



MGD

LA UNIDAD MÉDICA DE AEROEVAUACIÓN Y SU CAPACIDAD ASISTENCIAL PARA SITUACIÓN DE DESASTRE

Trabajo Final de Máster en Gestión de Desastres

UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID. UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID

Autora: Cristina González García

Directoras UCM:

Dra. Romana Albaladejo Vicente

Dra. María Rosa Villanueva Orbaiz

Entidad colaboradora: UMAER, Base Aérea de Torrejón, Madrid

Madrid, Junio 2017

RESUMEN

Los conflictos armados en el siglo XXI marcan la aparición de nuevas formas de guerra, pero también un cambio en las modalidades de diagnóstico, transporte y tratamiento de las víctimas, que han proporcionado mayor supervivencia a los heridos. Esas lecciones aprendidas se han aplicado al tratamiento del trauma en el ámbito de la sanidad civil. Este escenario incluye la asistencia sanitaria a las bajas producidas en zonas de operaciones lejanas y la repatriación de las mismas con medios aéreos adecuados. En España, la Unidad Médica de Aeroevacuación del Ejército del Aire (UMAER) ha implementado estas lecciones aprendidas en sus evacuaciones aéreas, para realizar una cadena de evacuación donde los heridos lleguen al diagnóstico y tratamiento definitivo en territorio nacional, con los medios aéreos, material seleccionado y equipos sanitarios de vuelo capacitados y entrenados para las especiales condiciones del ambiente aeronáutico. Desde el estudio epidemiológico de sus registros en los últimos 10 años, se pone de manifiesto, un gran abanico de patologías y tipos de pacientes evacuados, que demuestran la flexibilidad y el amplio espectro de actuación de los equipos médicos y las capacidades desarrolladas por la UMAER. Este estudio destaca favorables resultados, que proporcionan una valiosa capacidad de asistencia sanitaria en el transporte aéreo de heridos que se pueden aplicar en cualquier situación de desastre.

ABSTRACT

Conflict warfare in the XXI Century shows new forms of war. It can also be seen a change in the ways of making diagnosis, transport and treatment of the conflict victims that have provided an increase of the survival rate of those injured people. The learned lessons have been applied for the treatment of trauma patient in the civil healthcare domain, including the assistance of casualties in operation theatres far away from Europe and their repatriation to national territory using suitable air means. In Spain, the Aeromedical Evacuation Unit of the Air Force (UMAER) has implemented those learned lessons in his work, to provide a medical evacuation system where injured people could get to a complete diagnosis and to a definitive treatment in national territory, using appropriate air means, specific equipment and trained flight medical crew to work in the specific aeronautical environment. From the epidemiological study for the last 10 years of the UMAER mission records, a great variety of pathologies and evacuated patients are brought to light. This shows the flexibility and the high spectrum of work of the aeromedical personnel and the variety of abilities that has been developed in UMAER. This study outlines favourable results that provide a valuable capacity of specific medical assistance for injured people using air transport; that can be applied in any situation of disaster.

LA UNIDAD MÉDICA DE AEROEVACUACIÓN

Y SU CAPACIDAD ASISTENCIAL

PARA SITUACIÓN DE DESASTRE

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	1
HISTORIA DE LA GUERRA EN EL SIGLO XXI.....	1
ASISTENCIA SANITARIA GLOBAL EN ZONA DE OPERACIONES Y TERRITORIO NACIONAL.....	2
ESTRATEGIA DE LA FUERZAS ARMADAS ESPAÑOLAS PARA LOS DESPLIEGUES EN EL SXXI.....	5
UNIDAD MÉDICA DE AEROEVACUACIÓN	
JUSTIFICACIÓN.....	10
OBJETIVOS.....	11
MATERIAL Y MÉTODOS.....	12
RESULTADOS.....	17
1.- EPIDEMIOLOGÍA DESCRIPTIVA	17
1.1 Variables socio-demográficas.....	17
1.2.Variables referentes a la patología, recursos empleados.	18
1.3.Variables de lugar y tipo de movimiento,	20
2.- EPIDEMIOLOGÍA ANALÍTICA.	22
2.1. Evolución temporal	22
2.2. Evolución de las variables de estudio según origen y destino	27
DISCUSIÓN.....	32
LIMITACIONES Y FORTALEZAS	41
CONCLUSIONES	42
BIBLIOGRAFÍA	44
ANEXOS	47
ANEXO 1 - MATERIAL Y PLATAFORMAS SANITARIAS DE VUELO. UMAER	47
ANEXO 2 - PROGRAMACIÓN DE CURSOS DE INSTRUCCIÓN. UMAER	48
ANEXO 3 - TABLA DE PESOS Y MATERIAL DE CONFIGURACIÓN F-900. UMAER	50

INTRODUCCIÓN

Historia de la Guerra en el siglo XXI

Sin duda el ataque a las Torres Gemelas en Nueva York el 11 de septiembre de 2001, supuso un punto de inflexión en la Historia contemporánea, con consecuencias de una importancia similar a las de la caída del muro de Berlín, en 1989. Acontecimientos que cerraron la transición de los años noventa, como un periodo de entre-guerras, la Guerra Fría y la que se denominó Guerra Global contra el Terror, que aún mantiene gran inestabilidad.¹

El enfoque dado por el Gobierno de Estados Unidos, como principal afectado, no ha sido estático, evolucionando en diferentes Estrategias Nacionales. En 2003, contra los terroristas de todo signo, que por la interconexión de estas organizaciones hacía necesario que fueran perseguidas a través de la geografía global, y, por la disponibilidad de Armas de Destrucción Masiva, que planteaba una amenaza directa y seria también a la Comunidad Internacional, por la probabilidad de que organizaciones terroristas emplearan agentes químicos, biológicos o armas nucleares. Ya en 2006, la amenaza aparece más centrada en Al Qaeda, por ideología islamista radical, que pretende socavar la libertad alcanzada a nivel global. En 2011, una década después de los ataques terroristas del 11-S, Estados Unidos permanece en guerra con Al Qaeda para asegurar la seguridad de sus ciudadanos e intereses, actuando en cinco frentes: diplomático, militar, en Afganistán e Irak, de inteligencia, de aplicación de la ley y un cerco económico para impedir redes de financiación.^{1,2}

En este escenario, la Organización del Tratado del Atlántico Norte (OTAN) invocó rápidamente su artículo 5, reconociendo los ataques terroristas como un ataque también propio, paso necesario para una movilización militar colectiva. Estados Unidos consiguió así recabar una amplia cooperación internacional en esta lucha con la participación en diversos grados de 57 países, entre los que se sitúa España. La misión de las tropas estadounidenses fue pasando de ser misión de combate a ser misión de apoyo internacional, pero necesitando miles de soldados, desplegados en puntos lejanos a su país de origen, según el compromiso OTAN de apoyar al Gobierno de Afganistán, hasta finales del 2014, continuando con

mínima presencia y ayuda económica al Gobierno afgano hasta el año 2024, donde el Fondo Monetario Internacional prevé que sea autosuficiente por su riqueza en recursos minerales.^{3,4}

Destaca durante este periodo que la Guerra Global contra el Terror cambió las prioridades en la distribución de los recursos, desde los países más implicados y también potencialmente más fuertes, a un giro dramático en las ayudas al medio ambiente y a las agencias humanitarias. En situaciones tan graves como Darfur y otros desastres de África y Asia, el cambio climático encuentra estados pobres y debilitados que se vieron aún más desprotegidos, en momentos de sequías, inundaciones y migraciones desesperadas que necesitaban ayuda. Actualmente, la Comunidad Internacional continúa comprometida en la lucha contra el terrorismo, pero también trata de dirigir sus esfuerzos hacia estos ámbitos que reclaman atención. Porque es *“en estas circunstancias, cuando un enemigo aparentemente debilitado, pero resiliente y adaptable, como es un terrorismo movido por causas ideológicas, puede asestar un nuevo zarpazo, para el que Occidente tiene que estar preparado”*.³

Asistencia sanitaria global en Zona de Operaciones y Territorio Nacional

Las situaciones bélicas descritas en esta primera etapa del siglo XXI, en la denominada “Guerra Global contra el Terror” constituyen un marcado cambio de las formas de guerra convencional de otras épocas, en conflictos asimétricos y ataques terroristas, con el uso de armas no convencionales como son los IED (Improvised Explosive Device) que alcanzan en algunos estudios epidemiológicos la máxima frecuencia como agentes etiológicos de lesión en los combatientes, denominadas “blast injury” y que han llevado a un segundo plano las heridas por arma de fuego que en anteriores conflictos constituían el mayor desafío sanitario. Son las lesiones óseas y de partes blandas de extremidades, las más frecuentes en estas nuevas formas de conflicto, y, constituyen un nuevo desafío para los equipos sanitarios militares que han de tratarlas.⁵

Los conflictos bélicos de esta época histórica, marcan la aparición de nuevas modalidades de diagnóstico, transporte y tratamiento de las lesiones que sufren los combatientes, y, que posteriormente han sido aplicadas a la atención traumatológica civil. Se han producido cuatro **áreas de desarrollo** fundamental en la atención a las víctimas: El cuidado de las heridas, el control y corrección de la pérdida de sangre, la

prevención y tratamiento del fracaso multi-orgánico y el desarrollo de sistemas jerárquicos de asistencia para el transporte a una capacidad sanitaria adecuada.^{6,7}

El transporte de las bajas en estos escenarios marcó una importante mejora en la supervivencia de los heridos, fundamentalmente con el empleo de los medios aéreos. El rápido incremento en el uso de helicópteros para el transporte de pacientes desde el inicio de los ochenta del siglo pasado es la culminación de las innovaciones ocurridas durante décadas en la sanidad militar. Las experiencias, de Estados Unidos en Corea, Gran Bretaña en Malasia y de Francia en Indochina, reducen la tasa de muerte en el campo de batalla por el empleo del transporte aéreo.⁸

Las dudas sobre la eficacia de la utilización del helicóptero en tareas sanitarias desaparecieron durante el conflicto de Vietnam, y sientan las bases del transporte aéreo sanitario militar moderno. Cabe destacar las graves experiencias del sistema de aeroevacuación del Ejército Americano en el ataque al cuartel General de los Marines en Beirut, en octubre de 1983 y la operación “Just Cause” en Panamá en 1989, donde se enfrentaron a bajas masivas con necesidad de aerotransporte en un tiempo muy limitado. La falta de previsión en estos ataques originó numerosas bajas e hizo necesario el planteamiento de una nueva concepción de aeroevacuaciones, con una eficaz medicalización de los medios aéreos, y, un riguroso entrenamiento del personal dedicado a estas actividades, formando equipos de cuidados críticos en vuelo.⁸

La capacidad de Cuidados Críticos en el transporte aéreo CCATT, (Critical Care Air Transport Team) aportó a la Fuerza Aérea de EEUU la posibilidad propia de aeroevacuación de pacientes críticos y bajas de combate. Desde el inicio de esta unidad en 1994, el programa CCATT se ha desempeñado magníficamente, en apoyo de las operaciones de mantenimiento de la paz y sosteniendo esta actuación en apoyo de las operaciones de combate, a lo largo de más de 15 años, tanto en Afganistán, como en Irak. Esta capacidad también ha obtenido buenos resultados en las operaciones de respuesta en casos de desastre, ayudando a descomprimir la zona devastada de las víctimas, que son los más vulnerables y los que consumen la mayor cantidad de recursos.^{7,9,11,12}

La concepción de estos equipos se une a todas las **lecciones aprendidas** de los datos recogidos en los conflictos, la importante casuística de estos enfrentamientos de la Guerra Global contra el Terror, reflejada en el registro de trauma de zona de operaciones, JTTR (Joint Threatre Trauma Registry) analizados para el desarrollo de procedimientos que se incorporan a la asistencia sanitaria en estos escenarios de conflicto.^{9,10} Así, la doctrina del TCCC (Tactical Combat Casualty Care), que potencia la extracción de los heridos de áreas no seguras con control prioritario de la hemorragia, estabilización rápida con medidas salvadoras y puesta en estado de evacuación al centro más idóneo disponible. La Cirugía de control de daños en puestos avanzados, y, el diseño de estrategias con equipos quirúrgicos móviles y para operaciones especiales,^{13,14,15} así como, el abastecimiento de componentes sanguíneos y hemoderivados con métodos diagnósticos específicos, adelantados en estos escenarios, como el uso del sistema Rotem®. Empleo de técnicas de ecografía rápida con dispositivos portátiles. Entrenamiento en pacientes con trauma severo y lesiones por “blast injury”, actuación ante el paciente hemorrágico y prevención de la triada letal.¹⁶ Además de técnicas de tratamiento y cobertura de heridas, como el sistema VAC® idóneas para ambientes austeros y transporte en medios terrestres y aéreos en tiempos prolongados entre las diferentes capacidades sanitarias disponibles.^{6,17}

Estas **capacidades sanitarias** también son definidas bajo la experiencia de los conflictos armados, en un **sistema jerárquico** para la asistencia a los heridos.⁴ Así, se establece una red o cadena asistencial dentro del propio escenario, o, zona de operaciones que asegura el adecuado tratamiento de las bajas ocasionadas, con distintos niveles terapéuticos, desde un inicial Role 1 con asistencia médica primaria y de soporte vital avanzado, un nivel Role 2 con capacidad de estabilización de bajas, medios diagnósticos básicos de radiología y laboratorio, banco de sangre, área quirúrgica, unidad de cuidados intensivos y hospitalización, con servicio de farmacia hospitalaria, odontología, psicología y veterinaria. También existe un nivel aumentado de Role 2+ que dota de mayores capacidades diagnósticas como el Scanner, duplicidad de servicios quirúrgicos y con mayor abastecimiento de recursos sanitarios. Para completar esta cadena con un nivel Role3, que está dotado de especialidades médicas y quirúrgicas complementarias adaptadas a los riesgos y patologías frecuentes de la zona donde se despliega. Finalmente, en el territorio nacional o zona

amiga se establece el Role 4, donde se completa el diagnóstico y tratamiento definitivo de las bajas, este nivel en la cadena asistencial española corresponde al Hospital Central de la Defensa “Gómez Ulla” en Madrid.⁸

Estos niveles de asistencia están enlazados en una **cadena de evacuación** para las bajas ocasionadas, con medios terrestres frecuentemente blindados y medios aéreos que cubren distancias mayores y aportan mayor seguridad en los escenarios de conflicto donde las carreteras suponen un riesgo añadido. De este modo se proporciona a los heridos el mejor tratamiento disponible en zona y se descongestionan los niveles iniciales de pacientes que consumen grandes cantidades de recursos. En esta cadena de evacuación se diferencia una **Evacuación Avanzada**, habitualmente en medios de ala rotatoria o vehículos blindados que enlaza el lugar del suceso con el nivel inicial Role1 o desde este hacia el Role 2 de las bajas previamente estabilizadas. Una **Evacuación Táctica** con aeronaves de ala fija de características adaptadas al escenario y medios austeros como son los aviones turbo-hélice, que dentro del área de conflicto mueven a los pacientes tratados en nivel quirúrgico Role 2 a nivel superior Role3 donde los pacientes reciben una asistencia especializada. Y una **Evacuación Estratégica** en aeronaves con motores tipo reactor que cubren las grandes distancias desde las zonas de despliegue hacia territorio nacional, de los pacientes estabilizados pero no necesariamente estables que requieren cuidados en ruta, hacia el nivel Role 4.^{4,8,19}

Estrategia de la Fuerzas Armadas Españolas para los despliegues en el S XXI.

