad el núcleo del proyecto es su base de datos espaciales que se puede copiar para el uso que se desee o a la que se puede acceder, consultar, incluso editar desde plataformas externas aprovechando la extensa documentación de su interfaz de programación de la aplicación (API). A modo de ejemplo en la Fig. 5 se muestra la herramienta web de filtrado de datos de OpenStreetMap, [overpass-turbo.eu](http://overpass-turbo.eu), que devuelve los datos relativos a senderos y puntos de interés en Las Merindades y que puede ser usada para la exportación de la información geográfica a través de diferentes formatos como el de GPX.

Fig. 5. Consulta en [overpass-turbo.eu](http://overpass-turbo.eu) para exportación de datos sobre senderismo en Las Merindades



Del mismo modo es destacable cómo puede usarse la información geográfica de OSM de Las Merindades una vez procesada para cargarse como mapa base en dispositivos GNSS (Fig. 6) o a través de aplicaciones móviles (Fig. 7).

Fig. 6. Cartografía de OpenStreetMap y procesada por la web [mapas.alternativaslibres.es](http://mapas.alternativaslibres.es) para ser cargada en un GPS con el programa QLandkarte GT

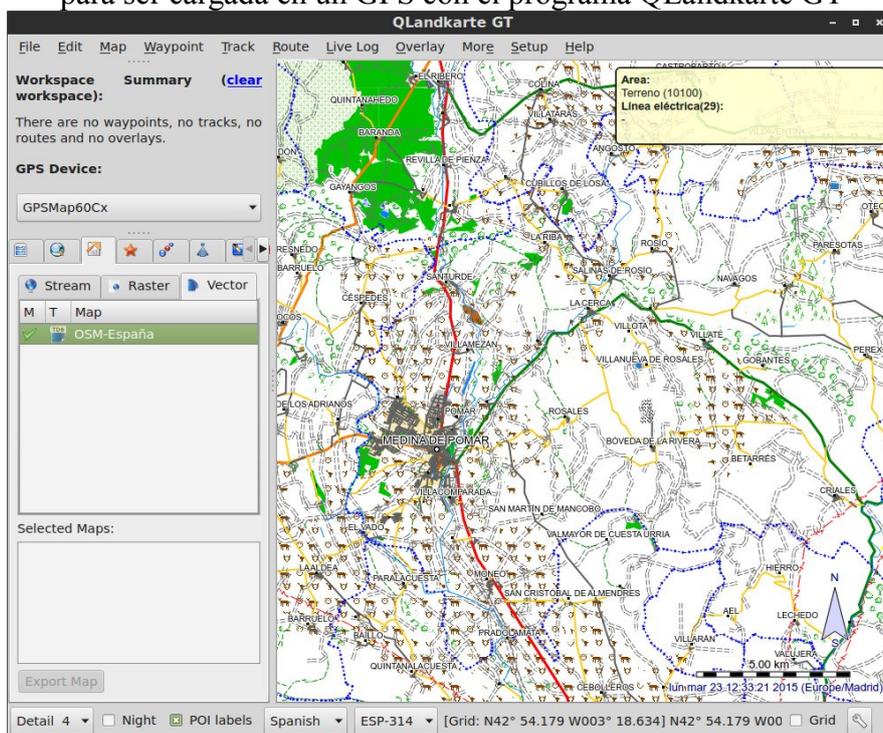
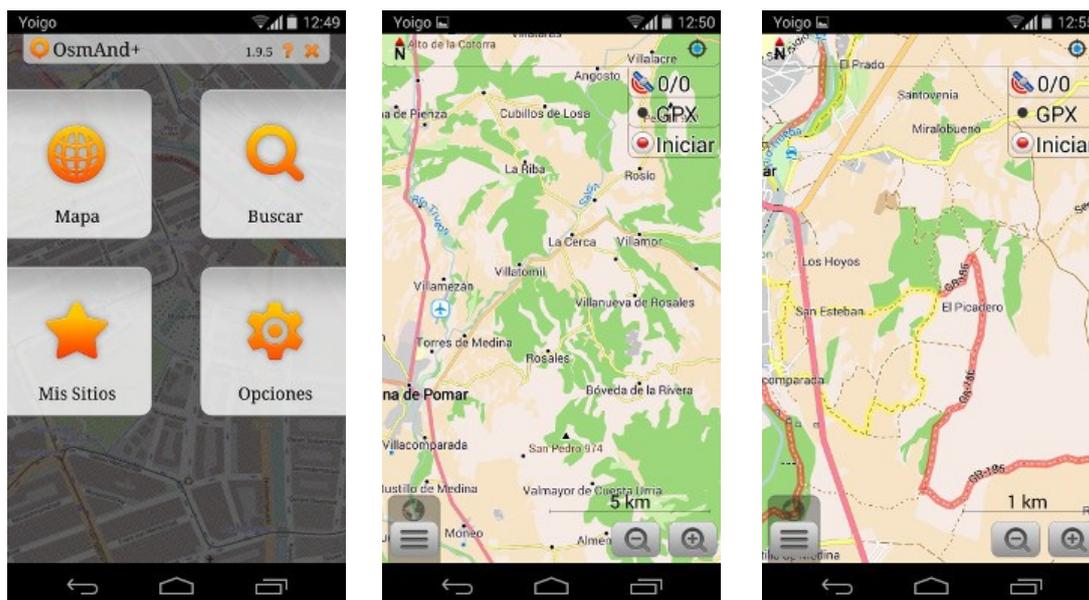


Fig. 7. Datos de OpenStreetMap en smartphones: aplicación [OSMAnd](#)

Las diferentes vías de consulta y alternativas mostradas más arriba repercuten mejorando la seguridad de la actividad senderista en la comarca burgalesa de Las Merindades. Y es que, tomando como referencia la campaña “Montaña Segura” promovida por el Gobierno de Aragón et al. (2014) la información geográfica alojada y difundida en OpenStreetMap incide en cada uno de los tres puntos que se plantean en la campaña: ayuda sustancialmente a la planificación de las excursiones, su uso como cartografía es útil en el equipamiento de la actividad y, sobre todo, puede ser altamente relevante para actuar eficientemente sobre el terreno (rutas alternativas o evaluación del recorrido).

#### *OpenStreetMap como plataforma de difusión de la actividad senderista*

El senderismo se constituye como una actividad económica importante de las áreas rurales. Una buena planificación de la red de senderos es fundamental para recuperar patrimonio viario tradicional, crear ofertas en el sector servicios, distribuir los flujos turísticos y promover el desarrollo sostenible territorial. Uno de los objetivos de la FEDME es crear la red de senderos homologados permitiendo a los ciudadanos conocer andando y con seguridad el territorio, su naturaleza, historia y cultura (Nasarre, 2012, p. 3 y 11). Aunque la promoción de los senderos no es responsabilidad exclusiva de las federaciones territoriales de montaña si lo es su homologación, y por tanto, velar por su seguridad, la señalización y difusión (Turmo, 2007).

En un informe de la FEDME sobre los senderos se habla de "crear mecanismos de actualización de la información sobre los senderos" y "ofrecer una visión homogénea y completa de la información sobre los mismos". Una de las conclusiones del anterior informe es que “una planificación adecuada que cuenta con las nuevas tecnologías atrae senderistas, fija población, fortalece la cohesión social y coloca el territorio en el mapa”, en concreto se dice que “las nuevas tecnologías de la información son herramientas fundamentales en la difusión y promoción de los senderos, al ofrecer una mayor seguridad por facilitar información actualizada y una mayor capacidad de difusión que otros soportes tradicionales”. Recomienda, así mismo: que hay que “crear mecanismos de actualización de la información sobre los senderos en colaboración con las administraciones públicas y otras organizaciones”, “garantizar en lo posible la seguridad del senderista mediante una señalización clara y de fácil identificación del itinerario, así como de los sistemas de auxilio y emergencia” y “garantizar

la seguridad del senderista mediante un mantenimiento del sendero periódico y de bajo coste (Nasarre, 2012).

De todo lo anterior se hacen eco los resultados del presente trabajo. Aunque el mantenimiento de los senderos dependen de sus promotores, un seguimiento por parte de la comunidad de OpenStreetMap puede ayudar a su correcta conservación y, por tanto, a incrementar la seguridad de los mismos. Así mismo, hay que tener presente que la información geográfica de OSM mantiene una estructura centralizada, continua y homogénea, y de un bajísimo coste. Gracias a la libertad en el uso y la distribución de los datos la información de OpenStreetMap no solo puede integrarse en formato digital sino que puede usarse para generar cartografía en papel o paneles informativos. De este modo es interesante ver como en otros países como el área del Benelux, Alemania o Centro Europa se ha incorporado la red de senderos al proyecto y cómo surgen interesantes ejemplos del uso de sus datos para la difusión en folletos, mapas o paneles informativos. Un ejemplo de esto último es el municipio austriaco de Gutau como se muestra en la Fig. 8.

Fig. 8. Ejemplo del uso de OpenStreetMap en un municipio austriaco (Schöner, 2015)



### *Importación de datos y posible vandalismo*

Por último hay que mencionar que existen unos protocolos específicos para la importación de datos abiertos en OpenStreetMap, así como desde la comunidad se mantiene una estricta vigilancia y sencilla solución sobre puntuales casos de “vandalismo de datos” al supervisar las ediciones que siempre han de ir acompañadas de un registro previo en el sistema. Cada edición se asocia a un usuario y es relativamente sencillo revisar el historial de cambios en función de un área determinada, un elemento específico o por nombre de usuario.

### **Conclusiones**

OpenStreetMap se muestra como una eficaz y extraordinaria herramienta para la publicación de información geográfica relativa a la actividad senderista. Lo que se traduce necesariamente en términos de seguridad en la montaña puesto que:

- se sustenta en un servicio de datos robusto, centralizado y homogéneo;
- no solo recoge la red de senderos, también muchos otros elementos espaciales de relevancia para la actividad y seguridad en la montaña;
- la estructura de los datos permite calcular rutas y evaluar trazados
- permite la edición y actualización de la información de forma sencilla y rápida
- la edición es de carácter colaborativo lo que permite detectar anomalías e incidencias
- es una plataforma de datos libres y gratuitos para su uso y aprovechamiento

Aunque se haya avanzado considerablemente en áreas como la comarca de Las Merindades, en el territorio español queda aún mucho trabajo que realizar. La comunidad de editores de OpenStreetMap está constantemente actualizando la información de la plataforma de forma voluntaria y colaborativa. Sin embargo este proceso podría ser mucho más efectivo si desde las administraciones públicas y organismos federados de montaña se tomará en cuenta el potencial que supone el uso de esta plataforma para el beneficio de toda la ciudadanía.

Si desde la FEDME y las federaciones autonómicas y territoriales subsidiarias de ésta, se hicieran eco, primero, de la importancia de la publicación en abierto de los datos sobre la red de senderos homologados que manejan, y después de su integración en OpenStreetMap, se podrían aprovechar los datos tal y como se ha desarrollado en este trabajo o implementar herramientas de difusión propias de cada autonomía o territorio sin perder una estructura y organización común así como el carácter abierto de la información. En definitiva, todo esto iría en beneficio de los senderistas en particular y la seguridad en la montaña en general.

### Agradecimientos

Este trabajo ha sido posible gracias a: Pedro Bravo Domínguez que nos animó a participar en CIMA2015 presentando las posibilidades de OpenStreetMap, la ayuda de la comunidad OSM (en concreto la lista de correo en español), el apoyo de numerosas personas del Instituto Pirenaico de Ecología (CSIC) y el apoyo incondicional de Graciela Gil-Romera. También agradecemos a Manuel Villar las fotos de postes informativos.

### Referencias

- Ayto. Medina de Pomar (2014). *Folleto de la red de senderos de Medina de Pomar*. Medina de Pomar.
- Bennett, J. (2010). *OpenStreetMap*. Packt Publishing Ltd.
- Chapman, K., Dees, I., Gentle, A., McDonald, S., Plunkett, N. & Toivio, T. (2011). *OpenStreetMap*. Raleigh (USA): FLOSS Manuals - Lulu.com.  
<http://en.flossmanuals.net/openstreetmap/>.
- Coleman, D., Y., Georgiadou & Labonte, J. (2009). Volunteered Geographic Information: the nature and motivation of producers. *International Journal of Spatial Data Infrastructures Research* 4 (4), 332-358.
- Crespo, J. (2011). OpenStreetMap. Creando el mapa libre del mundo. *Tuxinfo* 43, 8-12.  
<http://www.scribd.com/doc/76004394/TuxInfo-43>
- FEDME (2012). ¿Qué es un sendero homologado?. En la web *miSenda*:  
<http://misendafedme.es/los-senderos-homologados/> [consultado 08-01-2015]
- Firebaugh, J. (2013). New Map Editor Launches on OpenStreetMap.org. En la web *Mapbox Blog*:  
<https://www.mapbox.com/blog/new-map-editor-launches-openstreetmap/> [consultado 07-01-2015]
- Garling, C. (2012). *Open Source Maps Gain Ground as Google Paywall Looms*. *WIRED*. 01-09-2012: <http://www.wired.com/2012/01/openstreetmap-google/>
- Gobierno de Aragón, IBERCAJA y FAM (2014). Folleto “Senderismo” de la campaña *Montaña Segura*: <http://www.montanasegura.com/folletos/Senderismo.pdf>

- [consultado el 25-01-2015]
- Goodchild, M. F. (2007). Citizens as sensors: the world of volunteered geography. *GeoJournal* 69 (4), 211-221.
- Haklay, M. & Weber, P. (2008). OpenStreetMap: User-Generated Street Maps. *IEEE Pervasive Computing*, 7 (4), 12-18.
- HOT (2015). *About HOT*. En la página web del *Humanitarian OpenStreetMap Team (HOT)*: <http://hot.openstreetmap.org/about> [consultado 08-01-2015]
- Jiménez, J. (2012). El GPS ha llenado de seguridad las mochilas de los aficionados al outdoor. *Revista Oxígeno*. Disponible en la web: <http://www.revistaoxigeno.es/el-uso-del-gps-ha-llenado-de-seguridad-las-mochilas-de-los-aficionados-al-outdoor/> [consultado 18-03-2015]
- Kalantari, M., Rajabifard, A., Olfat, H. & Williamson, I. (2014). Geospatial Metadata 2.0 – An approach for Volunteered Geographic Information. *Computers, Environment and Urban Systems*, 48, 35-48.
- Nasarre Sarmiento, J. M. (Coord.) (2012). *Senderos Señalizados y Desarrollo Rural Sostenible*. Madrid: FEDME. [http://issuu.com/bibliotecafedme/docs/sendero\\_senalizados/](http://issuu.com/bibliotecafedme/docs/sendero_senalizados/)
- OpenStreetMap Wiki contributors (2014). Página principal, en la web *OpenStreetMap Wiki*: [http://wiki.openstreetmap.org/wiki/Main\\_Page](http://wiki.openstreetmap.org/wiki/Main_Page) [consultado 07-01-2015]
- OpenStreetMap Wiki contributors (2015). Hiking, en la web *OpenStreetMap Wiki*: <http://wiki.openstreetmap.org/wiki/Hiking> [consultado 15-03-2015]
- Schöner, H. (2013). *Rad-und Wanderkarte Gutau 2013*. En la web *Alcalime.de*: <https://lorien.ancalime.de/gutau.html> [consultado 15-01-2015]
- Sozialhelden (2015). *What's Wheelmap all about?*. En la web de *Wheelmap.org*: <http://wheelmap.org/en/about/> [consultado 18-03-2015]
- Turmo, A. (Coord.) (2007). *Manual de senderos*. Zaragoza: FEDME - Prames. [http://www.fedme.es/salaprensa/upfiles/229\\_F\\_es.pdf](http://www.fedme.es/salaprensa/upfiles/229_F_es.pdf)
- Wroclawski, S.(2014). Why the world needs OpenStreetMap. *The Guardian*. 14-01-2014 <http://www.theguardian.com/technology/2014/jan/14/why-the-world-needs-openstreetmap> [consultado 12-01-2015]

NOTA: Se puede consultar un listado de enlaces complementarios a este trabajo en <http://bit.ly/linkscima2015>

## USO APLICADO DE LA SEMÁNTICA Y LA MINERÍA DE TEXTOS A LA SEGURIDAD EN LA MONTAÑA

A.L. Garrido Marín <sup>(1)</sup> C. Bobed Lisbona <sup>(1)</sup>, M. Granados Buey <sup>(1)</sup>, J. Rincón Borobia <sup>(2)</sup>.  
<sup>(1)</sup> Universidad de Zaragoza; <sup>(2)</sup> SSUMMON.

