

UNIVERSIDAD CAMILO JOSÉ CELA
FACULTAD DE SALUD

***Máster en urgencias en montaña
y medios inhóspitos***

Curso Académico 2016 / 2017

TRABAJO FIN DE MÁSTER

**Aproximación a un análisis de la gravedad de los pacientes
politraumatizados accidentados en la Sierra de Madrid**

Autor: Ramos Bonilla, Antonio

Tutores: Nerín Rotger, María Antonia

Hervás Pérez, Juan Pablo

ÍNDICE GENERAL:

<i>CAPÍTULO</i>	<i>PÁGINA</i>
Glosario de abreviaturas _____	2
1. Resumen/Abstract _____	4
2. Introducción. Antecedentes _____	6
2.1. Marco geográfico. Comunidad Autónoma de Madrid _____	6
2.2. Actividades de montaña en la Comunidad de Madrid _____	8
2.3. Accidentabilidad en montaña y rescates en Madrid _____	10
2.4. Organización actual de la atención sanitaria al paciente politraumatizado en montaña en la Comunidad de Madrid _____	14
2.5. Epidemiología del trauma. Índices de gravedad en la evaluación del politraumatizado _____	17
2.5.1. Epidemiología del trauma _____	17
2.5.2. Scores de gravedad en trauma _____	18
A) Índices Anatómicos _____	19
B) Índices Fisiológicos _____	20
C) Índices Mixtos _____	21
3. Justificación y relevancia _____	23
4. Pregunta de cooperación hipótesis y objetivos _____	24
5. Material y métodos _____	25
6. Resultados y discusión _____	28
7. Conclusiones _____	39
8. Bibliografía _____	41
9. Anexos _____	46

GLOSARIO DE ABREVIATURAS

- AIS (*Abbreviated Injury Scale* o Escala abreviada de lesiones)
- AP (Atención Primaria)
- ASCOT (*A Severity Characterization Of Trauma* o Una caracterización de la gravedad del trauma)
- CAM (Comunidad Autónoma de Madrid)
- CCU (Centro Coordinador de Urgencias)
- DUE (Diplomado Universitario en Enfermería)
- ECG (Escala de Coma de Glasgow)
- EREIM (Equipo de Rescate E Intervención en Montaña de la Guardia Civil)
- FC (Frecuencia cardiaca)
- FR (Frecuencia respiratoria)
- GCS (*Glasgow Coma Scale* o Escala de Coma de Glasgow)
- GERA (Grupo de Especialistas de Rescate en Altura de Bomberos de Madrid)
- GREIM (Grupo de Rescate E Intervención en Montaña de la Guardia civil)
- ICD-9 (*International Classification of Disease-9* o Clasificación Internacional de las enfermedades-9)
- ICISS (*ICD-9 based Injury Severity Score* o Índice de severidad de las lesiones basado en el ICD-9)
- INE (Instituto Nacional de Estadística)
- ISS (*Injury Severity Score* o Índice de severidad de las lesiones)
- NACA (*National Advisory Committee for Aeronautics* o Comité asesor nacional para la aeronáutica)
- NISS (*New Injury Severity Score* o Nuevo índice de severidad de las lesiones)
- OMS (Organización Mundial de la Salud)
- PAC (Puntos de Atención Continuada)
- PHI (*Prehospital Index* o Índice prehospitalario)
- PTS (*Pediatric Trauma Score* o Índice de trauma Pediátrico)
- RTS (*Revised Trauma Score* o Índice de trauma revisado)
- Sat O₂ (Saturación periférica de oxígeno medida mediante pulsioximetría)
- SEMAM (Sociedad Española de Medicina y Auxilio en Montaña)
- SERCAM (Servicio de Emergencia y Rescate de la Comunidad Autónoma de Madrid)
- SEREIM (SEcción de Rescate E Intervención en Montaña de la Guardia Civil)
- SEU (Servicio Especial de Urgencias)
- SUAP (Servicio de Urgencias de Atención Primaria)

- SUMMA 112 (Servicio de Urgencias Médicas de MADrid)
- TAD (Tensión Arterial Diastólica)
- TAM (Tensión Arterial Media)
- TAS (Tensión Arterial Sistólica)
- TCE (Traumatismo Cráneo-Encefálico)
- TES (Técnico Especialista Sanitario)
- TRISS (*Trauma Score and Injury Severity Score* o Índice de trauma e índice de severidad de las lesiones)
- UAD (Unidad de Asistencia Domiciliaria)
- UAD-E (Unidad de Asistencia Domiciliaria de Enfermería)
- UAD-M (Unidad de Asistencia Domiciliaria Médica)
- UME (Unidad Móvil de Emergencias)
- UREIM (Unidades de Rescate E Intervención en Montaña de la Guardia Civil)
- UVI (Unidad de Vigilancia Intensiva)
- VIR (Vehículo de Intervención Rápida)

1. RESUMEN / ABSTRACT

Objetivos:

Analizar la gravedad de los accidentados en la sierra de Madrid y medio natural colindante que son considerados “politraumatizados” por los servicios de atención extrahospitalaria entre el 1 de septiembre de 2012 y el 31 de agosto de 2017. Describir las características epidemiológicas de esa población, y su gravedad en base a los índices internacionales de gravedad en trauma.

Metodología:

Estudio retrospectivo descriptivo de los pacientes politraumatizados atendidos por el SUMMA 112 tras accidentes en la montaña y en el medio natural circundante durante un periodo de 5 años.

Resultados:

Se recogieron 434 pacientes de la base de datos del SUMMA 112 codificados como “politraumatizados” y atendidos en la zona de la sierra de Madrid. Se identificaron 36 pacientes que cumplían los criterios de selección, 26 hombres (72%) y 10 mujeres (28%). La mediana de edad de fue de 31. El 12% de los accidentados practicaban montañismo o escalada y el 58% ciclismo de montaña. El 72% de los accidentes ocurrió durante el fin de semana. El Revised Trauma Score medio fue de 11.1.

Conclusiones:

No se puede concluir que los “politraumatizados” en la sierra de Madrid conformen un grupo de mayor severidad con respecto a otros traumatismos, aunque hay un 22-25% de traumatismos “graves”. El perfil epidemiológico es el de un varón de 30 años que se accidenta durante el fin de semana, siendo el ciclismo la actividad implicada con mayor frecuencia. La respuesta de los servicios sanitarios extrahospitalarios fue adecuada y rápida.

***Palabras Clave:**

Traumatismo múltiple

Índices de gravedad del trauma

Montañismo

Vida silvestre

Trabajo de rescate

ABSTRACT

Objectives:

To analyze the severity of the victims in accidents taking place in Madrid's mountains and the surrounding natural environment and entitled as "polytraumatized" by the out-of-hospital emergency medical services (SUMMA 112) between 1st September 2012 and 31st August 2017. To describe the epidemiological characteristics of this population and its severity according to international severity scores in trauma.

Methodology:

Retrospective descriptive study of the polytraumatized patients treated by the SUMMA 112 after accidents in the "Sierra de Madrid" and the surrounding natural environment during 5 years.

Results:

434 patients were recorded from the SUMMA 112 database, encoded as "polytraumatized", and treated in the area around Sierra de Madrid's mountains. 36 patients were identified according to the selection criteria, 26 men (72%) and 10 women (28%). The median age was 31 years. 12% of the victims were practising mountaineering or climbing, and 58% mountain biking or cycling. 72% of the accidents took place during the weekend. The average Revised Trauma Score was 11.1

Conclusions:

It cannot therefore be concluded that "polytraumatized" in the mountains of Madrid constitute a greater severity group in relation to other traumatized patients. Nevertheless there are 22-25% severe trauma patients in the analyzed series. The epidemiological profile is a male in his 30s suffering an accident during the weekend, being cycling the most frequent activity involved. The out-of-hospital emergency medical services response was quick and appropriate.

***Keywords:**

Multiple Trauma

Trauma Severity Indices

Mountaineering

Wilderness

Rescue Work

2. INTRODUCCIÓN. ANTECEDENTES

El objetivo de este estudio es presentar una aproximación a una descripción y un análisis inicial de la gravedad de los pacientes “politraumatizados” o “traumatizados graves” accidentados en la sierra de Madrid y el medio natural colindante y posteriormente atendidos en los hospitales de la comunidad, en un intento de objetivar dicha gravedad. Conocer la severidad de este subgrupo de pacientes permitiría hacerse una idea más detallada de las características los mismos y poder además compararlas con las de otros politraumatizados por otras causas y ver la variabilidad entre esos grupos. Ese sería un punto de partida interesante para ahondar más en un futuro con idea de mejorar su atención sanitaria o desarrollar planes de manejo o tratamiento específicos que redundaran en unos mejores resultados en términos de supervivencia y/o disminución de las secuelas sufridas por estos pacientes.

2.1. MARCO GEOGRÁFICO: COMUNIDAD AUTÓNOMA DE MADRID (CAM):

En la Comunidad de Madrid, debido a la orografía del terreno y, sobre todo, a la proximidad de la ciudad de Madrid y otros grandes núcleos urbanos, se dan las condiciones necesarias para que exista un número significativo de accidentes en el medio natural, y concretamente en terreno de montaña. Estos incidentes condicionan un importante volumen de actuaciones por parte de los grupos de rescate y de medicina extrahospitalaria sobre pacientes de distinta severidad, que incluye un número importante de pacientes graves.

La Comunidad de Madrid tiene una superficie de 8.028 km². Su población es de 6.466.996 habitantes⁽¹⁾, lo que la convierte en la provincia más poblada de España y la tercera comunidad autónoma con más habitantes detrás de Andalucía y Cataluña. Su densidad de población es de 806 hab/km², mucho mayor que la del conjunto del estado español (93.51 hab/km²). No obstante, hay que tener en cuenta que el 90% de los habitantes reside en el área metropolitana (conformada por la capital y sus alrededores), por lo que las cifras de densidad de población a lo largo de toda la comunidad son enormemente variables, desde los 5.374,88 hab/km² en el municipio de Madrid hasta caer a menos de 9,9 hab/km² en la comarca de la Sierra Norte⁽²⁾. A medida que aumenta la distancia de la capital se reducen las cifras demográficas, sobre todo hacia el norte y suroeste de la región.

Estas circunstancias hacen que un gran volumen de población tenga acceso a una zona de medio natural agreste y relativamente poco poblada. Estas particulares características hacen que exista un volumen significativo de accidentados en zonas que pueden plantear un acceso complejo y la necesidad de personal entrenado en técnicas de rescate específicas en el medio natural y en condiciones “inhóspitas”, así como personal sanitario específicamente formado en medicina extrahospitalaria para esas condiciones tan particulares.

La Comunidad de Madrid tiene una morfología similar a un triángulo equilátero cuya base limita con la provincia de Toledo al sur y en su vértice encontramos el puerto de Somosierra. Limita además al norte y al oeste con Castilla y León (provincias de Segovia y Ávila) y al este y al sur con Castilla-La Mancha (provincias de Toledo, Guadalajara y Cuenca).

La región está situada en el centro de la Meseta Central, en concreto en la parte septentrional de la llamada “Submeseta Sur”. Las Sierras de Guadarrama y Somosierra se encuentran en la franja noroeste del territorio de la Comunidad de Madrid y forman parte del Sistema Central y recorren de noroeste a sureste todo el margen izquierdo de la comunidad. La base geológica de esta zona se compone de rocas muy diversas (magmáticas, metamórficas y sedimentarias) que se caracterizan por ser de gran antigüedad (Paleozoico y Mesozoico)⁽³⁾.

La Comunidad de Madrid tiene una altitud que varía de los 430 msnm en el último tramo del río Alberche, a los 2428 metros del pico de Peñalara. El relieve de la comunidad se puede definir en 2 grandes unidades de relieve: la *Sierra* y la *Depresión o Cuenca del río Tajo*, separadas entre sí por el *Piedemonte*⁽⁴⁾.

La zona conocida como “La Sierra” está constituida así mismo por las sierras de Guadarrama, con sus 80 km de longitud), la de Ayllón (la parte más occidental de ésta, que se conoce como Sierra de Somosierra) y la parte más oriental de la Sierra de Gredos. Componen una zona con paisaje típico de montaña, con altitudes máximas en torno a los 2000 msnm. Los picos más altos de cada una de las 3 sierras son: Peñalara, que a su vez es el pico más alto de la comunidad (de 2428 msnm en la Sierra de Guadarrama); Peña Cebollera o Pico de las tres provincias (2129 msnm en Somosierra) y el Alto del Mirlo (1770 msnm en Gredos). Otros picos importantes son La Maliciosa (2227 msnm), Cabezas de Hierro (2383 msnm), Bola del Mundo (2265 msnm), y Siete Picos (2138 m).

Las campiñas, páramos y vegas estructuran geomorfológicamente la segunda unidad de relieve madrileña en torno a la "Cuenca del río Tajo", donde podemos hallar las altitudes más bajas de la comunidad. Entre estas dos unidades de relieve se localiza la denominada "*Rampa de la Sierra*" o "*Piedemonte*" que se extiende desde la confluencia de los ríos Jarama y Lozoya al norte, hasta el suroeste de la comunidad, formando una franja que discurre en paralelo a la sierra.

Entre estas zonas de máxima y mínima altitud de la región existe un desnivel de unos 2000 m, en algo más de 100 km. Este perfil de relieve dota a la comunidad de los característicos contrastes medioambientales que permiten encontrar en ella la mayoría de los pisos bioclimáticos que existen en el resto de la Península Ibérica, así como una nutrida variedad de ecosistemas.

2.2. ACTIVIDADES DE MONTAÑA EN LA COMUNIDAD DE MADRID

El "montañismo" tiene distintas definiciones que han ido variando con el paso de los años. Podría bien definirse como la "*práctica deportiva o recreativa del excursionismo, ascenso y descenso de montañas y las técnicas y habilidades para la consecución de dicho objetivo, así como el conjunto de deportes que en ellas tiene lugar*". Se trata, por lo tanto, de una actividad poliédrica de lo más variado en que abarca e incluye un gran rango de disciplinas.

La historia del montañismo en España arranca algo más tarde que en el resto de Europa, donde el punto de partida "oficial" está generalmente ubicado en el siglo XVIII en los Alpes. En España y, en concreto en Madrid, aflorará gracias al influjo de las corrientes centroeuropeas algo más tarde, a partir de mediados del siglo XIX, pero será en las últimas décadas de ese siglo cuando un pequeño grupo de científicos e intelectuales, envueltos en un espíritu de exploración y de investigación, comenzará a desarrollar los primeros estudios sobre la cartografía, geología, y descripciones de la fauna y flora de la Sierra de Guadarrama.

