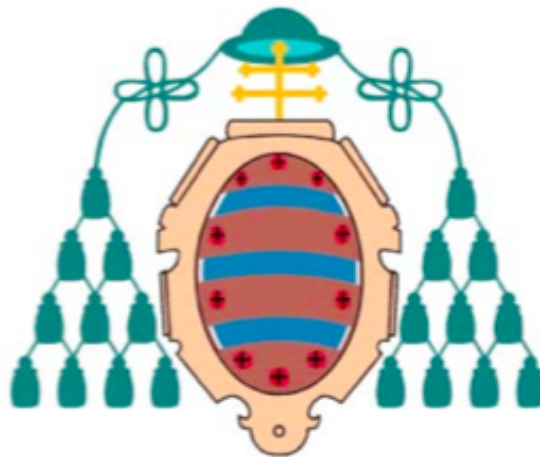


Universidad de Oviedo
Centro Internacional de Postgrado
Trabajo fin de Máster



UNIVERSIDAD DE OVIEDO

COMPARACIÓN TRIAJE META, MANCHESTER Y TRTS EN INCIDENTES MÚLTIPLES VÍCTIMAS REALES

Máster Universitario en Análisis en Emergencias y desastres

Alumno: Víctor Cabrera García
Tutor: Rafael Castro Delgado

Universidad de Oviedo. Trabajo de fin de Máster en Análisis y gestión de Emergencias y Desastres.

Comparación triaje meta, manchester y trts en incidentes múltiples víctimas reales.

Víctor Cabrera García

Junio de 2020

RESUMEN

Objetivo: conocer las diferencias entre tres sistemas de triaje que se pueden utilizar ante incidentes con múltiples víctimas. Así como la distribución y características de los mismos en Asturias durante los años 2016 al 2019. **Métodos:** estudio cuasi experimental de los IMV ocurridos en Asturias y su posterior triaje a través de los métodos de triaje META, MANCHESTER y TRTS. **Resultados:** En total fueron 134 pacientes, con una media de 40 años. Ocurrieron 3 tipos de IMV: accidentes de tráfico, incendios y agresiones. El 81,3% (n=109) fueron alta desde la urgencia y el 6 % (n=8) ingresaron en UCI. El meta trió el 8% en rojo, 16% amarillos y 75% verdes frente al 4% rojo, 25% naranja, 44% amarillo y 28% verde del MTS y al 4% rojo, 3% amarillo y 93% verde del TRTS. **Conclusiones:** existen diferencias entre la aplicación de los modelos de triaje. La distribución general de los pacientes del estudio es de una gravedad de urgencia leve o verde. El método que mejor capta a los pacientes más graves es el META.

ABSTRACT

Objective: comparison emergency triage systems of real mass casualty incidents occurred in Asturias from 2016 to 2019. Also watch the distribution and characteristics of these incidents. **Methods:** Quasy-experimental study of the IMVs that occurred in Asturias and their later triaje through META, MANCHESTER and TRTS methods. **Results:** 134 patients were included. Mean age was 40. There were 3 events: crash accidents, fires and aggression. 81,3 % (n=109) were hospital discharge and 6% (n=8) admission in ICU. META method classified 8% reds, 16% yellows and 75% greens front 4 the MTS method with 4% reds, 25% oranges, 44% yellows and 28% greens. TRTS was 4% red, 3% yellow and 93% green. **Conclusions:** there are differences between the use of one model or another. Almost the 75 % of the patients are mild emergency. META model is better for the worst patients and the transfer to ICU and surgeon ward.

Palabras clave

Triaje, incidentes con víctimas en masa, servicio de urgencia en hospital, zona de triaje.

Keywords

Triaje, mass casualty incidents; Emergency Service, Hospital; Triage Zone.