La Sanidad Militar Española ha adaptado sus formas de tratamiento a las bajas de combate, en lo que se refiere a conflictos bélicos en escenarios lejanos a nuestro territorio, con una jerarquización en la asistencia y conocimiento de las nuevas técnicas de manejo que demandan la nueva topografía lesional y etiológica, formas y protocolos paralelos a otras naciones y sus lecciones aprendidas.⁶ Así, en las regiones donde se despliegan las tropas y dentro del entorno de un adecuado conocimiento de la fisiopatología de las lesiones por explosión (blast injury) se realiza:

.- Atención inicial a la baja de combate llevada a cabo por los propios combatientes, los equipos de estabilización y evacuación médica de las unidades sanitarias desplegadas que reciben entrenamiento preciso para el manejo efectivo de un evento

caótico o masivo, mediante técnicas de soporte vital avanzado en combate y TCCC, doctrinas asimiladas por OTAN.^{4,18}

.- Tratamiento quirúrgico inicial y prevención de la “Segunda lesión” realizando cirugía de control de daños en puestos avanzados. Este tratamiento lo llevan a cabo los hospitales del campo de batalla definidos por sus capacidades como Role 2, Role 2 + y Role 3.¹⁵

.- Aeroevacuación Avanzada, Táctica o Estratégica, dentro de la propia área de operaciones y sus limitados recursos o hasta llevar al paciente a territorio Nacional para desarrollar cuidados y tratamiento definitivo, descritas en el documento Stanag 3204 de la OTAN.⁴ Con un cambio de doctrina desde el cuidado de un paciente estabilizado pero no necesariamente estable, al cuidado crítico en ruta, siendo la responsable de esta misión en nuestro entorno la Unidad Médica de Aeroevacuación del Ejército del Aire (UMAER).

La **Unidad Médica de Aeroevacuación** UMAER del Ejército de Aire español, se creó en el año 2003,¹⁶ si bien se documentan aeroevacuaciones desde 1989 con origen en las primeras misiones de nuestras Fuerzas Armadas en Namibia y otras, que llevaron a la creación de la primera unidad de Aeroevacuación (UAER) en 1997. La nueva unidad fué definida oficialmente en la Instrucción 17/2003 del Jefe de Estado Mayor del Ejército del Aire, por la necesidad de dar cobertura sanitaria a nuestros efectivos militares desplegados en el extranjero y como nexo de unión entre las formaciones sanitarias sobre el terreno y los hospitales en territorio nacional, así como estar a disposición del Estado en las necesidades de repatriación y ayuda que fueran designadas.⁸

Esta Unidad, dedicada principalmente a la evacuación médica de pacientes desde lejanos puntos de origen, está compuesta en la actualidad por un equipo de 4 médicos de vuelo, 5 enfermeros de vuelo y técnicos de vuelo sanitarios de la escala de tropa del Ejército del Aire, así como suboficiales del ejército del Aire con funciones administrativas y mantenimiento no sanitario. Un total de 27 personas activadas con alertas de cobertura 24 horas / 365 días al año para dar respuesta a una llamada y listos para vuelo en 2-3 horas. En esta función se disponen medios y plataformas de transporte, aeronaves de ala rotatoria y de ala fija ubicadas en diferentes bases

aéreas, como el helicóptero SuperPuma HD21 que fue el designado durante el periodo de activación en Afganistán para evacuaciones Avanzadas, el C-295 y C-130 Hércules, adecuadamente configurados para evacuaciones Tácticas, que son los idóneos para un correcto manejo de los pacientes post quirúrgicos o inestables, con capacidad de maniobras tácticas y de seguridad apropiadas dentro de la zona de operaciones y con posibilidad de aproximaciones en pistas cortas y poco preparadas. Y los reactores Boeing 707, Falcon 900 y Airbus 310, que son aviones adecuados para cubrir las largas distancias desde las zonas de despliegue, en un transporte Estratégico para los tratamientos médicos definitivos, rehabilitación y convalecencia de los heridos en zonas de conflicto. El equipo sanitario a bordo se aumenta de acuerdo a las bajas trasladadas y se completa con los especialistas médicos necesarios para garantizar la continuidad del tratamiento, teniendo en cuenta periodos de tiempo más largos y con posibilidad de escalas, demoras e imprevistos. (El tiempo de vuelo desde Afganistán oscila entre 10 y 15 horas).^{8,18}

Ninguno de los citados medios aéreos pertenecientes a la flota del Ejército del Aire es específicamente sanitario, y deben ser configurados para esta misión y adaptados individualmente a la patología y circunstancias de los pacientes transportados, por ello resulta sumamente flexible disponer de este abanico de posibilidades. Estas aeronaves son medicalizadas con materiales y dispositivos específicamente certificados para el vuelo, cumpliendo requisitos de compatibilidad electromagnética y aeronavegabilidad, con el fin de realizar los necesarios cuidados en ruta con la seguridad que requiere el medio aéreo y sus especiales condiciones de ambiente en altitud. Con funcionamiento fiable en temperaturas extremas (-20°C hasta 50°C) y alarmas visuales, detectables con niveles altos de ruido y baja visibilidad, así como con una suficiente autonomía de funcionamiento eléctrico por medio de baterías que faciliten la transferencia de los pacientes sin ocasionar interrupciones en su tratamiento.

Los equipos utilizados en la actualidad han demostrado ser duros, capaces y fiables a la hora de operar en condiciones de austeridad absoluta. La tendencia de los cuerpos de sanidad, de los países aliados, es optar por equipos médicos similares, evitando así la preocupación en lo relativo a la intercambiabilidad de pacientes en zona de combate. Se han ido desarrollando mejoras encaminadas a la integración de

los equipos, para evitar enredos de cables, pesos redundantes y baterías muy pesadas como fuente de energía. Sistemas que integran los equipos médicos a través de baterías internas o bien permitiendo la alimentación eléctrica, directamente, desde las tomas de corriente de la aeronave, son las apropiadas para una configuración médica, específica y segura. Los medios diagnósticos (monitorización) y los medios de tratamiento, (Oxigenoterapia, ventilación asistida, desfibrilación, sueroterapia, bombas de infusión, etc.) con los que cuenta la Unidad para el desarrollo de sus capacidades. (Anexo 1)

Según se registra en archivos de la Unidad son aproximadamente 40 países donde nuestras Fuerzas Armadas han operado en diversas misiones encomendadas, de protección y seguridad, apoyo logístico, mantenimiento de la paz o instrucción a tropas locales. Agrupadas principalmente en el área del Mediterráneo, Oriente Medio y África subsahariana. Así como ayuda humanitaria en catástrofes, como en Mozambique, Pakistán, Indonesia, Haití... Que han hecho necesaria la preparación de los medios materiales, y, formación de los medios humanos, evitando la improvisación en el momento crítico. Con excelentes resultados y ninguna situación con consecuencia de muerte en vuelo en los pacientes evacuados en sus numerosas misiones.⁸

Las características del medio aéreo exigen una **formación específica del personal sanitario** que lleva a cabo este tipo de transporte sanitario, que incluye:

.- Formación en medicina aeronáutica, donde debe conocer los efectos que la exposición al medio aéreo tiene sobre dos niveles diferentes: A) Sobre el organismo humano, tanto de la persona sana (sanitario y tripulación) como de la persona enferma (efectos según los distintos tipos de patologías). B) Sobre los materiales y equipos sanitarios que se utilizan en el traslado. Curso de Medicina y Enfermería de vuelo, en el CIMA (Centro de Instrucción de Medicina Aeroespacial) y Transporte aéreo sanitario en UMAER

.- Formación específica en medicina de urgencias y emergencias, ya que una de las principales indicaciones del transporte sanitario aéreo es el traslado del paciente en estado crítico. Por lo que el equipo médico de aeroevacuación necesita experiencia en el manejo de este tipo de patologías, así como dominio de los equipos y material utilizado en estos traslados (monitores, respiradores, oxigenoterapia, cámaras de

aislamiento, drenajes, fluidoterapia, bombas de infusión...). Aportado en cursos como son: SVACOM (Soporte Vital Avanzado de Combate) en la Escuela Militar de Sanidad, diploma de SVA Cardíaco del Plan Nacional de RCP (Resucitación Cardio-Pulmonar) siguiendo las recomendaciones del ERC (European Resuscitation Council) y el diploma de SVA Trauma del Plan Nacional de RCP de la SEMICYUC. Además de cursos PHTLS Avanzado® (PreHospital Trauma Life Support) y TCCC® reconocidos e implementados por OTAN después de la experiencia de conflictos actuales.^{6,8,11}

.- Aptitud psicofísica adecuada. La forma de determinar esta aptitud psicofísica sería mediante una evaluación médica apropiada, con el objetivo de descartar cualquier tipo de alteración o patología física y/o psíquica de este personal que pueda producir una incapacitación súbita en vuelo o que ponga en peligro la seguridad de vuelo. Los reconocimientos médicos son obligatorios para todo el personal con responsabilidad en vuelo, pilotos, tripulantes y controladores. Esto se regula según la O.M. 74/1992 de 14 de octubre (B.O.D. 204) en la que se aprueban las normas psicofísicas del personal de las FAS con responsabilidad en vuelo. Se contempla dentro de la categoría de tripulantes aéreos la figura del médico de vuelo y enfermero de vuelo (entre cuyas misiones está el transporte sanitario aéreo). El personal sanitario debe pasar un reconocimiento inicial para obtener esta aptitud de vuelo y reconocimientos periódicos para mantenerla. Además de un Entrenamiento fisiológico específico para el medio aéreo, obligado cada 5 años para el tripulante sanitario en el CIMA.

Esta formación que precisan los médicos, enfermeros y técnicos del equipo de aeroevacuación viene contemplada en el Plan de Instrucción interno de la Unidad de la que forman parte (Anexo 2), donde se recogen los cursos que capacitan para el desempeño de su puesto como tripulante sanitario en la misión de aeroevacuación de pacientes en sus amplias posibilidades. Este Plan incluye diferentes cursos ya establecidos, ejercicios y prácticas de laboratorio y área de simulación de la propia Unidad (Sistema SIMMAN® y SIMMAN 3G® de Laerdal y cabina de aeronave configurada para ejercicios Aviocar C-212) y un número de horas de aproximadamente dos meses anuales de ejercicio práctico profesional en Unidades asistenciales de la red sanitaria militar así como de instituciones sanitarias civiles, en servicios específicos de Urgencias y Cuidados Intensivos, con pacientes críticos, postquirúrgicos, quemados y pediátricos.^{8,11}

JUSTIFICACIÓN

La Unidad Médica de Aeroevacuación, como unidad sanitaria operativa del Ejército del Aire y dentro del marco de las Fuerzas Armadas Españolas, desarrolla sus capacidades, en la misión principal de aeroevacuación de pacientes desde los lejanos puntos donde se originan. Además, adapta diferentes tipos de aeronaves, debidamente configuradas y con personal específicamente entrenado para el trabajo en el ambiente aeronáutico, y así proporcionar, los oportunos cuidados en ruta de las bajas evacuadas, hasta llevarlas a capacidades asistenciales mayores, donde reciban el tratamiento definitivo. Esta misión descrita dentro del entorno de los despliegues multinacionales, diseñados en las nuevas formas de los conflictos armados del siglo XXI, encaja en la estrategia global de la asistencia sanitaria para las numerosas fuerzas desplegadas en territorios alejados de los países de origen.

No existen muchos trabajos en nuestro medio que describan las características específicas de esta labor sanitaria en el ambiente aéreo, de la repatriación de pacientes y la necesidad de sus cuidados en ruta. La experiencia y lecciones aprendidas en el desarrollo de su actividad en este periodo, pueden suponer una excelente herramienta, de utilidad en el futuro, a disponibilidad de las autoridades en casos de desastre, guerras entre estados, ataques terroristas o catástrofes naturales, fundamentalmente donde las necesidades impliquen un movimiento de pacientes hacia áreas seguras.

En este trabajo se realiza un estudio retrospectivo sobre las actividades sanitarias de la UMAER, en su misión fundamental, que es la aeroevacuación médica estratégica como apoyo a los despliegues multinacionales en los que ha participado España, en el ámbito de las Misiones Internacionales de Mantenimiento de la Paz y de lucha contra el terrorismo.

OBJETIVOS

Objetivo General

Describir la actividad, capacidades y medios, de una Unidad dedicada a misiones sanitarias especializadas para todo el ámbito de las Fuerzas Armadas y a disposición de los requerimientos del Ministerio de Defensa y del Gobierno de España.

Objetivos Específicos

1º- Describir las características sociodemográficas de los pacientes para obtener un perfil del paciente tipo objeto de la actividad realizada.

2º- Describir las características específicas de las patologías que dan origen a la evacuación y los recursos humanos y materiales empleados en las mismas.

3º- Recoger los diferentes orígenes de las evacuaciones realizadas y sus destinos finales, describiendo las características técnicas de las mismas.

4º- Estudiar la evolución temporal de las variables obtenidas en un periodo de 10 años, definido desde enero de 2007 hasta el final del año 2016.

5º- Analizar la evolución de las distintas variables según el origen y destino de las evacuaciones.

6º. Valorar las capacidades resultantes del estudio como herramienta útil en situaciones de desastre.

MATERIAL Y MÉTODOS

1.- Diseño del estudio.

Se ha realizado un estudio epidemiológico trasversal, de series temporales. La duración de este estudio ha sido de diez años, en el periodo comprendido entre enero de 2007 a diciembre de 2016, ambos inclusive.

2.- Población de estudio

Los datos se han recogido en los archivos de la Unidad Médica de Aeroevacuación (UMAER), perteneciente al Ejército del Aire dentro del Ministerio de Defensa Español. Estos datos se refieren a los pacientes trasladados en las evacuaciones aéreas realizadas en el periodo determinado. Los criterios de inclusión han sido, disponer de datos socio-demográficos, de carácter sanitario y de movimiento aéreo, registrados en archivo. Se han incluido en el estudio un total de 148 evacuaciones en las que se han trasladado con medios aéreos a 221 pacientes. Por no cumplir estos criterios se han excluido a 97 pacientes, transportados en dos vuelos colectivos.

3.- Variables dependientes e independientes.

3.1. Variables Socio-demográficas.

Se han considerado, como variable cuantitativa la edad y como variable cualitativa el sexo de los pacientes evacuados. En cuanto a la variable profesión se diferenciaron, militares o civiles, también se recoge el cuerpo militar en el que desempeñan su trabajo, bien sea el Ejército de Tierra, Armada, Ejército del Aire, Guardia Civil o Cuerpos Comunes de la Defensa, así como, el grado de cualificación dentro del ejército en las escalas de tropa, (que incluye soldados y marineros, cabos y cabos primeros), suboficiales, (dentro de los que están, sargentos, sargentos primeros, brigadas y subtenientes), oficiales (empleos de alférez, teniente y capitán) y oficiales superiores, (comandante, teniente coronel y coronel), incluyendo en este último grupo a los generales evacuados.

3.2. Variables referentes a patologías, recursos humanos y equipos de aeroevacuación.

Se contempla como variable, el tipo de patología que activa la evacuación aérea, diferenciando entre patología postquirúrgica de origen traumatológico y patología médica.

Dentro de la primera, en cuanto al origen de las lesiones traumáticas, se distingue entre las lesiones de combate o propias de la función militar en el ejercicio de armas, lesiones por accidentes de tráfico en cada despliegue o desplazamiento, dentro y fuera de nuestro país, y lesiones deportivas u otras. Además, se recoge también la localización lesional traumatológica, distinguiendo la afectación de las extremidades, los traumatismos cráneo-encefálicos o maxilofaciales, las lesiones en tórax y abdomen o las quemaduras graves como patología principal.

Respecto a la patología médica, se diferencia la especialidad médica asignada, en tres grupos destacados de cardiología, psiquiatría y enfermedades infecciosas y, otro grupo, de resto de especialidades.

En cuanto a los recursos humanos, para estas evacuaciones registradas y según su dependencia, se valora el diferente equipo sanitario de vuelo designado, ya sea este completo, con médico, enfermero y técnicos, o bien, acompañamiento por enfermería, o, reforzado por especialistas diversos procedentes del Hospital Central de la Defensa.

Por último, en lo que se refiere al tiempo de asistencia sanitaria dedicado al paciente, desde que se transfiere la responsabilidad de este en su origen, hasta su entrega, lo que incluye el tiempo de espera para el despegue, tiempos de escala en aeropuertos y transferencia final en destino al vehículo del equipo nacional que lo recoge en el aeropuerto

3.3. Variables de lugar y tipo de movimiento.

Se diferencian también variables de los diferentes tipos de aeroevacuación que son, las aeroevacuaciones tácticas, como movimientos de los pacientes dentro de las zonas de trabajo u operaciones, o aeroevacuaciones estratégicas, despliegues aéreos con destino al cuidado definitivo de los pacientes, normalmente al territorio nacional, diferenciando aquellas de carácter individual donde se traslada un único paciente o de movimiento colectivo.