Comenzaron a realizarse así, distintas actividades dirigidas a la exploración del medio natural que acabaron cristalizando en el mayor conocimiento y valoración de los recursos naturales de los que disponía la sierra. Todo ello fue el caldo de cultivo que, finalmente, permitiría el alumbramiento en 1876 de la "*Institución Libre de Enseñanza*"⁽⁵⁾, que se convertirá en un movimiento

de renovación pedagógica que iba a impulsar también el conocimiento y respeto por la Sierra. Esta agrupación propició a inicios del siglo XX una asimilación de los valores culturales del medio físico madrileño, inspirando sociedades, grupos y revistas, llegando al punto de discutirse ya en los años veinte la posibilidad de declararla como Parque Nacional (proyecto que retomaría posteriormente en 2000). Fueron algunos naturalistas como Francisco Giner de los Ríos y Manuel Bartolomé Cossío, entre otros, los nombres propios fundamentales en el descubrimiento deportivo y científico de estas montañas. El término “*guadarramismo*” se acuñó en esos años, en los que la Sierra de Guadarrama dejó de ser una sombra desconocida al borde de la Comunidad de Madrid.

En esos albores del siglo XX, y siguiendo esa corriente de conocimiento por la montaña madrileña, surgen las primeras sociedades deportivas y montañeras como el “Club Alpino Español” (1906), una agrupación de esquí y montaña que nació dedicada a promover los deportes de montaña, fundada por Manuel González de Amezúa y otros diecinueve amigos (por lo que inicialmente la llamaron el “Twenty Club”). Ese fue el embrión que posteriormente originaría el “Club Alpino Español”, con sede en el puerto de Navacerrada⁽⁶⁾.

Así mismo se fundó en esa época la “Real Sociedad Española de Alpinismo Peñalara” (1913), inicialmente bajo el nombre de “Asociación Peñalara los doce amigos”, que fundó y puso en marcha la revista “Peñalara”⁽⁷⁾. Estaba integrada en un principio por una docena de apasionados por la Sierra de Guadarrama incluyendo personalidades tan variadas como un profesor naturalista, dos astrónomos, un estudiante de derecho, un profesor mercantil, un tipógrafo, dos poetas y cuatro funcionarios. El presidente de la asociación era Constancio Bernaldo de Quirós, discípulo de Giner de los Ríos y auténtico fundador de la misma. Desde esta asociación se promovió la creación de federaciones de montañismo y la construcción de refugios de montaña y ya en 1921 contaba con 2.000 socios y tenía al rey Alfonso XIII como presidente honorífico, quien le concedió el título de Real Sociedad. Unos años más tarde, en 1928, fue admitida en la Federación Internacional de Esquí y así mismo a principios de los años 30 con la presidencia de Antonio Victory Rojas se impulsó la creación de un Grupo de Alta Montaña que englobara a los mejores alpinistas de esta Sociedad para impulsar su nombre, y desarrollar igualmente la formación de nuevos alpinistas.

No obstante, a pesar de la intensidad del movimiento montaño madrileño, no sería hasta más tarde, en la década de 1930 cuando comenzaría realmente la protección de la Sierra con la implantación de la figura de “Sitio Natural de Interés Nacional” (que abarcaba la cumbre, circo y las lagunas de Peñalara, así como el Pinar de la Acebeda y la Pedriza de Manzanares). Varias décadas después, en 1985, se crearía el “Parque Regional de la Cuenca Alta del Manzanares”, que ampliaba la superficie de la sierra protegida desde Siete Picos hasta La Pedriza; y algo más tarde, en 1990, se definiría el “Parque Natural de Peñalara”, de un tamaño bastante menor que el anterior, pero con un nivel de protección mayor⁽⁴⁾.

A pesar de la creación de estos espacios naturales, en las últimas décadas del siglo XX la presión urbanística a la que se ve sometida la sierra madrileña será uno de los motivos por los que en los primeros años del siglo XXI comenzarán los trámites para la creación del “Parque Nacional de la Sierra de Guadarrama”, una nueva zona protegida que abarcará las zonas altas de la parte central de la sierra y La Pedriza, cuya discusión parlamentaria tuvo lugar el 13 de junio de 2013 en el Congreso de los Diputados⁽⁶⁾. El nuevo parque quedará así conformado por una superficie de 33 960 hectáreas, que se repartirán entre Madrid (21.714) y Castilla y León (12.246). Ese mismo año de 2013 se celebró el centenario de la “Real Sociedad Española de Alpinismo Peñalara” cerrando así 100 años de descubrimiento de la montaña madrileña. En la actualidad, la sociedad sigue promoviendo importantes e interesantes actividades deportivas y culturales.

2.3. ACCIDENTABILIDAD EN MONTAÑA Y RESCATES EN MADRID

Es complicado hacer una separación entre los accidentes en montaña, los rescates y el socorro en la montaña, puesto que todos ellos han evolucionado simultáneamente y de la mano los unos de los otros. La clásica infraestructura sanitaria de socorro a los viajeros, basada en órdenes religiosas, quedó rápidamente sobrepasada en todo el territorio español con el desarrollo del montañismo moderno, al dispersarse los montañeros fuera de los caminos transitados habituales e introducirse progresivamente en zonas de acceso cada vez más complejo⁽⁹⁾.

En este contexto, respondiendo al aumento progresivo de accidentabilidad en la zona se crean los primeros grupos de rescate organizados formados por montañeros voluntarios.

El inicio de la asistencia sanitaria profesionalizada tiene su origen en Madrid con la creación en 1964 del "061", a partir del Servicio Especial de Urgencias (SEU). Este servicio fue inicialmente concebido como un complemento nocturno a la atención ambulatoria, más que como un auténtico servicio para la atención urgente por completo, y es por esto que en principio su actividad estaba limitada a la franja horaria entre las 17.00 h. y las 9.00 h. y a los días festivos. Su nacimiento fue una de las experiencias pioneras en Europa en cuanto a la implantación de servicios de atención médica urgente extrahospitalaria⁽¹⁰⁾.

Por otro lado, en materia de rescate, en la Comunidad de Madrid no había, como decíamos, ningún servicio profesionalizado y se basaba fundamentalmente en grupos de voluntarios. En 1970, Laureano Esteras, se incorporó en Cruz Roja Española, solicitado por la Unidad Especial Alpina, un año después de su creación. En Madrid se crearon 3 patrullas que se distribuían principalmente por la zona de la Pedriza (en la zona del Collado Cabrón, en la zona del Yelmo, y en la zona de Buitreras y el Pájaro). Todas las patrullas estaban provistas de emisoras conectadas con el puesto de socorro en Canto Cochino. Este embrión de socorro en montaña se complementaba en invierno además con unos 35 voluntarios más que daban servicios en las pistas de esquí de Navacerrada Valdesqui y Cotos⁽¹¹⁾.

En 1964, debido al marcado aumento de los accidentes de montaña, los entonces Director de la Guardia Civil, Luis Zenón Aldalur, y Presidente de la Federación Española de Montañismo, Félix Méndez; acordaron que sería la Guardia Civil (a semejanza del modelo francés), quien asumiría las tareas de rescate en la montaña, dando el pistoletazo de salida a la creación de los primeros grupos de rescate profesionales en 1967, cristalizando en la creación de los grupos de Esquiadores-Escaladores de la Guardia Civil⁽⁹⁾, que serían posteriormente reorganizadas en 1981 en lo que hoy día se conoce como el "Servicio de Rescate E Intervención en Montaña" (SEREIM) de la Guardia Civil, y sus distintas secciones, EREIM (Equipos de Rescate E Intervención en Montaña) y GREIM (Grupos de Rescate E Intervención en Montaña), nombre por el que es conocido popularmente. En la zona de Madrid se establecerá posteriormente el

SEREIM de Navacerrada, que cubrirá la zona de la Sierra de Guadarrama, dando cobertura a la montaña madrileña. Esta sección se complementaría con el GREIM de Barco de Ávila, EREIM de Arenas de San Pedro, EREIM de Riaza y EREIM de Ezcaray, para cubrir toda el área del Sistema Central. Al inicio de su creación será la Guardia Civil el primer grupo profesionalizado que se encargará de labores de rescate en la sierra madrileña⁽¹²⁾.

En 1987, se crea la SEMAM (Sociedad Española de Medicina y Auxilio en Montaña) con idea de englobar a todos los interesados en los accidentes y la medicina de montaña, y simultáneamente, también a finales de los 80 se producía la remodelación de los servicios de urgencias madrileños. En 1989 se remodeló el SEU de Madrid y se produjo la transferencia a las Áreas de Atención Primaria de los Puntos de Atención Continuada (PAC), la creación de un Centro Coordinador de Urgencias (CCU), y la puesta en funcionamiento del teléfono de urgencias sanitarias 061 siguiendo el Plan Director de Urgencias Sanitarias del INSALUD. Entre 1989 y 1994 se desplegaron 9 Unidades Móviles de Emergencia (UME), que posteriormente se aumentó a 15 y se complementó con el despliegue de la unidad de atención domiciliaria (UAD) para la atención urgente a domicilio fuera del horario de los centros de Atención Primaria en el municipio de Madrid. Posteriormente en 1997 el teléfono de emergencias se modificará a 112 siguiendo así la decisión del año 1991 del Consejo de las Comunidades Europeas de unificar los teléfonos de emergencias del territorio europeo⁽¹³⁾.

Por otro lado, en 1997 nace el “Servicio de Emergencia y Rescate de la Comunidad de Madrid” (SERCAM) bajo la operatividad del Cuerpo de Bomberos de la Comunidad de Madrid. En 1996, como experiencia piloto, se pone en funcionamiento un helicóptero medicalizado en el parque de Bomberos de Lozoyuela. En 1997 comienza posteriormente a funcionar un segundo helicóptero medicalizado ubicado en el parque de Bomberos de Las Rozas⁽¹³⁾.

En 1999 se crea el GERA (Grupo de Especialistas de Rescate en Altura), encuadrado dentro del Cuerpo de Bomberos de la Comunidad de Madrid, dependiente de la Dirección General de Protección Ciudadana de la Consejería de Medio Ambiente. Sus competencias se verán modificadas en 2000 inicialmente al atribuírsele a la Consejería de Sanidad la dirección del SERCAM y posteriormente en noviembre de 2002, cuando se suscribe el “Convenio de coordinación entre el Ministerio del Interior y la Comunidad de Madrid para la

búsqueda, socorro y rescate en los supuestos de intervención en montaña y medio subacuático”. Es en este convenio en el que se establecen las competencias y condiciones de cooperación entre el SEREIM de la Guardia Civil, el GERA del Cuerpo de Bomberos, y el Servicio de Atención de Llamadas de Urgencia Madrid 112, en materia de socorro y rescate en montaña, dejándolas prácticamente por completo en manos del GERA, aunque manteniendo aún que *“la SEREIM asumirá en el territorio de la Comunidad de Madrid, como misión específica, el ejercicio de todas aquellas funciones encomendadas a la Guardia Civil en zonas de montaña, y en aquellas otras que, por su dificultad orográfica o climatológica, requiera de una especial preparación física y técnica, así como del empleo de medios técnicos adecuados”*⁽¹⁴⁾. A partir de este momento serán el Cuerpo de Bomberos quien tomará las riendas del rescate en la montaña madrileña, acumulando, en los 15 años desde su fundación, más de 1500 intervenciones entre labores de búsqueda y de rescate, y habiendo atendido a más de 3000 personas⁽¹⁵⁾.

Casi simultáneamente, tras la transferencia de las competencias en materia de sanidad a la CAM, en 2001 se promulga la Ley de Ordenación Sanitaria de la Comunidad de Madrid (LOSCAM) que pretende integrar en el mismo sistema las prestaciones del Servicio de Urgencias, Emergencias y Catástrofes. Tan sólo tres años más tarde, en 2004 se aprueba el Plan Integral de Urgencias y Emergencias de la Comunidad de Madrid, en la cual surge el SUMMA 112 (Servicio de Urgencias Médicas de MADRID) como el organismo designado para centralizar la atención urgente de todos los Servicios de Urgencias de Atención Primaria (SUAP), dotándosele de 16 Unidades de Atención Domiciliaria (UAD) y 10 Vehículos de Intervención Rápida (VIR) para la cobertura de la urgencia en toda la comunidad. En 2005 es cuando finalmente se va a hacer efectivo el cambio de gestión de los SUAP al SUMMA 112, y se le transferirán también la gestión de todo el Transporte Sanitario urgente y no urgente de la Comunidad de Madrid⁽¹⁰⁾⁽¹³⁾.

De este modo quedaba así configurado el panorama en materia de rescate y asistencia sanitaria en la Comunidad de Madrid, de donde se entiende que es fundamentalmente el GERA (aunque en ocasiones pueda intervenir, y de hecho lo hace en caso de ser requeridos, el SEREIM de la Guardia Civil) quien realiza las labores de rescate y transfiere al accidentado posteriormente para recibir atención sanitaria por el recurso pertinente del SUMMA 112.

2.4. ORGANIZACIÓN ACTUAL DE LA ATENCIÓN SANITARIA AL PACIENTE POLITRAUMATIZADO EN MONTAÑA EN LA COMUNIDAD DE MADRID

El rescate y la asistencia médica urgente en montaña tienen una especial importancia debido a que, como ya adelantaron Burgess en 2005⁽¹⁶⁾ y Judge en 2007⁽¹⁷⁾, las víctimas de accidentes graves en el medio rural o en el medio natural tienen un mayor índice de mortalidad que las que sufren el mismo tipo de lesión en zonas urbanas; probablemente porque el hecho de tratarse de lugares remotos y montañosos retrasa evidentemente la atención sanitaria, empeorando así significativamente el pronóstico.

En esta misma línea, como ya apuntaban Durrer⁽¹⁸⁾ y Powell⁽¹⁹⁾ hace ya tiempo en publicaciones ya clásicas, parece evidente que el pronóstico de una víctima en un accidente en montaña puede mejorar si al lugar del mismo se acerca personal para realizar un rescate medicalizado y, seguidamente, se le traslada a un centro sanitario con rapidez.

Como ya se ha desarrollado, la coordinación en materia de rescate en el medio natural en la Comunidad de Madrid es compleja y ha sufrido variaciones a lo largo de las últimas décadas, estando actualmente casi por completo en manos del GERA del Cuerpo de Bomberos y quedando el SEREIM de la Guardia Civil como apoyo específico cuando se le requiere, aunque mantienen no obstante sus labores como policía judicial si así fuera preciso.

La atención sanitaria urgente extrahospitalaria de los pacientes accidentados en la montaña y el medio natural circundante en la Comunidad de Madrid, por su parte, es competencia del Servicio de Urgencias Médicas de la Comunidad de Madrid (SUMMA 112) desde donde se decide que recurso se envía a la zona del accidente y a que centro médico se deriva en cada caso al accidentado. Así mismo también lo es el rescate acuático, (como es el caso del Pantano de San Juan).