Título del TFM

Sumario

1. SIGLAS Y ABREVIATURAS.....	4
2. INTRODUCCIÓN.....	5
Catástrofe y Desastres.....	5
Incidentes múltiples víctimas.....	6
Triage (“Triage”).....	9
Triage extrahospitalario.....	10
Triage avanzado.....	11
Utilización de los diferentes sistemas de triaje.....	12
Sistema Manchester.....	13
Sistema META.....	14
3. JUSTIFICACIÓN.....	16
4. OBJETIVO.....	17
5. MATERIALES Y MÉTODOS.....	18
6. RESULTADOS.....	19
7. DISCUSIÓN.....	26
8. CONCLUSIONES.....	30
9. ANEXOS.....	31
ANEXO I. ACCIDENTE MÚLTIPLES VICTIMAS. VALORACIÓN PRIMARIA.....	31
ANEXO II. TRIAGE – REVISED TRAUMA SCORE (T-RTS).....	32
ANEXO III. ESQUEMA DEL SISTEMA META.....	33
ANEXO IV. MANCHESTER.....	34
ANEXO V. ACEPTACIÓN DE RECOGIDA DE DATOS DE LA HC.....	36
ANEXO VI. TABLA DE DISTRIBUCIÓN DE CHI CUADRADO.....	37
10. BIBLIOGRAFÍA.....	38

1. SIGLAS Y ABREVIATURAS

AMV	Accidente Múltiples Víctimas
CETPH	Consejo Español de triage prehospitalario y hospitalario
CIE	Clasificación de Intervenciones de Enfermería
CRED	Centre for research on the epidemiology of disasters
FICEMS	Federal Interagency Committee on Emergency Medical Services
GTD	Global Terrorism Database
HC	Historia Clínica
HUCA	Hospital Universitario Central de Asturias
IFRC	<i>International Federation of Red Cross</i>
IMV	Incidentes múltiples víctimas
ISS	Injury Severity Score
MAT	Modelo Andorrano de Triage
MTS	Manchester Triage System
MUCC	Model Uniform Core Criteria
NANDA	North American Nursing Diagnosis Association
NIC	Nursing Interventions Classification
NTS	New trauma score
NTS	National Triage Scale for Australasian Emergency Departments
OMS	Organización mundial de la salud
OPS	Organización Panamericana de la Salud
PACERSUITE	Preparedness and catastrophic event response suite
PAHO	Pan American Health Organization
RTS	Revised Trauma Score
SAMU	Servicio Atención Médica Urgente de Asturias
SAMUR	Servicio de asistencia municipal de urgencias y rescates de Madrid
SEMES	Sociedad Española de Medicina de urgencias y emergencias
SESPA	Servicio de Salud del Principado de Asturias
SET	Sistema Estructurado de Triage
STARS	Sistema de triaje de alto rendimiento SAMUR
SUMMA 112	Servicio de Urgencia Médica de la Comunidad de Madrid
SVB	Soporte Vital Básico
SVA	Soporte Vital Avanzado
TS	Trauma Score
TRTS	Triage Revised Trauma Score
UCI	Unidad de Cuidados Intensivos
UIED	Unidad de investigación en emergencia y desastre
UNDRR	United Nations Office for Disaster Risk Reduction

2. INTRODUCCIÓN

Catástrofe y Desastres.

Los desastres son aquellos sucesos que alteran las condiciones normales de existencia y provocan un nivel de sufrimiento que exceden las capacidades de respuesta de la comunidades afectadas (1). Incluyen pérdidas humanas, materiales, económicas o ambientales y desbordan los propios recursos de la sociedad (2). Frecuentemente son causados por la naturaleza, pero en las últimas décadas han aumentado los producidos por la actividad directa de los humanos.

El 13 de octubre de cada año se conmemora el día internacional para la reducción del riesgo de desastres, establecido para concienciar a la sociedad y las instituciones pública la necesidad de establecer medidas para minimizar el riesgo en desastres, su prevención y mitigación, incluyendo actividades de preparación (3).