### Resumen

En los últimos años, hemos asistido en la Web a un crecimiento exponencial de contenidos que habitualmente se encontraban en formato escrito, como son los relacionados con la descripción de actividades en el medio natural como senderismo, montañismo o escalada. En el ámbito de la montaña, a pesar de la utilidad de dichos contenidos, nos encontramos con un problema cuando una persona con escasa experiencia da con un texto de este tipo, y la dificultad del recorrido, o bien está omitida, o bien se encuentra infravalorada para su nivel. Además, la ausencia de un criterio universal de fácil aplicación que determine claramente la dificultad del recorrido puede dar lugar a que se produzcan situaciones peligrosas o incluso accidentes. Existen varios sistemas para evaluar la dificultad de un recorrido en el medio natural, pero el problema de dichos sistemas es su aplicación sistemática sobre las rutas que los excursionistas y montañeros publican en Internet, ya que su conocimiento y su correcta aplicación está muy limitada para el público en general.

En el presente artículo se detallan las características de un sistema informático basado en técnicas semánticas y de minería de textos que es capaz de evaluar la dificultad real de un recorrido en el medio natural a partir de una o varias descripciones de una ruta, haciendo una captura de los datos "crudos" (en formato texto y en lenguaje natural) y obteniendo datos elaborados ("smart data") que permitan la inferencia de la dificultad del recorrido. Para ello nos hemos servido de MIDE, un sistema de evaluación impulsado por el Gobierno de Aragón y la Federación Aragonesa de Montañismo (FAM) como base metodológica para calcular la dificultad. En lo referente a la parte informática, se han utilizado técnicas propias de la Ingeniería Ontológica para modelar el conocimiento y técnicas de minería de textos para la obtención de los datos a partir de los recorridos. Hemos modelado MIDE con una ontología y actualmente tenemos una primera versión del software que nos permite realizar experimentos con un conjunto de recorridos realizados por usuarios reales y evaluados de forma oficial con MIDE. Los resultados de los experimentos son bastante prometedores y actualmente se está trabajando en su integración con SSUMMON, una web dedicada a temas de montaña, donde se podrá poner en funcionamiento en un entorno real.

### Palabras clave

Seguridad, Semántica, Minería de Textos.

## APPLIED USE OF SEMANTICS AND TEXT MINING FOR SAFETY ON THE MOUNTAIN

### Abstract

In the last years, we have witnessed an exponential increase of contents in text format on the Web, such as those related to the description of activities in the natural environment, including hiking, mountaineering, or climbing. In the context of mountain activities, although these contents are undoubtedly useful resources, dangers might arise when a low-experienced practitioner uses them as guides, not being aware of the fact that the difficulty of an activity might be omitted or even undervalued for its actual level. In such situations, the lack of an

easy-to-be-applied universal standard which clearly determines the difficulty of an activity can lead to dangerous situations or even accidents. Although, there are several approaches for assessing the difficulty of an activity in the natural environment, they are mainly oriented to be applied by experts. Thus, their correct application to routes that practitioners of all experience levels publish on the Internet comes determined by each publisher's knowledge and experience level.

In this paper, we describe the characteristics of an information system which uses semantic and text mining techniques to assess the actual difficulty of an activity in the natural environment taking into account one or more descriptions of a route. It captures "raw data" (texts in natural language) to obtain "smart data" (processed data) that allow the inference of the difficulty of an activity. For this purpose, we have used MIDE, an evaluation method promoted by the Government of Aragon and the Aragonese Federation of Mountaineering (FAM), as a methodological basis for calculating the difficulty of a route. Regarding the technological part, we have used Ontological Engineering techniques to model the knowledge about mountain activities, and text mining techniques to extract data about the different published routes. Thus, we have modeled MIDE using ontologies, and, currently, we have a first version of the software which has allowed us to perform experiments with a set of routes written by real users, and officially evaluated with MIDE. Experimental results are promising, and we are working on its integration with SSUMMON, a website about mountain issues and a real environment where we will be able to test its performance.

### Keywords

Safety, Semantics, Text Mining.

### Introducción

Desde la creación de Internet, hemos visto como, de forma gradual, los contenidos de texto que habitualmente se encontraban en formato impreso han ido apareciendo en formato digital: noticias, libros, ensayos científicos,... Todos ellos pueden encontrarse en la Web con mucha facilidad ya sea en formato abierto o de pago. El ámbito de la descripción de actividades desarrolladas en el medio natural no se escapa de esta tendencia, pues hoy en día podemos encontrar muchos sitios Web con información referente a excursiones, ya sean descripciones profesionales, sitios web comerciales o blogs con relatos basados en experiencias personales. Algunos ejemplos internacionales de este tipo de sitios webs son los americanos Gorp<sup>1</sup>, Trails<sup>2</sup> o Backpacker<sup>3</sup>. A nivel europeo encontramos la alemana Outdooractive<sup>4</sup>, la francesa Camp-to-camp<sup>5</sup> o la española Wikiloc<sup>6</sup>. Además, en España podemos citar otras como Pirineos3000<sup>7</sup>, Wikirutas<sup>8</sup> o TopWalks<sup>9</sup>. El nivel de experiencia y aptitud de los autores de estos textos es muy variado, pudiendo encontrar desde neófitos y aficionados hasta deportistas de élite.

El problema viene cuando una persona con escasa experiencia da con un texto de este tipo, y la dificultad del recorrido, o bien está omitida, o bien se encuentra infravalorada para su nivel. Según los datos hechos públicos por los grupos de rescate españoles (Ministerio del Interior, 2012), el número de rescates en 2012 fue de 815, con 83 muertos y 459 heridos. De esos

---

<sup>1</sup> [www.gorp.com](http://www.gorp.com)

<sup>2</sup> [www.trails.com](http://www.trails.com) [www.pirineos3000.com](http://www.pirineos3000.com)

<sup>3</sup> [www.backpacker.com](http://www.backpacker.com) [www.wikirutas.es](http://www.wikirutas.es)

<sup>4</sup> [www.outdooractive.com](http://www.outdooractive.com) [www.topwalks.net](http://www.topwalks.net)

<sup>5</sup> [www.camptocamp.org](http://www.camptocamp.org)

<sup>6</sup> [www.wikiloc.com](http://www.wikiloc.com)

<sup>7</sup> [www.pirineos3000.com](http://www.pirineos3000.com)

<sup>8</sup> [www.wikirutas.es](http://www.wikirutas.es)

<sup>9</sup> [www.topwalks.net](http://www.topwalks.net)

rescates, un 40% de los casos correspondían a senderismo, un 12% a actividades de alta montaña y otro 12% a barranquismo. Más del 80% de los rescatados no son federados en montañismo, de lo que se infiere una importante falta de formación en gran parte de los accidentados. Además, los accidentes de montaña también están aumentando con respecto a años anteriores, y parece un hecho probado que la falta de información y planificación a la hora de afrontar la actividad es la principal causa de los mismos, como lo asevera la Guardia Civil cada año en informes regulares sobre rescates de montaña (ver Tabla 1).

<b>Precusores del accidente</b>	<b>Accidentes</b>	<b>Porcentaje*</b>
Sobreestimación de las posibilidades	205	41.5%
Falta de nivel técnico - Inexperiencia	159	32.19%
Planificación de la actividad	136	27.53%
Falta de preparación física	98	19.84%
Otros	46	9.31%
Material inadecuado	45	9.11%
No consultar predicción meteorológica	36	7.29%
Problemas mentales o psicológicos	26	5.26%
Fallo en la predicción meteorológica	14	2.83%
Hecho fortuito	14	2.83%
Actividad sin asegurar	12	2.43%
Supervisión inadecuada del guía	6	1.21%
Falta de atención - Distracción	5	1.01%
Material deteriorado	4	0.81%
Extravío	3	0.61%
Medicación	2	0.4%
Alcohol/Drogas	2	0.4%
No seguir instrucción del guía	1	0.2%

\* Cada accidente puede tener varios precursores por lo que los porcentajes representan el tanto por ciento de los accidentes en los que aparece cada concepto dentro del periodo de estudio.

Tabla 1. Estadísticas de causas de accidentes, periodo 01/01/2013 al 31/07/2013. Las estadísticas de años anteriores ofrecen resultados similares. Fuente: Guardia Civil Española. Servicio de montaña.

En la gran mayoría de los sitios web comentados anteriormente, la dificultad de un recorrido se estima mediante escalas propias, siendo los propios autores de las rutas los que deciden como clasificarlas dentro de esa escala. Existen, no obstante, diferentes sistemas oficiales para evaluar la dificultad de un recorrido en el medio natural, por ejemplo, la clasificación NCCS (National Climbing Classification System Ratings), la YDS (Yosemite Decimal System), o la UIAA (Union Internationale des Associations d'Alpinisme), siendo esta última la utilizada por la unión internacional de clubes alpinos (Davis, 2004; Houston, 2004). Pero la implantación sistemática de este tipo de sistemas no es trivial, debido al desconocimiento de los mismos por parte de los excursionistas y montañeros que publican sus actividades en la Web. Incluso conociendo su existencia, no resulta sencillo ser capaz de aplicarlo sin error y, sobre todo, eliminando el componente subjetivo de apreciación de dificultad. De hecho, dedicar un gran tiempo a evaluar en detalle la dificultad de un recorrido ocasionaría que más de un usuario desista de subir un recorrido a la Web. Por otro lado, también nos encontramos el componente estacional, aspecto que rara vez se tiene en cuenta en este tipo de páginas web

y que es fundamental en la evaluación de la dificultad de las actividades (ej., un recorrido sin apenas dificultad en verano puede convertirse en muy peligroso en invierno).

### **Objetivos**

Nuestra propuesta para solucionar este tipo de problemas es la creación de un sistema de información capaz de estimar la dificultad de un recorrido basándose en un conjunto de descripciones de dicho recorrido expresadas en lenguaje natural, del mismo modo que lo haría un experto en la materia. Para ello el sistema debe estar dotado de inteligencia para ser capaz de *entender*, *extraer* y *evaluar* lo que se está contando en dichos textos. El sistema debe recoger todos los datos extraídos y, teniendo en cuenta el nivel de experiencia de cada uno de los autores de las descripciones, realizar una evaluación adecuada al nivel del usuario final. Además, la herramienta debe ser autónoma, y cumplir con unos requisitos mínimos de eficiencia y efectividad que permitan su uso de forma extendida en un sector de actividad tan comprometido como es el que nos ocupa.

### **Método**

En este apartado explicaremos los métodos usados para lograr los objetivos. En primer lugar, describiremos el sistema elegido para evaluar un recorrido; en segundo lugar, situaremos brevemente en su contexto las metodologías habitualmente utilizadas en estos sistemas; a continuación, describiremos la arquitectura del sistema propuesto y explicaremos el sistema de extracción de información utilizado, y por último, hablaremos del método automático de evaluación por el que finalmente hemos optado.

#### 1) Método de evaluación de la dificultad

Tal y como hemos visto, existen muchos sistemas para evaluar la dificultad de un recorrido en el medio natural (Davis, 2004; Houston, 2004). Recientemente el Gobierno de Aragón (España) y la Federación Aragonesa de Montañismo (FAM) impulsaron el sistema de comunicación MIDE (Paris, 2003) cuyo objetivo es unificar las apreciaciones sobre la dificultad de las excursiones para permitir a cada practicante una mejor elección de las mismas. Dicho sistema puntúa del 1 al 5 cada excursión según su dificultad valorando distintos aspectos: la severidad del medio natural, la orientación en el itinerario, la dificultad en el desplazamiento, y la cantidad de esfuerzo necesario. Se ha adoptado dicho sistema como base metodológica para calcular la dificultad porque el resto de estándares analizados eran demasiado técnicos y orientados a la escalada como para que se pudiera extraer información de descripciones que habitualmente realiza gente sin esos conocimientos técnicos. Su principal ventaja es que nos permite ampliar el espectro de descripciones que podemos emplear (la base de usuarios a tener en cuenta) porque utilizan un lenguaje no tan técnico, aunque a su vez nos hace más difícil la extracción de los hechos (ej., polisemia, acciones implícitas, etc.).

Así pues, partiremos de la base de usar MIDE como herramienta de evaluación de la dificultad de un recorrido. Como se ha comentado anteriormente, MIDE valora la dificultad evaluando diferentes aspectos. En concreto, en nuestro sistema, hemos modelado en concreto “Severidad del medio natural”, que es el que puede presentar mayor dificultad a la hora de evaluar automáticamente un recorrido debido a la naturaleza de los factores a medir: Los cinco niveles en los que está dividido vienen determinados por la existencia de 18 factores diferentes en el recorrido, algunos de los cuales están sujetos a interpretación subjetiva (que esperamos extraer del conjunto global de descripciones). Por ejemplo, un recorrido se considera que se encuentra en nivel 2 de dificultad de severidad del medio si concurren entre dos y tres factores de ese listado. Entre ellos podemos encontrar la exposición a

desprendimientos, el paso de torrentes sin puente, la distancia mínima a una población habitada, o la existencia de pasos en los que se hace necesario el uso de las manos, por citar algunos ejemplos. A continuación para ilustrar esto, se adjunta un par de fragmentos de la tabla de valoración de severidad del medio del propio manual de MIDE.

 <b>Información de Valoración: Severidad del MEDIO</b>	
	Para el informado
1	El medio no está exento de riesgos
2	Hay más de un factor de riesgo
3	Hay varios factores de riesgo
4	Hay bastantes factores de riesgo
5	Hay muchos factores de riesgo

Tabla 2. Asignación del nivel de Severidad del medio que da MIDE según el número de factores de riesgo que se dan en un recorrido de montaña.

- Exposición en el itinerario a desprendimientos espontáneos de piedras
- Exposición en el itinerario a desprendimientos espontáneos de nieve o hielo
- Exposición en el itinerario a desprendimientos de piedras provocados por el propio grupo u otro
- Eventualidad de que una caída de un excursionista sobre el propio itinerario le provoque una caída al vacío o un deslizamiento por la pendiente
- Existencia de pasos en que sea necesario el uso de las manos
- Paso de torrentes sin puente
- Paso por glaciares o ciénagas
- Paso probable por neveros o glaciares, independientemente de su inclinación

Tabla 3. Ejemplos de factores de riesgo que considera MIDE.

Por tanto, el número de factores de riesgo existentes en un recorrido es el que va a determinar con este procedimiento de valoración cuál es el grado de dificultad entre 1 y 5. Esta va a ser por tanto la herramienta de la que se valdrá el sistema informático para evaluar las actividades.