El SUMMA 112 cuenta con distintos recursos para la atención extrahospitalaria, según las circunstancias del caso que deba ser atendido, entre las que destacamos⁽²⁰⁾:

- Helicóptero sanitario o sanitizado: Cuenta con 2 helicópteros Augusta A-109E Power, uno con base en Las Rozas y otro en Lozoyuela. Su dotación es la misma que la de una UVI móvil, con médico, enfermero (DUE) y técnico en emergencias sanitarias (TES) pero incluyendo además el personal necesario para el manejo de la nave (piloto y copiloto).
- UVI móvil: Cuenta con 26 UVIs móviles o UMEs (Unidades Móviles de Emergencia) con capacidad de Soporte Vital Avanzado, que cuentan con médico y enfermero de emergencias (DUE), un conductor/técnico en emergencias sanitarias (TES) y un 2º técnico en emergencias sanitarias (TES); además del equipamiento y material necesario.
- Ambulancias convencionales o de Soporte Vital Básico: 90 ambulancias de soporte vital básico (60 Mercedes-Benz Vito y 30 Mercedes-Benz Sprinter), con 2 técnicos en emergencias sanitarias (TES), uno de los cuales es a su vez conductor. En ocasiones, pueden ser "medicalizadas" al incorporar al Equipo de Atención Primaria de Centros de Salud (médico y enfermera). Están destinadas fundamentalmente al transporte urgente y no urgente.
- Vehículo de Intervención Rápida (VIR): El SUMMA 112 tiene 17 VIR con un médico, enfermero (DUE) y técnico en emergencias sanitarias (TES), que tiene capacidad de asistencia médica con la tecnología e instrumental necesarios para un soporte vital avanzado, pero sin capacidad de transporte.
- Unidad de Asistencia Domiciliaria Médica (UAD-M): Cuenta con 38. Formadas por un médico y un conductor/TES
- Unidad de Asistencia Domiciliaria de Enfermería (UAD-E): Cuenta con 5. Formadas por un enfermero (DUE) y un conductor/TES

En cuanto al posterior transporte de los accidentados a un centro hospitalario, cuando esto es necesario, puede realizarse por aire mediante los 2 helicópteros sanitizados de los que dispone el SUMMA 112 o bien por tierra. El transporte terrestre limita la evacuación a las 3 principales vías de comunicación que existen entre la zona de la sierra y la capital:

- La A6 o Autovía del Noroeste, que pasa junto a Navacerrada, o bien hacia el entorno del puerto de Guadarrama si se continúa por la AP-6.
- La M-607 o carretera de Colmenar Viejo, que conduce hasta Navacerrada o bien permite el desvío a Manzanares el Real y la Pedriza.
- La Autovía del Norte o A-1 que llega hasta el puerto de Somosierra.

Así pues, los hospitales que reciben este flujo de pacientes accidentados son, dependiendo de la zona y del caso⁽²¹⁾:

- Hospital Universitario de La Paz: 1308 camas
- Hospital Universitario 12 de Octubre: 1287 camas
- Hospital Universitario Puerta de Hierro: 613 camas
- Hospital Universitario Infanta Sofía (San Sebastián de los Reyes): 277 camas
- Hospital Universitario Príncipe de Asturias (Alcalá de Henares): 594 camas
- Hospital General de Villalba (Villalba): 164 camas
- Hospital de El Escorial (San Lorenzo del Escorial): 91 camas

El paciente politraumatizado grave es un enfermo de gran complejidad y necesita, en la mayoría de los casos, de la atención de distintas especialidades en centros hospitalarios con un elevado nivel de complejidad, puesto que, a pesar de la moderada evidencia al respecto, esto parece mejorar los resultados en términos de morbilidad⁽²²⁾⁽²³⁾⁽²⁴⁾⁽²⁵⁾.

La derivación de estos pacientes a un centro u otro depende fundamentalmente de la gravedad inicial del paciente, así como de la cercanía de uno u otro centro. La cercanía de la montaña de hospitales de menor tamaño, como el de El Escorial, Villalba o Infanta Sofía pueden hacerlos receptores inicialmente de los politraumatizados más leves o de los graves si estos necesitasen una estabilización inicial pero, en general, el politraumatizado grave suele ya ser derivado inicialmente o, si no, atendido finalmente, en alguno de los centros hospitalarios de mayor complejidad técnica de la ciudad de Madrid (La Paz, Puerta de Hierro o 12 de Octubre fundamentalmente). Todo esto depende lógicamente de las circunstancias específicas de cada caso.

Los otros hospitales de la región, bien por ser de un nivel de tecnificación menor, bien por la lejanía de las cadenas montañosas de la Comunidad o por no ser receptores habituales de pacientes politraumatizados y no estar seleccionados para este fin por no tener unidades específicas especializadas para ello, no suelen ser receptores de estos pacientes, salvo casos anecdóticos.

2.5. EPIDEMIOLOGÍA DEL TRAUMA. ÍNDICES DE GRAVEDAD EN LA EVALUACION DEL PACIENTE POLITRAUMATIZADO

2.5.1. EPIDEMIOLOGÍA

El trauma es la 3ª o 4ª causa de muerte globalmente en EEUU y la 1ª en la franja de edad de 1 – 44 años⁽²⁶⁾. Según la OMS y los CDC fallecen cada año 5.8 millones de personas en todo el mundo víctimas de lesiones o actos de violencia, lo que supone el 12% de la carga de enfermedad mundial⁽²⁷⁾. En 2016, sólo en EEUU fallecieron más de 190.000 personas por esta causa, lo que supone una tasa de 60.2 por cada 100.000 habitantes⁽²⁶⁾. Este patrón se repite en otros países europeos, incluido España, habiéndose concluido así que la mortalidad por traumatismo es la primera causa de muerte en menores de 45 años en países industrializados⁽¹⁾. Esta patología afecta sobre todo a gente joven previamente sana y es, por tanto, la principal causa de años potenciales de vida perdidos⁽²⁸⁾⁽²²⁾.

En España no disponemos de cifras exactas de pacientes traumatizados fallecidos y supervivientes en accidentes de montaña. Una aproximación podemos obtenerla de las cifras anuales del INE (Instituto Nacional de Estadística), donde en 2011 en España se produjeron 387.911 fallecimientos, de los cuales se recogieron 13.889 que fueron debidos a “causas externas”⁽¹⁾ (incluyéndose aquí suicidios, caídas, ahogamientos, accidentes de tráfico...), sin estar recogido, por supuesto, cuáles de estos accidentados lo fueron en la montaña o en el medio natural. En la Comunidad de Madrid fallecieron 1.020 personas por esas “causas externas” en ese año, oscilando desde entonces en valores similares en torno al 7% de los fallecidos en total en España por esas “causas externas”⁽²⁹⁾.

Las cifras más conocidas para hacerse una idea de la magnitud del problema que supone el trauma suelen ser las de los accidentes de tráfico, por la abundante información epidemiológica que hay disponible sobre ellos. La información sobre traumatizados en accidentes automovilísticos, aunque muy útil, no deja de ser una visión muy parcial de lo que supone el trauma en nuestro país.

Según las OMS, en 2015 hubo 5 millones de fallecimientos por los traumatismos en todo el mundo, de los cuales el 27%, fue por accidentes automovilísticos⁽³⁰⁾. En EEUU fallecen cerca de un millón de personas por los accidentes de tráfico⁽²⁷⁾ y ese mismo año en España, se produjeron 97.756

accidentes automovilísticos, donde fallecieron 1.689 personas y hubo 9.495 heridos de gravedad suficiente para precisar ingreso hospitalario⁽³¹⁾.

El 50% de los fallecimientos por trauma ocurre minutos tras la lesión, bien en la escena o bien en el traslado al hospital; siendo la causa fundamental de la muerte en la gran mayoría de los casos la hemorragia masiva o una lesión neurológica severa. Es bien conocido ya el concepto de “hora dorada” (atribuido a Cowley en 1976) tras el evento traumático⁽³²⁾⁽³³⁾, durante la cual, la intervención del personal sanitario se ha demostrado crucial para mejorar la expectativa de vida de estos pacientes⁽³⁴⁾. Esto es así en el entorno urbano, pero también hay literatura que demuestra la mejoría de la supervivencia en estas circunstancias en traumatizados en el medio natural y el entorno de montaña⁽⁹⁾⁽¹⁸⁾⁽¹⁹⁾, apuntando incluso que esa “hora de oro” podría prolongarse más allá si los sanitarios están específicamente formados.

2.5.2. SCORES DE GRAVEDAD EN TRAUMA

Podemos definir un traumatismo como una lesión causada en el organismo tras aplicársele al mismo algún tipo de fuerza que supera su capacidad de absorber esa energía aplicada⁽³⁵⁾. Un paciente “traumatizado severo” (*major trauma patient*) o “politraumatizado” es aquel con lesiones que potencialmente ponen en riesgo su vida, pero no hay un consenso internacional claro y objetivado en la definición exacta de lo que suponen estos términos, por lo que generalmente se emplean indistintamente uno u otro para referirse a pacientes que han sufrido un traumatismo clínicamente relevante o que pudiera tener un desenlace fatal.

Para intentar objetivar esa “gravedad” de lo que a partir de ahora nombraremos indistintamente como “politraumatizado” o “traumatizado grave”, se han desarrollado distintos índices que permiten analizar y cuantificar retrospectivamente la gravedad de las lesiones para establecer una correlación con la mortalidad prevista en cada caso, lo que permite definir un umbral para el concepto de “traumatizado severo”. Se usan distintos tipos de sistemas de puntuación en trauma, que se dividen a grandes rasgos en⁽³⁴⁾⁽³⁶⁾⁽³⁷⁾⁽³⁸⁾:

- Índices o scores Fisiológicos
- Índices o scores Anatómicos
- Índices o scores Mixtos

A) ÍNDICES FISIOLÓGICOS:

- Escala de coma de Glasgow (GCS, Glasgow Coma Scale); una de las más antiguas, desarrollada en 1974 por Teasdale y Jennett. Se ha incluido posteriormente en muchos otros sistemas de puntuación. Universalmente aceptada para la valoración de los traumatismos craneoencefálicos (TCE). Valora la gravedad del TCE mediante la medición de su respuesta motora (M), verbal (V) y a la apertura ocular (O); clasificándolos desde 15 puntos (M6 + V5 + O4), que correspondería a la mejor respuesta posible; hasta 3 (M1 + V1 + O1), la peor posible, que correspondería a un coma arreactivo. **(Anexo 1)**

De acuerdo a esta escala, pueden clasificarse los TCE según su severidad, siendo un TCE leve aquel con una puntuación de 14-15, moderado entre 9 y 13 puntos, y grave por debajo de 9. Es la mejor escala pronóstica en los TCE puros, pero tiene limitaciones en los niños y en los pacientes sedados y/o miorrelajados.

- Trauma score revisado (RTS, Revised Trauma Score). Introducido por Champion et al. en el año 1981⁽³⁹⁾. Es el método de puntuación fisiológica más usado en todo el mundo en la literatura del trauma. Evalúa la frecuencia respiratoria, la presión arterial sistólica y la escala de coma de Glasgow para hacer una evaluación fisiológica inicial del paciente. Da un valor a cada uno de esos 3 parámetros y el RTS se calcula mediante la suma de los 3. Así resulta una puntuación que va de 0 (la peor posible) a 12 (la mejor posible). Puede usarse como método de triage prehospitalario u hospitalario para decidir la gravedad del paciente y la necesidad de traslado a un centro u otro. Los pacientes con un RTS \leq 11 son considerados como "traumatizados graves" y se recomienda que sean trasladados a hospitales que dispongan de radiología, acceso a quirófano y UCI 24h. Un RTS \leq 10 conlleva una mortalidad $>$ 30%. La diferencia entre el RTS en la admisión del paciente (que por convenio es el que se documenta) y tras la resucitación da una idea del pronóstico del paciente. **(Anexo 2)**

Así mismo se puede medir un RTS "corregido" (*RTS non-triage*) empleando unos coeficientes de corrección que le dan más peso a uno u otro parámetro (FR x 0.2908; TAS x 0.7326; GCS x 0.9368) basándose en análisis estadísticos de grandes poblaciones de pacientes traumatizados para establecer una mejor correlación con predicciones de evolución y resultados de los pacientes (una lesión cerebral severa suele conllevar un peor pronóstico que una lesión respiratoria severa). Esta corrección normalmente se emplea para análisis retrospectivos y varía entre 0 (la peor puntuación posible) y 7.8408 (la mejor).

- Escala APACHE II: Se usa para evaluar el pronóstico y la mortalidad prevista en pacientes ingresados en UCI. Su cálculo se realiza basándose en una serie de parámetros fisiológicos, la edad, así como las comorbilidades del paciente. Cada parámetro se puntúa de 0 (normal) a 4. La interpretación de la mortalidad prevista se basa en la suma de todas las puntuaciones.

- Trauma score pediátrico (PTS, Pediatric Trauma Score). Es un índice empleado en pacientes pediátricos traumatizados que mide 6 ítems y da puntuaciones de -6 a 12, donde un $PTS \leq 8$ implica una gravedad significativa. Ha demostrado predecir con precisión la gravedad y la mortalidad, pero no mucho más que el RTS y es, además, mucho más difícil de medir.

B) ÍNDICES ANATOMICOS: Tienen poca aplicación práctica en las fases iniciales del trauma. Valoran la gravedad del paciente mediante la descripción de las lesiones sufridas. Existen muchos, pero los más usados internacionalmente son:

- ISS (Injury Severity Score) es el más usado, desarrollado por Baker et al. en 1974⁽⁴⁰⁾ y basado en el AIS (*Abbreviated Injury Scale*).

El AIS es un sistema de puntuación anatómico de consenso internacional basado en la gravedad de las lesiones, que clasifica las lesiones de paciente de cada una de sus 7 regiones anatómicas (piel y tejidos blandos, cabeza y cara, cuello, tórax, región abdomino-pélvica, columna vertebral y extremidades) en una escala del 1 – 6, formando así una especie de “manual” de lesiones traumáticas (están descritas cerca de 2000 lesiones diferentes).

Para el cálculo del ISS se puntúan las lesiones de las 7 regiones del AIS de 1 (menor) a 6 (fatal). Se identifican luego las puntuaciones AIS más elevadas para cada una de las 7 regiones y se seleccionan las 3 regiones de mayor puntuación, que se suman y se elevan al cuadrado, estando por tanto el rango de puntuación entre 3 y 75. Un AIS de 6 en una región corporal son automáticamente 75 puntos ya que es una lesión fatal. Un ISS ≥ 16 se considera como traumatismo grave ya que predice una mortalidad $> 10\%$.

Múltiples estudios han confirmado la utilidad tanto del AIS como del ISS en la descripción de la severidad de las lesiones y la predicción de la mortalidad, duración de la estancia hospitalaria, incapacidad producida, recuperación funcional, y repercusiones psicológicas a largo plazo en los pacientes que han sufrido accidentes de tráfico.