Respecto a la variable de los diversos orígenes de estas evacuaciones, existen 37 puntos a nivel global donde se han recogido las bajas trasladadas, que son agrupadas en cinco áreas:

- 1- Oriente Medio, grupo que incluye Afganistán, Kirguistán, Emiratos Árabes, Tayikistán e Irak.
- 2- África subsahariana, donde se agrupan, Marruecos, Mali, Gabón, Liberia, Sierra leona, Camerún, Djibouti, Kenia, Yemen y Omán.
- 3- Área del Mediterráneo, donde se encuentran, Líbano, Grecia, Macedonia, Kosovo, Sarajevo, Turquía, Francia, Portugal, Italia, Chipre y Malta.
- 4- España considerada a parte de los países nombrados.
- 5- Resto del mundo donde se presenta, Alemania, Reino Unido, Dinamarca, Noruega, Ucrania, Estados Unidos, Haití, Costa Rica, Corea del Sur y las islas Seychelles.

Estos orígenes se recogen en la Figura 1.



Figura 1. Puntos de origen de los pacientes evacuados y áreas de origen agrupadas.

Por otro lado, se recoge también, el destino final de las bajas, también agrupado, en:

- 1- Madrid con sus aeropuertos militares de las Bases Aéreas de Torrejón y Getafe, así como del aeropuerto civil Adolfo Suarez en Barajas.
- 2- Otras Bases y aeropuertos españoles en Alcantarilla, Gando y Manises, Santiago de Compostela y el Prat en Barcelona.
- 3- Bases logísticas de tránsito como Manás en Kirguistán, Dushanbe en Tayikistán, Herat en Afganistán y Ramstein en Alemania.
- 4- Destinos de pacientes internacionales. Berlín y Colonia en Alemania.

En cuanto a la distancia recorrida en la evacuación, se recogen los kilómetros que separan los puntos de origen del paciente y el destino final de cada movimiento y el tipo de aeronave empleada, que se describe en la Tabla 1.

MODELO DESIGNACIÓN en EA	MOTOR	MISION	FABRICANTE	ENTR. EN SERVICIO	UBICACIÓN
C-295 NURTANIO T-21	TURBOHÉLICE	TRANSPORTE TÁCTICO	EADS CASA ESPAÑA	2000	ALA 35 GETAFE
C-130 HERCULES T-10	4MOTORES TH	T. TÁCTICO PESADO	LOCKEED EEUU.	1973	ALA 31 ZARAGOZA
FALCON 900 T-18	REACTOR	TRANSPORTE VIP	DASSAULT-BREGUET FRANCIA	1998	G-45 TORREJÓN
BOEING 707 T-17	REACTOR	TRANSPORTE MEDEVAC	BOEING AIRCRAFT C. EEUU.	1987	G-47 TORREJÓN
AIRBUS-310 T-22	REACTOR	TRANSPORTE VIP	AIRBUS EUROPA ALEM/FRAN/RU/ESP	2003	G-45 TORREJÓN

Tabla 1. Modelos de aeronave empleada en evacuaciones.

Se considera el cómputo de horas de vuelo realizadas en los trayectos, desde el momento de despegue del avión hasta su aproximación a los aeropuertos de abastecimiento y desde estos al aeropuerto de destino final.

Además, el peso del material, sanitario y no sanitario, necesario para el cuidado y asistencia de los pacientes, así como para la prevención de complicaciones en vuelo, dispuesto en cada movimiento, que se adapta a las capacidades de cada aeronave y, fundamentalmente, al número y la patología específica de los pacientes evacuados.

4.- Análisis epidemiológico.

- En un primer paso se han calculado las frecuencias de las variables cualitativas y la media y rango superior e inferior de las variables cuantitativas.

-También, se ha realizado un estudio de la evolución temporal de las diferentes variables, usando la prueba chi cuadrado y la p de tendencias, considerándose la significación estadística con una $p < 0,05$

-Finalmente, hemos realizado un estudio describiendo la evolución de las diferentes variables, según el origen y el destino de las aeroevacuaciones. Para ello se ha utilizado la chi cuadrado y la p de tendencias, con una significación estadística de $p < 0,05$.

- Todos los datos han sido procesados y analizados utilizando el paquete estadístico SPSS, Statistics 17.0 para Windows.

RESULTADOS

1.- Epidemiología descriptiva

En los diez años en los que se realiza el estudio, se registraron 221 pacientes que fueron trasladados en 148 evacuaciones. Se describen los resultados obtenidos en cada una de las variables recogidas, sociodemográficas, las referentes a las patologías encontradas y los recursos asignados en cada evacuación aérea y resultados para las variables de lugar de origen y destino, y tipo de aeroevacuación.

1.1 Variables socio-demográficas

En cuanto a la edad de los pacientes, la media fue de 36 años, rango inferior de 4 años y rango superior de 71 años, destacando mayor porcentaje de varones frente a mujeres (ver Figura 2).

Resulta mayor frecuencia de militares frente a diversas ocupaciones civiles, tanto de trabajadores de empresas contratadas por defensa, intérpretes de destacamentos, funcionarios diplomáticos, como cooperantes y religiosos, entre los que destacan además un 2,7% de niños con diferentes patologías, que siendo de origen local, se evacuan por convenios suscritos para su tratamiento en España, resultados que se pueden observar en los gráficos de la Figura 2.

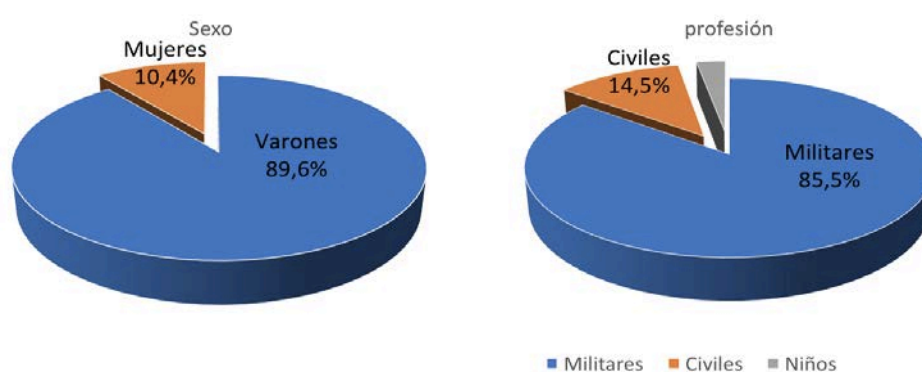


Figura 2. Sexo y profesión

Dentro del grupo de profesión militar, los pacientes evacuados desempeñan su trabajo en el Ejército de Tierra, en el mayor porcentaje de 61,4%, seguido de los destinados en Armada, Ejército del aire y otros, que incluyen, Guardia Civil, Cuerpos Comunes de la Defensa y Cuerpo Eclesiástico. De todos ellos se distribuyen con

mayor frecuencia, en el 49,7%, en la escala de tropa, en el grupo de suboficiales, de oficiales y en oficiales superiores, resultados representados en la Figura 3.

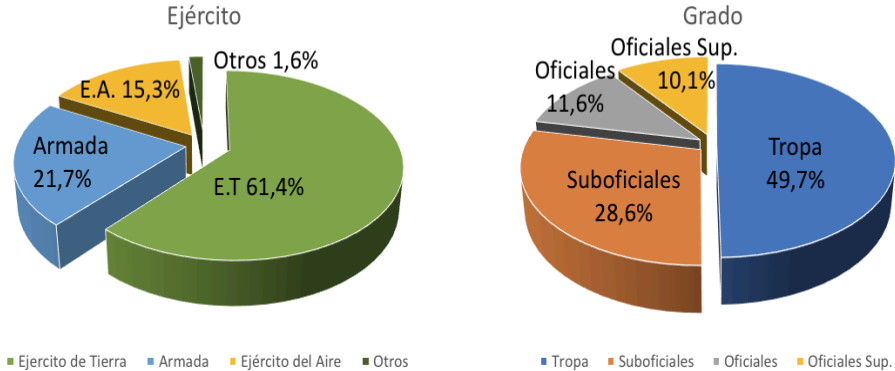


Figura 3. Ejército y Grado

1.2. Variables referentes a la **patología que da origen** a la evacuación, los recursos humanos y materiales empleados.

En los resultados obtenidos se destaca una patología postquirúrgica traumatológica con un 57,5% de los pacientes y un 42,5% de patología médica.

En el primer tipo se considera la variable del origen de las lesiones, siendo de combate o desempeño de la función militar gran parte de estas, un 55,9%, seguido de lesiones deportivas, las ocasionadas por accidentes de tráfico y otras causas, tal y como se representa en la Figura 4.

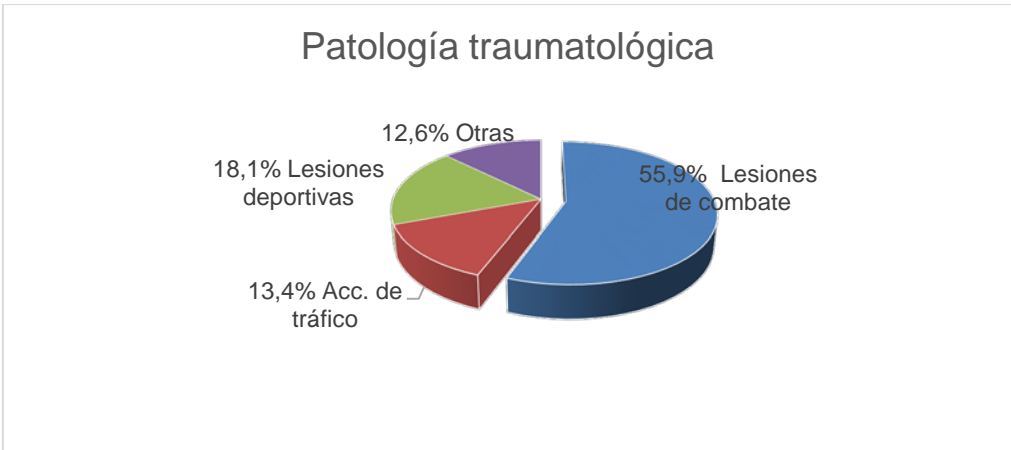


Figura 4. Etiología de la patología de origen Traumatológico.

Se representan en la Figura 5, los resultados sobre la localización de las lesiones de la patología traumática, donde se destaca la afectación de las extremidades en los

incidentes producidos, seguido de lesiones en tórax y abdomen, traumatismos cráneo-encefálicos o maxilofaciales, y un menor porcentaje de quemaduras graves. En el caso de la patología médica, se diferencia la especialidad médica asignada, destacando la presencia de patología cardíaca, los desórdenes psiquiátricos y las enfermedades infecciosas de diversa índole frente al y 46,8% del resto de especialidades médicas, representado en la figura 6.

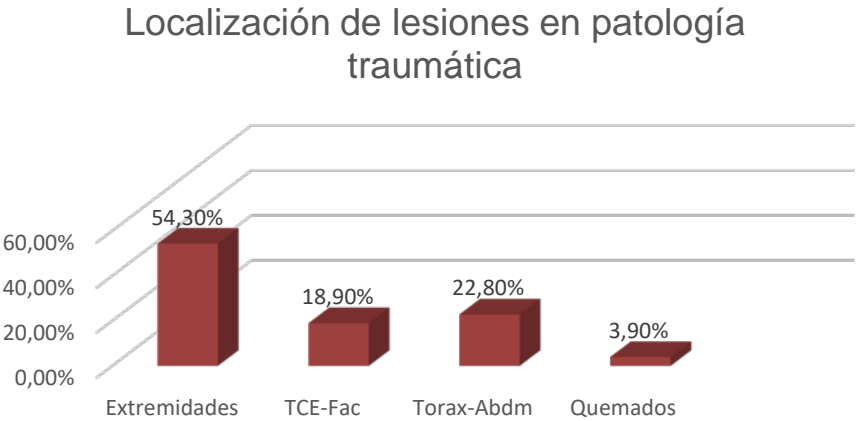


Figura 5. Distribución de la localización de las lesiones en los pacientes evacuados.

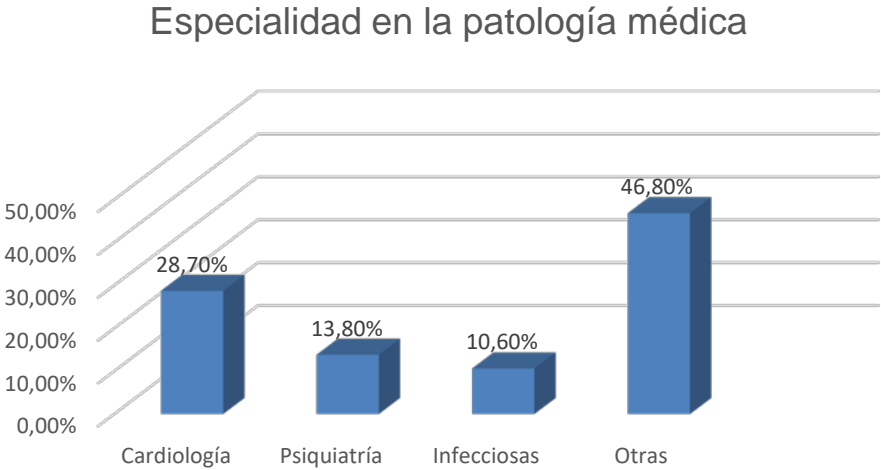


Figura 6. Distribución de las especialidades de la Patología médica en los pacientes evacuados.

Los pacientes del estudio, precisaron de los cuidados en ruta de un equipo médico sanitario de vuelo completo en el 79,6% de las evacuaciones aéreas, suponiendo la moda de los registros, un médico, un enfermero y dos técnicos, en el interior de la aeronave. Este equipo es reforzado con especialista para la patología

concreta desde el Hospital Central de la Defensa en 26,3% del total de las evacuaciones realizadas.

Se realizó acompañamiento por personal de enfermería en el 20,4% de las ocasiones. Representado en la Figura 7.

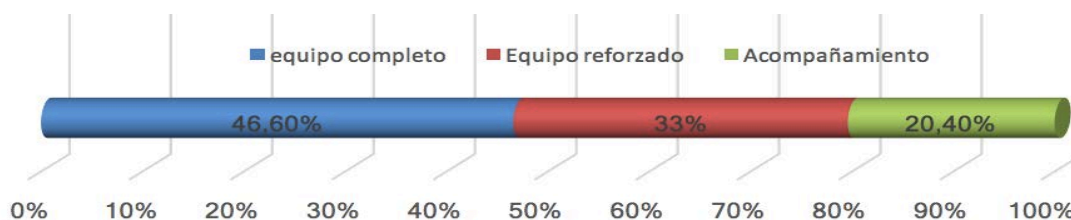


Figura 7. Distribución de la composición del equipo médico en vuelo.

El tiempo asistencial dedicado a los pacientes fue de una media de 7,5 horas de cuidados en ruta, vigilancia de complicaciones y registro de procedimientos. Este tiempo se inicia cuando se hace efectiva la transferencia en origen y termina cuando se entrega al paciente en destino, abarcando los periodos de repostaje y conexión de vuelos en los aeropuertos utilizados. La moda registrada fue de 10 horas.

En el 100% de los casos no se registraron complicaciones graves en vuelo, no produciéndose ningún resultado de muerte a bordo y todos los pacientes fueron transferidos en destino a los equipos médicos responsables.

En las evacuaciones se dispuso de una media de 785,8 Kg de material sanitario y no sanitario para el soporte y tratamiento de los pacientes en vuelo. Siendo la moda de los resultados obtenidos de 430 Kg, equipo para un único paciente en la aeronave más utilizada en este periodo de estudio. Anexo 1.

1.3. Los resultados obtenidos en cuanto a las **variables de lugar y tipo de movimiento**, incluyen las aeronaves empleadas, el origen y destino de las evacuaciones, distancias y horas de vuelo necesarias para la conclusión de la evacuación.