## 2) Estado del arte

Existen distintos métodos de trabajo para extraer automáticamente información de un texto en lenguaje natural, todos ellos enmarcados dentro del contexto de la Extracción de Información (Russell, 1996). Estos métodos han evolucionado considerablemente durante los últimos veinte años para hacer frente las diferentes necesidades de extraer información. Los primeros

sistemas estaban basados en reglas que se codificaban manualmente (Appelt, 1993; Riloff, 1993) y que dependían de un exhaustivo procesamiento del lenguaje natural de los textos (Grishman, 1997). Pero como la codificación manual resultaba un trabajo tedioso y el coste computacional del proceso era alto, se comenzaron a desarrollar algoritmos que aprendían estas reglas de forma automática a partir de ejemplos (Cardie, 1997). Después, estas técnicas se introdujeron en sistemas que trabajaban con fuentes desestructuradas con más ruido, por lo que quedaron obsoletas. Esto dio lugar al desarrollo de un aprendizaje estadístico, donde dos tipos de técnicas fueron desarrolladas en paralelo: los modelos generativos basados en los modelos ocultos de Markov (Borkar, 2001) y los modelos condicionales basados en la máxima entropía (McCallum, 2000; Ratnaparkhi, 1999). Ambos fueron sustituidos por los modelos condicionales globales, popularmente conocidos como Campos Condicionales Aleatorios (Lafferty, 2001). Más tarde, como el alcance de los sistemas de extracción aumentó el requerimiento de un análisis más integral de la estructura de un documento, se desarrollaron técnicas de construcción gramatical (Shilman, 2005; Viola, 2005). Pero, a pesar de esta variedad de técnicas, no existe ninguna que destaque claramente. Tanto los métodos basados en reglas como los métodos estadísticos continúan siendo usados en paralelo dependiendo de la naturaleza de las tareas de extracción. También existen modelos híbridos (Califf, 2003) que tratan de recoger los beneficios de ambas técnicas.

En una de nuestras líneas de investigación, buscamos mejorar estas técnicas de extracción de información mediante el uso de *ontologías*. Una ontología se define como la especificación formal y explícita de una conceptualización compartida (Gruber, 1993), esto es, un modelo. Los principales componentes/elementos de modelado son los conceptos, las relaciones entre ellos, y las instancias de los mismos. Gracias a su expresividad, las ontologías son utilizadas para modelar el conocimiento humano y para implementar sistemas inteligentes, como el que nos ocupa en este artículo.

Cuando en un sistema de extracción de información el método empleado se basa en el uso de dichas ontologías, entra en el grupo de los sistemas OBIE que es la abreviatura de *Ontology Based Information Extraction* (Wimalasuriya, 2010). En este contexto, existen diferentes aproximaciones: las orientadas al etiquetado automático del contenido (Buitelaar, 2008), o las que procesan páginas web buscando instancias de una ontología dada (Cimiano, 2004). Sin dejar de lado el campo de la extracción de información, merece la pena mencionar otros trabajos existentes que tienen como principal objetivo construir una ontología a partir de la información procesada. Por ejemplo, Kylin (Wu, 2008) usa técnicas de extracción de los artículos publicados en Wikipedia para obtener un esquema estructurado de los mismos. El uso de un modelo ontológico como base para la extracción de información de textos ha sido aplicado satisfactoriamente en otros trabajos como (Garrido, 2012; Vogrincic, 2011; Garrido, 2013; Kara, 2012).

### 3) Arquitectura

El sistema se compone de dos módulos: el módulo de extracción de información y el módulo de evaluación semántica. El módulo de extracción de información realiza las labores de minería de textos de cara a extraer los factores relevantes de las excursiones, y el módulo de evaluación infiere el nivel de dificultad a partir de dichos factores. En ambos módulos interviene la ontología como un factor crucial de cara a su funcionamiento. En la figura siguiente, se muestra un sencillo esquema de la arquitectura general del sistema donde se aprecia su integración con la red social SSUMMON, con la cual se está trabajando para evaluar en un entorno real los resultados que se están obteniendo y la calidad de los mismos.

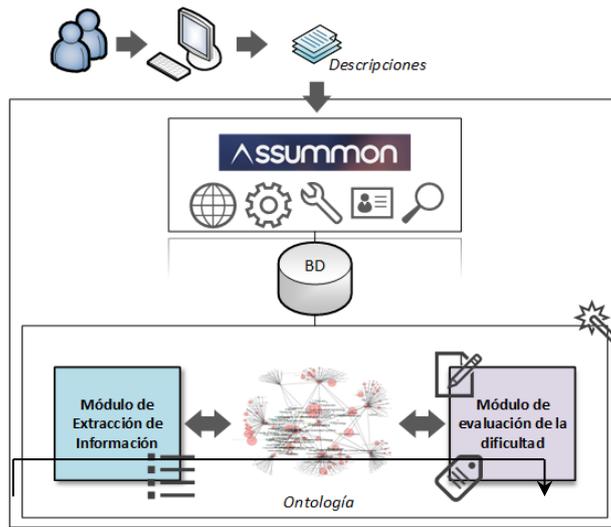


Figura 1. Arquitectura general del entorno donde se está realizando la integración del sistema.

La ontología del sistema almacena toda la información necesaria para realizar la evaluación de las diferentes actividades. Se ha desarrollado usando las herramientas generales de Ingeniería Ontológica (Gomez-Perez, 2004) y en particular se han adoptado las directrices de la metodología NeON (Súarez-Figueroa, 2012), modelando una red de ontologías para que sea posible seguir un desarrollo modular.

En su versión actual, la ontología consta de 35 clases conectadas entre sí por medio de diferentes tipos de relaciones que modelan el conocimiento general del método de valoración de severidad del medio de MIDE. Las clases que conforman la ontología modelan los hechos que se deben de extraer de las descripciones de los recorridos, así como elementos necesarios para dicho reconocimiento. Por otro lado, se han definido varias clases especiales que el sistema utiliza para la evaluación de estos recorridos. En la siguiente figura se muestra un ejemplo de algunas de las clases de la ontología que intervienen a la hora de categorizar una excursión.

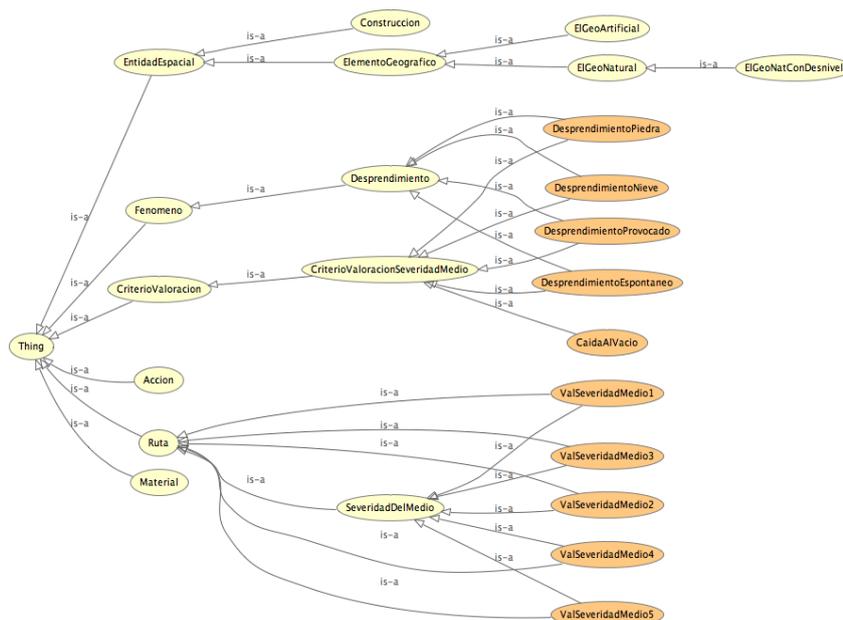


Figura 2. Fragmento de la ontología del sistema.

#### 4) Módulo de extracción de información

La ontología obtenida nos sirve de guía para buscar la información deseada en el texto, ya que en el caso de la severidad del medio, los 18 factores están modelados en ella. El funcionamiento de este módulo es el siguiente: partimos de un recorrido concreto, que tiene una serie de características intrínsecas, independientes de la persona que la realice, como por ejemplo la distancia recorrida o la altura. Dicha actividad puede venir descrita por N personas diferentes mediante un relato en formato textual. El trabajo de este módulo es analizar uno a uno esos textos usando como guía la ontología, buscando en ellos algo que exprese de forma directa o indirecta la existencia de alguno de los 18 factores descritos en MIDE para la severidad del medio. Cada uno de estos factores tiene asociado en la propia ontología unos patrones de búsqueda que son los que necesita el módulo para funcionar. Podemos usar el ejemplo del uso de las manos para ilustrar el funcionamiento. El módulo recibe como patrón de búsqueda el siguiente:

*Syntax [vb(usar OR emplear OR utilizar OR servir OR valer) + obj(mano)]*

En este caso, lo que la ontología le informa al módulo de extracción es que debe buscar y contabilizar las veces que aparece en el texto una incidencia del uso de alguno de los verbos indicados en combinación con el objeto directo "mano" en cualquiera de sus formas, singular o plural. Por tanto, para ello, hay que: i) lematizar cada una de las palabras de la frase (es decir, obtener sus lemas), de manera que no intervenga el género, ni el número, ni el tiempo verbal como elemento diferenciador en la búsqueda, y ii) realizar un análisis gramatical de cada frase del texto buscando la coincidencia de este patrón.

En otros casos, el patrón puede ser mucho más sencillo (en algunos casos la altura de la propia excursión nos puede permitir inferir si existe un riesgo o no) o mucho más complejo de expresar, pero en todos los casos en los que es necesario analizar el texto se hace obligado el uso de una herramienta de análisis morfológico-sintáctico del lenguaje. Se ha optado por Freeling (Carreras, 2004) como herramienta para este proceso, la cual proporciona ambas funcionalidades.

Una vez contabilizados los positivos de los diferentes textos para un mismo recorrido, se le pasa la información al módulo de evaluación semántica para su valoración.

#### 5) Módulo de evaluación semántica

Para realizar la valoración de una actividad o recorrido en el medio natural, este módulo utiliza los criterios que han sido modelados en la ontología, y los aplica sobre la información recibida del módulo de extracción de información. La evaluación se realiza sobre cada una de las versiones del recorrido por separado. Se comprueba el número de apariciones de cada uno de los 18 factores existentes, y, si el patrón de búsqueda lo requiere, se tiene en cuenta el número de apariciones del mismo de cara a otorgar un valor positivo. El sistema después combina dichas evaluaciones para otorgar una valoración final haciendo una media aritmética ponderada de los valores individuales. La ponderación depende de factores externos al contenido del texto (extensión de la descripción, nivel del autor, etc.) y puede ser ajustable.

### Resultados

Las líneas generales del sistema siguen los planteamientos presentados a nivel teórico en (Rincón Borobia, 2014). Por un lado, los avances han sido modelar MIDE con una ontología de forma completa y empezar a realizar experimentos de forma real, colaborando con SSUMMON para ello, una comunidad web dedicada a las actividades en el medio natural donde los usuarios pueden publicar sus rutas. Por otro lado, se ha llevado a cabo un test utilizando una serie de conocidas ascensiones a picos previamente catalogadas a mano con el

sistema MIDE. Por citar algunas de ellas: Moncayo, Monte Perdido, Aspe, Garmo Negro, Bisaurin, etc. Para cada una de ellas se han obtenido un conjunto de descripciones realizadas por diferentes personas y se ha puesto a trabajar el sistema para contrastar los datos inferidos con los "oficiales". Un extracto de los resultados se muestra en las tablas que aparecen a continuación.

Ruta	Factores																		Nº factores	Nivel severidad	MIDE
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18			
Bisaurin			x	x	x		x												4	3	2
Bisaurin			x	x	x										x				4	3	2
Bisaurin			x	x		x		x				x			x				6	3	2
Bisaurin			x	x			x												3	2	2
Bisaurin			x	x	x										x				4	3	2
Aneto			x	x	x		x					x	x						6	3	3
Aneto	x	x	x	x	x	x	x												7	4	3
Aneto			x	x	x		x												4	3	3
Aneto			x	x	x		x												4	3	3
Aneto	x		x	x	x		x												5	3	3
Vignemale			x	x	x		x												4	3	3
Vignemale													x						1	1	3
Vignemale	x	x	x	x	x		x												6	3	3
Aspe			x			x													2	2	2
Aspe				x	x														2	2	2
Aspe			x	x	x		x	x					x						6	3	2
Aspe			x																1	1	2
Aspe					x														1	1	2
Aspe			x									x							2	2	2
Garmo Negro			x	x	x		x					x							5	3	3
Garmo Negro			x		x	x													3	2	3
Garmo Negro	x				x		x								x	x			5	3	3
Garmo Negro	x	x	x	x												x			5	3	3
Garmo Negro	x				x		x									x			4	3	3
Moncayo			x													x			2	2	2
Moncayo			x				x									x			3	2	2
Moncayo			x												x				2	2	2
Moncayo			x	x	x		x								x				5	3	2
Moncayo			x												x	x			3	2	2
Moncayo			x													x			2	2	2

Tabla 4. Ejemplo de evaluación de diferentes recorridos en montaña.

	Nivel medio	MIDE	Coincidencia
Bisaurin	3	2	0
Aneto	3	3	1
Vignemale	3	3	1
Aspe	2	2	1
Garmo Negro	3	3	1
Moncayo	2	2	1

Tabla 5. Ejemplo de evaluación ponderada para diferentes recorridos en montaña.

Como se ha explicado anteriormente, por cada descripción de una excursión, el sistema identifica el número de factores de riesgo que aparecen en ella, y a continuación, la evalúa de acuerdo a la valoración que le daría MIDE (ver Tabla 4). A continuación, hace una media ponderada de los resultados obtenidos de las descripciones relativas a una misma excursión, y obtiene una valoración para el recorrido más ajustada y adecuada a la realizada por expertos, a pesar de las posibles imprecisiones derivadas del sistema de extracción y de la evaluación ontológica. El hecho de realizar un consenso mediante el cual se tiene en cuenta todas las descripciones hace que el sistema llegue a evaluaciones que protegen al usuario más inexperimentado. Nótese (ver Tabla 5) cómo, en los casos en los que el nivel obtenido no

coincide con el que le daría MIDE, el sistema devuelve un valor por encima de la evaluación oficial, nunca inferior, por lo que la seguridad del usuario no se vería comprometida.

### Conclusiones

Actualmente se puede encontrar en diferentes sitios Web información relativa a distintos tipos de excursiones en la montaña. Sin embargo, la valoración de dificultad que se da a estas excursiones puede encontrarse infravalorada para personas con escasa experiencia. De hecho, la mayoría de los accidentes en estos recorridos se producen a causa de una importante falta de información y planificación. Nuestra propuesta para solucionar este problema ha sido la creación de un sistema de información capaz de estimar la dificultad de un recorrido basándose en un conjunto de descripciones del mismo expresadas en lenguaje natural. Para ello el sistema: i) está dotado de inteligencia para ser capaz de entender e identificar lo que se dice en un conjunto de descripciones realizadas por diferentes autores, ii) extrae la información relevante de las mismas, y iii) evalúa semánticamente su contenido para poder ofrecer una valoración de las rutas adecuada al usuario. Los resultados de los experimentos son prometedores y actualmente se está trabajando en completar detalles de su implantación e integración con SSUMMON, una comunidad web dedicada a temas de montaña que permitirá su completo funcionamiento en un entorno real.

### Agradecimientos

El presente proyecto ha sido financiado mediante el proyecto CICYT TIN2013-46238-C4-4-R y DGA-FSE.