Ha habido, por supuesto críticas a este score, una de ellas es que una limitación importante del ISS ha sido no tomar en consideración la edad del paciente. Otra de las críticas es que solo considera la lesión más grave de cada región (de modo que podría tenerse la misma puntuación por una lesión grave en el tórax que por 3 lesiones menores en cabeza, abdomen y miembros, por ejemplo). Por este motivo se desarrolló posteriormente el NISS (New Injury Severity Score), que se calcula de forma similar pero que toma las 3 lesiones más graves, independientemente de la región donde están, las suma y se eleva al cuadrado (oscila igualmente por tanto entre 3 y 75)

- ICISS (ICD-9 based Injury Severity Score). Desarrollado por Osler et al.⁽⁴¹⁾ en 1996. No utiliza el diccionario AIS para determinar las lesiones, en su lugar usa el International Classification of Disease-9 (ICD-9), y en variantes más modernas el ICD-10. Parece ser que su poder predictivo es mayor que el del ISS, pero está cuestionado ya que el diccionario AIS es mucho más preciso que el ICD-9 describiendo las lesiones traumáticas.

C) ÍNDICES MIXTOS: Emplean y combinan parámetros fisiológicos y anatómicos fundamentalmente con intención de establecer una probabilidad de supervivencia, así como intentando predecir los resultados o secuelas del paciente.

- TRISS (Trauma Score and Injury Severity Score). El método TRISS permite aproximarse al pronóstico de los traumatizados combinando índices fisiológicos (RTS), anatómicos (ISS), incluyendo la edad y el tipo de lesión (cerrada o penetrante). Con todo ello cuantifica la probabilidad de supervivencia en relación con la severidad del traumatismo.

- A Severity Characterization of Trauma (ASCOT): Desarrollado por Champion y col en 1990⁽⁴²⁾, da una descripción anatómica más detallada de las lesiones y mejora la capacidad predictiva a expensas de una mayor complejidad de cálculo.

- Índice NACA: Es un sistema de puntuación de la gravedad en emergencias médicas. No es específico de pacientes traumatizados, aunque si puede emplearse para clasificarlos según su gravedad⁽⁴³⁾. Fue desarrollado por la NACA (National Advisory Committee for Aeronautics) para accidentes de aviación. Divide a los pacientes en 8 grupos del 0 (ilesos) al 7 (fallecidos). **(Anexo 3)**

- Escala CRAMS: Se considera como método simple de triaje rápido para clasificar los pacientes traumatizados en trauma mayor o menor y guiar así la toma de decisiones. Es uno de los más antiguos, diseñado en 1982⁽⁴⁴⁾ y toma su nombre del acrónimo en inglés de los componentes que evalúa (Circulation – Respiratory – Abdomen/Thorax -Motor – Speech). Su gran ventaja es su sencillo cálculo y que es de fácil aplicación en el medio prehospitalario, aunque también ha sido criticado porque según algunos autores, no mejora demasiado la capacidad de decisión del personal entrenado. Se puntúan esos parámetros y la puntuación del CRAMS se obtiene sumando la puntuación de cada uno de ellos. Una puntuación menor de 9 se relaciona con trauma mayor y una de 9 o más con trauma menor. **(Anexo 4)**

- Prehospital index (PHI): Se trata de otra herramienta orientada al triaje de pacientes traumatizados para tratar de establecer su gravedad, algo posterior al CRAMS, descrito inicialmente por Koehler en 1986⁽⁴⁵⁾. Valora 4 parámetros: TAS, Pulso, Respiración y nivel de conciencia y le da a cada uno de ellos una puntuación de 0 – 5. Además, incorpora una corrección en caso de trauma penetrante. La suma de las puntuaciones da el PHI, donde si es ≤ 3 indica un trauma “menor” (con un 0% de mortalidad y un 2% de posibilidades de intervención neuroquirúrgica) y si es > 4 lo categoriza como trauma “mayor” (gravados en este caso con un 16.4% de posibilidades de mortalidad en las siguientes 72h. y un 49.1% de una intervención quirúrgica urgente) con una sensibilidad elevada $p < 0.0001$. Un estudio más reciente de Lavoie de 2010⁽⁴⁶⁾ indica también una elevada sensibilidad para identificar pacientes que requiriesen traslado a un centro hospitalario especializado en el manejo de politraumatizados (*Trauma Center*), sobre todo cuanto se combina con otras escalas similares. **(Anexo 5)**

A pesar de la variabilidad de definiciones que se puede encontrar en la literatura, para el presente trabajo consideraremos que un “Politraumatizado” o un “traumatizado grave” es aquel que cumple alguno de los siguientes criterios:

- ISS ≥ 16
- RTS ≤ 11
- Cuando están afectadas dos o más cavidades celómicas
- Cualquier traumatismo penetrante en una cavidad (cráneo, tórax, abdomen o pelvis)
- Cuando está afectada una cavidad y dos o más huesos largos
- Lesión simultánea de diferentes regiones del cuerpo, siendo alguna de ellas una amenaza vital

3. JUSTIFICACIÓN Y RELEVANCIA

La literatura acerca de los pacientes politraumatizados fuera del entorno urbano no es demasiado abundante. Si nos movemos hacia algo más específico, como son los traumatismos en montaña o en el medio natural aún encontramos menos volumen de publicaciones y, en España concretamente, los estudios sobre estas poblaciones son muy limitadas. En cualquier caso, de lo publicado en torno a este tema a nivel internacional, muchos estudios apuntan hacia una mayor gravedad de este tipo de pacientes traumatizados cuando se los compara con otros de similares características, pero en los que el origen de las lesiones son traumatismos producidos en otras circunstancias.

La comparación entre las subpoblaciones de pacientes traumatizados en montaña en España es harto complicada, no sólo por la problemática de consenso en definiciones del concepto de “gravedad” o “politraumatizado”, sino también por el uso de diferentes scores para intentar objetivar esa gravedad. Se han utilizado múltiples índices, pero en la esfera de los traumatismos de montaña en concreto han sido populares índices como el NACA⁽⁹⁾⁽¹⁸⁾⁽⁴⁷⁾. El principal problema radica que estos índices raramente son utilizados actualmente en otros estudios de mayor amplitud sobre traumatismos en el entorno urbano o en accidentes automovilísticos, por ejemplo, que son más habituales y donde lo usual es el empleo de otros scores de trauma como el RTS para su evaluación⁽⁴⁸⁾. Es por esto que parece interesante intentar describir la severidad de estos pacientes accidentados en montaña usando los mismos índices que en otros estudios para poder establecer así paralelismos y comparativas entre las poblaciones a las que hacen referencia.

Una primera aproximación a conocer el problema pasa por poder presentar un retrato adecuado de esta subpoblación de pacientes intentando objetivar su gravedad real. La relevancia de confirmar la gravedad de este tipo de pacientes es de la mayor pertinencia, no solo por el coste humano que supone este tipo de accidentados, sino también por la justificación que tendría el gasto ocasionado por los equipos de rescate que funcionan en la comunidad.

4. PREGUNTA DE COOPERACIÓN, HIPÓTESIS Y OBJETIVOS

- HIPÓTESIS

- La hipótesis conceptual de este trabajo de investigación es demostrar que los pacientes traumatizados considerados como “graves” o “politraumatizados” en accidentes de montaña es al menos equiparable o incluso mayor que otros pacientes politraumatizados y que la aplicación de scores de gravedad (validados internacionalmente) como el RTS sirven también como predictor de la gravedad de estos pacientes

- OBJETIVOS:

- Objetivo General: Describir y analizar la severidad de los pacientes catalogados como “politraumatizados” o “traumatizados graves” (en base a los índices de gravedad de trauma internacionales) de los accidentados en las montañas de la Comunidad de Madrid y el medio natural circundante en los últimos 5 años (periodo entre 2012 – 2017)

Objetivos Específicos:

- Identificar la subpoblación de politraumatizados accidentada en montaña como consecuencia de actividades deportivas o desarrolladas en el medio natural dentro de todo el grupo de “politraumatizados” atendidos por el SUMMA 112 en la zona de la Sierra y medio natural colindante de la Comunidad de Madrid.
- Describir las características específicas de esta población de politraumatizados en términos demográficos (edad, sexo...) e intentar identificar, si es que las hubiera, las variables epidemiológicas que podrían influir en la accidentabilidad.
- Describir los patrones de accidentabilidad registrados por el SUMMA 112 en cuanto a época del año, día de la semana o región de la sierra madrileña para ver si existe un patrón reconocible.
- Describir la gravedad de esta población de pacientes politraumatizados a la llegada del primer recurso sanitario.
- Hacer una descripción del uso de recursos sanitarios en la Comunidad de Madrid, en cuanto al número y tipo de los mismos que se movilizan para la atención sanitaria de estos pacientes, así como de analizar los tiempos de respuesta de los servicios médicos extrahospitalarios y la velocidad de traslado a un centro hospitalario cuando así se considera pertinente.

5. MATERIAL Y MÉTODOS

- DISEÑO METODOLÓGICO: Se ha llevado a cabo un estudio retrospectivo descriptivo de los pacientes “politraumatizados” en la Comunidad de Madrid a la llegada a la escena del recurso sanitario extrahospitalario correspondiente tras accidentes en la montaña y en otros entornos “hostiles” del medio natural, durante un periodo de 5 años (2012-2017).

Se realizó una extracción de información de la base de datos del SUMMA 112, recogiendo los parámetros de interés de todos los pacientes codificados como “politraumatismo” o “politraumatizado” de avisos realizados desde los municipios de la zona de la sierra de Madrid.

Los datos recogidos retrospectivamente y conformaron una base de datos en Excel que fue posteriormente analizada mediante el paquete estadístico SPSS versión 15. En esa base de datos se han recogido los siguientes datos demográficos y clínicos:

- Numero de paciente
- Edad
- Sexo (Varón/Mujer)
- Deporte que estaba realizando (Montañismo, Escalada, Equitación, Senderismo/excursionismo, Ciclismo, Trail-running/carreras de montaña Barranquismo).
- Mecanismo lesional (precipitado, traumatismo cerrado, traumatismo penetrante, combinaciones de lo anteriores)
- Localidad desde donde se emite el aviso al SUMMA 112
- Fecha y Hora de aviso al SUMMA 112
- Primer recurso movilizado que llega a la zona
- Número total y tipo de recursos sanitarios movilizados en cada caso
- Fecha y Hora de llegada del primer recurso sanitario en el lugar del accidente.
- Fecha y Hora de llegada al hospital inicial de destino.
- Hospital que recibe al paciente
 - Hospital Universitario de La Paz.
 - Hospital Universitario 12 de Octubre.
 - Hospital Universitario Puerta de Hierro.
 - Hospital Universitario Infanta Sofia (San Sebastián de los Reyes).

- Constantes a la llegada del equipo sanitario:
 - Tensión arterial sistólica (TAS).
 - Tensión arterial diastólica (TAD).
 - Tensión arterial media (TAM).
 - Frecuencia Cardíaca (FC).
 - Pulsioximetría (Sat O2).
 - Frecuencia respiratoria (FR).
 - Escala de coma de Glasgow (registrando independientemente respuesta ocular, verbal y motora).
- Scores de trauma calculados en base a lo anterior:
 - Revised Trauma Score (RTS).
 - Índice CRAMS.
 - Prehospital index.
- Fallecimiento en la escena (Sí/No)

Dado que principalmente y en su mayoría se utilizaron variables cualitativas, los resultados epidemiológicos son expresados principalmente como porcentajes.

- ÁMBITO DE ESTUDIO: El ámbito geográfico del estudio es la Comunidad de Madrid, concretamente los municipios de la sierra de Madrid y el medio natural circundante.

- PERIODO DE ESTUDIO: Pacientes atendidos los últimos 5 años, en el periodo comprendido entre el 1 de septiembre de 2012 y el 31 de agosto de 2017.

- POBLACIÓN DE ESTUDIO: Se recogen los pacientes atendidos por los servicios de emergencias extrahospitalarias del SUMMA 112 en la zona de la Sierra de Madrid codificados por los mismos como “politraumatizados”.

- Criterios de inclusión: Se la población que se quiere estudiar debía de cumplir los siguientes criterios de inclusión para entrar a formar parte de la serie a estudio :

- 1.- Todos los pacientes que fueron considerados como “politraumatizados” o “traumatizados graves” a su llegada a la escena de los servicios de emergencias extrahospitalarias del SUMMA 112 y codificados como tal por ellos.

2.- Se seleccionaron aquellos pacientes que se accidentaron cuando estaban involucrados en la realización de algún tipo de actividad deportiva o al aire libre en el entorno de montaña de la Sierra de Madrid y el medio natural colindante. Se consideraron incluidos los accidentes de ciclistas (a pesar de en algún caso haber podido ocurrir en las carreteras de la zona a estudio por considerarse que el ciclismo de montaña es una de las actividades de interés para el estudio). Así mismo se incluyeron también los accidentes de equitación por considerarse que forman parte de las actividades que se desarrollan en el medio natural de la sierra madrileña.

- Criterios de exclusión: Fueron considerados como criterios de exclusión:

1.- Aquellos pacientes en los que lo incompleto de los datos no permitía sacar conclusiones acerca de la naturaleza del accidente o donde no estaban adecuadamente recogidas las constantes vitales e información clínica pertinente por el recurso sanitario que realizó la atención.

2.- Se excluyen todos los traumatismos en los que los pacientes estaban involucrados en accidentes de vehículos a motor (automóvil, motocicleta, tractor, camión), que no corresponden a actividades deportivas en montaña.

3.- No son incluidos los pacientes en los que el mecanismo fue un traumatismo accidental fuera de la realización de actividades deportivas en el medio natural (caídas en domicilio o residencia, accidente laboral...)

4.- Se excluyen los pacientes con constantes vitales rigurosamente normales y en los además que queda patente sin lugar a dudas en los datos aportados por el SUMMA 112 que se trata de traumatismos de baja energía con resultado de lesiones leves que en ningún caso ponen en riesgo la vida o suponen un compromiso fisiológico de ningún tipo.

6. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se recogieron en total 434 pacientes realizando una extracción de la base de datos de avisos atendidos por los servicios extrahospitalarios del SUMMA 112 en los municipios de la zona de la sierra de Madrid. El criterio de extracción fue el haber sido codificados como “politraumatizados” y atendidos entre el 1 de septiembre de 2012 y el 31 de agosto de 2017.

De ese grupo se seleccionaron los pacientes para el estudio excluyendo los accidentes de tráfico, accidentes domésticos y laborales y eligiendo únicamente aquellos en los que explícitamente se detallaba que el accidente había tenido lugar durante la realización de alguna actividad deportiva o recreativa en el medio natural de la montaña o el medio natural circundante. Se consideraron incluidos los accidentes de ciclistas (a pesar de en algún caso haber podido ocurrir en las carreteras de la zona a estudio por considerarse que el ciclismo de montaña es una de las actividades de interés para el estudio). Así mismo se incluyeron también los accidentes de equitación por ser otra de las actividades que se realizan en la sierra madrileña que constituyen una importante causa de accidentabilidad. Se seleccionaron definitivamente, por tanto, 36 pacientes para el presente estudio que cumplían los criterios de selección indicados, siendo 26 hombres (72%) y 10 mujeres (28%), lo que marca una diferencia de género significativa en cuanto al perfil del accidentado más habitual.