Las aeronaves empleadas para estos movimientos fueron principalmente aviones reactores, utilizados en el 85,1% de las ocasiones, frente al 14,1% de aviones de motor convencional turbohélice y sólo en 1 ocasión el empleo de helicóptero, HD-21 Super-Puma. De todos ellos el Falcon 900 resulta utilizado con mayor frecuencia,

en el 36% de los vuelos, seguido de aviones de líneas regulares y del Boeing 707, como se representa en la Figura 8

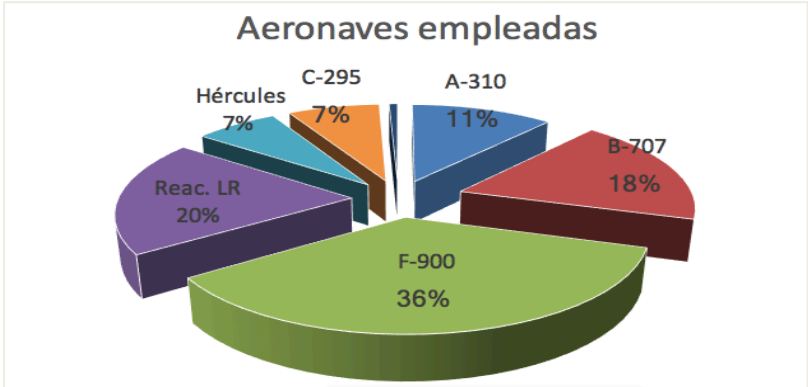


Figura 8. Aeronaves utilizadas en los despliegues.

Estos movimientos de las aeronaves cubren en su función, distancias medias de 4.217,62 Km (moda de 5.713 Km que corresponde al origen de Afganistán) en una media de 12,9 horas de vuelo, en un rango de 7 a 19 horas de vuelo en cada evacuación aérea.

El origen de los pacientes se distribuye en 37 localizaciones diferentes en el periodo de estudio, que fueron agrupadas para su análisis posterior en 5 grupos, donde es Oriente Medio el origen más frecuente en la población de estudio, seguido del área del Mediterráneo, África Subsahariana, otros orígenes dispersos y los procedentes de nuestro país, según se puede ver en el gráfico de la Figura 9.

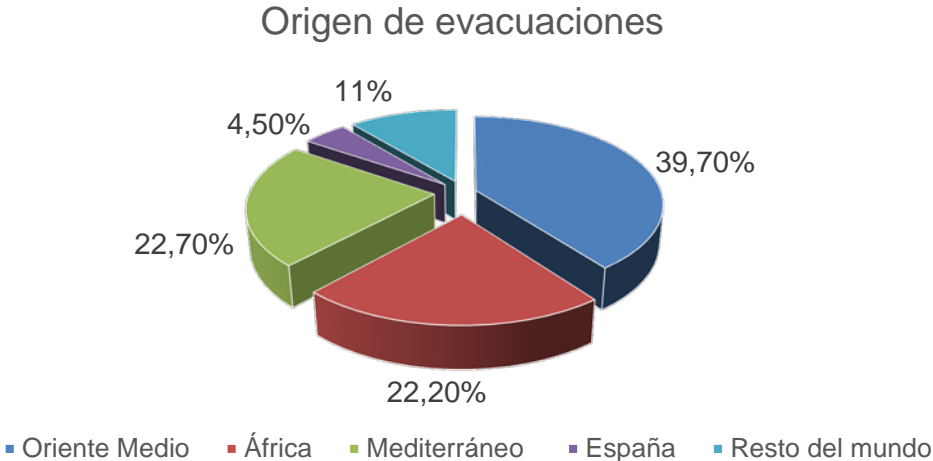


Figura 9. Porcentaje del origen de los pacientes del estudio.

En cuanto al destino de las evacuaciones también se agrupó en 4 bloques, siendo el principal destino de los pacientes Madrid, en el 86% de las ocasiones, seguido de las bases logísticas de tránsito en Kirguistán, Tayikistán, Afganistán y de resto de bases y aeropuertos en España, representados en la Figura 10.

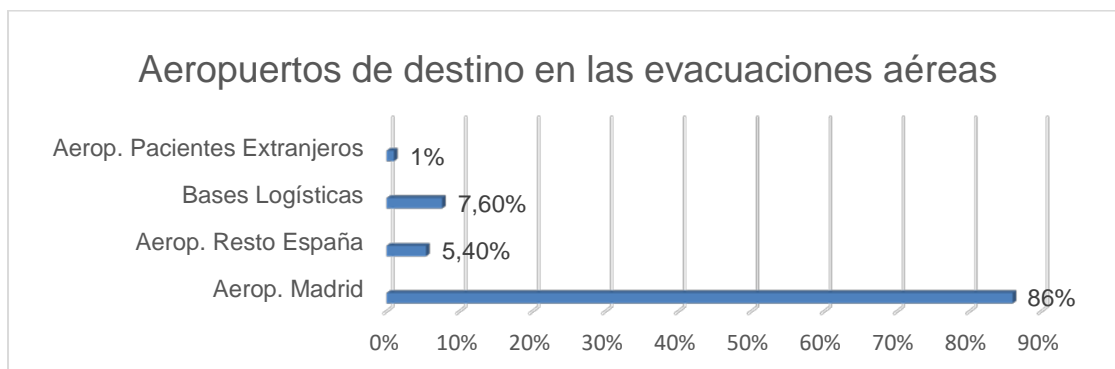


Figura 10. Distribución de los destinos de evacuaciones

De las evacuaciones realizadas el 89,8% fueron aeroevacuaciones Estratégicas desde lejanos puntos internacionales, el 4,7% aeroevacuaciones Tácticas y el 5,5% restante, movimientos en el Territorio Nacional, de todas ellas fueron en su mayoría de tipo individual el 74,3% para 110 pacientes y el 25,7% fueron colectivas.

2.- Epidemiología analítica.

2.1. Evolución temporal

La distribución en el tiempo de estas evacuaciones en los años de estudio la podemos observar en el gráfico (Figura 11), no marcándose una clara tendencia en la evolución temporal.

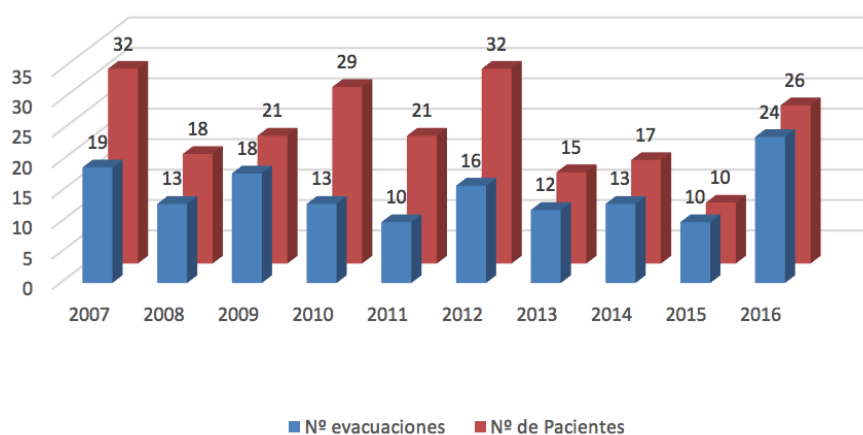


Figura 11. Distribución N° de evacuaciones y N° de pacientes en años de estudio.

2.2.1- Variables socio-demográficas

En la Tabla 2 se recoge la distribución de sexo, en la que podemos ver una diferencia estadísticamente significativa, debida a las variaciones en el número de mujeres en los años del estudio ($p = 0,012$)

Categoría		Años									
		2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Sexo N= 221	Varón	65,6%	100%	90,5%	96,6%	90,5%	90,6%	100%	88,2%	100%	92,3%
	Mujer	34,4%	0%	9,5%	3,4%	9,5%	9,4%	0%	11,8%	0%	7,7%

Tabla 2. Distribución de la variable de Sexo, en años de estudio.

En cuanto al cuerpo militar al que pertenecen los pacientes, en los años del periodo de estudio (Tabla 3), se observa una mayor pertenencia al Ejército de Tierra y a la Armada, mostrándose diferencias significativas con una $p=0,024$. En cuanto a la variable grado, la escala de tropa predomina en la evolución temporal ($p=0,006$).

Categoría		Años									
		2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Cuerpo N= 189	E.Tierra	91,3%	72,2%	29,4%	80%	63,2%	70,8%	57,15	57,1%	40%	32%
	Armada	0%	11,1%	41,2%	8%	31,6%	8,3%	21,4%	7,1%	40%	56%
	E. Aire	4,3%	16,7%	29,4%	8%	5,3%	16,7%	21,4%	35,7%	20%	12%
	Otros	4,3%	0%	0%	4%	0%	4,2%	0%	0%	0%	0%
Grado N= 189	Of. Sup	21,7%	16,7%	0%	8%	5,3%	8,3%	7,1%	14,3%	20%	4%
	Oficiales	8,7%	33,3%	11,8%	8%	5,3%	12,5%	7,1%	14,3%	0%	12%
	SubOfc.	69,6%	33,3%	23,5%	16%	10,5%	20,8%	35,7%	28,6%	20%	24%
	Tropa	0%	16,7%	64,7%	68%	78,9%	58,3%	50%	42,9%	60%	60%

Tabla 3. Distribución de variables de Cuerpo y Escala en años de estudio.

2.2.2- En cuanto a la evolución de las **variables que recogen las patologías** prevalentes en la población de estudio, la distribución de estas en la evolución temporal abarcada, muestra que la patología quirúrgica traumatológica, presentó una tendencia al descenso frente a la patología médica que se mantuvo más estable en el tiempo, según se observa en la Figura 12, siendo estas diferencias estadísticamente muy significativas, siendo $p = 0,000$.

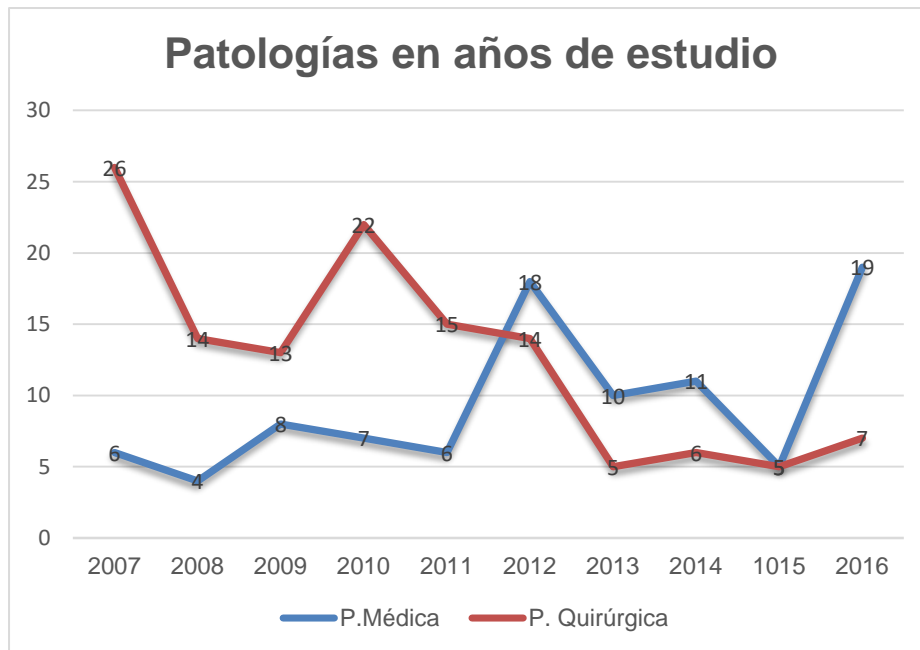


Figura 12. Distribución de Patología Médica y Quirúrgica en los años de estudio.

Son destacados también los resultados de la etiología de las lesiones de origen traumático de los pacientes $N = 127$ y su distribución en el tiempo, con predominio inicial de las heridas en acciones de combate y actividades propias militares, que tiende al descenso, y con un ligero incremento de las lesiones de origen en actividades deportivas, como se puede ver en la Figura 13. Esta evolución de las etiologías fue estadísticamente significativa, $p = 0.000$.

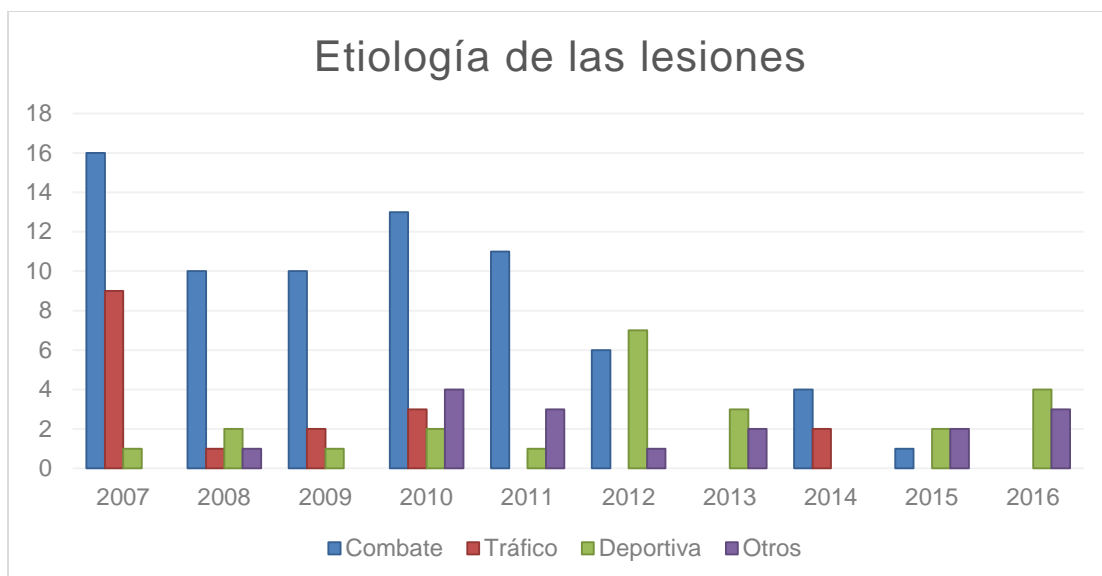


Figura 13. Distribución de etiología en Patología Quirúrgica en los años 2007-2016.

Además, se considera el área anatómica lesionada en el mismo periodo de estudio, mostrado en la Figura 14, donde se observa una tendencia al descenso en las lesiones de extremidades, mientras que las de tórax y abdomen se mantienen estables, con menores porcentajes en trauma craneal y facial, y en pacientes quemados. Si bien esta evolución no es estadísticamente significativa ($p = 0,141$).

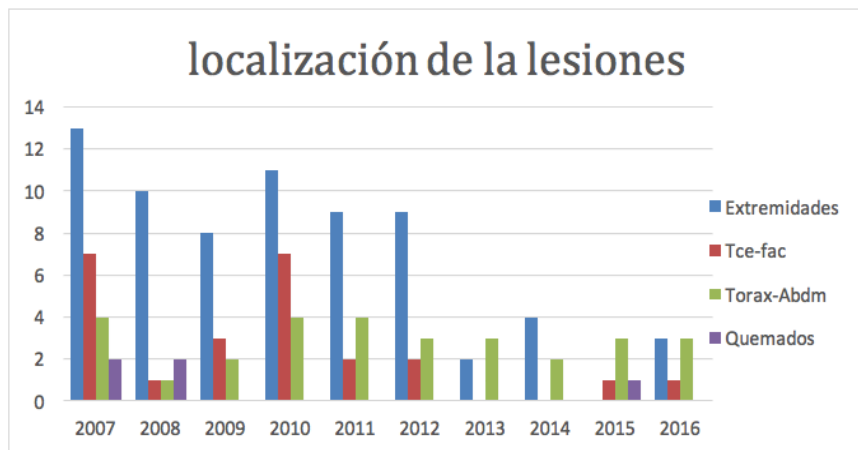


Figura 14. Distribución del área lesionada en los pacientes de origen traumático. 2007-2016

En relación a la causa de evacuación aérea por patologías médicas, es representada en la Figura 15, en la que se recoge la distribución de las especialidades médicas consideradas. Podemos observar la aparición y el incremento de la patología psiquiátrica y el aumento de las enfermedades de tipo infeccioso, siendo los datos de esta evolución temporal estadísticamente significativos ($p = 0,019$).