### Referencias

- Appelt, D. E., Hobbs, J. R., Bear, J., Israel, D. & Tyson, M. (1993). FASTUS: A finite-state processor for information extraction from real-world text. En *International Joint Conference on Artificial Intelligence*, 93, 1172-1178.
- Borkar, V., Deshmukh, K. & Sarawagi, S. (2001). Automatic segmentation of text into structured records. En *The ACM SIGMOD Record*, 30, 2, 175-186.
- Buitelaar, P., Cimiano, P., Frank, A., Hartung, M. & Racioppa, S. (2008). Ontology-based information extraction and integration from heterogeneous data sources. En *International Journal of Human-Computer Studies*, 66, 11, 759-788.
- Califf, M. E. & Mooney, R. J. (2003). Bottom-up relational learning of pattern matching rules for information extraction. En *The Journal of Machine Learning Research*, 4, 177-210.
- Cardie, C. (1997). Empirical methods in information extraction. En *AI magazine*, 18, 4, 65.
- Carreras, X., Chao, I., Padró, L. & Padró, M. (2004). Freeling: An open-source suite of language analyzers. En *The International Conference on Language Resources and Evaluation*, 239-242.
- Cimiano, P., Handschuh, S. & Staab, S. (2004). Towards the self-annotating web. En *The 13th international conference on World Wide Web*, 462-471.
- Davis, C. M. (2004). *A comparison of training methods for enhancing climbing performance* (Doctoral dissertation, Montana State University-Bozeman, College of Education, Health & Human Development).
- Garrido, A. L., Buey, M. G., Ilarri, S., & Mena, E. (2013). GEO-NASS: A semantic tagging experience from geographical data on the media. En *Advances in Databases and Information Systems*, 56-69.
- Garrido, A. L., Gómez, O., Ilarri, S. & Mena, E. (2012). An experience developing a semantic annotation system in a media group. En *Natural Language Processing and Information Systems*, 333-338.

- Gomez-Perez, A., Fernández-López, M. & Corcho-Garcia, O. (2004). Ontological engineering. En *Computing Reviews*, 45, 8, 478-479.
- Grishman, R. (1997). Information extraction: Techniques and challenges. En *Information extraction a multidisciplinary approach to an emerging information technology*, 10-27.
- Gruber, T. R. (1993). A translation approach to portable ontology specifications. En *Knowledge Acquisition*, 5, 2, 199-220.
- Houston, M. & Cosley, K. (2004). Alpine climbing: techniques to take you higher. En *The Mountaineers Books*.
- Kara, S., Alan, Ö., Sabuncu, O., Akpınar, S., Cicekli, N. K. & Alpaslan, F. N. (2012). An ontology-based retrieval system using semantic indexing. En *Information Systems*, 37, 4, 294-305.
- Lafferty, J., McCallum, A. & Pereira, F. (2001). Conditional random fields: Probabilistic models for segmenting and labeling sequence data. En *18th International Conference on Machine Learning*, 282-289.
- McCallum, A., Freitag, D. & Pereira, F. C. (2000). Maximum Entropy Markov Models for Information Extraction and Segmentation. En *International Conference on Machine Learning*, 17, 591-598).
- Ministerio del Interior (2012). *Anuario estadístico del Ministerio del Interior*. <http://www.interior.gob.es/file/62/62261/62261.pdf>
- Mooney, R. J. & Bunescu, R. (2005). Mining knowledge from text using information extraction. En *The ACM SIGKDD explorations newsletter*, 7, 1, 3-10.
- Paris Roche, A. (2003). *Método de Información para Excursiones (MIDE)*. Federación Aragonesa de Montañismo.
- Ratnaparkhi, A. (1999). Learning to parse natural language with maximum entropy models. En *Journal of Machine learning*, 34, 1-3, 151-175.
- Riloff, E. (1993). Automatically constructing a dictionary for information extraction tasks. En *The Association for the Advancement of Artificial Intelligence*, 811-816.
- Rincón Borobia, J. Bobed, C., Garrido, A. L. & Mena, E. (2014). SIWAM: Using Social Data to Semantically Assess the Difficulties in Mountain Activities. En *The International Conference on Web Information Systems and Technologie*, 2, 41-48.
- Russell, S. J., Norvig, P., Candy, J.F., Malik, J. M. & Edwards, D. D. (1996). *Artificial intelligence: a modern approach*.
- Shilman, M., Liang, P. & Viola, P. (2005). Learning nongenerative grammatical models for document analysis. En *The 10th IEEE International Conference on Computer Vision*, 2, 962-969.
- Suárez-Figueroa, M. C. (2010). *NeOn Methodology for building ontology networks: specification, scheduling and reuse* (Doctoral dissertation, Informatica).
- Viola, P. & Narasimhan, M. (2005). Learning to extract information from semi-structured text using a discriminative context free grammar. En *The 28th annual international ACM SIGIR conference on Research and development in information retrieval*, 330-337.
- Vogrinčič, S. & Bosnić, Z. (2011). Ontology-based multi-label classification of economic articles. En *Computer Science and Information Systems*, 8, 1, 101-119.
- Wimalasuriya, D. C. & Dou, D. (2010). Ontology-based information extraction: An introduction and a survey of current approaches. En *Journal of Information Science* 36, 3, 306-323.
- Wu, F., Hoffmann, R. & Weld, D. S. (2008). Information extraction from Wikipedia: Moving down the long tail. En *The 14th ACM SIGKDD international conference on Knowledge discovery and data mining*, 731-739.

## VALORACIÓN DE DIFICULTAD DE EXCURSIONES: EL MIDE, ¿UN SISTEMA VALIDO?

J. Casterad, N. Estrada, J. Montero, J. Urzainqui.  
Facultad de Ciencias de la Salud y del Deporte. Universidad de Zaragoza.

### Resumen

En el presente trabajo se muestran los resultados de un estudio preliminar acerca de la aplicación del método de información de excursiones M.I.D.E. (Versión 1.1) entre alumnado de la Universidad de Zaragoza.

El M.I.D.E. *“es un método para valorar y expresar la dificultad de las excursiones a partir de una escala de graduación de las exigencias técnicas y físicas de los recorridos, permitiendo clasificarlos para una mejor información”*, (Montaña Segura, 2014). Surge a partir de un trabajo conjunto iniciado en 1999 entre Gobierno de Aragón, la Obra Social de Ibercaja, Aramon y la Federación Aragonesa de Montañismo. (Montaña Segura, 2005).

La pretensión del estudio se centra en poner en marcha los mecanismos y procedimientos adecuados para la revisión procedimental del cuestionario M.I.D.E. v.1.1 así como establecer unas pautas de intervención, encaminadas a la mejora de la aplicabilidad del método de información de excursiones a través del procedimiento M.I.D.E. v.1.1.

Para ello, se administró el cuestionario M.I.D.E. al alumnado de 2º curso del grado en Ciencias de la Actividad Física y del Deporte (Universidad de Zaragoza) tras desarrollar las prácticas externas de la asignatura Deportes en la Naturaleza I de los cursos 2012-13, 2013-14. El cuestionario está formado 30 ítems distribuidos entre 4 dimensiones: Medio (17); Itinerario (5); Desplazamiento (5); Esfuerzo (3).

La información recogida se registró, procesó y trató mediante porcentajes utilizando el programa informático S.P.S.S. versión 22.

A tenor de los resultados obtenidos, se valora el cuestionario actual como un instrumento a revisar para su utilización por el usuario en general, debido al poco grado de acuerdo entre los participantes en algunos de los ítems. En cualquier caso se precisa de un proceso formativo de los técnicos encargados aplicar el M.I.D.E. Por ello se propone redefinir el cuestionario en aras de la consecución de mayor validez y fiabilidad a través de una revisión del trabajo desarrollado en la versión 1.1.

### Palabras clave

Seguridad, excursión, formación.

## ASSESSMENT OF DIFFICULTY EXCURSIONS: THE M.I.D.E, IS IT A VALID SYSTEM?

### Abstract

In this paper the results of a preliminary study is about the application of the method of information excursions M.I.D.E. (Version 1.1) among students of the University of Zaragoza. The M.I.D.E. *"It is a method for evaluating and expressing the difficulty of excursions from a graduated scale of the technical and physical demands of the tours, allowing for better information classified"* (Montaña Segura, 2014). Arises from a joint effort initiated in 1999 between the Government of Aragon, Ibercaja Social Work, Aramon and Aragon Mountaineering Federation. (Montaña Segura, 2005).

The aim of the study focuses on implementing mechanisms and procedures for procedural review of the questionnaire M.I.D.E. v.1.1 and establish guidelines for intervention, aimed at improving the applicability of the method of information tours through the procedure

### MEASURES v.1.1.

The questionnaire was administered to the students of 2nd degree course in Science of Physical Activity and Sport (University of Zaragoza) after developing the external practices of Sports Course in Nature I of the 2012-13, 2013-14 courses. The questionnaire consists of 30 items distributed among 4 dimensions: Medium (17); Itinerary (5); Displacement (5); Effort (3).

The information collected is recorded, processed and treated by percentages using SPSS software 22 version.

According to the results, the current questionnaire is valued as a tool to check for use by general users, due to the low degree of agreement among participants in some of the items. In any case requires a formative process technicians who apply MEASURES Therefore it is proposed to redefine the questionnaire in order to achieve greater validity and reliability through a review of the work done in version 1.1.

### Keywords

Security, excursions, training.

### Introducción

#### *Estado de la cuestión*

#### La seguridad en las actividades físico-deportivas de montaña

Sin lugar a dudas, la práctica deportiva en el entorno natural ha experimentado un incremento exponencial en las últimas décadas, ateniéndonos al número de licencias federativas registradas en la Federación Española de Deportes de Montaña y Escalada. (García-Ferrando y Llopis-Goig, 2011). Y concretamente centrándonos en el senderismo, objeto de estudio en esta comunicación, el 53% de estos federados son exclusivamente o casi exclusivamente senderistas, y el 99% lo practica. (FEDME, 2015)

Pero así mismo, este incremento parece que se estabiliza, quizás motivado por la crisis económica actual, si lo contrastamos con los datos obtenidos de la encuesta de hábitos deportivos del 2010 publicada por Consejo Superior de Deportes. El porcentaje de población que verificó en este estudio que realiza actividades de aventura en la naturaleza, tan apenas ha variado con respecto a encuestas anteriores: el 15% de las personas que practican algún tipo de deporte realizan actividades en la naturaleza que comparado con encuestas anteriores, es similar (15% en 2005 y 14% en las encuestas de 2000 y 1995).

García-Ferrando y Llopis-Goig (2011) indican que la actividad deportiva desarrollada en el medio natural (senderismo, montañismo, excursionismo) es, con un 8.6%, la sexta actividad más practicada por los españoles; aunque cabe destacar que este valor ha descendido desde el 2005. (11,9%). Es en cualquier caso, una actividad practicada menos de 1 vez por semana o preferentemente, en fin de semana (50,07%).

Por su configuración, estas actividades están asociadas, ineludiblemente, a niveles de incertidumbre y de riesgo que hacen que su práctica esté asociada a niveles de accidentalidad elevados. Como apuntan Morandeira y Nerín, (2005), *“la prevalencia de los accidentes de montaña está en estrecha relación con el progresivo aumento de actividades lúdico-deportivas como los deportes de riesgo, el turismo de aventura y otras actividades en la naturaleza”*.

Estos valores de práctica apuntados anteriormente se corresponden, además, con un incremento del número y el coste de rescates efectuados, que casi se han triplicado desde el año 2000. (González-Pellicer, 2015; Grasa, 2014; Morandeira y Nerín, 2005; Sanz, Nerín y Bernués, 2012).

Tabla 1. Coste de un rescate en montaña (Morandeira y Nerín, 2005).

	<i>Con helicóptero</i>	<i>A pie</i>
Rescate de corta duración	3.100 €	1.400 €
Rescate de media duración	10.200 €	3.400 €
Rescate de larga duración	21.900 €	12.600 €

Pero todos estos datos nos tienen que hacer pensar en que nos encontramos ante un fenómeno que hay que abordarlo desde la perspectiva de la seguridad y la responsabilidad de los deportistas y practicantes de actividad física en la montaña. Por mucho que se hagan innegables esfuerzos por aumentar los niveles de seguridad, todo parece indicar que disminuye el grado de responsabilidad de los excursionistas. Como ejemplo decir que la mejora del escenario de práctica ha sido una constante orientada a reducir los accidentes del senderista: “España cuenta en la actualidad con una red de 60.000 kilómetros de senderos marcados con las señales de GR ®, PR ® y SL ®, que enlazan con los más de 800.000 kilómetros de senderos que auspician las diversas entidades senderistas del continente europeo”. (Nasarre, Mediavilla y Millán, 2012).

Pero, ¿podemos decir que únicamente es esta democratización de la práctica la causante del incremento de accidentes?. Si acudimos a analizar las causas que las estadísticas atribuyen a los accidentes en montaña, podemos ver cómo el 80% de los accidentes son atribuidos a factores humanos, (errores de organización o de procedimiento), el 15% a factores ambientales y el 5% a factores materiales (Ayora, 2008).

Según Grasa (2014), basado en datos de la Comandancia de la Guardia Civil de Huesca, estos son los factores que intervienen en los accidentes y en qué proporción:

- Carencia de nivel técnico e inexperiencia..... 36,6%
- Sobreestimación de posibilidades ..... 27,8%
- Mala planificación ..... 20,3%
- Falta de preparación física ..... 17,7%
- Extravío..... 10,5%
- Material inadecuado ..... 8%
- Material defectuoso..... 0,9%
- Cambio imprevisto meteorológico..... 2,37%
- No consultar el parte ..... 7%

Siguiendo a Mediavilla y Villalta (2012), la prevención es la actuación clave frente a los riesgos y peligros para evitar accidentes, en la que cabe diferenciar entre medidas paliativas y las medidas preventivas; la formación se erige sin lugar a dudas, como la medida preventiva más eficaz. (Ayora, 2008 y 2012; Futollet y Fuster, 2004; Mediavilla y Villalta, 2012).

Pero no es fácil abordar estos niveles de actuación de forma que llegue la formación a un gran número de usuarios. Como apuntan Morandeira y Nerín (2005), es a través de los centros de formación la forma más adecuada de proporcionar la formación adecuada: “no obstante, exponen en su estudio que una parte de la prevención, en concreto la formación ofrecida desde las distintas escuelas oficiales (dependientes de las Federaciones, la Guardia Civil y el Ejército), son efectivas, eficaces y eficientes. El problema es que esta formación llega a un grupo muy reducido de usuarios”. También sumamos a estas escuelas los centros educativos desde los que se puede hacer un trabajo de base en esta línea. De ahí parte el centro de interés de nuestro estudio, de la aplicación y evaluación de uno de los instrumentos de evaluación de la dificultad de los senderos más extendidos: el cuestionario M.I.D.E.

Coincidimos con Valero (2013) en destacar, entre otras, algunas de las medidas preventivas propuestas y las asumimos que es necesario incluir y trabajar desde los programas de formación de técnicos especialistas en actividades deportivas de montaña:

- Dificultad: se debe estar preparado físicamente y técnicamente para asumir la dificultad de la actividad.
- Material a emplear: debe disponerse y, lo que es más importante, ha de saberse utilizar el material y el equipamiento (teléfono, ARVA, sonda, pala, crampones, piolet, cuerdas, ropa de repuesto, abrigo, impermeable, etc.) necesarios para realizar la actividad de montaña.
- Conocimiento del terreno: ha de conocerse el itinerario y, si no es así, disponer de un mapa, brújula o GPS y saberlos utilizar.
- Previsión meteorológica: antes de iniciar la actividad, consultar la previsión meteorológica, así como el nivel de riesgo de aludes en la zona.
- Aprovechamiento: llevar alimentos y líquidos necesarios para mantener una alimentación e hidratación adecuadas.
- Localización: antes de realizar la actividad, comunicar a alguien la actividad que se va a realizar y el tiempo que se prevé en realizarla.

Pero para poder prevenir tenemos que informar. La información no sólo representa un valor, sino también una necesidad para cualquier sociedad. Y desde luego, no es menos en el contexto de la práctica de las actividades físico deportivas en la naturaleza. De ahí que cobre una especial relevancia el modo en el que se haga llegar la información a los usuarios que acuden al entorno natural.