La media de edad de los accidentados fue de 32 años y la mediana de la serie fue de 31 años. La distribución por tramos de edad fue: **(Anexo 6)**

Menores de edad (< 18 años): 6 (17%)
18 – 29 años: 8 (22%)
30 – 39 años: 6 (17%)
40 – 49 años: 9 (25%)
≥ 50 años: 7 (19%)

Como era de esperar, encontramos mayor accidentabilidad bruta en las poblaciones más “jóvenes” (entre los 18 – 49 años), con 23 pacientes (el 63.89%), que se explica por la mayor afluencia de este perfil poblacional al medio natural. No obstante, no se aprecian entre los distintos segmentos que componen este grupo de “jóvenes accidentados”, diferencias que no sean debidas a ese número de practicantes en cada tramo de edad. Si es llamativo reseñar el volumen

significativo de menores de edad accidentados (6, lo que supone un 17% de la serie), que apuntan quizá a una falta de prevención o supervisión adecuada de las medidas de seguridad necesarias por parte de los adultos que les acompañaban (profesores, monitores, familiares...). Del mismo modo, tampoco es desdeñable tener en cuenta que casi un 20% de los accidentados eran mayores de 50 años, siendo ya ésta una población donde la existencia de comorbilidades a causa de la edad podría complicar el manejo, las complicaciones y la tasa de supervivencia posterior.

La distribución porcentual por actividades (**Anexo 7**) mostraba que, del total de los accidentados recogidos, 4 (el 12%) practicaban deportes considerados “tecnificados” como alpinismo/montañismo (1 paciente, 3%), escalada (2 pacientes 6%) barranquismo (0 pacientes, 0%) o trail-running (1 paciente (3%). Llama la atención que, a pesar de que estas actividades pueden parecer de mayor riesgo, no se recoge una siniestralidad elevada, si bien es cierto, que el número de personas que las practican es sensiblemente menor que otros deportes más “populares” y considerados menos arriesgados. No se ha recogido así mismo ningún accidentado practicando espeleología o parapente, si bien es cierto que ambos son deportes muy minoritarios en la comunidad.

Practicaban ciclismo de montaña 21 accidentados (el 58%). Es llamativo que hay un número significativo de accidentados realizando esta actividad en sus diferentes modalidades que involucran el uso recreativo de bicicletas en la montaña. Es destacable además que las lesiones en estos casos suelen ser de importancia probablemente por estar implicados en muchos casos en traumas de alta energía o incluso en accidentes de tráfico contra otros vehículos en carreteras de montaña. De hecho, los 2 fallecidos recogidos en la serie se encontraban practicando ciclismo. Es reseñable también en este punto, que podría ser discutible si este grupo de pacientes debería ser analizado dentro de nuestra como “deportes de montaña” o si bien, dadas las características del propio accidente tendría más sentido analizarlos como accidentes de tráfico propiamente dichos.

Realizaban actividades de senderismo o excursionismo 4 de los accidentados (11%). En nuestra serie no suponen un grupo muy numeroso. A pesar del gran número de personas que practican este tipo de actividades (que quizá son las mayoritarias en la sierra de Madrid), esto podría explicarse por la menor gravedad de las lesiones sufridas en accidentes durante su práctica, que

es inherentemente de menor riesgo. El haber incluido sólo los “politraumatismos” o traumatismos considerados “graves” por el SUMMA 112, excluyendo así lesiones menores probablemente ha hecho perder un gran número de estos pacientes. Sería interesante, no obstante, realizar estudios posteriores intentando recoger toda esa población para analizar la accidentabilidad global de este tipo de prácticas. Así quizá podríamos llegar a cifras como las que recoge el GERA, de donde infiere que constituyen el grupo con “mayor número de accidentados y de intervenciones realizadas por grupos de rescate y equipos sanitarios”⁽⁴⁹⁾⁽⁵⁰⁾⁽⁵¹⁾. En los propios informes del GERA ya se apunta además que se debe tener en cuenta que la codificación de datos que manejan tanto ellos como el SUMMA 112 no permite diferenciar al deportista experimentado del excursionista ocasional realizando este tipo de actividades, lo que evidentemente puede influir en la exposición a un mayor o menor grado de riesgo al realizar este tipo de actividades.

Finalmente, 7 de los accidentados practicaban equitación (19%). Este punto resulta quizá llamativo. La equitación no es un deporte mayoritario, pero a pesar de ello, existe un grupo significativo de lesionados considerados graves que se accidentaron durante su práctica, siendo el mecanismo implicado en casi todos ellos la caída de una altura de en torno a 2 m. y el TCE la lesión más frecuentemente encontrada. No se trata propiamente de una actividad deportiva en la que pensemos en un primer momento cuando hablamos de la montaña o el medio natural, pero supone casi el 20% de los avisos por politraumatizado atendidos por el SUMMA 112 de nuestra serie, lo cual debe ser tenido en cuenta.

Es llamativo que tampoco se ha encontrado ningún accidentado que se encontrase practicando esquí o snowboard en ninguna de sus modalidades, tanto esquí “alpino” o “en pista”, dentro del entorno de alguna de las estaciones de esquí de la comunidad; como esquí “de travesía” o “de montaña”. Es difícil explicar la causa de esta ausencia, porque a priori, son deportes que, pese a la estacionalidad de su práctica, constituyen una causa no desdeñable de accidentabilidad. Una explicación quizá pudiera ser que son pacientes evacuados inicialmente a los servicios de asistencia de las pistas o que podrían ser trasladados al hospital más cercano por sus propios medios (o por sus acompañantes), con lo que no constarían en la base de datos del SUMMA 112 que se ha usado como referencia. En cualquier caso, es cierto que la pérdida de este grupo del estudio supone un sesgo que debe ser ponderado a la hora de la lectura de los resultados.

En cuanto al mecanismo de lesión implicado en el accidente, independientemente de la actividad practicada, que estaba involucrado en el mismo, los resultados que obtenidos son:

- Precipitado: 15 (42%)
- Traumatismo cerrado: 19 (53%)
- Traumatismo penetrante: 0 (0%)
- Varios de los anteriores combinados: 2 (6%)

Estas cifras, que básicamente indican que los traumatismos penetrantes en este entorno son inexistentes o anecdóticos, es un resultado que era quizás, bastante esperable por las características de las actividades realizadas.

Teniendo en cuenta la localización geográfica donde se produjeron los accidentes, y desde donde se dio el aviso inicial al SUMMA 112, agrupados por términos municipales, los resultados arrojados son (**Anexo 8**):

- El Berrueco: 1 (3%)
- Buitrago de Lozoya: 1 (3%)
- La Cabrera: 1 (3%)
- Fuente el Saz del Jarama: 1 (3%)
- Guadalix de la Sierra: 1 (3%)
- Manzanares el Real: 7 (19%)
- Miraflores de la Sierra: 2 (6%)
- El Molar: 3 (8%)
- Navalafuente: 1 (3%)
- Rascafría: 5 (14%)
- Robregordo: 1 (3%)
- Santa María de la Alameda: 1 (3%)
- Soto del Real: 6 (17%)
- Torres de la Alameda: 1 (3%)
- Valdemanco: 1 (3%)
- Valdetorres de Jarama: 1 (3%)
- El Vellón: 1 (3%)
- Venturada: 1 (3%)

Es llamativo que la mayoría de los accidentes, 15 en concreto, (que suponen un 41.7% del total) se produjeron en los municipios de Manzanares el Real (7 pacientes), Soto del Real (6 pacientes) y Miraflores de la Sierra (2 pacientes), que están localizados en torno a la zona de La Pedriza, que constituye una de las zonas de mayor afluencia de visitantes de la sierra de Madrid (**Anexo 9**). Otra de las zonas con una accidentabilidad reconocible significativa se localizaría en Rascafría (5 pacientes, que suponen un 13.9% de los accidentes), probablemente por la cercanía de Peñalara, que es otro de los puntos más visitados de la sierra madrileña. El resto de los accidentes registrados es mucho más disperso y no permite establecer patrones reconocibles.

Estos patrones se correlacionan razonablemente con los datos emitidos por el GERA de bomberos⁽⁴⁹⁾⁽⁵⁰⁾⁽⁵¹⁾, según quienes *“la mayor accidentabilidad se produce en La Pedriza”*; una zona que demanda 1 de cada 3 accidentes registrados; y *“le siguen el área de la Fuenfría, incluyendo desde el propio Valle de la Fuenfría, hasta Siete Picos y el Puerto de Navacerrada, con 1 intervención de cada 5; y a continuación, el entorno del puerto de Cotos y del macizo de Peñalara”*.

En cuanto a la distribución por épocas del año, en cada año, las medias de accidentados oscilan entre las 2 – 6 intervenciones mensuales (con una media global de politraumatizados graves atendidos por el SUMMA 112 en la zona de la sierra de Madrid de unos 3 al mes).

No se aprecian grandes patrones estacionales entre unos meses y otros, posiblemente porque el origen de la mayoría de los accidentados es la propia Comunidad de Madrid, y dada la cercanía de la capital o los grandes núcleos poblacionales no se tratan en su mayoría de visitas vacacionales sino de desplazamientos de fin de semana. No obstante, en la serie se observa un pico de mayor accidentabilidad los meses de abril (6 accidentes, 17%) y mayo (4 accidentes, 11%), que juntos suman el 28% de la accidentabilidad y que son la causa de que en nuestra serie haya una accidentabilidad sensiblemente mayor en primavera (con un 33% del total con respecto a las otras estaciones), probablemente porque la llegada del buen tiempo es un aliciente que fomenta la práctica de actividades deportivas al aire libre, pero que dispara del mismo modo el número de eventos traumáticos por ese mismo aumento de afluencia.

Esto se confirma si observamos los resultados por día de la semana, donde observamos que el 72% (26 pacientes) de los accidentes tuvo lugar en fin de semana (viernes, sábado o domingo) frente al 28% (10 intervenciones) que ocurrió durante el resto de días de la semana (**Anexo 10**). La media de intervenciones es así de unas 2.5 intervenciones/día entre semana, frente a las 8.7 intervenciones/día el fin de semana, lo que supone una probabilidad de que sea necesaria una intervención sanitaria por un accidente 3.5 veces mayor en fin de semana que en cualquier otro día de la semana. Esto parece explicarse por esa masiva visita de madrileños al medio natural los fines de semana desde los núcleos urbanos.

De hecho, analizando los resultados entre los años estudiados, se observan algunas tendencias. La primera es una tendencia hacia un mayor número de accidentados de forma global, encontrando 12 accidentados entre los periodos estudiados de 2012 – 2014 frente a los 24, el doble, en el mismo periodo entre los años siguientes de 2015 – 2017. Así mismo existe una tendencia cada vez más marcada al patrón de accidentalidad de fin de semana ya descrito (66% de accidentes en fin de semana en 2012 – 2014 vs. 75% entre 2015 – 2017)

El tipo de recurso movilizado inicialmente desde el SUMMA 112 para atender el aviso, de acuerdo a la información que se recibió fue (**Anexo 11**):

- Helicóptero sanitizado: 7 (19%)
- UVI móvil: 16 (44%)
- Ambulancia convencional sanitizada: 9 (25%)
- VIR (Vehículo de Intervención Rápida): 3 (8%)
- UAD (Unidad de Atención Domiciliaria): 1 (3%)

Hay que tener en cuenta en este punto, que en 22 (61%) de los casos, inicialmente se solicitó un recurso, pero al ver la complejidad se solicitó a posteriori la presencia de otros recursos de mayor complejidad capaces de realizar un soporte vital, implicándose así el helicóptero sanitizado en 14 casos (el 39% del total), o bien una UVI móvil en 25 casos (lo que supone un 69% del total). Teniendo en cuenta que en algunos casos coexistieron la activación de una UVI y del helicóptero, globalmente en el 92% de los casos se recurrió finalmente a un recurso de SVA.

El tiempo de demora medio entre la realización del aviso al centro de coordinación del SUMMA 112 y la llegada del primer recurso sanitario fue de 22 minutos, lo que, teniendo en cuenta las distancias supone una respuesta, a mi parecer, tremendamente rápida y eficaz. Por otro lado, el tiempo medio entre la llegada del recurso sanitario, la atención en la escena y el traslado al hospital de destino fue de 67 minutos. Así pues, teniendo en cuenta ambas cifras, podemos determinar que el tiempo medio desde que se produce el aviso hasta que el paciente hace su llegada a la puerta de urgencias del 1º centro hospitalario receptor es de tan sólo 89 minutos. Teniendo en cuenta, por ejemplo, que Manzanares el Real y el Hospital de La Paz distan unos 42 km entre sí, se trata de unos tiempos de respuesta, atención y traslado excepcionalmente buenos, teniendo en cuenta que incluyen la atención y estabilización in situ del accidentado.

Todos los pacientes fueron atendidos en la escena y, posteriormente, todos ellos (a excepción de los 2 pacientes fallecidos in situ, que constituyen un 5.5% de mortalidad en la escena) fueron trasladados a un centro hospitalario, siendo los hospitales iniciales de destino **(Anexo 12)**:

- Hospital Universitario de La Paz: 66.7% (24 pacientes)
- Hospital Universitario Infanta Sofía (San Sebastián de los Reyes): 16.7 % (6 pacientes)
- Hospital Universitario Puerta de Hierro: 5.6% (2 pacientes)
- Hospital Universitario 12 de Octubre: 5.6% (2 pacientes)

Como se apuntaba antes, la serie recoge 2 pacientes fallecidos en el lugar del accidente a pesar de los intentos de reanimación y medidas de SVA llevados a cabo por los servicios sanitarios extrahospitalarios. Esto supondría una mortalidad inicial de un 5.5% en la escena, pero este dato está sesgado por lo incompleto de los datos recogidos, puesto que sólo hace referencia a los fallecidos atendidos por los servicios de emergencia extrahospitalarios y es difícilmente interpretable. Ésta sería una mortalidad baja en un grupo de pacientes a priori considerados como “politraumatizados” comparado con trabajos similares⁽⁵²⁾.