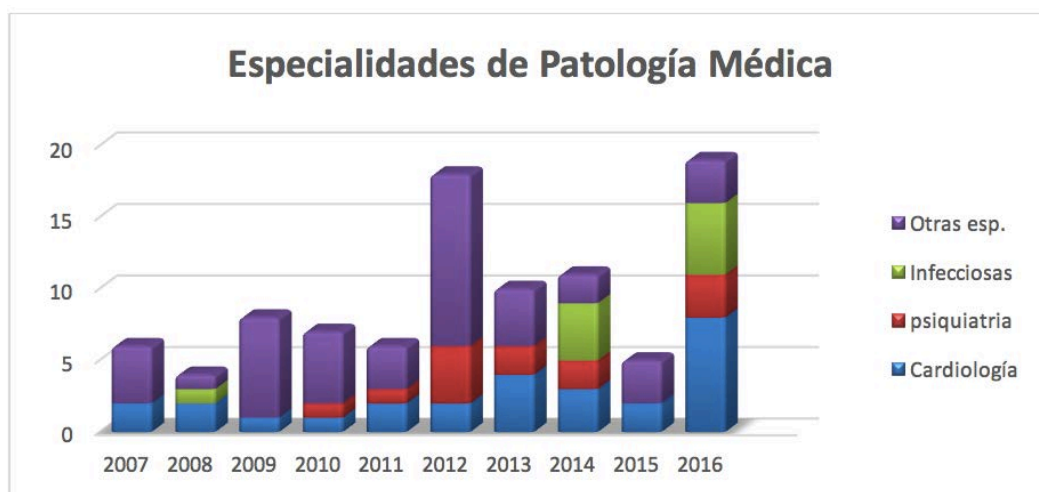


Figura 15. Distribución de la etiología médica en los pacientes aerotransportados. 2007-2016

La evolución temporal de los pacientes en función de los orígenes de estos y sus destinos en las evacuaciones aéreas, también fue analizada.

En los 10 años de estudio, el origen de los pacientes en los puntos agrupados, se distribuye según se observa en la figura 16, con resultados no significativos ($p=0,067$), pero donde se pone de manifiesto un predominio de pacientes desde Oriente Medio hasta la mitad del estudio y posterior tendencia al descenso y el incremento de pacientes desde puntos situados en África subsahariana desde el año 2011 al 2016. El origen en países pertenecientes al grupo denominado área Mediterránea, permanece presente y constante a lo largo de la evolución temporal de este trabajo.

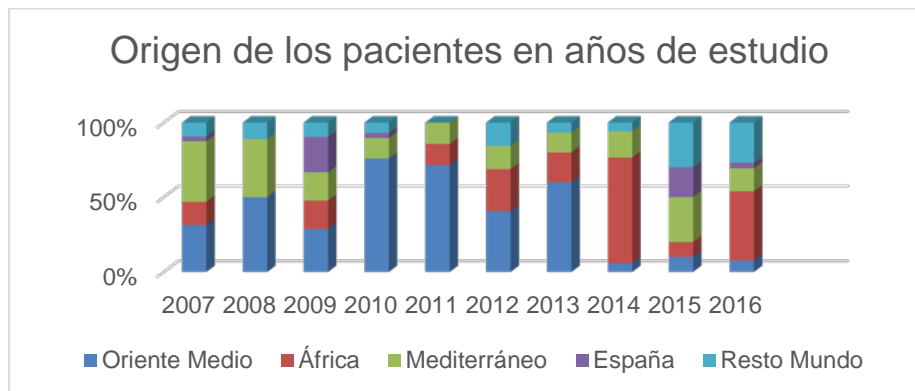


Figura 16. Porcentaje de pacientes según su origen en evolución temporal.

En cuanto a la evolución temporal de los Destinos, Figura 17, se observa el predominio de Madrid, en su base aérea de Torrejón y otros aeropuertos de la capital, como destino principal de los pacientes desde el año 2011, siendo las diferencias respecto a los años previos, estadísticamente significativas con una valor $p = 0,027$.

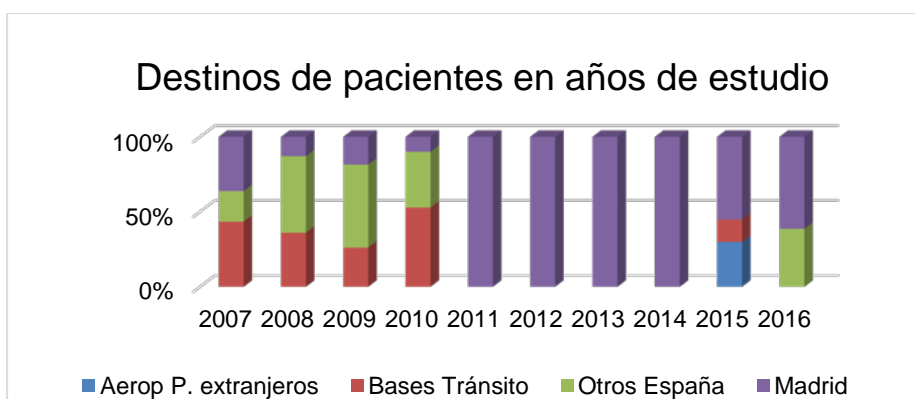


Figura 17. Porcentaje de pacientes a sus destinos de evacuación en evolución temporal.

2.2. Evolución de las variables de estudio según origen y destino

Al analizar la distribución del sexo según el origen o procedencia de los pacientes, Figura 18, se observa que no existen diferencias estadísticamente significativas ($p = 0,618$).

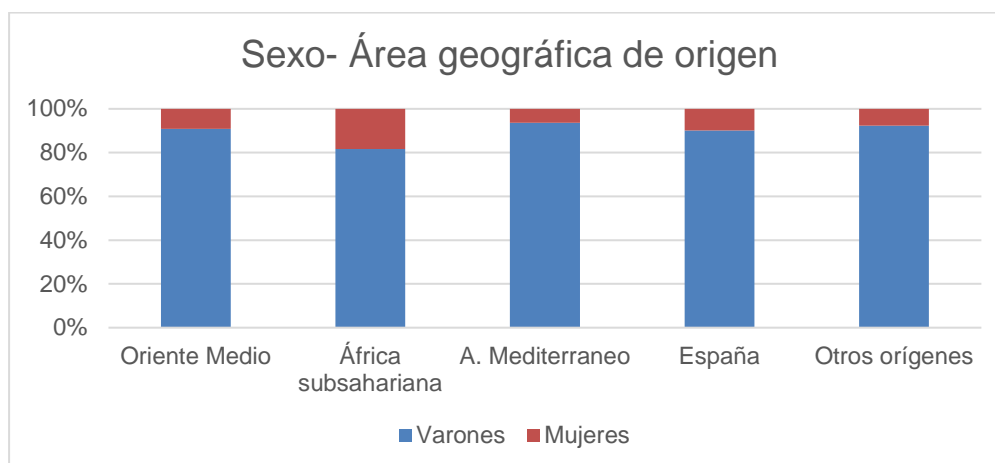


Figura 18. Distribución de la variable sexo en cada área de origen estudiada.

En la Tabla 4 se recoge la procedencia de los pacientes para cuerpo y grado, destacando no ser estadísticamente significativas las diferencias respecto al cuerpo, $p = 0,529$, pero si en cuanto a su empleo, $p = 0,049$, con menores porcentajes en la escala de tropa en los países de origen del área Mediterránea.

Categoría		Origen de los Pacientes				
		Oriente Medio	África Subsahariana	Área del Mediterráneo	España	Otros
Cuerpo N= 189	E.Tierra	79,2%	21,2%	76,6%	0%	48%
	Armada	1,3%	54,5%	19,1%	28,6%	44%
	E. Aire	15,6%	24,3%	4,3%	71,4%	8%
	Otros	3,9%	0%	0%	0%	0%
Grado N= 189	Of. Sup	7,8%	0%	17%	0%	20%
	Oficiales	10,4%	12,1%	14,9%	14,3%	8%
	SubOfc.	26%	24,2%	42,6%	28,6%	16%
	Tropa	55,8%	63,6%	25,5%	57,1%	56%

Tabla 4. Distribución de variables de Cuerpo y Escala en cada área de origen estudiada.

De igual modo se ofrecen los resultados obtenidos de las distintas variables en relación con la patología de los pacientes, ya sea médica o quirúrgica, para cada área geográfica definida, recogidos en la Figura 19, en la que se observa que no existen diferencias significativas, $p = 0,397$.

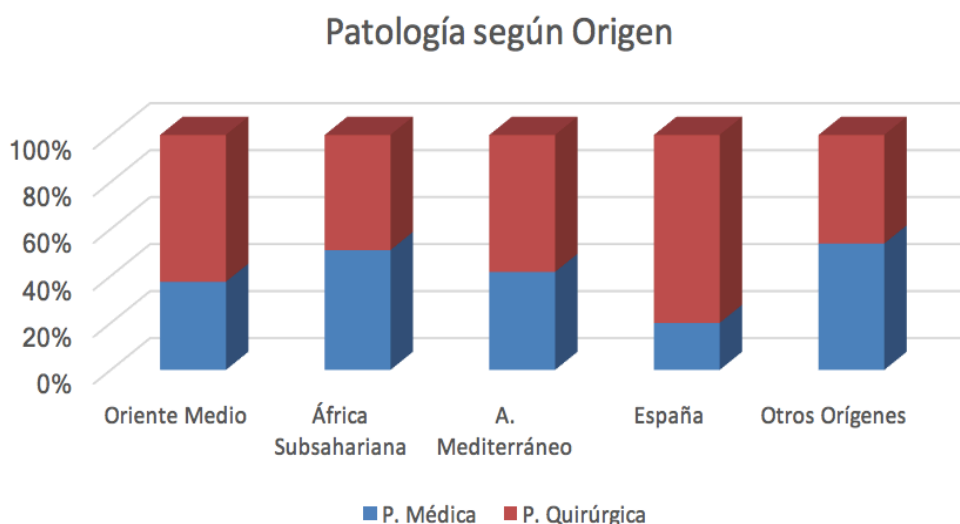


Figura 19. Distribución de la variable Patología en cada área de origen estudiada.

En la Tabla 5 se muestra la distribución etiológica de las diferentes entidades consideradas en la patología médica y quirúrgica. En esta tabla se observa que no existen diferencias marcadas en cuanto a la distribución de las patologías médicas ($p=0,389$). En cuanto a la etiología de la patología quirúrgica, existen mayores diferencias, por la distribución de las lesiones de combate y de tráfico, que rozó la significación estadística con una $p = 0,058$.

Categoría		Origen de los Pacientes				
		Oriente Medio	África Subsahariana	Área del Mediterráneo	España	Otros
Etiología Pat.médica	Cardiología	21,2%	20%	60%	0%	21,4%
	Psiquiatría	21,2%	8%	5%	0%	21,4%
	E.Infecciosas	0%	28%	0%	50%	14,3%
	Otros	57,6%	44%	35%	50%	42,9%
Etiología Pat.quirúrgica	Combate	72,7%	54,2%	28,6%	62,5%	41,7%
	Ac.Tráfico	3,6%	12,5%	28,6%	12,5%	25%
	Deportiva	16,4%	16,7%	17,8%	25%	25%
	Otros	7,3%	16,7%	25%	0%	8,3%

Tabla 5. Distribución de etiología de pacientes en cada área de origen del estudio.

Respecto a la localización de las lesiones de los pacientes con patología traumática para cada área geográfica definida de origen, se representa en la Figura 20. La localización más frecuente fue la de extremidades, aunque las diferencias no fueron estadísticamente significativas ($p = 0,834$).

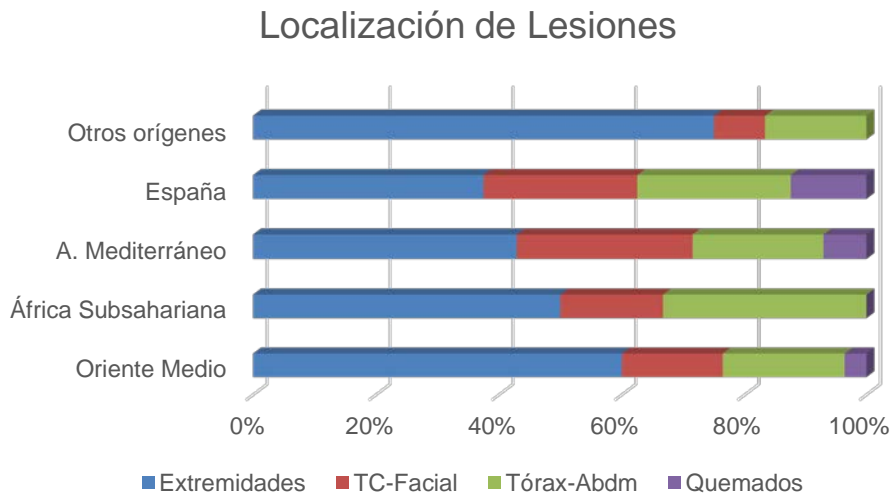


Figura 20. Distribución de localización de lesiones en cada área de origen estudiada.

En la Figura 21 se observa la distribución de Patología Médica y quirúrgica para los distintos destinos de las aeroevacuaciones. Se ve un mayor porcentaje de pacientes quirúrgicos frente a los que poseen patología médica, en los aeropuertos españoles diferentes a Madrid y en los extranjeros, con unas diferencias estadísticamente significativas ($p=0,015$).

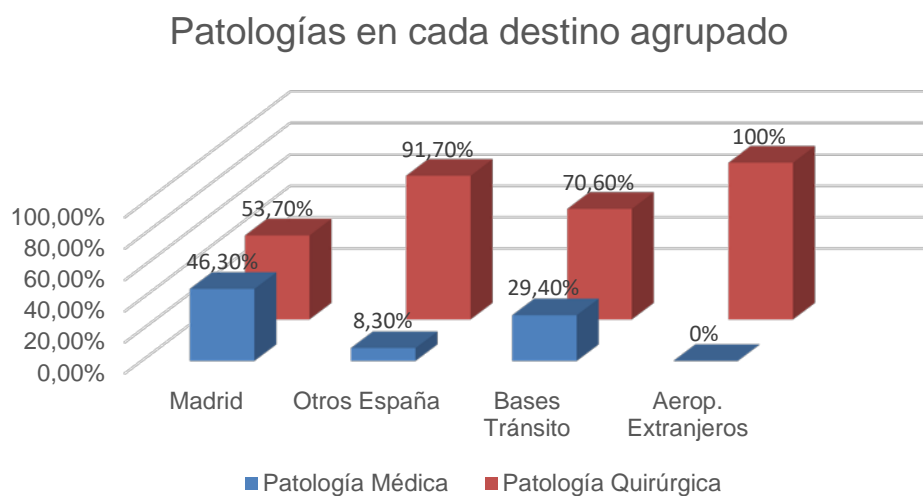


Figura 21. Distribución de Patologías para los destinos de los pacientes evacuados.

En relación a la etiología de la patología médica (Figura 22), según los lugares de destino, se observaron diferencias estadísticamente significativas $p = 0,029$, ya que no se registran casos de pacientes evacuados a aeropuertos extranjeros y que los pacientes de psiquiatría se derivan a Madrid en su totalidad.

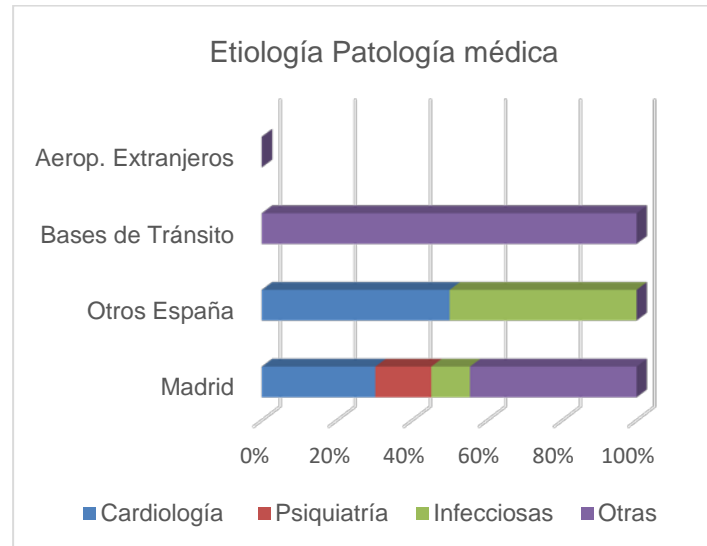


Figura 22. Distribución etiología de P. Médica

En cuanto a los destinos de la patología quirúrgica (Figura 23), los pacientes con lesiones de combate fueron evacuados con mayor frecuencia a las bases de tránsito y de España diferentes a Madrid, con una $p = 0,045$.