Decimos que es un valor ya que según el grado de información que se tenga inicialmente, se dará mayor o menor importancia a los retos que nos pongamos al acudir al medio natural; y también decimos que la información es necesaria ya que puede llegar a definir todos aquellos aspectos que van a garantizar una adecuada planificación para poder acudir al entorno natural con garantías de éxito.

Una de las herramientas que en la actualidad se está promocionando con especial interés desde los organismos responsables del fomento del senderismo es la valoración mediante la aplicación del cuestionario M.I.D.E, que a continuación pasamos a analizar. Precisamente, a través del conocimiento y aplicación de este instrumento, podremos llegar a valorar, entre otros aspectos, las medidas preventivas anteriormente citadas por Valero (2013).

### El cuestionario M.I.D.E.

El cuestionario es un M.I.D.E. (Método de Información de Excursiones) es un método, desarrollado en 2002, para valorar y expresar la dificultad de las excursiones a partir de una escala de graduación de las exigencias técnicas y físicas de los recorridos, permitiendo clasificarlos para una mejor información que permite informar con objetividad sobre las características de las excursiones. Sus características se pueden consultar en la página web de los autores, en <http://www.montanasegura.com/>.

Es por ello, que no se trata tan sólo de una herramienta informativa para los excursionistas, sino que además, pretende ser un instrumento y método de prevención de accidentes.

Tal y como indica el Instituto Aragonés de la Juventud desde su propia página web, *“es un sistema de comunicación entre excursionistas para valorar y expresar las exigencias técnicas y físicas de los recorridos. Su objetivo es unificar las apreciaciones sobre la dificultad de las excursiones para permitir a cada practicante una mejor elección. Su uso es libre para el informador y sólo complementa, de una forma unificada, las descripciones, valoraciones y*

*recomendaciones que cada autor considere oportunas*” (Instituto Aragonés de la Juventud, 2015). El M.I.D.E. ha sido concebido como una herramienta para la prevención de accidentes en excursiones por el medio natural, que permite clasificar en libros, guías, topoguías, oficinas de turismo... los recorridos, para que cada persona elija conforme a sus capacidades y gustos.

El cuestionario está constituido por 2 bloques de información:

1º.-Bloque de “Información de referencia”, que facilita datos acerca del tipo de recorrido, el horario, los desniveles a superar, distancia horizontal, dificultades técnicas específicas.

2º.-Bloque de “Información de valoración”, que proporciona un valor de 1 a 5 puntos en 4 aspectos esenciales del recorrido: severidad del medio natural, dificultad de orientación para elegir y mantenerse en el itinerario, dificultad de desplazamiento y el esfuerzo requerido para realizar la excursión

### **Objetivos**

- Analizar la concordancia del instrumento de información del grado de dificultad de los senderos M.I.D.E. entre alumnos de Ciencias de la Actividad Física y del Deporte.
- Poner en marcha los mecanismos y procedimientos adecuados para la revisión procedimental del cuestionario M.I.D.E. v.1.1
- Establecer unas pautas de intervención, encaminadas a la mejora de la aplicabilidad del método de información de excursiones a través del procedimiento M.I.D.E. v.1.1

### **Método**

#### *Participantes*

Se administró un cuestionario a la totalidad del alumnado de 2º curso del grado (n=114) en Ciencias de la Actividad Física y del Deporte (Universidad de Zaragoza) matriculados en la asignatura Deportes en la Naturaleza, durante los cursos 2012-13 (n=58), 2013-14 (n=56).

#### *Instrumento*

El instrumento administrado es una adaptación on-line de la versión original de M.I.D.E. para facilitar su difusión, cumplimentación y el acceso a las respuestas a partir del espacio google drive. Está constituido por 38 ítems distribuidos en 6 dimensiones: aspectos generales (5), valoración del medio (18), orientación en el itinerario (5); dificultad en el desplazamiento (5); Factor esfuerzo (1), dificultades técnicas específicas (4).

Se trata de un cuestionario de tipo simple, ya que los sujetos encuestados responden por escrito tras la lectura previa de los ítems. (Sierra, 2007).

#### *Procedimiento*

Durante los respectivos cursos se formó y adiestró al alumnado en el cumplimiento del cuestionario on-line diseñado para la ocasión. Tras la realización de la actividad y con un margen máximo de 5 días, el alumnado respondió al cuestionario anónimo. El tiempo aproximado para la cumplimentación fue de 10 minutos.

Las travesías se desarrollaron en la misma semana del año en cada curso académico, en condiciones similares.

#### *Análisis de los datos*

Se utilizaron medias y desviaciones estándar, o porcentajes, para describir las variables sociodemográficas generales a nivel descriptivo, en función de la naturaleza de las variables. El nivel de acuerdo observado entre las variables categóricas fue estimado a partir del porcentaje de acuerdo entre los observadores. Se estimó como válido un porcentaje de

acuerdo superior o igual al 75%. Este índice refleja en qué medida existe coincidencia en la clasificación entre los distintos observadores, en relación al total de los elementos examinados (Silva, 1997). La posible existencia de diferencias en las variables ordinales se estimó mediante la utilización de la prueba  $X^2$ . El nivel de significación adoptado fue de 0,05. La información recogida se registró, procesó y trató mediante el programa informático S.P.S.S. v. 22.

## Resultados

### *Características de la muestra participante*

La muestra estuvo formada por 114 estudiantes del grado en ciencias de la actividad física y del deporte de la Universidad de Zaragoza, con una edad media de 22,6 años (sd = 3,1), de los cuales, un (78%) eran hombres. En la Tabla 2 se muestran las tasas de respuesta obtenidas en los distintos itinerarios en función del curso académico.

Tabla 2. Participación (Tasas de respuesta en %)

	2012 13	2013 14
VILLALANGUA	53 (91,3%)	49 (82,1%)
LAFORTUNADA-SARAVILLO	47 (81,1%)	49 (82,1%)
SARAVILLO-IBÓN DE PLAN	53 (91,3%)	51 (91,1%)
IBÓN DE PLAN-PLAN	53 (91,3%)	51 (91,1%)

La Tabla 3 muestra la descripción técnica de las diferentes excursiones y la Tabla 4 los valores M.I.D.E. promedio de los participantes del estudio; en la Tabla 5, se muestran los valores M.I.D.E. oficiales para la excursión Plan-Ibón de Plan.

Tabla 3. Descripción técnica de las excursiones

	VILLALANGUA-AGÜERO	BADAÍN-SARAVILLO	SARAVILLO - IBÓN DE PLAN	IBÓN PLAN-PLAN
<b>Situación</b>	Sierra de Santo Domingo. Huesca.	Valle de Chistau	Valle de Chistau	Valle de Chistau
<b>Tipo de recorrido</b>	Travesía	Travesía	Travesía	Travesía
<b>Distancia horizontal</b>	10,75 km.	10,5 km.	9,5 km.	5,79 km.
<b>Desnivel de subida</b>	863 m.	713 m.	1434 m.	960 m.
<b>Desnivel de bajada</b>	806 m.	414 m.	361 m.	960 m.
<b>Altitud máxima</b>	1190 m.	1367 km.	1926 m.	1876 m.
<b>Altitud mínima</b>	625 m.	675 m.	1000 m.	1046 m.
<b>Horario total</b>	5 horas	4'30 h.	3'30 h.	2'30h.
<b>Señalización del recorrido</b>	PR 97	GR 15 (Camín de Mataire)	GR 15	GR15

Como podemos observar en la Tabla 4, los niveles asignados fueron similares entre los cursos 2013 y 2014, para cada una de las dimensiones del instrumento, destacando en todo caso, la diferencia encontrada en las valoraciones en la Dimensión I “Severidad del medio natural”, para la excursión Badaín-Saravillo, en los dos años registrados: 2013 (3) y 2014 (2).

Tabla 4. Puntuaciones medias obtenidas M.I.D.E.

	VILLALANGU A-AGÜERO		BADAÍN- SARAVILLO		SARAVILLO – IBÓN DE PLAN		IBÓN PLAN- PLAN	
	2013	2014	2013	2014	2013	2014	2013	2014
I Severidad del medio natural	2	2	3	2	3	3	3	3
II Orientación en el itinerario	2	2	2	2	2	2	2	2
III Dificultad en el desplazamiento	3	3	3	3	3	3	3	3
IV Cantidad de esfuerzo necesario	2	2	2	2	2	2	2	2
V Horario M.I.D.E.	2h 8 min.		2h 6 min.		1h 54 min.		1 h. 26 min.	

Tabla 5. Valor M.I.D.E. OFICIAL para la excursión Plan-Ibón de Plan

M.I.D.E.: Plan - Ibón de Plan (Huesca)				
	Severidad del medio natural	2	Horario	5 h. 30 min.
	Orientación en el itinerario	2	Desnivel de subida	930
	Dificultad en el desplazamiento	3	Desnivel de bajada	930
	Cantidad de esfuerzo necesario	3	Distancia horizontal	13 Km.
			Tipo de recorrido	Ida y vuelta

Se pueden apreciar diferencias de valoración entre las puntuaciones reflejadas en el cuestionario M.I.D.E. oficial con respecto a las valoraciones obtenidas por los estudiantes, tal y como se refleja en la tabla 4 y tabla 5.

No obstante, tal y como puede apreciarse en la Tabla 6, los porcentajes de acuerdo para los ítems de la dimensión severidad del medio, en general, no fueron adecuados.

Tabla 6. Porcentajes de acuerdo para el ítem “I.-Severidad del Medio”

Severidad del Medio	VILLALAN- AGÜERO	VILLALAN- AGÜERO	BADAÍN- SARAV.	BADAÍN- SARAV.	SARAVILLO – IBÓN DE PLAN	SARAVILLO – IBÓN DE PLAN	IBÓN PLAN- PLAN	IBÓN PLAN- PLAN
	-2013	-2014	(2013)	-2014	-2013	-2014	-2013	-2014
1. Desprendimientos piedras...	91%	84%	** 64%	** 69%	** 57%	** 71%	** 58%	** 61%
2. Desprendimientos nieve...	100%	100%	98%	98%	85%	100%*	98%	100%
3. Desprendimientos grupo...	75%	69%	** 60%	** 59%	** 60%	** 51%	** 72%	75%
4. Caídas o deslizamientos...	**66%	78%	** 60%	** 65%	** 57%	** 53%	75%	** 71%
5. Pasos con manos...	83%	82%	** 68%	** 73%	**60%	** 55%	** 63%	80%*

6. Torrentes sin puente...	75%	** 73%	** 26%	76%*	85%	** 71%	81%	**68%
7. Glaciares o ciénagas...	100%	100%	98%	98%	91%	98%	96%	98%
8. Paso por neveros...	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
10. Noche con baja Tª y alta humedad...	** 53%	** 55%*	** 68%	** 59%*	** 70%	** 69%	**69%	** 65%
11. Noche Tª < -10°C...	96%	98%	96%	98%	83%	84%	90%	88%
12. Lejos lugares habit (1h)...	** 66%	80%	** 70%	** 69%	81%	75%	87%	76%
13. Lejos lugares habit (3h)...	87%	86%	96%	96%	** 74%	82%	92%	88%
14. Diferencia luz <3h...	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
15. Fenómenos atmosféricos...	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
16. Itinerario fuera camino...	77%	76%	77%	86%	** 68%	** 61%	** 67%	** 61%
17. Exposición a picaduras...	98%	96%	94%	98%	92%	94%	92%	96%

\* p&lt;0,05

\*\* % ≤ 0,75

Cabe destacar que tan solo 6 de los 18 ítems de la dimensión I “Severidad del medio”, presentan niveles de acuerdo similares y aceptables >75%. Y en 5 de los ítems, la diferencia de valoraciones en los años estudiados, fue significativa con valores de p<0,05.

Concretamente, observamos como un ítem aparentemente objetivo (nº 6.- Paso de torrentes sin puente), genera variabilidad destaca, hecho debido a discrepancias en la interpretación del ítem, aspecto que un cuestionario con esta vocación no debería presentar.

## Conclusiones

### De orden estadístico

- Las respuestas en las que, aparentemente hay acuerdo, esconden diferencias de valoración.
- Para las otras dimensiones II “ITINERARIO: Orientación en el itinerario” y III “DESPLAZAMIENTO: Dificultad en el desplazamiento”, se considera que un solo ítem de respuesta no es suficiente para tener consistencia estadística. Sería preciso contemplar más ítems para poder analizar dicha consistencia.
- La escala, con la configuración actual, no permite contrastar su fiabilidad por consistencia interna. Se propone el diseño de los ítems en base a escalas de tipo Likert.

### De orden funcional

- Es recomendable un proceso formativo específico para cumplimentar el cuestionario, por lo que no debe servir como orientación para el público en general.
- El M.I.D.E. se valora como un buen sistema de seguridad para informar al ciudadano por lo que es necesario y conveniente avanzar en perfeccionarlo y actualizarlo.
- Se propone redefinir el cuestionario en aras de la consecución de una mayor consistencia, sobre todo en lo referente a la Dimensión I.-MEDIO: Severidad del medio natural.
- Para ello, anima a plantear una propuesta de trabajo para reiniciar el enfoque de un nuevo diseño del cuestionario, a partir del trabajo desarrollado en la versión 1.1.

## Referencias

- Ayora, A. (2008). *Gestión del riesgo en montaña y en actividades al aire libre*. Madrid: Desnivel.
- Ayora, A. (2012). *Riesgo y liderazgo: Cómo organizar y guiar actividades en el medio natural*. Madrid: Desnivel.
- FEDME. (2015). *Manual de señalización de senderos FEDME PR®, GR® y SL®*. Recuperado de: [http://issuu.com/bibliotecafedme/docs/manual\\_de\\_señalización\\_de\\_sendero](http://issuu.com/bibliotecafedme/docs/manual_de_señalización_de_sendero)
- Funollet, F. y Fuster, J. (2004). Riesgo y seguridad en las actividades deportivas en el medio natural. *Tándem: Didáctica de la educación física*, 16, 20-33.
- García-Ferrando, M. y Llopis-Goig, R. (2011). *Ideal democrático y bienestar personal: Encuesta sobre los hábitos deportivos en España 2010*. Madrid: Consejo Superior de Deportes.
- González-Pellicer, J. M. (2015). Tasas por rescate: Una «montaña de facturas». *Diario la ley*, (8482).
- Grasa, J. L. (2014). Trabajo fin de grado sobre *la accidentalidad y rescate en montaña*. (Sin publicar-Facultad CC. Salud y del Deporte). Universidad de Zaragoza, Recuperado de: <https://zaguan.unizar.es/record/14723?ln=es>; en octubre de 2014.
- Instituto Aragonés de la Juventud. (2015). *Excursiones seguras por el pirineo aragonés*. Recuperado de: <http://www.aragon.es/DepartamentosOrganismosPublicos/Organismos/InstitutoAragonesJuventud/AreasTematicas/TiempoLibre/ci.Excursiones-seguras-por-el-Pirineo-Aragon%C3%A9s.detalleDepartamento?channelSelected=9ac3c752ae6fa210VgnVCM100000450a15acRCRD>
- Martínez-González, M.A. (2006). *Bioestadística amigable*. Madrid: Díaz de Santos.
- Mediavilla, L. y Villolta, S. (2012). Percepción de los riesgos y las causas de los accidentes en el medio natural por parte de deportistas, gestores, grupos de rescate y visitantes. *Acciones e investigaciones sociales*, 31, 39.
- Morandeira, J. R. y Nerín, M. A. (2005). Estado actual de la prevención de los accidentes de montaña en Aragón. *Cultura, ciencia y deporte: Revista de ciencias de la actividad física y del deporte de la universidad católica de San Antonio*, 2, 75-86.
- Nasarre, J. M., Mediavilla, L. y Millán, P. M. (2012). *Senderos señalizados y desarrollo rural sostenible*. Barcelona: Federación Española de Deportes de Montaña y Escalada.
- Sanz, I., Nerín, M. A. y Bernués, L. M. (2012). *El hábito hídrico de los montañeros que realizan la ruta de los cuatro refugios de Huesca*.
- Sierra, R. (2007). *Técnicas de investigación social: Teoría y ejercicios* (14a , 4ª reimp ed.). Madrid: Thomson.
- Silva, L.C. (1997). *Cultura estadística e investigaciones en el campo de la salud: una mirada crítica*. Madrid: Díaz de Santos.
- Valero, F. (2013). *Seguridad en la montaña. Prevención y actuación en caso de accidentes en Aragón y Navarra*. Zona TES, 1:39

## SUBCOMITÉ DE AENOR, REPRESENTACIÓN DE LA FEDME

L. Samsó<sup>(1)</sup>, J.L. Haro Sisteró<sup>(1)</sup>, F. Martínez<sup>(2)</sup>.

<sup>(1)</sup> FEDME; <sup>(2)</sup> ASAC Formación.