Estas cifras están lejos del 9% de mortalidad global por trauma⁽⁵³⁾ y del 15-25% de mortalidad en traumas graves registrados en amplios estudios hospitalarios⁽⁵⁴⁾⁽⁵⁵⁾⁽⁵⁶⁾, si bien es cierto que la mayoría de los análisis están

realizados sobre población hospitalaria e incluyen todo tipo de mecanismos de lesión. Por un lado, faltan los datos de mortalidad tras la asistencia hospitalaria definitiva, que sería motivo de otro estudio más complejo. Por otra parte, se están obviando los fallecidos en los que no se activa un recurso sanitario (por ejemplo, al haber sido encontrados un tiempo significativo tras el accidente y no darse aviso al SUMMA 112 o por encontrarse en evidente estado de defunción por los equipos de rescate). Tampoco se habrían incluido los fallecidos que no son encontrados o aquellos que pudieran haber sido rescatados por el SEREIM de la Guardia Civil o el GERA de Bomberos sin haberse considerado necesario activar al SUMMA 112. No se ha podido acceder a estas cifras y ello supone un sesgo a tener en cuenta. Sería de gran ayuda para estudios posteriores poder contar, sobre todo, con la información de la Guardia Civil que, al actuar como policía judicial en muchos de estos casos, probablemente pueda tener recogidos algunos pacientes fallecidos que no constan en la base de datos manejada por el SUMMA 112.

Si se revisan los datos oficiales de la actividad del GERA, por ejemplo, entre 2014 y 2015 (también incompletos, porque habría que sumar como se ha apuntado, las intervenciones realizadas por el SEREIM de la Guardia Civil), se recoge lo siguiente⁽⁴⁹⁾⁽⁵⁰⁾⁽⁵¹⁾:

	2014	2015	TOTAL
<i>BUSQUEDA</i>	63	53	116
<i>RESCATE</i>	134	100	234
INTERVENCIONES TOTALES	197	153	350
<i>PERSONAS ATENDIDAS</i>	314	228	542
FALLECIDOS	6 (1.9%)	2 (0.8%)	8 (1.47%)

La mortalidad global de estos resultados estaría de este modo en torno al 1.47%. Pero es cierto que esta es también una cifra muy difícil de interpretar, puesto que los resultados suministrados por el cuerpo de Bomberos incluyen tanto las personas atendidas en búsquedas como en rescates, lo que aumenta sustancialmente el número de personas probablemente ilesas y lesionados leves, disminuyendo así la tasa de mortalidad del grupo. Del mismo modo, tampoco se especifica si los fallecidos son en la escena o si se recoge la evolución posterior de los politraumatizados graves y fallecimientos posteriores, y tampoco sabemos si los fallecidos son consecuencia de traumatismos o bien de problemas médicos.

Otro dato a tener en cuenta, y de difícil valoración, ya apuntado en los informes del GERA; es la presunción de que un porcentaje no desdeñable de los fallecidos ocurrió como consecuencia de un suicidio (*“del total de 6 intervenciones con resultado de muerte en el 2014, en 4 de ellas se presume suicidio”*⁽⁴⁹⁾) por lo que es complicado interpretar el significado que esto tiene dentro de los datos recogidos en cuanto a gravedad o mortalidad en la serie.

En cuanto a los parámetros clínicos recogidos a la llegada del primer recurso sanitario, las variables recogidas arrojan los siguientes resultados:

- Tensión arterial sistólica (media): 129 mmHg
- Tensión arterial diastólica (media): 79 mmHg
- Tensión arterial media (media): 90 mmHg
- Frecuencia cardiaca (media): 85 latidos/minuto
- Frecuencia respiratoria (media): 15 respiraciones/minuto
- Saturación periférica de O₂ por pulsioximetría (media): 95%
- Escala de coma de Glasgow (puntuación media): 14 puntos

Con estos datos se procedió al cálculo de los diferentes índices de gravedad planteados en el estudio. De este modo, el Revised Trauma Score (RTS) de la serie arrojó un valor medio de **11.1**, y su versión corregida (*RTS corregido* medio) fue de **7.28**. Del mismo modo el Prehospital Index medio fue de **2.44** y el Índice CRAMS medio fue de **8.42**.

La primera conclusión evidente es quizás que las cifras de gravedad arrojadas por la serie, empleando cualquiera de los 3 índices seleccionados, permitirían concluir que la severidad media de los pacientes incluidos en la misma es mucho menor a la esperada. A pesar de haberse dirigido el estudio a una supuesta población seleccionada de pacientes todos politraumatizados o considerados como “graves” por los servicios médicos, la media de severidad está por debajo del corte que cada uno de esos scores usa precisamente para definir esos traumas “graves”. Usando el RTS y el PHI sólo 8 pacientes (el 22%) podrían ser considerados como “politraumatizados graves”. Similar cifra se obtiene empleando el CRAMS, donde serían 9 pacientes (un 25%) los que adquirirían esa categorización. De acuerdo a esto, sólo 1 de cada 4 – 5 pacientes traumatizados accidentados en la Sierra de Madrid y atendidos por los servicios extrahospitalarios del SUMMA 112 entrarían dentro de esta categoría.

Las únicas cifras con las que se podría aproximar una comparación son las dadas por los informes de actividad del GERA donde, por ejemplo, en el año 2016 se habla de un 15% de “TCE, *politrauma grave o fallecimientos*”. Es difícil poder comparar esta cifra con los resultados obtenidos en nuestra serie, puesto que no se conocen exactamente los criterios de inclusión que se han seguido por el GERA y se debe tener en cuenta que en este grupo de *politraumatizados graves* incluye elementos tan dispares como el TCE (sin especificar la gravedad del mismo) y los accidentados rescatados como “fallecidos”. La media de *politraumatizados graves* registrada en la serie que se presenta (22 – 25%) estaría por encima de la encontrada por el GERA, si bien es cierto que el informe emitido por el cuerpo de Bomberos ese valor se calcula sobre el total de pacientes rescatados con traumatismos de toda índole y, por tanto, incluye un volumen de pacientes muchísimo mayor porque engloba todos los pacientes traumatizados leves, que suponen la mayoría de los accidentes que tienen lugar en la zona.

Una de las principales debilidades del este trabajo es el pequeño volumen de pacientes que han podido ser incluidos en el estudio, lo que obliga a ser cautos a la hora de interpretar los resultados. Se debe tener en cuenta que el método de selección de los pacientes realizado supone una limitación en sí, ya que no se tiene la seguridad de que todos los pacientes traumatizados “graves” hayan sido atendidos por el SUMMA 112. Pudiera bien haber ocurrido en un indeterminado número de casos que haya habido pacientes trasladados directamente al centro hospitalario por los grupos de rescate (sin que haya constancia de ello, por tanto, en la base de datos del SUMMA 112). Tampoco se habrían incluido en el estudio los pacientes accidentados que llegaron a los centros hospitalarios trasladados por sus propios medios (si bien es cierto que es poco probable que supongan un número muy elevado). Del mismo modo, dentro de los datos aportados por el SUMMA 112 que han servido de base para el análisis, algunos pacientes que, por la descripción aportada en la base de datos podrían ser potencialmente “graves” han debido de ser excluidos por faltar datos en el informe o en la extracción realizada. Del mismo modo se han tenido que excluir pacientes que claramente eran graves a la llegada del recurso del SUMMA 112, pero en los que no estaba claro que el mecanismo de lesión involucrara la realización de una actividad deportiva de las estudiadas. Todas estas limitaciones han de ser tenidas en cuenta a la hora de la interpretación, pero a pesar de ello, suponen una aproximación inicial a la realidad que debe de estar ocurriendo en la sierra de Madrid y son un buen punto de partida para análisis posteriores más minuciosos.

Una forma de poder tener una imagen más fidedigna de la realidad de esta subpoblación de pacientes traumatizados, y que motivaría un estudio más exhaustivo y complejo, sería poder correlacionar y completar los datos obtenidos con los archivos de los hospitales que reciben potencialmente estos pacientes. Si se pudieran cruzar estos datos del SUMMA 112 con los archivos hospitalarios, se podrían detectar probablemente más pacientes en los que su gravedad, o la naturaleza del accidente permitiese incluirlos en la serie. De este modo, la conjunción de las bases de datos hospitalarias con la del SUMMA 112 serviría para verificar la gravedad de los pacientes y confirmar la suposición de que pudiera haber pacientes graves que llegan a los hospitales por sus medios o transportados por los propios grupos de rescate en algún caso.

Igualmente, el acceso a la información hospitalaria permitiría hacer un análisis también interesante sobre las lesiones encontradas finalmente en cada paciente; así como el manejo y tratamiento realizados, los diagnósticos y la morbimortalidad final de la serie. De esta manera, el acceso a esa información más completa permitiría el uso de otros índices de severidad como el ISS o ICISS que quizá completarían la descripción de estos pacientes y permitiría una comparación con otras series de trauma internacionales más amplias, lo que podría tener un gran interés.

Otro punto de partida para futuros estudios sería, como ya se ha señalado, completar la información clínica del SUMMA 112 con los informes de los servicios de rescate de la comunidad (SEREIM y, sobre todo, GERA). Poder unificar los datos recogidos por ellos, permitiría verificar que no se pierden pacientes y, además, daría una idea de otros aspectos interesantes de la complejidad de los rescates, tiempos de respuesta manejados y permitiría poner en valor la labor de los equipos de rescate en el conjunto de la atención a los accidentados al completar la visión de esta realidad.

No obstante, a pesar de las evidentes limitaciones señaladas, este estudio supone un primer acercamiento interesante para intentar conocer con mayor exactitud qué es lo que está ocurriendo en la sierra de Madrid en términos de politraumatismos y la gravedad de los accidentes que suceden en ella. El valor de esto reside en que, hasta el momento, esto no había sido motivo de ningún tipo de análisis específico que se haya podido encontrar en la literatura.

7. CONCLUSIONES

Dentro del grupo estudiado de “politraumatizados” en la sierra de Madrid se encontraron un Revised Trauma Score medio de 11.1, un índice CRAMS medio de 8.42 y un Prehospital Index medio de 2.44. Ello no permite concluir, de entrada, que se trate de un grupo de traumatizados gravado con una severidad significativa respecto a otras poblaciones de politraumatizados analizadas en otros estudios.

Se ha identificado la población de pacientes traumatizados como consecuencia de accidentes ocurridos en la sierra de Madrid durante la realización de actividades deportivas en el medio natural. Es de resaltar que la actividad más implicada como causa de accidentabilidad es el ciclismo en más del 50% de los casos.

Es de reseñar también que dentro de la serie de pacientes codificados como “politraumatizados” en la base de datos del SUMMA 112, es cuanto menos discutible, si muchos de ellos realmente cumplirían los criterios para poder denominarlos como tales. No obstante, sería motivo de otro interesante análisis, que no corresponde a este trabajo, el valor que pudiese tener el sobretriaje inicial de la gravedad de pacientes politraumatizados en países (como es el caso de España) donde la atención del paciente politraumatizado no está tan desarrollada como ocurre en otros países como Estados Unidos, donde la experiencia acumulada por el enorme volumen de pacientes tratados es mucho mayor.

La accidentabilidad en la sierra de Madrid afecta en mayor proporción a varones jóvenes y a menores de 40 años. Es significativo que se ha encontrado un 17% de menores de edad dentro de la serie estudiada.

Los accidentes en la sierra de Madrid son mucho más frecuentes durante el fin de semana, probablemente por la gran afluencia de población al medio natural que se produce esos días. Esta tendencia parece incluso estar intensificándose en los últimos años. A la luz de los resultados podemos concluir que el perfil del accidentado en montaña en la sierra de Madrid es un varón de aproximadamente 30 años que sufre un traumatismo cerrado o una precipitación durante el fin de semana.

La severidad media registrada en los pacientes accidentados en la montaña de Madrid no permite catalogarlos en su conjunto como traumatizados “graves” de acuerdo a los scores de gravedad internacional en trauma. No obstante, sí se registra en la serie en torno a un 22 – 25% (dependiendo del índice elegido para el análisis) de traumatismos “graves” de acuerdo a esos mismos scores.

En el 69% de los casos ya se movilizó inicialmente desde el SUMMA 112 un recurso de soporte vital avanzado, aunque posteriormente éste fue necesario en la práctica totalidad de los casos (92%), optándose por el uso del helicóptero finalmente en casi el 40% de los mismos. La respuesta de los servicios extrahospitalarios a los avisos de accidente fue muy rápida, estableciéndose un tiempo medio de respuesta de 22 minutos. El tiempo medio entre la llegada del recurso sanitario y el traslado hospitalario definitivo en los casos en que fue necesario fue de 67 minutos, lo que suponen unas cifras excelentes.

8. BIBLIOGRAFÍA

1. INE. Instituto Nacional de Estadística. Demografía y Población [Internet]. 2016. Available from: <http://www.ine.es/jaxiT3/Datos.htm?t=2853>
2. IE. Instituto de estadística de la Comunidad de Madrid [Internet]. Instituto de Estadística de la Comunidad de Madrid. 2016. Available from: <http://www.madrid.org/iestadis/>
3. Díaz Martínez E, López F, Pérez González A, Karampaglidis T, Matas J, Martín Parra LM, et al. Geología de la Sierra Norte de Madrid: Tan cerca y tan desconocida. Guía de campo. Geología. instituto geológico y minero de España. Madrid; 2012.
4. Administración Local y Ordenación del Territorio (Secretaría General Técnica). El Medio Ambiente en la Comunidad de Madrid 2010-2011. Capítulo V: Áreas Naturales protegidas de la Comunidad de Madrid. [Internet]. 2011. Available from: <http://www.madrid.org/bvirtual/BVCM003382.pdf>
5. Martínez de Pison E. La Institucion Libre de Enseñanza y Francisco Giner de los Ríos [Internet]. 2013. p. 5–10. Available from: http://ortegaygasset.edu/admin/descargas/contenidos/ILE_Martinez_Pison_391.pdf
6. Ayala Sörenssen F. El Club Alpino Español en 1910. los comienzos del esquí en España en el puerto de Navacerrada. ABC [Internet]. 2015 Nov 27; Available from: <http://www.abc.es/abcfoto/revelado/20150112/abci-club-alpino-espanol-201501092043.html>
7. RSEAP. Real Sociedad Española de Alpinismo Peñalara. Orígenes [Internet]. Available from: <http://penalaraonline.org/el-club/origenes/>
8. Jefatura del Estado. Boletín Oficial del Estado. BOE. Ley 7/2013, de 25 de junio, de declaración del Parque Nacional de la Sierra de Guadarrama [Internet]. Boletín Oficial del Estado n° 152, de 26 de junio de 2013 (BOE-A-2013-6900). 2013. p. 11370–421. Available from: <http://www.boe.es/boe/dias/2013/06/26/pdfs/BOE-A-2013-6900.pdf>
9. Soteras Martínez Í. Rescate Aéreo Medicalizado en Montaña. Análisis clínico-epidemiológico retrospectivo durante 9 años de actividad. Modelo Aragonés. Tesis Doctoral. Universidad de Girona; 2011.
10. Menchaca Anduaga MA, Huerta Arroyo Á, Cerdeira Varela JC, Martínez Tenorio P, Mendoza Aitmendi C. Manual de Enfermería SUMMA 112. Modulo 1. Servicios de urgencias, emergencias y catástrofes

extrahospitalarias. Sistemas integrales de urgencias y emergencia.
Servicios extrahospitalarios: diferentes modelos. Estructura orgánica y funcional del Servicio d. Comunidad. Madrid;