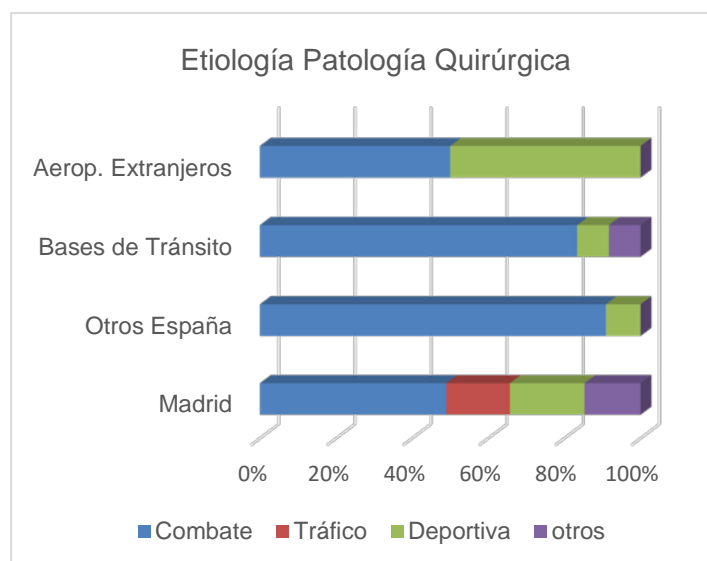


Figura 23. Distribución etiología de P. Quirúrgica

Por último, en cuanto a las áreas de localización de las lesiones traumatológicas y los puntos de destino, no se observaron diferencias significativas ($p= 0,246$), tal como se muestra en la figura 24.

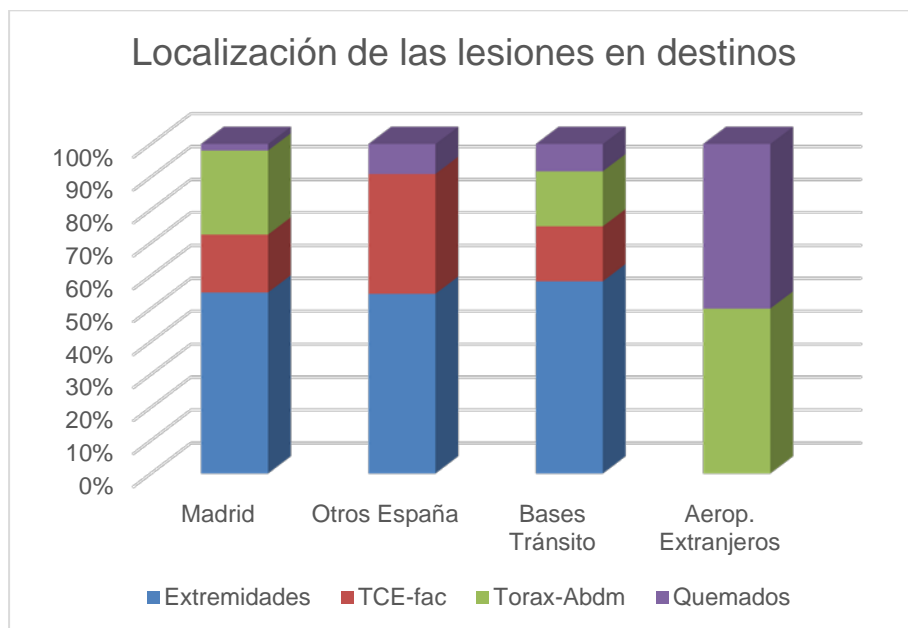


Figura 24. Distribución de la localización de las lesiones traumatológicas por destinos

DISCUSIÓN

Los conflictos bélicos en el siglo XXI, marcan la aparición de nuevas formas de guerra (Guerras asimétricas y ataques terroristas), pero también un cambio en las modalidades de diagnóstico, transporte y tratamiento de las lesiones, y que han sido aplicadas sobre todo a la atención traumatológica civil en cuatro puntos principales: El cuidado de las heridas, el control y corrección de la pérdida de sangre, la prevención y tratamiento del fracaso multi-orgánico y el desarrollo de sistemas jerárquicos de asistencia para el transporte a una capacidad sanitaria adecuada. El transporte de las bajas en estos escenarios marcó una importante mejora en la supervivencia de los heridos, fundamentalmente con el empleo de los medios aéreos.^{6,7} Aplicando estas lecciones aprendidas, la UMAER se ha convertido en el enlace mediante evacuaciones aéreas Avanzadas, Tácticas y Estratégicas, entre las diferentes capacidades sanitarias definidas, para realizar una cadena de evacuación donde los heridos lleguen al diagnóstico y tratamiento definitivo.^{8,10}

Para realizar esta misión, los medios aéreos y el material empleado en la asistencia de los pacientes, está debidamente seleccionado, certificado y es compatible con el vuelo y las especiales condiciones del ambiente aeronáutico.^{20,21,22} Así como los recursos humanos, ya que los equipos sanitarios, compuestos por médicos, enfermeros y técnicos tienen la cualificación pertinente, la capacitación en ambiente aéreo y el entrenamiento específico que se define en el programa de instrucción de la propia Unidad, que al comparar con los realizados por unidades de evacuación aérea americanas y europeas, resulta simétrico. (Modelos de Francia y Suiza)^{23,24,25} y que incluye, una formación en medicina aeronáutica, formación específica en medicina de urgencias y emergencias, tanto en ambiente civil como en condiciones de combate y baja seguridad, así como una aptitud psicofísica adecuada, que incluye reconocimientos médicos anuales y entrenamiento fisiológico en ambiente aeronáutico (Anexo 2). Están programadas, rotaciones para la práctica profesional individual y sesiones en área de simulación aérea para el entrenamiento del equipo completo.

Los equipos americanos CCATT, marcan pequeñas diferencias con el modelo español, están compuestos por un médico especialista en cuidados intensivos, un especialista en terapia respiratoria y un enfermero de vuelo, estos equipos trasladaron

como ejemplo, 19.025 bajas en 2009, frente a 21 pacientes críticos españoles y unos 140.000 pacientes desde el inicio de la Operación Iraquí Freedom, Sin embargo a pesar de la gran distancia en el número de pacientes aeroevacuados entre las dos unidades de transporte de críticos no existen diferencias significativas en cuanto a la dotación de equipos médicos y material sanitario del que dispone el personal altamente cualificado que desempeña este trabajo.^{11,25,26}

La situación geopolítica mundial y regional generada por los conflictos acaecidos durante lo que llevamos de siglo XXI y la necesidad de estar preparado para situaciones de desastre, inspira la realización de este trabajo. Con el fin de describir la actividad y capacidades de la **UMAER**, dedicada a evacuaciones aéreas sanitarias especializadas para todo el ámbito de las Fuerzas Armadas y a disposición de los requerimientos del Ministerio de Defensa y del Gobierno de España,⁸ se estudia y analiza la casuística, medios aéreos y plataformas sanitarias que se emplean en las misiones encomendadas hacia zonas de conflicto o desastre. Realizando para ello el análisis de los registros de pacientes evacuados en los últimos 10 años de trabajo. En este estudio, se limita a aquellos casos de entidad suficiente que han sido evacuados desde las Zonas de Operaciones hasta nuestro país por medios aéreos propios.

En cuanto a las **variables sociodemográficas** analizadas, la edad media de los pacientes estudiados fue de 36 años, con desviaciones importantes, ya que un porcentaje de niños evacuados del 2,4% coloca el rango inferior en 4 años y la evacuación de civiles que en ocasiones supera la edad laboral, pone en 71 el rango superior. Estos pacientes civiles evacuados suponen un 14,5% del total, debido a convenios de ayuda con entidades españolas, como el programa CUIDAM del hospital Sant Joan de Déu en Barcelona, para los niños que viajan a nuestro país en vuelos donde se disponga de equipo sanitario, por un lado, y por otro a la evacuación de misioneros enfermos de Ébola, en áreas sin posibilidades sanitarias que se repatriaron en 2014.²⁷

La distribución por sexo y por categoría profesional es la esperada, según corresponde a los datos estadísticos de fuentes militares en cuanto a la fuerza internacional desplegada,²⁸ y se puede destacar también un porcentaje superior de pacientes evacuados pertenecientes a la escala de tropa por la misma razón. Sin embargo, la procedencia de ejército es esperada en un 61,4% en cuanto al Ejército

de Tierra, pero no lo es el 21,7% en la Armada, siendo éste un porcentaje superior al de marinos desplegados en misiones internacionales, debido principalmente a las condiciones de lejanía y aislamiento de las naves que habitualmente asiste un único oficial enfermero.

Los resultados obtenidos en referencia a la **patología que da origen** a la evacuación, confirman un 57,5% de patología quirúrgica traumatológica frente a patologías médicas, diferenciando entre éstas el trauma por lesiones de combate o actividades propias del ejercicio militar, como es el entrenamiento en un 55,9% de ellas, que supone un 30,3% del total de bajas evacuadas, muy por encima de los datos de bajas producidas en el cómputo general, ya que éstas por su gravedad siempre se extraen de zonas de conflicto por estos medios aéreos especializados. La proporción de bajas de combate estadounidenses, evacuadas entre octubre de 2001 y septiembre de 2010, hasta un hospital fuera del área, fue de 18,29% durante las operaciones «libertad iraquí» y «nuevo amanecer» en Irak y del 20,8% durante la operación «libertad duradera» en Afganistán.^{25,29} A pesar de la diferencia notable de objetivos y despliegues en otro orden de magnitud, España evacua a sus, afortunadamente pocas, bajas de combate con sus máximas capacidades mientras que el resto puede ser repatriado por otros medios convencionales.³⁰

Se destaca en relación al **área lesionada** de los pacientes en la patología traumatológica, una mayor incidencia en las extremidades, hasta un 54,30%, debida al tipo de armas empleado en estos conflictos, IED y su onda expansiva, por el efecto de las lesiones por blast. Los IED han sido la principal amenaza para las tropas desplegadas en Irak y en Afganistán. Desde octubre de 2001 hasta enero de 2005, los IED fueron los responsables del 38% de las bajas de combate americanas y de países aliados. Se señala un pequeño apartado para pacientes quemados, que ha supuesto un puntual desafío para su tratamiento en vuelo,³¹ afectando en el área facial y extremidades superiores. La protección con cascos y chalecos provistos de placas balísticas resulta una explicación para estos datos. En relación con esta observación, algunos artículos resaltan el hecho de que las heridas en el tórax en Afganistán y en Irak, representan proporcionalmente el menor tanto por ciento del observado en todas las guerras modernas en las que ha participado EE.UU.^{25,29,30}

La especialidad más frecuente encontrada en la **patología médica** fue la Cardiología, sin embargo, destacan por llamativos los resultados de 13,80% de evacuados por trastornos mentales, que han supuesto el segundo grupo en importancia. En más del 70% de este grupo de enfermos el diagnóstico principal se definía como «trastorno adaptativo» asociado en algunos casos a ansiedad o depresión. Los resultados de un trabajo realizado por el Servicio de Psicología en la Base Española de Herat (Afganistán) muestra unos datos similares: Los trastornos de ansiedad y adaptativos fueron las categorías diagnósticas más frecuentes atendidas en el personal español en esta Base, y la repatriación o el adelanto de la vuelta a España fue una medida adoptada con frecuencia (19% de los casos aportados). Estos datos apuntan a que los trastornos de adaptación al medio tienen un papel importante entre las causas de evacuación a territorio nacional.³²

En la mayoría de las evacuaciones del estudio (79,6%), los pacientes fueron tratados por un **equipo sanitario** completo compuesto por médico, enfermero y técnicos de vuelo de la UMAER, que fue reforzado por un médico especialista si el paciente tenía requerimientos mayores, procedente del Hospital Central de la Defensa Gómez Ulla, habitualmente de Cuidados intensivos y Traumatología, aunque también se dieron dos casos de pediatría y uno de la especialidad de cirugía vascular.^{8,33} En un porcentaje menor, 20,4% del total de las evacuaciones, fue personal de enfermería el responsable del cuidado, administración del tratamiento pautado y de la custodia de la historia clínica y pruebas médicas del paciente. Éste cuidado por los equipos sanitarios, resultó ser de una media de 7,5 horas con responsabilidad sobre el paciente, que representa tiempo superior a un turno hospitalario, donde la asistencia y cuidados, administración de medicamentos, nutrición y eliminación deben ser considerados, como el aumento de la posibilidad de complicaciones graves en el paciente, que fueron resueltas y ninguna de ellas tuvo consecuencias de muerte en los pacientes evacuados en el periodo de estudio.^{30,34}

Por estas razones asistenciales y de prevención de complicaciones, la disposición de material sanitario en vuelo alcanza pesos elevados,⁸ en una media de 785,8 Kg, donde destaca el componente de gases medicinales y baterías eléctricas de soporte para los equipos de monitorización y tratamiento del paciente. (Anexo 3)

España no dispone de aviones exclusivamente dedicados para la actividad sanitaria, como la mayoría de los países. Sólo Alemania en el contexto europeo, posee configurado un modelo de Airbus 310 con portón de carga lateral y el Transall C-160, turbo hélice de portón trasero, con esta finalidad y también Estados Unidos el modelo C-17 Globemaster III para sus evacuaciones estratégicas programadas.^{25,35} La **aeronave empleada** para estos movimientos en España, fue principalmente el Falcon 900, en el 36% de los vuelos, y alcanzando un 75% en los últimos tres años, donde no se han concertado vuelos con líneas civiles regulares y ha causado baja el Boeing 707. El Ejército del Aire dispone de 5 unidades actualmente, con unas capacidades magnificas en cuanto a las distancias medias sobre las que se realizan las aeroevacuaciones, volando los 5.713 Km hasta la Base de Herat en Afganistán en un único movimiento, por su autonomía, velocidad, presurización, luminosidad y confort interior para un único paciente, (74,3% del total de evacuaciones han sido individuales) si bien, supone un inconveniente el acceso de pacientes críticos a través de su pequeña puerta de embarque.⁸

En el periodo de 10 años que valora este estudio, el **origen** más frecuente de los pacientes que fueron sometidos a una aeroevacuación médica fue Asia Central, dentro del origen agrupado de Oriente Medio, por estar en curso Misiones militares designadas y Operaciones de mantenimiento de Paz en Afganistán (ISAF y Resolute Support) (desde 2005 hasta 2015), bajo el mando de la OTAN y en Irak bajo mando de coalición internacional (Iraki Freedom) (desde 2002 a 2004) donde España ha colaborado con sus Fuerzas Armadas.

La segunda área de origen de pacientes aeroevacuados ha sido Oriente Próximo, encuadrado en el área del Mediterráneo y los países bañados por este mar, debido al despliegue de España bajo mandato de ONU para la misión FINUL del Líbano en la Base Libre Hidalgo (Desde septiembre de 2006 hasta la actualidad) y la Operación Sophia, que lucha contra el tráfico de seres humanos en el mar, liderada por la Unión europea (desde junio de 2015 hasta la actualidad).^{4,28}

Para el 95,3% de los pacientes el **destino** final fue Madrid donde se sitúa el Hospital Central de la Defensa Gómez Ulla, como nivel Role 4 final de la cadena de evacuación sanitaria militar, en sus evacuaciones estratégicas y nacionales.