### Resumen

En la actualidad todas aquellas actividades deportivas que requieran la utilización de equipos de protección individual de carácter deportivo, se ven afectadas por las diferentes normas armonizadas que sirven de apoyo a las Directivas europeas, por ello es de importancia participar dentro del subcomité europeo de normalización AEN/CNT 147 SC2. Las diferentes normas armonizadas exigen unos requisitos mínimos de seguridad, resistencia y métodos de ensayos, con el objeto de garantizar la conformidad y funcionalidad del producto. Ya que estos diferentes equipos de protección individual están destinados, para proteger contra uno o varios riesgos que puedan amenazar la salud o seguridad, de la persona que los lleva o que va a disponer de ellos. Por ello es fundamental, que la Federación Española de Deportes de Montaña y escalada, forme parte del proceso de elaboración y actualización de las diferentes normas que afectan a los productos que protegen a sus deportistas. Esto permitirá estar al corriente de los diferentes procesos de normalización y actualización de estas, así como participar en la elaboración de ellas en el tiempo y en el canal adecuado. Con el fin de mejorar la seguridad de nuestros deportistas.

### Palabras clave

AENOR, seguridad, norma, EN, FEDME.

## SUBCOMMITTEE ON AENOR, REPRESENTATION OF FEDME

### Abstract

Today all those sports or activities that require the use of sport protective personal equipment, are affected by different harmonized standards that support to European directives, so it is important to participate in the European standardization subcommittee AEN / CNT 147 SC2. The different harmonized standards require a minimum safety requirements set, resistance and test methods, in order to ensure compliance and product functionality. Since these different personal protective equipment are intended to protect against one or more hazards likely to endanger the health or safety of the person wearing them or that use them. It is therefore essential that the Spanish Federation of Mountaineering and Climbing (FEDME) be part of the process of preparing and updating the different rules affecting the various standardization processes affecting products used by the practitioners. This will allow being informed and updated of the different processes of standardization, in addition it will be possible to participate developing them in order to improve the safety of our practitioners.

### Keywords

AENOR, safety, standards, EN, FEDME.

### Introducción

En la actualidad todas aquellas actividades deportivas que requieran la utilización de equipos de protección individual de carácter deportivo, se ven afectadas por las diferentes normas armonizadas que sirven de apoyo a las Directivas Europeas. Las diferentes normas armonizadas exigen unos requisitos mínimos de seguridad, resistencia y métodos de ensayos, con el objeto de garantizar la conformidad y funcionalidad del producto. Estos diferentes equipos de protección individual están destinados a proteger contra uno o varios riesgos que

puedan amenazar la salud o seguridad, de la persona que los lleva o que va a disponer de ellos. Por ello es fundamental que la Federación Española de Deportes de Montaña y Escalada (FEDME) forme parte del proceso de elaboración y actualización de las diferentes normas que afectan a los productos que protegen a sus deportistas. Esto permitirá estar al corriente de los diferentes procesos de normalización y sus periódicas actualizaciones, así como participar en la elaboración de estas.

La FEDME presentó su solicitud al Sub-comité Técnico AEN/CTN 147/ SC2 de la Asociación Española de Normalización y Certificación (AENOR) en 2014, y desde entonces se han llevado a cabo diferentes actuaciones por parte de las personas que la FEDME asignó en su momento para participar en dicho Comité en sus representación. El proceso es sencillo, y no implica ningún coste a la federación ni a los representantes.

*Modalidades Deportivas de la FEDME a las que les afectan las Normas Armonizadas*  
Son diversas las actividades que pueden beneficiarse de la participación en dicho sub comité por parte de la FEDME: Escalada Deportiva, Escalada Clásica, Escalada Artificial, Escalada en Hielo, Alpinismo, Descenso de Cañones, Esquí de travesía entre otros.

En un mundo donde la seguridad es uno de los aspectos que más prima y preocupa, el marcado Conformidad Europea (CE) y las normas armonizadas se han convertido en un instrumento comercial, aprovechado en muchas ocasiones por los fabricantes y muy bien recibido gracias el desconocimiento de los consumidores.

#### *Las Normas Armonizadas*

Una norma armonizada se define como una especificación técnica que se le da a algunas normas europeas desarrolladas expresamente para servir de apoyo a los requisitos esenciales de las directivas de la Unión Europea (UE). Lo interesante de este concepto en el mundo de los productos de montaña es saber que hay normas europeas para todo y, solo en el caso de que estas normas sean consideradas normas armonizadas, se podrá considerar el producto en cuestión como un Equipo de Protección Individual (EPI).

#### *Enumeremos algunas Siglas que encontramos en el Material*

Observaremos que el material lleva impresas diferentes siglas que lo definen. Algunas de ellas son:

**11237fk4423:** Número de trazabilidad (historial de su proceso de producción y comercialización) del producto. En cada fabricante este número es diferente pero por regla general los dos primeros números (Petzl, Black Diamond, Beal, Kong, DMM) o dos últimos (Camp, Faders, Climbing Technology) dan información sobre el año de fabricación.

**Marcado CE:** CE, sus siglas significan “Conformidad Europea” (*Conformité Européenne*).

**0082:** Numero del organismo notificado que lleva a cabo el control de las fases de producción y del sistema de garantía de calidad del producto final. En este caso concreto corresponde a Apave Sudeurope Sas (Francia).

**EN:** Norma europea.

**567:** Número de la Norma (en este caso de bloqueadores de alpinismo y escalada).

**1997:** Año de edición de la Norma.



### *¿Qué es el Mercado CE?*

El mercado CE es una herramienta fundamental para las denominadas Directivas de Nuevo Enfoque y Enfoque Global, normativas que tienen por objeto servir de instrumento a la libre circulación de mercancías y limitar la intervención pública a lo esencial ofreciendo a la industria los mecanismos necesarios para que puedan cumplir sus responsabilidades y obligaciones públicas. O lo que es lo mismo: los estados miembros de la Unión Europea no quieren que los perjuicios ocasionados por ciertos productos-basura impliquen un coste a sus arcas (rentas por viudedad, incapacidad...) y para ello crean toda estas directivas, normas armonizadas, organismos sofisticados, mercado CE... De esta forma le ponen las cosas "fáciles" a los fabricantes y, llegado el caso y el incumplimiento, serán ellos quienes pasen por caja.

El mercado CE implica la conformidad de un producto con los requisitos esenciales de seguridad y salud impuestos al fabricante por las directivas comunitarias aprobadas en Europa (no son las mismas normativas y credenciales de producto que en América, es por ello por ejemplo, que podemos encontrar un mismo casco que en Europa recoge una norma específica y en América recoge alguna más, siendo el mismo, como sucede con algún arnés. Su aplicación es una declaración de responsabilidad por parte de la persona física y jurídica que lo certifica o que es responsable de su certificación. El mercado CE no es exclusivo del mundo de la montaña o de los EPI y es aplicable en las 25 directivas que regulan innumerables productos.

### *Equipos de Protección Individual (EPI)*

EPI es un término definido por la directiva comunitaria que los regula, la 89/686/CEE (una de esas 25 directivas citadas anteriormente). Un EPI, según la definición oficial de la Directiva, *son los dispositivos o medios que va a llevar o de los de alpinismo y escalada que intervienen en la cadena de seguridad*, así como otros que, no interviniendo directamente en la cadena de seguridad, nos protegen de ciertos riesgos, como puede ser el casco o los crampones. La excepción es, por ahora, los anclajes y los dispositivos de frenado manual. Ese es el motivo por el que encontramos productos certificados bajo dos normativas. Un ejemplo es el caso de los mosquetones, que pueden estar certificados bajo la norma de uso deportivo (EN 12275:2013) y la de uso profesional (EN 362:2004), o solo por una de ellas, lo que nos estaría indicado para el uso que ha sido diseñado el producto.

Existen tres categorías de certificación para los equipos de protección Individual. Podríamos pasarnos horas discutiendo sobre si un crampón es un EPI de categoría II o de categoría III, pero va a resultar más práctico que conozcamos los diferentes procedimientos de evaluación de la conformidad según las categorías de certificación:

#### *CATEGORÍA I*

Aquellos EPI que, debido a su diseño sencillo, el usuario pueda juzgar por sí mismo su eficacia contra riesgos mínimos y cuyos efectos, cuando sean graduales, puedan ser percibidos a tiempo y sin peligro. Estos podrán fabricarse con la declaración de conformidad del fabricante (*bajo su responsabilidad*) y deberán llevar estampado el marcado CE, tanto en el EPI como en su embalaje. Ejemplos: gafas de protección solar, gafas de esquí, guantes de uso deportivo fabricado para proteger el frío no extremo...

#### *CATEGORÍA II*

Para EPI que, no reuniendo las condiciones de la categoría anterior, *no estén diseñados para la magnitud de riesgos definidos en la categoría III (riesgos graves o mortales)*. Podrán fabricarse bajo la declaración de conformidad del fabricante después de que un organismo notificado ("laboratorio oficial") haya expedido un certificado de examen CE de tipo. Deberá

ir acompañado en su comercialización de una ficha técnica y llevar marcado CE, tanto en la ficha como en el EPI y en el embalaje. También deberán aparecer las normas armonizadas correspondientes, ya que, por regla general, durante un examen CE de tipo el organismo llevará a cabo los controles y las pruebas pertinentes para comprobar que dicho modelo se ajusta a éstas. Son EPI de categoría II cascos de alpinismo y escalada (EN12492:2000), crampones (EN893:2011), entre otros.

### CATEGORÍA III

Para EPI de diseño complejo destinados a proteger al usuario de un peligro mortal o que pueda dañar gravemente y de forma irreversible la salud. Mismo requisito que en categoría II sumando que un organismo notificado (el mismo que haya expedido el certificado CE de tipo u otro) haya realizado el control de las fases de producción y del sistema de garantía de calidad del producto final.

El material tiene que ir acompañado durante su comercialización de una ficha técnica al igual que los EPI de categoría II y deberán llevar estampado el marcado CE más el número distintivo de cuatro dígitos del organismo notificado que lleve a cabo el control de las fases de producción y del sistema de garantía de calidad del producto final. Este marcado deberá aparecer tanto en la ficha técnica como en el propio EPI, así como en su embalaje. Como regla general, al igual que los EPI de Categoría II, suelen ir acompañados de las normas armonizadas. Son EPI de categoría III arneses (EN 12277:2007), mosquetones (EN12275:2013), bloqueadores (EN 566), dispositivos de frenado asistido (EN 15151-1), piolets (EN 13089) entre otros (ver Figura 2).

### Objetivos

Los objetivos del grupo de trabajo de la FEDME son los de mejorar revisar, desarrollar y mejorar las normativas específicas (UNE-EN, EN) en cuanto a la terminología, las especificaciones de seguridad, la aptitud o adecuación a la función a que van destinados y los métodos de ensayo necesarios para verificar los requisitos establecidos. Un trabajo que seguramente irá en beneficio de todo el colectivo de la montaña.

### Método

Se ha llevado a cabo el estudio de diferentes normas, para facilitar la comprensión del método con el cual trabaja la FEDME en AENOS se usará un ejemplo de norma estudiada. El concepto cabo de anclaje “homologado” es tan ambiguo como la propia norma que lo certifica (566:2006 Anillos de cinta). Bajo esta norma se certifican desde los anillos de cinta cosidos y la cinta de nuestras exprés, a los cabos de anclaje o los disipadores de alpinismo, sin especificar ningún tipo de distinción, ni requisito adicional de seguridad. Por tanto no existe una normativa específica de cabo de anclaje y los requisitos normativos de un cabo de anclaje y un anillo o aro de cinta son los mismos.

¿Qué es un cabo de anclaje y qué un posicionador de artificial? Para responder a esta pregunta quizá nos sea más fácil entender qué es un EPI y qué no por medio de diferentes ejemplos. En

Figura 2. Ficha Técnica



la Figura 3 puede observarse la *daisy chain* de Kong y su etiqueta, recomendada por el fabricante como cabo de anclaje; cómo podemos apreciar, es un EPI de categoría III, con todo lo que conlleva: resistencia de 22 kN, marcado CE, el número 2008 que corresponde a Dolomiticert SCARL (organismo notificado) y la norma que cumple (EN 566:2004). Al lado, la nueva Multi-Chain de FIXE, también un EPI de categoría III; en su etiqueta solo cambia el número del organismo notificado e incluye el año de fabricación (siendo estrictos, para los elementos textiles es obligatorio). Por último, la clásica Multi-Chain (Figura 3, azul) de Fixe (que ha convivido con nosotros hasta finales del 2014), aunque cada anillo de manera individual tiene una resistencia de 22 kN, el conjunto no pasa los requisitos de resistencia que exige la norma (EN 566) y por tanto no tiene el marcado CE y no podemos considerarlo un EPI, tan solo un posicionador de artificial.



Figura 3. Ejemplo de diferentes cabos de anclaje

La revisión de los documentos tanto técnicos como sus traducciones hacen que desde la FEDME se pueda asesorar al Subcomité para las votaciones y aprobaciones en el marco del CEN europeo.

En base de este ejemplo: se hicieron unas propuestas de cambio desde la FEDME, en varias normas como por ejemplo la EN566, la EN12275, la prEN568, EN15151, EN 892, la prEN 12277, ...

### Resultados

En los Anexos 1 y 2 pueden observarse los diferentes resultados procedentes del estudio detallado de las normas revisadas por parte de la FEDME.

ANEXO 1: Equipo de Alpinismo y Escalada. Mosquetones. Requisitos de Seguridad y Métodos de Ensayo (EN12275//CEN/TC).

ANEXO 2: Equipos de alpinismo y escalada. Anillos de cinta. Requisitos de seguridad y métodos de ensayo (UNE-EN 566).