11. Esteras L. Historia de la Unidad Alpina de Cruz Roja en Madrid [Internet]. 2015. Available from: <http://cruzrojaunidad0lpinamadrid.blogspot.com.es/>
12. Guardia Civil. Ministerio del Interior. Historia del Servicio de Rescate e Intervención en Montaña de la Guardia Civil [Internet]. Available from: <http://www.guardiacivil.es/es/institucional/Conocenos/especialidades/Greim/index.html>
13. SUMMA 112. Comunidad de Madrid. SUMMA 112. Breve historia del Servicio [Internet]. 2017. Available from: http://www.madrid.org/cs/Satellite?cid=1147762162627&language=es&pagename=SUMMA112%2FPage%2FS112_pintarContenidoFinal
14. Ministerio de la Presidencia y para las administraciones territoriales. BOE. RESOLUCIÓN de 9 de diciembre de 2002, de la Secretaría General Técnica, por la que se dispone la publicación del Convenio de colaboración entre el Ministerio del Interior y la Comunidad de Madrid, para la búsqueda, socorro y rescate en los supuestos [Internet]. Boletín Oficial del Estado nº 3, de 3 de enero de 2003 (BOE-A-2003-170). 2003. p. 307–9. Available from: https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2003-170
15. Comunidad de Madrid (página oficial). Actualidad [Internet]. 2012. Available from: http://www.madrid.org/cs/Satellite?c=CM_Actualidad_FA&cid=1142670718158&language=es&pagename=ComunidadMadrid%2FEstructura
16. Burgess M. Contrasting rural and urban fatal crashes 1994-2003. 2005.
17. Judge T. HEMS: Luxury or necessity? *Air Med J.* 2007;26(6):256–8.
18. Durrer B. Rescue operations in the Swiss Alps in 1990 and 1991. *J Wilderness Med* [Internet]. 1993;4(4):363–73. Available from: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0953985993712048>
19. Powell DG, Hutton K, King JK, Mark L, McLellan HM, McNab J, et al. The impact of a helicopter emergency medical services program on potential morbidity and mortality. *Air Med J.* 1997;16(2):48–50.
20. SUMMA 112. Comunidad de Madrid. SUMMA 112. Medios [Internet]. 2017. Available from: http://www.madrid.org/cs/Satellite?cid=1147762162758&language=es&pagename=SUMMA112%2FPage%2FS112_pintarContenidoFinal

21. Secretaria general del servicio madrileño de salud. Memoria 2015. Servicio madrileño de salud. Madrid; 2016.
22. Alted López E. Pro Centros de Trauma. *Med Intensiva*. 2010;34(3):188–93.
23. Ursic C, K C, Y Z, D B. Improved trauma patient outcomes after implementation of a dedicated trauma admitting service. *Injury*. 2009;40(9):99–103.
24. Cudnik MT, Newgard CD, Sayre MR, Steinberg SM. Level I versus Level II trauma centers: an outcomes-based assessment. *J Trauma*. 2009;66(5):1321–6.
25. Chiara O, Cimbanassi S, Pitidis A, Vesconi S. Preventable trauma deaths: from panel review to population based-studies. *World J Emerg Surg*. 2006;1(12).
26. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). CDC. National Center for Health statistics [Internet]. 2016. Available from: <https://www.cdc.gov/nchs/fastats/leading-causes-of-death.htm>
27. American College of Surgeons. Soporte Vital Avanzado en Trauma. ATLS. Manual del curso para estudiantes. 9th ed. Peterson N, editor. 2012.
28. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). WISQARS Years of Potential Life Lost (YPLL) Report, 1981 and 2015 [Internet]. 2015. Available from: <https://webappa.cdc.gov/sasweb/ncipc/ypll.html>
29. Pedrero P, Pichiule M, Gandarillas A, Ordabás M. Mortalidad general y por causas en la Comunidad de Madrid. Madrid; 2014.
30. OMS. Organización Mundial de la Salud (OMS). Las 10 principales causas de defunción [Internet]. Available from: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs310/es/index1.html>
31. Dirección General de Tráfico (DGT). Las principales cifras de Siniestralidad Vial. España 2015 [Internet]. 2015. Available from: <http://www.dgt.es/Galerias/seguridad-vial/estadisticas-e-indicadores/publicaciones/principales-cifras-siniestralidad/Las-principales-cifras-2015.pdf>
32. Rogers FB, Rittenhouse KJ, Gross BW. The golden hour in trauma: Dogma or medical folklore? *Injury*. 2015;46(4):525–7.
33. Sampalis J, A L, JI W, DS M, M K. Impact of on-site care, prehospital time, and level of in-hospital care on survival in severely injured patients. *J Trauma*. 1993;34(2):252–61.
34. Feliciano D V, Mattox KL, Moore EE. *Trauma*. 6th ed. McGraw Hill; 2008.

35. Haddon W. The changing approach to the epidemiology, prevention, and amelioration of trauma: the transition to approaches etiologically rather than descriptively based. *Am J Public Health Nations Health*. 1968;58(8):1431–8.
36. Boffard KD. *Manual of Definitive Surgical Trauma Care (DSTC)*. 4th ed. CRC Press. Taylor and Francis Group; 2016.
37. Jover Navalon JM, Lopez Espadas F. *Guías clínicas de la asociación española de cirujanos: Cirugía del paciente politraumatizado*. Arán Ediciones; 2001.
38. SAMIUC. Sociedad Andaluza de Medicina Intensiva y Unidades Coronarias. *Calculadores en urgencias* [Internet]. 2017. Available from: <https://www.samiuc.es/index.php/calculadores-medicos/calculadores-en-urgencias.html>
39. Champion HR, Sacco WJ, Hunt TK, Glas FRCS. Trauma Severity Scoring to predict mortality. *World J Surg*. 1983;7:4–11.
40. Baker S, O'Neill B, Hadon WJ, Long W. The injury severity score: a method for describing patients with multiple injuries and evaluating emergency care. *J Trauma*. 1974;14(3):187–96.
41. Osler T, Rutledge R, Deis J, Bedrick E. ICISS: an international classification of disease-9 based injury severity score. *J Trauma*. 1996;41(3):380–6.
42. HR C, WS C, WJ S, CF F, JW H, DB H, et al. Improved predictions from a severity characterization of trauma (ASCOT) over Trauma and Injury Severity Score (TRISS): results of an independent evaluation. *J Trauma*. 1996;40(1):42–8.
43. M W, L B, A Z. The NACA scale. Construct and predictive validity of the NACA scale for prehospital severity rating in trauma patients. *Anaesthetist*. 2001;50(3):150–4.
44. Gormican SP. CRAMS scale: Field triage of trauma victims. *Ann Emerg Med*. 1982;11(3):132–5.
45. JJ K, LJ B, SA M, MS M, NR N, JE H. Prehospital Index: a scoring system for field triage of trauma victims. *Ann Emerg Med*. 1986;15(2):178–82.
46. A L, M E, L M, S C, M L. Evaluation of the Prehospital Index, presence of high-velocity impact and judgment of emergency medical technicians as criteria for trauma triage. *Can J Emerg Med*. 2010;12(2):111–8.
47. Marsigny B, Lecoq Jammes F, Cauchy E. Medical mountain rescue in the Mont-Blanc massif. *Wilderness Environ Med*. 1999;10:152–6.

48. Jacquot C, Mongenot F, Payen J-F, Brun J, Albaladejo P, Bosson J-L, et al. Les traumatisés graves en montagne : une étude observationnelle. *Ann Fr Anesth Reanim* [Internet]. 2011;30(10):730–3. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21704475><http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0750765811001547>
49. Hernán P. Informe de Actividad 2014. G.E.R.A. Bomberos. Madrid; 2014.
50. Gaitero Anton J. Informe de Actividad 2015. G.E.R.A. Bomberos. Madrid; 2015.
51. Gaitero Anton J. Informe de Actividad 2016. G.E.R.A. Bomberos. Madrid; 2016.
52. Hearn S. The Scottish mountain rescue casualty study. *Emerg Med J*. 2003;20:281–5.
53. Champion HR, Sacco WJ, Bain LW, Frey CF. The Major Trauma Outcome Study: Establishing national norms for Trauma Care. *J Trauma*. 1990;30(11):1356–65.
54. Demetriades D, Martin M, Salim A, Rhee P, Brown C, Doucet J, et al. Relationship between American College of Surgeons Trauma Center designation and mortality in patients with severe trauma (Injury Severity Score > 15). *J Am Coll Surg*. 2006;202(2):212–5.
55. Turégano Fuentes F, Ots JR, Martín JR, Bordons E, Perea J, Vega D, et al. Mortalidad hospitalaria en pacientes con traumatismos graves: Análisis de la mortalidad evitable. *Cir Esp* [Internet]. 2001;70(1):21–6. Available from: [http://dx.doi.org/10.1016/S0009-739X\(01\)71835-0](http://dx.doi.org/10.1016/S0009-739X(01)71835-0)
56. Alberdi F, Azaldegui F, Zabarte M, García I, Atutxa L, Santacana J, et al. Perfil epidemiológico de la mortalidad tardía de los politraumatismos graves. *Med Intensiva* [Internet]. 2013;37(6):383–90. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.medin.2012.07.001>

9. ANEXOS

RESPUESTA OCULAR (APERTURA DE OJOS)	Espontánea	4
	Al estímulo verbal	3
	Al dolor	2
	No apertura ocular	1
RESPUESTA VERBAL	Orientada, conversa	5
	Desorientada, confusa	4
	Palabras inapropiadas	3
	Incomprensible	2
	No respuesta verbal	1
RESPUESTA MOTORA	Obedece órdenes	6
	Localiza el dolor	5
	Flexión normal (retira al dolor)	4
	Flexión anormal al dolor (decorticación)	3
	Extensión patológica (descerebración)	2
	No hay respuesta motora	1

Anexo 1. Escala de coma de Glasgow

RTS REVISED TRAUMA SCORE			
ECG (escala de coma de Glasgow)	TAS (tensión arterial sistólica) (mmHg)	FR (frecuencia respiratoria) (resp/min)	PUNTUACION OTORGADA
13 – 15	> 89	10 – 29	4
9 – 12	76 – 89	> 29	3
6 – 8	50 – 75	6 – 9	2
4 – 5	1 – 49	1 – 5	1
3	0	0	0

Anexo 2. Revised Trauma Score (RTS)

<u>ESCALA NACA</u>	
NACA 0	Sin enfermedad o lesión. Ileso.
NACA 1	Lesión menor. No requiere intervención medica
NACA 2	Lesión leve-moderada. Se requiere estudio o seguimiento ambulatorio, pero habitualmente no son necesarias medidas urgentes
NACA 3	Lesión moderada-grave pero que no amenazan la vida. Necesitan tratamiento médico e ingreso hospitalario y a menudo son necesarias actuaciones urgentes en la escena
NACA 4	Lesión muy grave donde no se puede excluir el desarrollo rápido de una situación de amenaza vital. En la mayoría de casos se necesitan cuidados médicos de urgencia
NACA 5	Compromiso vital agudo
NACA 6	Parada cardiorrespiratoria
NACA 7	Muerte

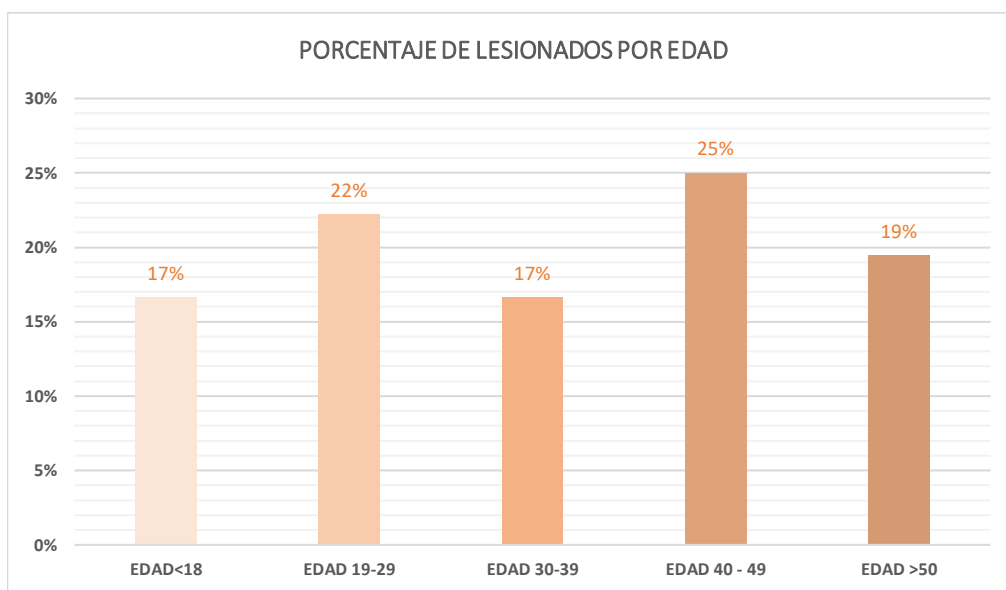
Anexo 3: Escala NACA

ESCALA CRAMS		
C (Circulation)	TAS > 100 mmHg y FC Normales	2 puntos
	TAS 85-100 mmHg o FC lento	1 punto
	TAS < 85 mmHg y FC ausente	0 puntos
R (Respiratory)	Normal	2 puntos
	Anormal, aumentada o superficial	1 punto
	Ausente	0 puntos
A (Abdomen/Thorax)	No dolorosos	2 puntos
	Doloroso cualquiera de ellos	1 punto
	Abdomen defendido, torax inestable o herida penetrante	0 puntos.
M (Motor)	Normal	2 puntos
	Sólo respuesta al dolor pero no descerebración	1 punto
	Descerebración al dolor o no respuesta	0 puntos
S (Speech)	Normal	2 puntos
	Confuso	1 punto
	Ininteligible	0 puntos