No hubo una marcada tendencia en la distribución de evacuaciones en la **evolución temporal del estudio**, ya que la población de efectivos desplegados fue aproximadamente constante, en un rango de 1.760 a 2.219 miembros de los distintos ejércitos,²⁸ con un pequeño repunte en el año 2007 y 2011, donde se dieron graves circunstancias de ataques a nuestras fuerzas, como en el año 2010 y 2012, a partir de donde se produce leve descenso, que vuelve a aumentar al final del estudio. De esta forma, en 2016 los evacuados del área de África subsahariana han ido en aumento, por no disponer de nivel de Role 2 español en zona, y delegar esta competencia en otros países para la primera atención, y la mayor distancia a nuestra patria, que hace más frecuente la petición de medios aéreos configurados para el traslado. Esto da lugar a criterios adecuados en la decisión de aeroevacuar a los pacientes, del mismo modo que ocurre en el ambiente civil.^{29,30}

En la distribución temporal de las bajas referido al sexo, se observa una diferencia significativa, con un destacado porcentaje en 2007, donde graves ataques causaron heridos múltiples en equipos con número de mujeres considerable. La pertenencia al Ejército de Tierra de los pacientes evacuados fue mayor, hasta alcanzar el 91,3% en el año 2007, ya que sus efectivos cumplían su misión en escenarios complicados del norte de Afganistán, lugar en el que las hostilidades de las fuerzas insurgentes fueron importantes. Por otro lado, las bajas procedentes de Armada han aumentado, poniéndose incluso en primer puesto de importancia en los años 2015 y 2016, donde sus misiones en el Mediterráneo han tenido mayor porcentaje de evacuados por razones médicas, desde la misión Atalanta en el mar Indico y desde el Mediterráneo (Operación Sophia),²⁸ dando apoyo humanitario a los grupos humanos desplazados en el mar.

El análisis de la **evolución de las patologías** en los años de estudio, fue muy significativo estadísticamente, con un claro predominio de las especialidades quirúrgicas hasta el año 2011 y un marcado repunte de la patología médica desde entonces hasta el final, año 2016. Debido, ambas medidas, al cambio de actividades de las fuerzas desplegadas y al diferente giro de los conflictos internacionales.^{28,32} En los primeros cinco años en Afganistán y Líbano, la distribución de la etiología traumática elevó los casos por heridas de combate hasta esa fecha con amplia incidencia de localización en las extremidades, por las armas empleadas,³³ dando

paso a lesiones deportivas a partir de ese año 2012. En la segunda mitad del periodo del estudio, se inician las misiones en el cuerno de África, para la protección de la flota de pesca de la ofensiva pirata y en la lucha y control de fuerzas extremistas en el área subsahariana, donde las enfermedades infecciosas endémicas de esta región tropical han hecho aparición.^{39,40,41} También es destacable un aumento desde el año 2011, de la patología médica psiquiátrica, jugando un importante papel el denominado “trastorno adaptativo”, debido a las características de cada misión, donde el componente de trato directo con graves dramas humanos del Mediterráneo, la duración de la misión, lejanía de la familia y la acumulación de éstas misiones en la hoja de servicios del personal desplegado, tiene marcada influencia.³⁵

El análisis de variables, trató también la distribución de la procedencia de los pacientes, según el origen agrupado en la evolución temporal de diez años. Las diferencias no fueron significativas estadísticamente, pero si se observa un predominio inicial de pacientes con origen en el área de Oriente Medio que desciende en los tres últimos años con la finalización de la Misión ISAF en Afganistán después de 14 años de trabajo. En el año 2012, se inician misiones con destacamentos en África y comienza una nueva fuente de pacientes desde estas procedencias. El origen de pacientes en el área del Mediterráneo se mantiene constante en todos los años de estudio, por la actividad en los países que integran este grupo, destacando la Misión en el Líbano que se inició en 2006. Las evacuaciones nacionales son las menos frecuentes de las realizadas.^{28,32}

Todos estos pacientes fueron evacuados principalmente a Madrid, como primer destino a la Base Aérea de Torrejón, Aeropuerto Adolfo Suarez-Barajas y Base Aérea de Getafe, a partir del año 2011, ya que se amplió el Aeropuerto de Herat en Afganistán y se dejaron de utilizar las bases logísticas situadas en los países próximos al escenario de operaciones.^{8,32}

En este trabajo también se realizó el análisis estadístico de variables en relación al **origen y destino** de los pacientes, donde no se observaron diferencias en cuanto a la distribución por sexo ni respecto a la procedencia de ejército de las bajas evacuadas, pero si en cuanto a su empleo militar. Han sido las clases de tropa, (soldados, cabos y cabos primeros) las más afectadas en porcentaje de patologías posteriormente aeroevacuadas. Las razones se centran en un mayor número de

efectivos desplegados de este grupo profesional, que por tanto asume mayor riesgo en el enfrentamiento y en los movimientos con vehículos y aeronaves en zonas hostiles, esta circunstancia hace que en los destinos donde la Armada está trabajando, las enfermedades se distribuyan de modo más homogéneo en los diferentes empleos, así lo observamos en el área del Mediterráneo y otros orígenes dispersos donde el enfrentamiento es menor. Destacado en un interesante artículo de la sanidad militar francesa, que compara los pacientes procedentes de Líbano y Costa de Marfil,³⁹ donde el porcentaje de enfermedad de los pacientes evacuados es diferente para cada área geográfica como en el caso español.

No hay una significación estadística en cuanto a **etiología** de las patologías médicas, pero si respecto a las causas de la patología traumática. De este modo, el porcentaje de las bajas de combate y por razones de actividad propia militar evacuadas es mayor en los países agrupados en el conjunto de Oriente Medio, alcanzando el 72,7% de las bajas evacuadas por medios aéreos, donde se encuentra Afganistán e Irak, frente a sólo un 3,6% de evacuados por accidente de tráfico en este mismo grupo.³² Este porcentaje disminuye en el área mediterránea hasta el 28,6% igualado a sus bajas por accidente de tráfico.

En relación a la etiología por actividades deportivas de lesiones se mantiene paralela en los cinco grupos de origen de los pacientes, como una causa común en cualquiera de ellos. La localización de las lesiones en los pacientes evacuados, no tuvo diferencias significativas entre los pacientes procedentes de los distintos países agrupados, pero se pone de manifiesto que las lesiones en extremidades siguen siendo las más frecuentes en este grupo de población independientemente de su área de despliegue.^{6,8}

Por último, se analizan las diferencias en relación al **destino de los pacientes**, siendo significativo el mayor porcentaje de pacientes con patología quirúrgica traumatológica, frente a los que poseían razones médicas. Esta diferencia es mayor en el caso de los aeropuertos del resto de España diferentes a Madrid, ya que son utilizados de destino de bajas producidas en incidentes múltiples, en enfrentamientos y ataques donde se han producido muertes y los heridos acompañan a sus compañeros fallecidos al destino donde se sitúa la unidad que había sido desplegada.³²

Otra marcada diferencia son los aeropuertos extranjeros, donde se evacuan pacientes de otros países a los que se da responsabilidad española según compromisos internacionales. España forma parte desde 1995 del European Air Group (EAG) con sede en Reino Unido y del European Air Transport Command (EATC) junto con otros 6 países, Alemania; Bélgica, Francia, Italia, Luxemburgo y Holanda donde tiene su sede.⁴² Esta organización trata de promover y mejorar los mecanismos de interoperatividad entre los ejércitos del aire y sus procedimientos, incluyendo el transporte de pacientes a largas distancias desde zonas de conflicto. Las bajas ocasionadas a las que hace referencia este estudio, se originan en emergencia y de etiología traumática, en ambos casos de nacionalidad alemana, dirigidos a Colonia y Berlín, no produciéndose ningún caso de evacuados por patología médica en estos destinos.

La etiología de estas patologías también añadió diferencias significativas al estudio. En relación a la patología médica, destaca que el total de las bajas por motivos psiquiátricos se deriva a Madrid, en las bases de tránsito, las especialidades médicas evacuadas no pertenecen a las tres destacadas en el estudio y en otros aeropuertos de España, se trasladan casos de cardiología, con un llamativo caso de cardiopatía congénita (tetralogía de Fallot) en un niño afgano acogido por el programa CUIDAM en Barcelona, y otro dramático caso de encefalitis infecciosa al Aeropuerto de la Base Aérea de Gando en las Islas Canarias.

La etiología de la patología quirúrgica se distribuyó en los aeropuertos de destino con mayor porcentaje en heridas por razón de combate y actividades propias de la profesión militar, seguido de las causas por lesiones deportivas. Solamente en el destino Madrid se dieron todo tipo de motivos que generaron lesiones traumáticas y quirúrgicas. En todos los destinos, con excepción de los aeropuertos donde se evacuaron pacientes extranjeros, fue de nuevo la localización en el sistema músculo esquelético de las extremidades, donde las heridas de los pacientes fueron más predominantes. No se encontraron referencias bibliográficas para comparar estos resultados.

LIMITACIONES Y FORTALEZAS

Este es el primer estudio que trata de describir las capacidades en cuanto a medios materiales, en sus recursos aéreos y equipamientos técnicos sanitarios, y medios humanos de una unidad asistencial de evacuación médica internacional española, dentro del ejército del Aire y del Ministerio de Defensa. Por tanto, no se dispone de la posibilidad de compararlo con otros trabajos referidos a nuestro país. Tampoco se dispuso de bibliografía abundante respecto al mismo tema a nivel internacional, que permitiera una comparación de resultados mayor.

Los resultados aportados, están limitados por motivos tales como, registros escasos de los pacientes trasladados en las evacuaciones aéreas y la pérdida de casos, ya que existe constancia de bajas evacuadas por otros medios hasta su destino final en el Hospital Central de la Defensa Gómez Ulla, de referencia para el destino de las mismas.

Si bien, los hallazgos más relevantes de este estudio fueron el considerable número de pacientes reunidos para este tipo de atención, la experiencia y lecciones aprendidas en un gran abanico de patologías y tipos de pacientes, disponer de recursos materiales específicos empleados para cada evacuación sanitaria y contar con la experiencia de personal cualificado y entrenado para esta misión.

El personal destinado en la UMAER, debido a su permanencia en la Unidad y su colaboración, pudo confirmar los datos recogidos en sus archivos y las razones de la ausencia de éstos en su caso.

Todo este trabajo, estimula el desarrollo de nuevos estudios, con una ampliación de objetivos sobre las patologías de los pacientes, puesta en marcha de nuevos registros, divulgación de procedimientos específicos para cada uno de los escenarios posibles y programación de entrenamiento de los equipos multidisciplinares implicados, dentro de la específica labor de la UMAER.

CONCLUSIONES

1.- Para responder a las amenazas globales, en España, la Unidad médica de Aeroevacuación (UMAER) ha implementado las lecciones aprendidas en asistencia a las bajas en los escenarios de conflicto, aplicando la creciente doctrina sanitaria conjunta de la OTAN al respecto. Mediante evacuaciones aéreas Avanzadas, Tácticas y Estratégicas, esta Unidad enlaza las diferentes capacidades sanitarias, definidas en un sistema jerárquico, para realizar una cadena de evacuación donde los heridos lleguen al diagnóstico y tratamiento definitivo en Territorio Nacional.

Para ello, se ha dotado con los medios aéreos propios del Ejército del Aire, material para la asistencia de los pacientes, seleccionado, certificado y compatible con el vuelo y los equipos sanitarios, compuestos por médicos, enfermeros y técnicos de vuelo capacitados y entrenados para esta misión.

2.- Realizado el estudio descriptivo de los datos recogidos en los archivos de la UMAER, se observa el perfil del tipo de paciente evacuado, que corresponde a un varón de 36 años, de profesión militar en la escala de tropa y perteneciente al Ejército de Tierra. Este paciente, tiene una patología quirúrgica traumatológica por lesiones de combate o propias de la actividad militar y localizada en las extremidades.

3.- Las patologías que dan origen a la orden de evacuación, son fundamentalmente del área quirúrgica traumatológica, con predominio de las lesiones propias de la actividad militar y seguido de lesiones deportivas y accidentes de tráfico. El campo de la patología médica supone el 42,5% de la actividad y destacan las especialidades de cardiología, psiquiatría e infecciosas.

4.- El origen de los pacientes se distribuye en 37 localizaciones diferentes en el periodo de estudio, que fueron agrupadas. Es Oriente Medio el origen más frecuente, seguido del área del Mediterráneo y África Subsahariana. Para llegar a un destino principal en la Base aérea de Torrejón en Madrid. En todas estas evacuaciones se cubren grandes distancias y un tiempo asistencial superior a 7,5 horas.

5.- En cuanto a la evolución temporal del estudio, se muestra un cambio en la distribución de la patología traumática predominante que tiende al descenso y el incremento de la patología médica en sus especialidades de cardiología y psiquiatría.

6.- Se aprecian cambios en la evolución temporal en los países de origen, con aumento de pacientes en el área de África subsahariana. Además, se mantiene constante la actividad en el área del Mediterráneo y ocasionales puntos del resto del mundo, por el aumento de las actividades de buques de la Armada.

7.- A pesar de no observarse fuertes diferencias entre las variables estudiadas según el origen y destino de los pacientes, destaca la etiología de patologías traumáticas por razón de combate en el área de Oriente Medio, así como la presencia de patología médica infecciosa en los países agrupados de África Subsahariana y una distribución homogénea de patología Psiquiátrica en todas las áreas.

8.- Se pone de manifiesto, un gran abanico de patologías y tipos de pacientes evacuados, que demuestran la flexibilidad y el amplio espectro de actuación de los equipos médicos y las capacidades desarrolladas por la UMAER. Destacan los favorables resultados en términos de una ausencia de tasa de complicaciones graves y mortalidad en vuelo de los pacientes evacuados. Todo ello proporciona una valiosa capacidad de asistencia sanitaria en el transporte aéreo de heridos en cualquier situación de desastre.

BIBLIOGRAFÍA

1. Pérez Pacificador CJ, García Iraola J, Lago Ochoa A. La Guerra Global contra el Terrorismo (GWOT). Boletín de Información 324. Centro superior de Estudios de la Defensa Nacional. Julio 2012; 324:7-46.
Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4198930.pdf>.
2. Hwang B, Pasicolan P. The Vital Role of Alliances in the Global War on Terrorism. The Heritage Foundation, 2002 Backgrounder 1607.
<http://www.heritage.org/homeland-security/report/the-vital-role-alliances-the-global-war-terrorism>.
3. Heather S. Gregg. Fighting Cosmic Warriors: Lessons from the first seven years of the Global War on Terror. Studies in Conflict & Terrorism, 32:3, 188-208. 2009.
DOI: 10.1080/10576100802670829 .
4. Roedig E, Brig. Gen. Ret. MD, CFS. Aeromedical Evacuation. Educational Notes/RTO-EN-HFM-137-2008. <https://www.sto.nato.int/publications/STO>
5. Munslow B, O'Dempsey T. From war on terror to war on weather? Rethinking humanitarianism in a new era of chronic emergencies. Third World Q. 2010;31(8):1223-235. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21495286> .
6. Areta Jimenez FJ. Lesiones musculoesqueléticas en combate. Desde la asistencia inicial al tratamiento definitivo. Ponencia presentada en la Sesión Científica Conmemorativa "500 años de Sanidad Militar" de la Real Academia Nacional de Medicina, Madrid, España, 2014.
7. Johannigman JA, MD, FACS. Maintaining the continuum of en route care. Crit Care Med 2008; 36(7): S377-82.
8. González García C, Cantalejo Pérez F, Couceiro de Miguel J, Sánchez López G, Seguido Chacón R, Martínez Marín I, et al. Aeroevacuación médica táctica y estratégica de la fuerza desplegada en Afganistán. Sanid. mil. 2016; 72 (3): 227-232.
Disponible en: scielo.isciii.es/pdf/sm/v72n3/informes3.pdf
9. Bridges E, Evers K. Wartime Critical Care Air Transport. Military Medicine, 174, 2009; 4:370-375. Disponible en: militarymedicine.amsus.org/doi/pdf/10.1093/milmed/d03-9607
10. Champion HR, Holcomb JB, Lawnick M, Kelliher T, Spott MA, Galarneau MR, et al. Improved Characterization of Combat Injury. J Trauma. 2010;68: 1139–1150
11. Beninati W, Meyer MT, Carter TE. The critical care air transport program. Crit Care Med 2008 Vol. 36, No. 7 (Suppl.) <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18594265>
12. Rice D, Kotti G, Beninati W. Clinical review: Critical care transport and austere critical care. Critical Care 2008, 12:207 (doi:10.1186/cc6782).
<http://ccforum.com/content/12/2/207>
13. Fang R, Allan P, Womble S, Porter M, Sierra-Nunez J, Russ R, et al. Closing the "Care in the Air" Capability Gap for Severe Lung Injury: The Landstuhl Acute Lung Rescue Team and Extracorporeal Lung Support. J Trauma. 2011;71: S91–S97. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21795885>
14. Márquez Rojas J, Blanco Fernández G, López Guerra D. Cirugía de control de daños, revisión. Emergencias 2012; 24: 219-224. Disponible en: emergencias.portalsemes.org/descargar/cirugia-de-control-de.../force_download/