## Template for comments and secretariat observations

Date: 11/02/2015	Document:	Project: EN 12275// CEN/TC
------------------	-----------	----------------------------

MB/NC <sup>1</sup>	Line number (e.g. 17)	Clause/Subclause (e.g. 3.1)	Paragraph/Figure/Table/ (e.g. Table 1)	Type of comment <sup>2</sup>	Comments	Proposed change	Observations of the secretariat
		3.4			destinado para su uso principalmente en acordado dinámico, por ejemplo en amarre italiano (HMS)	<p>destinado para su uso principalmente con aseguramiento dinámico, utilizando por ejemplo un "Italian Hitch" (HMS) (Esto sería la traducción literal correcta)</p> <p><i>Italian Hitch: Es el nombre en ingles de un nudo, este nudo es conocido en España como Nudo UIAA, Nudo Munter, y especialmente como Nudo Dinámico.</i></p> <p>Leer la traducción en ingles para darse cuenta que Italian Hitch esta entre comillas.</p> <p><i>HMS: Son las abreviaturas en Alemán de: Halbmastwurf( Halb-Mastwurf-Sicherung / Medio-ballestrinque-de aseguramiento) El cual no es otro que el nudo diámico.</i></p> <p>La H que representa a este tipo de mosquetones viene de las siglas HMS.</p> <p>Personalmente nosotros pondríamos:</p> <p><b>1.destinado para ser usado principalmente con nudo dinámico (HMS).</b> Pero también nos parecería acertado, la definición planteada al principio si italian Hitch, fuera sustituido.</p>	
<p><small>1 MB = Member body / NC = National Committee (enter the ISO 3166 two-letter country code, e.g. CN for China; comments from the ISO/CS editing unit are identified by **)</small></p> <p><small>2 Type of comment: ge = general te = technical ed = editorial</small></p>							

ISO/IEC/CEN/CENELEC electronic balloting commenting template/version 2012-03

page 2 of 4

## ANEXO 1: RESULTADOS ESTUDIO DE LA EN12275//CEN/TC

## Template for comments and secretariat observations

Date: 11/02/2015	Document:	Project: EN 12275// CEN/TC
------------------	-----------	----------------------------

MB/NC <sup>1</sup>	Line number (e.g. 17)	Clause/Subclause (e.g. 3.1)	Paragraph/Figure/Table/ (e.g. Table 1)	Type of comment <sup>2</sup>	Comments	Proposed change	Observations of the secretariat
MB/ES		3		Te	<b>Tipo de Mosqueton</b>	<p><b>Clase de Mosquetón.</b></p> <p>*El término de tipos de mosquetones es sustituido por clases de mosquetones en su versión oficial en ingles, aunque en la traducción española se mantiene el término de tipos de mosquetones.</p> <p>No comprendemos muy bien por que en la versión en Ingles pasamos de Type a class y en la traducción española no?</p>	

1 MB = Member body / NC = National Committee (enter the ISO 3166 two-letter country code, e.g. CN for China; comments from the ISO/CS editing unit are identified by \*\*)

2 Type of comment: ge = general te = technical ed = editorial

ISO/IEC/CEN/CENELEC electronic balloting commenting template/version 2012-03

page 1 of 4

## Template for comments and secretariat observations

Date: 11/02/2015	Document:	Project: EN 12275// CEN/TC
------------------	-----------	----------------------------

MB/ NC <sup>1</sup>	Line number (e.g. 17)	Clause/ Subclause (e.g. 3.1)	Paragraph/ Figure/ Table/ (e.g. Table 1)	Type of comment <sup>2</sup>	Comments	Proposed change	Observations of the secretariat
MB/ ES		3.6			<b>Mosquetón Direccional (Tipo T)</b>	<p><b>Mosquetón de Terminación (Clase T)</b></p> <p>*El mosquetón direccional es sustituido en su versión oficial en inglés por el término: mosquetón de terminación, aunque en la traducción española se mantiene el término de mosquetón direccional.</p> <p>*La nomenclatura D que representaba al mosquetón direccional es sustituida por la T, en su versión oficial en inglés. Este cambio entiendo que es debido fundamentalmente para homogeneizar el marcado de este tipo de mosquetones con respecto a la norma de conectores (EN 362:2005). Y eliminar la duplicidad del marcado.</p> <p>*Proponemos cambiar la definición del Tipo T para que sea acorde a su letra, como aparece definida en la versión oficial en inglés o en la norma de conectores EN362:2005 o en la UNE-EN 362, para homogeneizar el concepto.</p>	

<sup>1</sup> MB = Member body / NC = National Committee (enter the ISO 3166 two-letter country code, e.g. CN for China; comments from the ISO/CS editing unit are identified by \*\*)

<sup>2</sup> Type of comment: ge = general te = technical ed = editorial

page 3 of 4

ISO/IEC/CEN/CENELEC electronic balloting commenting template/version 2012-03

## Template for comments and secretariat observations

Date: 11/02/2015	Document: DC0266986	Project: prEN 566// CEN/TC 136 - WI:00136282
------------------	---------------------	--

MB/ NC <sup>1</sup>	Line number (e.g. 17)	Clause/ Subclause (e.g. 3.1)	Paragraph/ Figure/ Table/ (e.g. Table 1)	Type of comment <sup>2</sup>	Comments	Proposed change	Observations of the secretariat
MB/ ES		3.		Te	Recoger Términos y definiciones, define perfectamente lo que es un anillo de cinta, pero no recoge los diferentes anillos de cinta que encontramos en el mercado con fines y usos diferenciados.	<p>Nosotros proponemos que se recojan tres tipos de anillos de cinta con respecto a su uso.</p> <p>Tipo A: Cabo de Anclaje o Autoseguro</p> <p>Tipo B: Absorvedor de energía.</p> <p>Tipo C: Anillo de Cinta.</p> <p>Ya que en la actualidad existen estos tres tipos de productos, los cuales se comercializan bajo esta norma.</p>	
		5.3			Las pruebas de resistencia a la tracción, son válidas para aquellos elementos que interactúan con la cuerda, o como elemento de sujeción retención. Pero no para aquellas situaciones en que el escalador o montañero, lo utiliza como cabo de anclaje o como absorvedor de energía.	<p>Creemos que debería de recoger requisitos de seguridad adicionales, para los tipo A y B.</p> <p>Que valoren no solo la resistencia de el producto, si no la fuerza de choque que transmiten.</p>	

<sup>1</sup> MB = Member body / NC = National Committee (enter the ISO 3166 two-letter country code, e.g. CN for China; comments from the ISO/CS editing unit are identified by \*\*)

<sup>2</sup> Type of comment: ge = general te = technical ed = editorial

page 1 of 2

ISO/IEC/CEN/CENELEC electronic balloting commenting template/version 2012-03

## Template for comments and secretariat observations

Date: 11/02/2015	Document:	Project: EN 12275// CEN/TC
------------------	-----------	----------------------------

MB/ NC <sup>1</sup>	Line number (e.g. 17)	Clause/ Subclause (e.g. 3.1)	Paragraph/ Figure/ Table/ (e.g. Table 1)	Type of comment <sup>2</sup>	Comments	Proposed change	Observations of the secretariat
		3.9			por ejemplo, para ayuda en escalada y poleas.	por ejemplo: para escalada artificial o poleas de placas laterales fijas.	
MB/ ES		4.1.15			Si se aplica cinta adhesiva a los mosquetones,	Si se incorpora cinta a los mosquetones  La norma EN 565 a la que hace referencia este apartado, nada tiene que ver con la cinta adhesiva.  Personalmente no nos queda claro, que sea respecto a la EN 565, como pone en su version en ingles, en principio no importaria pues tanto en la EN 566 como la EN 565 el apartado 4.1 al que hace referencia esta norma es el mismo.  Pero no en la nueva propuesta de norma. ¡joj! prEN566	

<sup>1</sup> MB = Member body / NC = National Committee (enter the ISO 3166 two-letter country code, e.g. CN for China; comments from the ISO/CS editing unit are identified by \*\*)

<sup>2</sup> Type of comment: ge = general te = technical ed = editorial

## ANEXO 2: COMENTARIOS A LA EN 566

## Template for comments and secretariat observations

Date: 11/02/2015	Document: DC0266986	Project: prEN 566// CEN/TC 136 - WI:00136282
------------------	---------------------	--

MB/ NC <sup>1</sup>	Line number (e.g. 17)	Clause/ Subclause (e.g. 3.1)	Paragraph/ Figure/ Table/ (e.g. Table 1)	Type of comment <sup>2</sup>	Comments	Proposed change	Observations of the secretariat
------------------------	-----------------------------	------------------------------------	---	---------------------------------	----------	-----------------	------------------------------------

From the Spanish Federation of Mountaineering and Climbing , it seems wise this rule for the purpose for which it was created ( rings sewn tape). But today this rule is ambiguous since there are many products on the market that are certified under this standard , ( energy absorbers in mountaineering and climbing, lanyards ) . These products should have other specifications and safety requirements , which we see not covered by that rule . We believe that to be correct , this rule should reflect different types of uses and different security requirements , but we seem more successful than surguieran two specific and separate standards for self-insurance ends and energy absorbers .

PD: Lo más interesante tanto para usuarios como para fabricantes sería es que existieran tres normas.

Anillos de cinta (EN 566)  
Absorvedores de energía en escalada y Alpinismo.  
Cabos de Anclaje o cabos de Autoseguro.

<sup>1</sup> MB = Member body / NC = National Committee (enter the ISO 3166 two-letter country code, e.g. CN for China; comments from the ISO/CS editing unit are identified by \*\*)

<sup>2</sup> Type of comment: ge = general te = technical ed = editorial

## Conclusiones

Es importante para la seguridad de nuestros deportes ser parte de este proceso de normalización a todos los niveles, aportando y aconsejando a los entes reguladores. Como ha podido observarse en las secciones anteriores, después de un detallado análisis la FEDME ha

realizado aportaciones a diferentes normas en la votación Europea. Algunas de ellas contenían fallos de traducción, omisión, errores de contexto entre otros.

Sirvan estos dos ejemplos de los trabajos realizados por parte de la FEDME para la EN12275 y la EN566 y expuestos en este artículo, para ver cómo de importante es este proceso en todas sus etapas. Durante la redacción de este texto se está ultimando el estudio de la EN 568 Anclajes de Hielo; por otro lado, también se está evaluando la forma de proponer unos cambios en la EN15151 (Descendedores Manuales) donde por motivos varios las marcas navegan dentro de la norma aunque con una cierta ambigüedad: esta norma tiene la casuística de tener la EN normalizada y la no normalizada.

La FEDME en la medida de lo posible debe de opinar sobre los equipos y equipamiento que utiliza de continuo en sus actividades y disciplinas deportivas, creando más seguridad entre los practicantes.

La conclusión general que sacamos de todas las revisiones a las que tenemos acceso, es que las normas caen en una terminología genérica y con contextos diferentes, en la que muchas veces las traducciones y el número elevado de revisiones, hace que a nivel de CEN muchas de las propuestas caen en saco roto o no se valoren. No obstante, aunque la situación ahora sea así, es necesario seguir revisando continuamente para que las normas deficitarias no caigan en el olvido y sean revisadas constantemente y diligentemente.

### Agradecimientos

Esto ha sido posibles gracias a la Directora de la Escuela Española de Alta Montaña (EEAM), Cristina Martí, quien ha sido capaz de entender y comprender la importancia de los procesos de normalización, creando e impulsando un equipo de trabajo multidisciplinar, compuesto por técnicos deportivos e ingenieros, como Joan Lluís Haro, Curro Martínez o Laura Samsó, que representan a la FEDME en AENOR.

### Referencias

- AENOR. [http://www.aenor.es/aenor/normas/normas/quees\\_norma.asp](http://www.aenor.es/aenor/normas/normas/quees_norma.asp) (visitado el 05/04/2015).
- Martínez, C. Las exigencias europeas y el laberinto certificador. *Revista Desnivel*, 345.
- New Approach Standardization in the Internal Market. <http://www.newapproach.org/> (visitado el 05/04/2015).
- Normalización Técnica en Materia de Deportes (2015). <http://www.csd.gob.es/csd/instalaciones/politicas-publicas-de-ordenacion/actuaciones-en-el-ambito-tecnico/introduccion> (visitado el 05/04/2015).
- UNE-EN 566:2007 (2007). “Equipos de alpinismo y escalada. Anillos de cinta. Requisitos de seguridad y métodos de ensayo”, <http://www.aenor.es/aenor/normas/normas/fichanorma.asp?tipo=N&codigo=N0038556#.VS2JIPmUdSA> (visitado el 05/04/2015).
- UNE-EN 568:2008 (2008). “Equipos de alpinismo y escalada. Anclajes para hielo. Requisitos de seguridad y métodos de ensayo.” [http://www.aenor.es/aenor/normas/normas/fichanorma.asp?tipo=N&codigo=N0040415#.VS2KZ\\_mUdSA](http://www.aenor.es/aenor/normas/normas/fichanorma.asp?tipo=N&codigo=N0040415#.VS2KZ_mUdSA) (visitado el 05/04/2015).
- UNE-EN 15151-1:2012 (2012). “Equipo de alpinismo y de escalada. Dispositivos de frenado. Parte 1: Dispositivos de frenado semiautomáticos, requisitos de seguridad y métodos de ensayo” <http://www.aenor.es/aenor/normas/normas/fichanorma.asp?tipo=N&codigo=N00505>

- [02#.VS2KkvmUdSA](#) (visitado el 05/04/2015).
- UNE-EN 12275:2013 (2013). “Equipo de alpinismo y escalada. Mosquetones. Requisitos de seguridad y métodos de ensayo”  
<http://www.en.aenor.es/aenor/normas/normas/fichanorma.asp?tipo=N&codigo=N0052186&pdf=#.VS2KDvmUdSA> (visitado el 05/04/2015).
- UNE-EN 892:2013 (2013). “Equipos de montañismo. Cuerdas dinámicas. Requisitos de seguridad y métodos de ensayo.”  
<http://www.en.aenor.es/aenor/normas/normas/fichanorma.asp?tipo=N&codigo=N0051310&pdf=#.VS2LavmUdSA> (visitado el 05/04/2015).
- UNE-EN 12277:2013 (2013). “Equipo de alpinismo y escalada. Arnesees. Requisitos de seguridad y métodos de ensayo”  
[http://www.aenor.es/aenor/normas/normas/fichanorma.asp?tipo=P&codigo=P0043254#.VS2Lm\\_mUdSA](http://www.aenor.es/aenor/normas/normas/fichanorma.asp?tipo=P&codigo=P0043254#.VS2Lm_mUdSA) (visitado el 05/04/2015).

## EPÍLOGO

“Todos somos ignorantes,  
pero no todos ignoramos las mismas cosas”  
Albert Einstein

El reto que nos planteamos el Comité Organizador de CIMA2015, fue que el congreso fuera un espacio de reflexión con la participación de especialistas de las diferentes áreas temáticas y de las distintas zonas y culturas del mundo, donde se analizara la situación actual del montañismo y se plantearan las propuestas de acción futuras, los “Retos del montañismo del siglo XXI”. De los 28 retos propuestos en el congreso, y que a modo de Conclusiones de CIMA2015 presentamos en el siguiente apartado, queremos resaltar los siguientes:

- 1- Liderar un proyecto común que aglutine las nuevas modalidades deportivas junto con las tradicionales.
- 2- Promover la concienciación y la formación de los ciudadanos y de los organismos públicos en aspectos relacionados con el montañismo.
- 3- Fortalecer la coordinación entre las organizaciones de montañeros y las administraciones públicas, consolidando los deportes de montaña como motor de desarrollo de las zonas rurales.
- 4- Convertir las organizaciones de montañeros en un factor de protección del medio natural y colaborar con las administraciones públicas con el fin de obtener regulaciones pactadas.
- 5- Facilitar la solidaridad de los montañeros con los habitantes de las montañas.
- 6- Sensibilizar y concienciar a la población sobre la importancia de la prevención y seguridad en los deportes de montaña e impulsar “observatorios de accidentes” implementando protocolos de prevención y seguridad globales.
- 7- Informar a los deportistas de los riesgos que conlleva una práctica deportiva incorrecta o desmesurada.

## RETOS DEL MONTAÑISMO EN EL SIGLO XXI

### MONTAÑISMO Y SOCIEDAD

#### **1- Liderar un proyecto común que aglutine las nuevas modalidades deportivas junto con las tradicionales.**

El montañismo es hijo de su tiempo y se encuentra en constante evolución. Las organizaciones de montañeros deben liderar un proyecto común coordinando acciones conjuntas abiertas a la participación y conectadas con las administraciones públicas.

#### **2- Adaptar las organizaciones a las demandas y necesidades de la comunidad montañera.**

La profesionalización de los sectores turístico y deportivo no debe impedir la continuidad de las organizaciones tradicionales, que deben modernizarse si no quieren verse superadas por otras entidades más flexibles a la hora de adaptarse a las demandas y necesidades de la comunidad montañera.