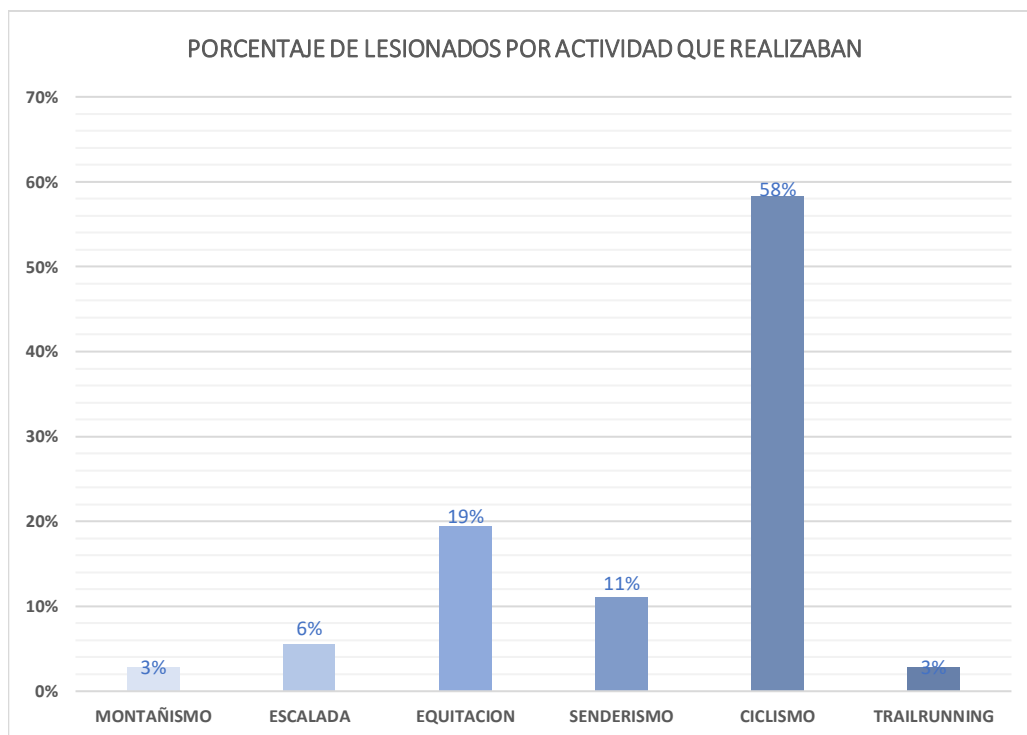
Anexo 4: Escala CRAMS

PREHOSPITAL INDEX		
TAS (Tensión Arterial Sistólica)	> 100 mmHg	0 puntos
	86 – 100 mmHg	1 punto
	75 – 85 mmHg	2 puntos
	0 – 74 mmHg	5 puntos
FC (Frecuencia Cardíaca)	>120	3 puntos
	51-119	0 puntos
	≤ 50	5 puntos
Respiración	Normal	0 puntos
	Trabajo respiratorio o respiración superficial	3 puntos
	< 10 resp/min o ausente o necesidad de IOT	5 puntos
Nivel de conciencia	Normal	0 puntos
	Confuso o agitado	3 puntos
	Palabras ininteligibles	4 puntos
Existencia de trauma penetrante	No	0 puntos
	Sí	Se añaden 4 puntos al total

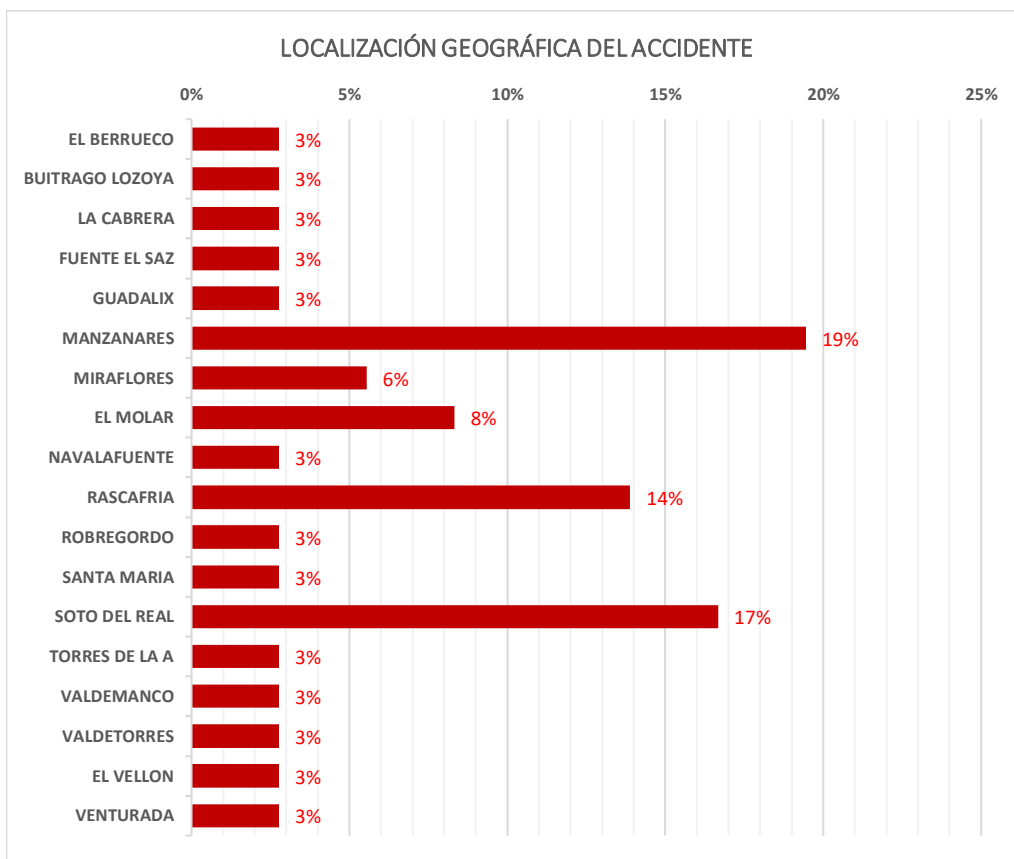
Anexo 5: Prehospital Index (PHI)



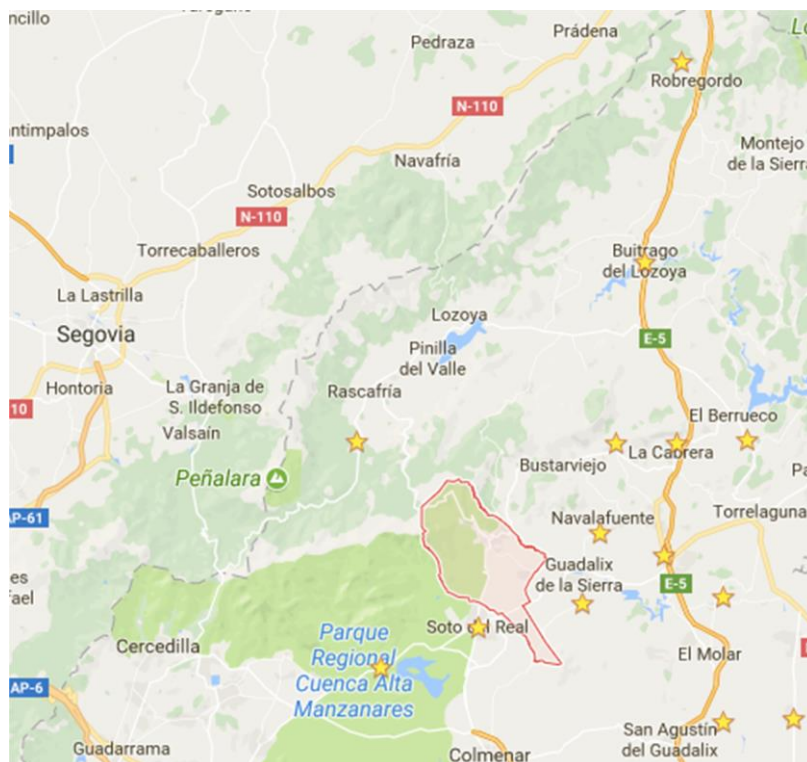
Anexo 6: Distribución porcentual de los accidentados que conforman la serie por cada grupo de edad



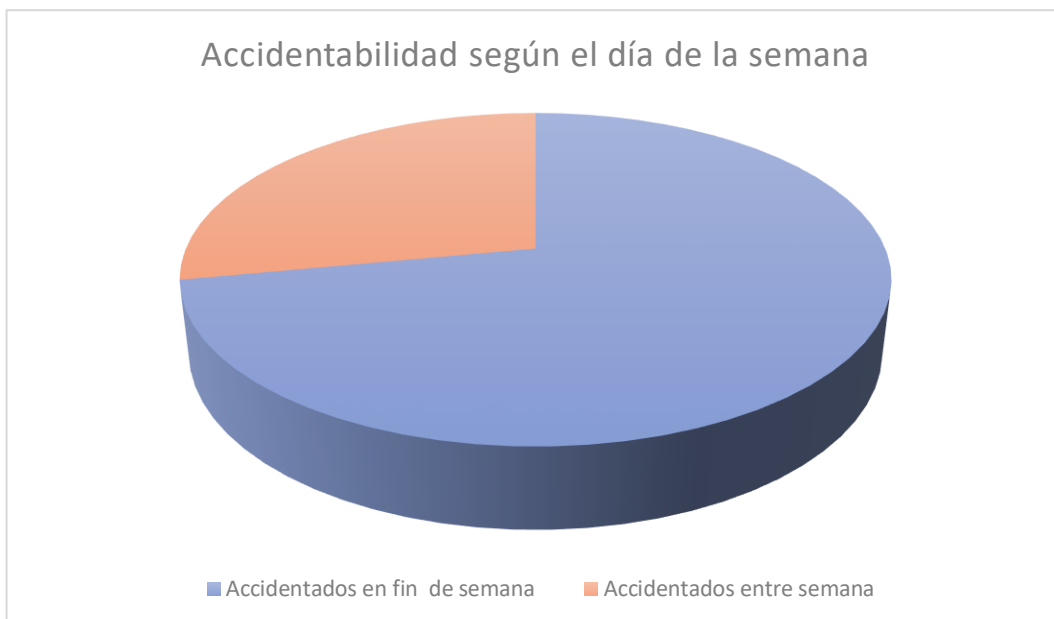
Anexo 7: Distribución porcentual de las politraumatizados según la actividad que se encontraban realizando en el momento del accidente



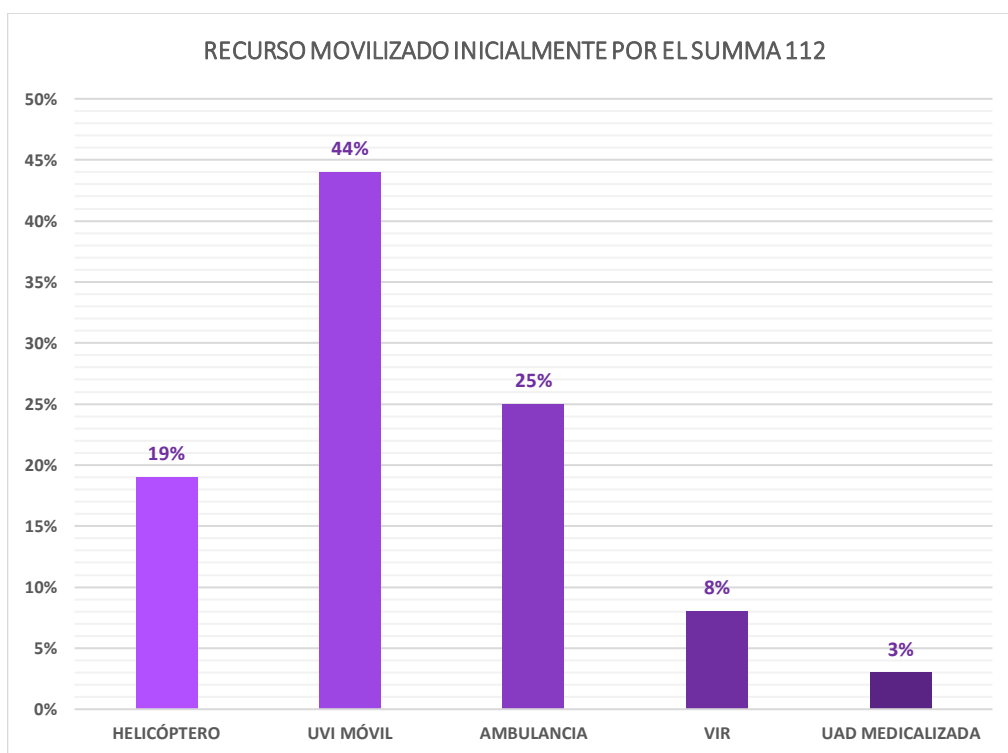
Anexo 8: Distribución porcentual de los municipios de la sierra de Madrid desde donde partió el aviso al SUMMA 112 del accidente



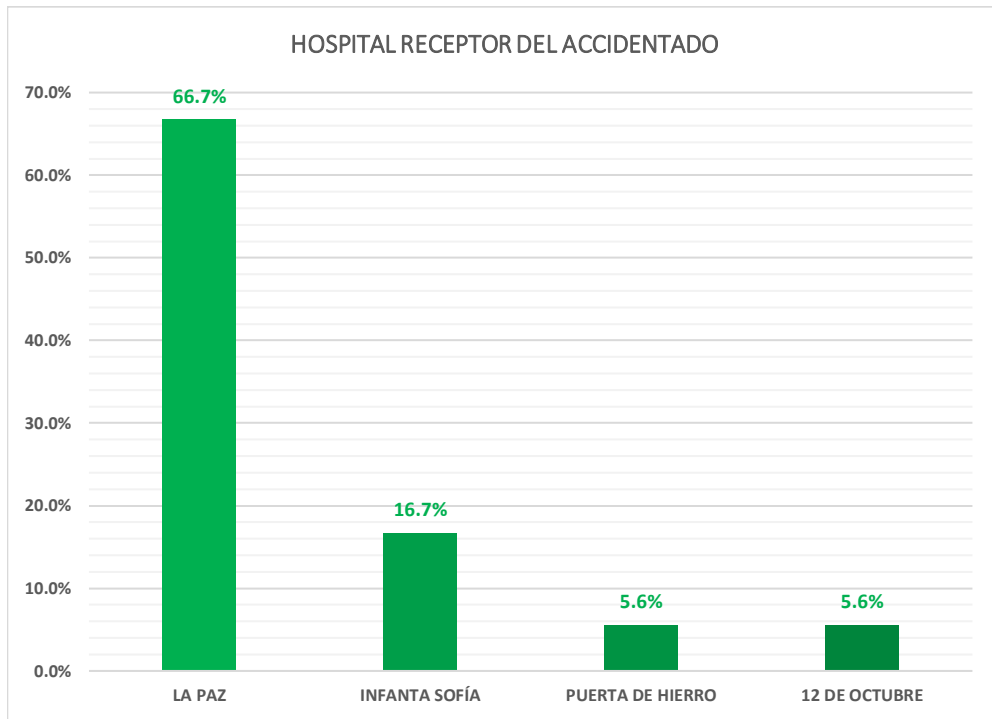
Anexo 9: Localización geográfica de los municipios de la sierra desde donde se realizó el aviso al SUMMA 112.



Anexo 10: Porcentaje de accidentados en función de si el incidente ocurrió el fin de semana (viernes, sábado o domingo) o el resto de los días de la semana



Anexo 11: Distribución porcentual del tipo de recurso movilizado inicialmente desde el SUMMA 112 para desplazarse al lugar del accidente



Anexo 12: Distribución porcentual de los hospitales donde son trasladados los politraumatizados en la sierra de Madrid que han sido estudiados