15. Ervin MD. Air Force Special Operations Command Special Operations Surgical Team (SOST) CONOPS. *Journal of Special Operations Medicine*, 2008. Volume 8, Edition 2, S78-75. <https://www.jsomonline.org/Publications/2008276Lynch.pdf>
16. Simmons JW, White CE, Ritchie JD, Hardin MO, Dubick MA, Blackburne, LH. Mechanism of Injury Affects Acute Coagulopathy of Trauma in Combat Casualties. *J Trauma*. 2011;71: S74–S77. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21795881>
17. Powell E, USAF, MC, FS. The role of Negative Pressure Wound Therapy in the treatment of war wounds. *J. Orthop Trauma* 2008; 22: S168-141
18. Instrucción Técnica 17/2003 del JEMA, BOD nº33,1.912 del 18 de febrero de 2003.
19. Nirula R, Maier R, Moore E, Sperry J, Gentilello L. Scoop and Run to the Trauma Center or Stay and Play at the Local Hospital: Hospital Transfer's Effect on Mortality. *J Trauma*. 2010; 69:595–601. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20838131>
20. García Río F, Borderías Claub L, Casanova Macario C, Cellid B, Escarrabill Sangláse J, González Mangado N, et al. Patología respiratoria y vuelos en avión. Normativa SEPAR. *ArchBronconeumol*. 2007;43(2):101-25. www.archbronconeumol.org/es/pdf/13098421/S300/
21. Romero Torres AH, Contreras E. Transporte aeromédico de pacientes. *med. uis*. 2008; 21:94-102. Disponible en: medicasuis.org/antiores/volumen21.2/doc6.pdf
22. Hernández NM, Ramos Olvera CE. Transporte aeromédico del paciente crítico. *Revista de la Asociación Mexicana de Medicina Crítica y Terapia Intensiva*. Vol. XXI, 4; 2007; S200-206. www.medigraphic.com/pdfs/medcri/ti-2007/ti074h.pdf
23. Laval F, Simon F, Bogreau H, Rapp C, Wurtz N, Oliver M, et al. Emergence of Plasmodium ovale Malaria Among the French Armed Forces in the Republic of Ivory Coast: 20 Years of Clinical and Biological Experience. *Clin Infect Dis*. 2014 Apr; 58(8): S22-8. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24429426#>
24. Hasler RM, Albrechta S, Exadaktylosa AK, Albrechtb R. Repatriations and 28-day mortality of ill and injured travellers: 12 years of experience in a Swiss emergency department. *Swiss Med Wkly*. 2015;145: w14208. Disponible en: boris.unibe.ch/79082/1/smw-2015-14208.pdf
25. Cohen SP, Brown C, Kurihara C, Plunkett A, Nguyen MD, Strassels SA. Diagnoses and factors associated with medical evacuation and return to duty for service members participating in Operation Iraqi Freedom or Operation Enduring Freedom: a prospective cohort study. *Lancet* 2010; 375: 301–09. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20109957>
26. Kimberly K. Smith, RN, MSN, CCRN. Critical care nursing in an austere environment. *Crit Care Med* 2008 Vol. 36, No. 7 (Suppl.) <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18594256>
27. Alvaez Leiva M et al. SAMU – Código EVE, Transporte de pacientes con Ébola. 2015.9. ISBN: 978-84-939854-1-7 <https://www.samu.es/producto/codigo-eve-transporte-de-pacientes-con-ebola/>
28. Revista española de Defensa. Mando de operaciones del Estado Mayor de la Defensa. EMAD. Enero 2016.
29. Duchateau FX, Verner L, Cha O, Corder B. Decision Criteria of Immediate Aeromedical Evacuation. *J Travel Med* 2009; 16: 391–394. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19930378>
30. Duchateau FX, Verner L, Gauss T Brady WJ. Air medical repatriation: compassionate and palliative care consideration during transport. *Air Med J*. 2012;31(5):238–41.

31. Cohen SP, Brown C, Kurihara C, Plunkett A, Nguyen MD, Strassels SA. Diagnoses and factors associated with medical evacuation and return to duty among nonmilitary personnel participating in military operations in Iraq and Afghanistan. *CMAJ*. 2011 Mar 22; 183(5): E289–E295.
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3060214/#>
32. Torres León J, Sánchez Carrillo MJ, Membrillo de Novales FJ, Navarro Téllez M. Análisis de las repatriaciones por causas médicas en el contingente español de la ISAF durante los años 2009-2012 y de los fallecimientos ocurridos en Afganistán desde el inicio de la misión hasta diciembre de 2012. *Sanid. mil.* 2013; 69 (3): 154-163; ISSN: 1887-8571
33. Masini BD, Owens BD, Hsu JR, Wenke JC. Rehospitalization After Combat Injury. *J Trauma*. 2011;71: S98–S102. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21795886>
34. Cester Martínez A, Molina Sánchez MA, Gracia Sos C, Marín Risco M, González Peirona E, Gondra Elguzábal A. Valoración de la actuación sanitaria extrahospitalaria en accidentados trasladados a una unidad de grandes quemados. *Emergencias* 2007; 19:129-135. www.sanitariosbomberos.es/docdocumentos/5.p
35. Martínez Sánchez. JA. Análisis descriptivo del personal militar español asistido por el Servicio de Psicología del ROLE 2 de Herat, Afganistán. *Sanid. mil.* 2012; 68 (3): 163-167.
36. Soto Figueroa R, Pintos Toledo S, Jeria Huerta C. Evacuación Aeromédica de Pacientes Críticos: Experiencia institucional, revisión de principios técnicos y recomendaciones. *Revista Chilena de Medicina Intensiva*. 2008; Vol 23(2): 65-74. [http://www.medicina-intensiva.cl/revistaweb/revistas/2008/23-2-2008/full\(11\).pdf](http://www.medicina-intensiva.cl/revistaweb/revistas/2008/23-2-2008/full(11).pdf)
37. Reimer A, Moore S. Flight nursing expertise: towards a middle-range theory. *J Adv Nurs*. 2010 May; 66(5): 1183-1192 <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20337803>
38. Joshi M, Sharma. Aero-medical Considerations in Casualty Air Evacuation (CASA EVAC). *MJAFI* 2010; 66: 63-65. medind.nic.in/mala/t10/i1/maat10i1p63.pdf
39. Aoun O, Roqueplo C, Rapp C. Spectrum and impact of health problems during deployment: A prospective, multicenter study of French soldiers operating in Afghanistan, Lebanon and Côte d'Ivoire. *Elsevier. Travel Medicine and Infectious Disease* (2014) 12, 378-384. <http://dx.doi.org/10.1016/j.tmaid.2014.05.002>
40. World Health Organization: Inter- national travel and health. World Health Organization, 2012. [updated 2015; cited 2015 Aug 15]. www.who.int/ith/en/
41. World Health Organization Statistics 2016.
Disponible en: who.int/entity/gho/...statistics/2016/EN_WHS2016_TOC.pdf
42. European Air Transport Command- Wikipedia. Disponible en:
https://en.wikipedia.org/wiki/European_Air_Transport_Command

ANEXOS

ANEXO 1- Material y plataformas sanitarias de vuelo. UMAER Material Sanitario

Medicamentos	Material Soporte Básico	Material de apoyo
Ampulario Medicación parenteral	Bolsa de respiratorio	Bolsa de aspiración y sondajes
Ampulario Analgesia y anestesia	Arcón de fungible respiratorio	Bolsa de Vendas y Gasas
Medicación de nevera	Equipo NBQ	Bolsa de pediatría
Bolsa de medicación Oral	Bolsa de circulatorio	Arcón de Protección personal
	Arcón de sueroterapia A y B	

Electromedicina

Equipos Respiratorio	Equipos cardiología	Equipos diversos
Ventilador Hamilton	Bomba de perfusión Alaris 3c.	Monitor Nicom gasto cardíaco
Ventilador Impact	Desfibrilador Shiller	Pulsioxímetro Oxipac
Ventilador Oxilog 3000	Desfibrilador Zoll	Bolsa Sistema V.A.C.
Aspirador Impact	Electrocardiógrafo Megos	Pulsioxímetro, Nonin
Aspirador Scor	Electrocardiógrafo Shiller	Monitor cerebral BIS
Capnógrafo Enma	Analizador I-stat	Monitor portátil Infinity
Co-Oxímetro RDS-3	Calentador sangre y fluidos	Ecógrafo fast Sonosite

SISTEMAS GASES	VARIOS
MOST (sistema de almacenamiento masivo 50L)	Nevera
Oxígeno 5L (Hierro) + 5L (Composite)	Paquete Lencería + Sábanas y Mantas
Aire Comprimido 5L (Aluminio)	SMEED (Completo)
Aire Comprimido 5L-10L (Hierro)	Equipo de carracas
Concentrador O2 ambiente, Eclipse	SISTEMAS ELECTRICOS
Sistema Fijación Falcon (2 Bolsas)	Sistema de Alimentación eléctrica, SAI
SISTEMAS INMOVILIZACIÓN	Convertidor: 230C/A→12C/C
Camilla OTAN SP/us y plegable	Convertidor AC/AC 115V/400Hz→230V/50Hz
Camilla Cuchara (Fibra y aluminio)	Convertidor 115C/A→220C/A + 12C/C
Camilla Nido	Convertidor: 20 C/C→230C/A
Colchón de vacío	Soporte Jeringa Asena
Tablero Espinal	Sistema de iluminación portátil
Colchón antiescaras	Maletín De Documentos

ANEXO 2 – Programación de cursos de instrucción. UMAER

CURSO DE ENFERMERIA DE VUELO

Introducción a la Medicina Aeroespacial. Medio ambiente aeronáutico.
Recuerdo fisiopatológico de los sistemas respiratorio y cardiovascular.
Hipoxia
Hiperventilación
Pruebas de hipoxia en Cámara Hipobárica.
Disbarismos: barotraumatismos
Disbarismos: enfermedad descompresiva
Drogas en el personal de vuelo
Estrés y ansiedad. Fobia al vuelo.
Fatiga y alteración de ritmos circadianos.
Enfermedades tropicales y de ambientes especiales.
Sistemas de oxígeno y presurización de cabinas.
Sistemas de eyección y abandono de aeronaves
Altas aceleraciones.
Problemas oftalmológicos y ORL en personal de vuelo
Desorientación espacial.
Visión nocturna
Higiene de vida del personal de vuelo.
Factores humanos en el medio aeronáutico.
Reconocimientos médico-aeronáuticos. Reglamentación.

ENTRENAMIENTO ESPECÍFICO DE TRIPULACIONES AÉREAS

Entrenamiento Fisiológico en Cámara Hipobárica (CBP)
Prueba de hipoxia
Descompresiones rápidas en CBP
Entrenamiento fisiológico en Desorientador Espacial.
Prácticas en laboratorio de visión nocturna.

TRANSPORTE AÉREO SANITARIO

Ala Rotatoria. Seguridad en vuelo. Unidades SAR
Ala Fija. Aeronaves y plataformas Aéreas
Tipos de Aeroevacuaciones. Avanzada. Táctica y Estratégica.
Indicaciones y contraindicaciones de la Aeroevacuación.
Repercusiones fisiopatológicas en el Vuelo
Recepción y transferencia de Pacientes.
Plataformas sanitarias específicas. LSTAT. LSTU
Preparación y Monitorización básica y cuidados del paciente estable.
Monitorización y cuidados del paciente Crítico
Registros sanitarios en vuelo y consideraciones legales.

CURSO DE SOPORTE VITAL AVANZADO EN COMBATE

Recomendaciones ERC 2015	Taller Oxigenoterapia y VM	Traumatismos torácicos y abdominales
Asistencia Circulatoria Avanzada	Taller Desfibrilador/marcapasos	Traumatismos Musculo-esqueléticos
Asistencia Respiratoria Avanzada	Taller Vía Aérea estandar	TCE y Raquimedulares
SV. Avanzado en Combate	Taller Vía Aérea difícil	Taller Trauma Torácico
Transmisiones	Taller Vía Aérea Quirúrgica	Taller Hemostasia en Combate
Aeroevacuaciones	SVA en el Quemado	Taller Vía Venosa/ Vía Intraósea


CURSO PHTLS Avanzado®. Soporte vital prehospitalario en el trauma

Evaluación inicial al paciente politraumatizado	
Cinemática del Trauma	
Medicina basada en la evidencia en Emergencias	
Manejo de la vía aérea y de la ventilación	Trauma Abdominal
Trauma Torácico	Trauma Musculo esquelético
Shock y Resucitación	Trauma craneoencefálico
<u>Estaciones de destreza</u>	Trauma Raqui-medular
Extricación rápida	Trauma en poblaciones especiales
Inmovilización espinal en adultos	Trauma térmico
Inmovilización en pacientes pediátricos	Clasificación, transporte y sistemas de atención.

CURSO TCCC®. Tactical Combat Casualty Care.

Care Under Fire CUF	Tactical Field Care TFC
Directrices CUF	Vía aérea. Cánula Nasal. Cricotiroidotomía.
Extricación rápida	Punción Torácica
Acarreos y arrastres	Control de Hemorragias. Hemostáticos
Uso del torniquete	Vía IV de Campaña. Vía Intraósea
Escenarios Tácticos	Inmovilizaciones
Evacuación Táctica. TACEVAC	Manejo de combatientes Hostiles heridos
Directrices Tactical Combat Casualty Care. Escenarios Tácticos	

Anexo 3 - Tabla de pesos y material de configuración F-900. UMAER

 UNIDAD MÉDICA DE AEROVACUACIÓN				
TABLA DE PESOS EQUIPO AEROEVACUACIÓN				
DESTINO Y FECHA	RAMSTEIN			
AERONAVE	FALCON 900			
MATERIAL	PESO (kg)	INCLUIDO	UNIDADES	TOTAL (Kg)
Bolsas Material Sanitario				
Bolsa Medicación Oral	3,1		1	3,1
Ampulario III	12,8		1	12,8
Medicación Nevera III	0,5		1	0,5
Bolsa Respiratorio	10,7		1	10,7
Bolsa Respiratorio Conexiones Gases Medicinales	14,1		1	14,1
Bolsa Sueroterapia	16,3		1	16,3
Bolsa Traumatología	12,2		1	12,2
Bolsa Cables	5,86		1	5,86
Bolsa Circulatorio	9,1		1	9,1
Bolsa Material WC	4,4		1	4,4
Trolley Equipos Médicos	8,3		1	8,3
Equipos Electromedicina				
Aspirador Impact	7,2		1	7,2
Aspirador LSU	4,5		1	4,5
Bomba Alaris GW (1 canal)	2		2	4
Bomba Alaris (3 canales)	2,8		2	5,6
Bomba Jeringa Asena	2,8		2	5,6
Co-Ox ímetro RDS-3	1,7		1	1,7
Desfibrilador Zoll	6,4		1	6,4
Monitor Propaq	7,6		2	15,2
Monitor Gasto Cardíaco	3		1	3
Ventilador Impact	9		2	18
Gases Medicinales				
Oxígeno 5L (Hierro)	12,5		8	100
Soporte e Inmovilización				
Camilla Cuchara (Fibra)	9,2		1	9,2
Camilla Nido	17,5		1	17,5
Tablero Espinal	8,7		1	8,7
Colchón De Vacío	7,2		1	7,2
Paquete Lencería	4		1	4
Arcón c/ ruedas	7,5		2	15
Soporte Gases Medicinales Falcon	5,9		1	5,9
Sistema Fijación Falcon	17		1	17
Material Eléctrico y Herramientas				
Maletín Protección V/I	3,1		2	6,2
Sistema Alimentación Ininterrumpida	20		3	60
Caja de Herramientas	10,74		1	10,74
PESO TOTAL			KILOS	430
			LIBRAS	949,23