#### **3- Promover la concienciación y la formación de los ciudadanos y de los organismos públicos en aspectos relacionados con el montañismo.**

Las organizaciones de montañeros deben liderar la concienciación y la formación de los ciudadanos y de los gestores públicos con competencias en deporte, medio ambiente, turismo y desarrollo rural.

#### **4- Prestar atención a la integración de niños y jóvenes en las actividades de montañismo.**

Incrementar las actividades para niños y jóvenes integradas en las estructuras asociativas en coordinación con el sistema educativo, de modo que los valores y actitudes del montañismo se integren en los planes de estudio: capacidad técnica, educación medioambiental y seguridad.

#### **5- Impulsar la homogeneidad de titulaciones de las distintas disciplinas que integran el montañismo.**

Los deportes de montaña, por su riesgo y dificultades técnicas, justifican la existencia de formaciones regladas específicas. Las organizaciones de montañeros deben impulsar, en colaboración con las administraciones, la homogeneidad internacional de las titulaciones y de los aspectos competenciales de las diversas formaciones.

#### **6- Difundir mensajes claros que lleguen a toda la sociedad mediante los medios de comunicación.**

Los deportes de montaña han de ocupar un espacio regular en los medios de comunicación de masas, tanto en su faceta deportiva de competición como en sus dimensiones ambientales, culturales, de prevención y de valores. Las nuevas tecnologías, en especial las redes sociales, pueden ser una herramienta de comunicación privilegiada para difundir estos mensajes.

#### **7- Mejorar la accesibilidad a la montaña para personas discapacitadas.**

Las instalaciones e infraestructuras de montañismo deberían adaptarse progresivamente, en la medida de lo posible, a diferentes discapacidades. También se hace necesario adaptar las competiciones deportivas y potenciar la formación de técnicos deportivos y especialistas propios para discapacitados.

**8- Fomentar la relación y el intercambio con otras organizaciones que compartan espacio o intereses.**

Es necesario crear foros de intercambio de experiencias y opiniones con otras organizaciones que compartan espacio físico, motivación, intereses y problemas.

**9- Potenciar el asociacionismo en todos los ámbitos del montañismo.**

El fomento de las asociaciones debe impulsar el acercamiento de los jóvenes y de los ciudadanos en general a los valores del montañismo.

**MONTAÑISMO COMO DEPORTE****10- Incrementar la calidad global de las competiciones.**

Resulta fundamental aumentar la calidad técnica de las competiciones, así como su visibilidad, sostenibilidad medioambiental, social y económica con el fin, entre otros, de que las modalidades de esquí de montaña, escalada y carreras por montaña ingresen en el programa olímpico.

**11- Potenciar la formación del montañero de alto nivel.**

La formación del deportista de alto nivel, como atleta, debe incluir una preparación física, técnica y psicológica, que le posibilite afrontar nuevos retos deportivos.

**12- Fortalecer la coordinación entre las organizaciones de montañeros y las administraciones públicas.**

Es necesario intensificar la interacción entre las organizaciones y las administraciones mediante pactos y convenios que legitimen la práctica deportiva, regulen la protección del medio ambiente y ofrezcan soluciones a los problemas de acceso originados por la propiedad privada.

**13- Consolidar los deportes de montaña como motor de desarrollo de zonas rurales.**

Las competiciones deportivas son un recurso económico y un producto turístico. Las organizaciones deben aprovechar la espectacularidad del deporte y utilizarlo para el desarrollo sostenible, social y económico, aplicando protocolos reguladores modélicos.

**14- Contribuir a la innovación, calidad y seguridad de los materiales de montaña.**

El fomento de la colaboración entre las empresas y las organizaciones de montañeros posibilita el conocimiento de las necesidades del montañismo y contribuye a la innovación, calidad y seguridad de los materiales que se utilizan en la práctica deportiva.

**15- Demandar una producción de material de montaña medioambientalmente sostenible y socialmente responsable.**

La responsabilidad debe extenderse tanto a la obtención de las materias primas y la fabricación, como a las condiciones sociales de la producción en países con condiciones laborales precarias.

## **MONTAÑISMO Y MEDIO AMBIENTE**

### **16- Convertir las organizaciones de montañeros en un factor de protección del medio natural.**

Los montañeros son los primeros interesados en proteger los espacios en que desarrollan su deporte y sensibilizar acerca de sus valores. La autorregulación puede ser un instrumento útil para alcanzar este objetivo.

### **17- Colaborar con las administraciones públicas con el fin de obtener regulaciones pactadas.**

La firma de acuerdos y convenios favorecerá la práctica deportiva con seguridad jurídica y responsabilidad social.

### **18- Fomentar la diversificación de las zonas de práctica del montañismo para evitar una excesiva frecuentación.**

La conservación de estas zonas de mayor frecuentación deportiva exige la cooperación entre las comunidades que las habitan y los diferentes agentes que intervienen para lograr su mantenimiento sin deterioro medioambiental.

### **19- Implicar a los expedicionarios y las organizaciones con la conservación medioambiental de las zonas de montaña.**

Es conveniente comunicar, junto con los resultados de la expedición, el contexto socioeconómico y cultural de la población local, superando el hecho deportivo para vincularse al territorio desde una óptica de sostenibilidad.

### **20- Disponer de predicciones meteorológicas detalladas para zonas de montaña.**

La predicción general que se realiza para territorios amplios no es suficiente debido a la orografía irregular y los rápidos cambios de tiempo. Se debería avanzar hacia predicciones más detalladas e introducir contenidos sobre meteorología en la formación sobre deportes de montaña.

## **MONTAÑISMO Y DESARROLLO ECONÓMICO**

### **21- Superar el hecho deportivo, procurando la solidaridad de los montañeros con los habitantes de las montañas.**

Los deportes de montaña deben ser un motor económico para las zonas rurales dentro del respeto a su cultura y en un contexto de sostenibilidad, favoreciendo la interrelación de conocimientos y el desarrollo endógeno.

### **22- Consolidar los refugios de montaña como instalaciones deportivas con vocación de servicio público y de apoyo a la población local.**

Se necesitan refugios del siglo XXI, con unas comodidades mínimas, que integren las nuevas tecnologías y modelos constructivos y apuesten por las energías renovables.

### **23- Promover la homogeneidad de criterios para dar calidad a los senderos señalizados.**

Los itinerarios de senderismo están pensados tanto para los montañeros como para los turistas y la población local, de diferente procedencia, edad, formación y capacitación. Es necesario establecer criterios comunes de señalización y evaluación de dificultad, con amplio respaldo internacional.

**24- Propiciar la calidad, seguridad y sostenibilidad del turismo activo.**

Las regulaciones del sector del turismo activo, deben contar con unos criterios mínimos y homogéneos que exigen cooperación y perspectiva común. Se debe potenciar la colaboración entre empresas de turismo activo y clubes deportivos.

**MONTAÑISMO SEGURIDAD Y SALUD****25- Impulsar “Observatorios de accidentes” e implantar protocolos de prevención y seguridad globales.**

Es necesario conocer las circunstancias de los accidentes, promover estudios epidemiológicos y medidas preventivas oportunas. Para ello, deben promoverse acuerdos multilaterales e internacionales entre organizaciones de montañeros, organismos públicos y otras entidades. Se deben disminuir los intervalos entre el accidente y su comunicación para agilizar la respuesta de socorro.

**26- Sensibilizar y concienciar a la población sobre la importancia de la prevención y seguridad en los deportes de montaña.**

La información y la formación son los pilares de las iniciativas de prevención. Es necesario abordar la seguridad desde un punto de vista multidisciplinar, potenciando una investigación coordinada y promoviendo campañas de prevención.

**27- Potenciar la formación específica en medicina de urgencia de montaña y técnicas de rescate y extender los sistemas médicos a las poblaciones de montaña.**

Los riesgos en la montaña exigen una formación específica para resolver situaciones de urgencia vital. Se deben establecer protocolos internacionales de colaboración para la asistencia médica en los territorios de montaña con especial atención a las poblaciones de los países menos desarrollados para atender a las poblaciones de montaña.

**28- Informar a los deportistas de los riesgos que conlleva una práctica deportiva incorrecta o desmesurada.**

Los deportes de montaña son saludables siempre que se practiquen de modo adecuado y adaptado a las condiciones físicas y técnicas.

## CHALLENGES OF MOUNTAINEERING IN THE XXI CENTURY

### MOUNTAINEERING AND SOCIETY

#### **1- Lead a joint project that brings together new sporting disciplines with their more traditional counterparts.**

Mountaineering is a child of its time and, as such, is in constant evolution. Consequently, mountaineering organisations must lead a common project, coordinating joint actions that are open to all and with narrow links to public administrations.

#### **2- Adapt organisations to the needs and requirements of the mountaineering community.**

The increasing professionalisation of the tourism and sports sectors should not prevent the continuity of traditional organisations, although these organisations need to modernise, if they are not to be overtaken by other bodies with a more flexible attitude towards the needs and requirements of the mountaineering community.

#### **3- Promote the awareness and education of the general population and public bodies in mountaineering-related topics.**

Mountaineering organisations must foster the awareness and education of the general population and public servants working in the fields of sport, environment, tourism and rural development.

#### **4- Pay special attention to the integration of children and youth in mountaineering activities.**

In coordination with the education system, mountaineers organizations should increase the number of activities organised specifically aimed at children and young people so that the values and attitudes of mountaineering, especially technical ability, environmental education and safety, form an integral part of their study plans.

#### **5- Boosting the qualifications homogeneity of the various professional disciplines that conform mountaineering.**

Given their inherent risks and technical difficulties, mountain sports require specific formal training. In collaboration with local and national administrations, mountaineering organisations should ensure the international homogeneity of qualifications and competencies of the various training platforms.

#### **6- Spread clear messages that reach all of society via the mass media.**

Mountain sports should receive regular coverage in the mass media, including their competitive dimensions and environmental, cultural and prevention aspects, together with their moral values. New technologies, especially social networks, are likely to be a key communication tool for spreading these messages.

#### **7- Improve the accessibility of mountaineering for the disabled.**

Mountaineering facilities and infrastructures should progressively be adapted, as far as possible, to accommodate different disabilities. Sporting competitions should also be adapted and sporting specialists and technicians specifically trained to help the disabled to participate in mountaineering activities.

**8- Promote relationships and exchanges with other organisations that share the same space or interests.**

It is essential to create forums in which experiences and opinions can be exchanged with other organisations that share the same physical space, motivation, interests and problems.

**9- Encourage the creation of associations in all areas of mountaineering.**

Fostering of associations will bring the values of mountaineering closer to young people and the general population.

**MOUNTAINEERING AS SPORT****10- Increase the overall quality of competitions.**

It is essential to increase the technical quality of competitions, their visibility and their environmental, social and financial sustainability to ensure that ski mountaineering, climbing and skyrunning become Olympic sports.

**11- Promote the training of high-level mountaineers.**

Like all athletes, the training of world-class mountaineers should include physical, technical and psychological training that allows them to undertake new sporting challenges.

**12- Strengthen the links between mountaineering organisations and public administrations.**

The links between organisations and administrations must be strengthened by way of agreements and collaborations that legitimise sporting activity, regulate the protection of the environment and provide solutions to the access problems arising from private property conflicts.

**13- Consolidate mountain sports as a driving force in the development of rural regions.**

Sporting competitions are an economic resource and a tourist attraction. Organisations should take advantage of the sporting spectacle and use it to further sustainable, social and economic development, applying model regulatory protocols.

**14- Contribute to the innovation, quality and safety of mountaineering equipment.**

The promotion of cooperation between companies and mountaineering organisations allows the needs of mountaineers to be better understood and contributes to the innovation, quality and safety of the equipment used.

**15- Demand the environmentally sustainable and socially responsible manufacture of mountaineering equipment.**

This responsibility should cover both the production of raw materials and their subsequent manufacture, as well as the social conditions under which this equipment is fabricated in countries with precarious working conditions.

## **MOUNTAINEERING AND ENVIRONMENT**

### **16- Convert mountaineering organisations into protectors of the natural environment.**

Mountaineers have a primary interest in protecting the spaces in which they practice their sport and raising awareness of their values. Self-regulation may be a useful tool for achieving this objective.

### **17- Collaborate with public authorities in order to establish agreed regulations.**

The signing of agreements and collaboration frameworks will provide the sport practice with legal certainty and encourage social responsibility.

### **18- Promote diversification in mountaineering frequented areas to prevent overuse.**

The conservation of those regions most commonly used for mountaineering requires cooperation between the local communities and the different agents that play a role in keeping them free from environmental damage.

### **19-Involve expedition members and organisations in the environmental conservation of mountain regions.**

The socioeconomic and cultural context of the local population should be presented together with the results of the expedition, looking beyond the sporting achievement to consider the territory as a whole from a sustainability point of view.

### **20- Provide detailed meteorological forecasts for mountain regions.**

The general forecast elaborated for large areas is insufficient for mountaineering practice given the irregular physical geography and rapid weather changes. Progress should be made towards more detailed predictions, and meteorological aspects should be introduced into training courses for mountain sports.

## **MOUNTAINEERING AND ECONOMIC DEVELOPMENT**

### **21- Look beyond the sporting achievement to encourage the solidarity of mountaineers with the inhabitants of the mountains.**

Mountain sports should be an economic driving force for rural regions while respecting their culture and in a context of sustainability, thereby favouring a mutual exchange of knowledge and endogenous development.

### **22- Consolidate mountain shelters as sporting installations that provide a public service and support to the local population.**

21st Century shelters are conceived with minimum amenities, but should bring together new technologies and constructive models, and are committed to the use of renewable energies.

### **23- Establish homogeneous criteria to improve the quality of waymarked trails.**

Hiking itineraries are intended to be used by mountaineers, tourists and the local population, with their different backgrounds, ages, training and abilities. Common criteria, with widespread international support, are therefore required as regards signposting and indication of their difficulty.

**24- Favour the best quality, safety and sustainability for active tourism.**

Regulations in the active tourism sector must be based on minimum and homogeneous criteria that demand cooperation and a common perspective. The collaboration between companies in this sector and sports clubs should be encouraged.

**MOUNTAINEERING, HEALTH AND SAFETY****25- Boost the creation of “accident observatories” and implement global prevention and safety protocols.**

It is essential to understand the circumstances behind accidents, undertake epidemiological studies and apply appropriate preventive measures. To this end, multilateral and international agreements between mountaineering organisations, public bodies and other entities should be encouraged. The time between the accident and its notification must be reduced to speed up the rescue response.

**26- Raise the awareness of the population regarding the importance of prevention and safety in mountain sports.**

Information and training form the backbone of prevention initiatives. Safety must be approached from a multidisciplinary viewpoint, encouraging coordinated studies and undertaking prevention campaigns.

**27- Enhance specific training in emergency mountain medicine and rescue techniques, and extend medical systems to mountain populations.**

The risks inherent to mountaineering require specific training to resolve life-threatening emergency situations. International collaboration protocols should be established for medical care in mountainous regions, paying particular attention to the populations of less developed countries.

**28- Inform sportspeople of the risks inherent to incorrect or disproportionate sporting activity.**

Mountain sports are healthy provided they are practised appropriately and in a manner adapted to the underlying physical and technical conditions.

## COMITÉ ORGANIZADOR CIMA2015



Juan Jesús Ibáñez, Isabel Castillo, Pau Pérez, José María Nasarre, Javier del Valle, Fernando Lampre, Pedro Allueva, Carmen Maldonado y Fernando J. Lahoz.  
¡¡¡Reto conseguido!!!

“Nada habría podido suceder si alguien no lo hubiera imaginado”

“Nothing would happened if someone had not imagined”

Reinhold Messner