Las naciones unidas desde el año 1999 dispone de “United Nations Office for Disaster Risk Reduction” (UNDRR por sus siglas en inglés o UNISDR), la oficina para la reducción del riesgo de desastres, sirviendo “de centro de coordinación en materia de reducción de desastres en el marco del sistema de las Naciones Unidas, aseguras las sinergias entre las actividades de la ONU, las organizaciones regionales para la reducción de desastres, las actividades socioeconómicas y humanitarias”. En el año 2015 se firma el Marco de Sendai para la reducción del Riesgo de Desastres 2015-2030, que sucede al Marco de Acción de Hyogo en vigencia durante la década de 2005 a 2010. Senday es un acuerdo voluntario, sin vinculación por parte de los firmantes durante 15 años con un amplio enfoque centrado en las personas para abordar la reducción del riesgo en desastres. Se han marcado siete metas mundiales para conseguirlo; reducir sustancialmente la mortalidad en los desastres, el número de afectados, las pérdidas económicas y los daños a las infraestructuras básicas; así como aumentar el número de países comprometidos, la cooperación internacional y la disponibilidad de sistemas de alerta sobre amenazas múltiples (4).

Entre los años 1996 y 2015 se produjeron o se monitorizaron 7.056 desastres naturales, con más de 1,35 millones de personas fallecidas en ellos, siendo Haití el país que más fallecidos acapara con cerca de 230.000 en este periodo. La mitad de fallecidos son debidos a terremotos y el resto relacionados con el clima (inundaciones, sequías...) afectando sobre todo a los países en vía de desarrollo (5).

En el último informe realizado en el año 2018 de la Federación Internacional de la Cruz Roja y la Media Luna Roja (IFRC por sus siglas en inglés) titulado “World Disasters Report” recoge 3.751 peligros naturales documentados entre el periodo de 2008 a 2017, correspondiendo a fenómenos meteorológicos el 84% (40,5% inundaciones, 26,7% tormentas, 16,9% otros), con cerca de 2.000 millones de personas afectadas por los desastres y un coste en daños materiales de 1,658 billones de dólares (6).

El centro de investigación de epidemiología de desastres (CRED – Centre for research on the epidemiology of disasters), recoge en el informe sobre datos del año 2019 (7) un ligero repunte con 396 desastres respecto a la media de la última década (343 desastres). Hubo 11.755 fallecidos, cerca de 95 millones de personas afectadas y unos costes económicos de 130 mil millones de dólares. La región más afectada es Asia, con cerca del 40 % del total, el 45 % de los fallecidos y el 74% de la población afectada global.

El número de fallecidos en España por desastres naturales en el periodo de 1995 a 2015 fue de 1.215 personas, incluyéndose los fallecidos por inundaciones, deslizamientos de tierra, incendios forestales, aludes, episodios de nieve y frío, rayos, vientos fuertes, olas de calor, terremotos y temporales marítimos (8).

En los desastres atribuibles a la acción directa de los humanos o antropomórficos, los ataques terroristas son el evento que más ha crecido en preocupación entre la población general. En el periodo de 2010 al 2018, según los datos recogidos por el Global Terrorism Database (GTD) el número de ataques terroristas con un número de víctimas y/o heridos entre 11-50 fue de 407, entre 50-110 de 37 y ataques con más de 100 personas fue de 17 (9). Estos desastres presentan unas particularidades específicas por el mecanismo de lesión y el potencial número de víctimas en un solo ataque que se deberá tener en cuenta en los sistemas de triaje posteriores.

En cifras brutas, las muertes globales por desastres naturales o antropogénicos (omitiendo los accidentes de tráfico individuales) no acaparan los primeros puestos en los totales anuales de fallecidos, pero al ser eventos que rompen la capacidad de respuesta y acogen un número considerable de víctimas y relevancia en un momento concreto, es necesario tener planes, estrategias y organización para el momento en que ocurran.

Incidentes múltiples víctimas.

En todos los desastres naturales o antropogénicos que incluyeran víctimas humanas que pudieran ser manejados por los sistemas de emergencias, definiríamos los incidentes con múltiples víctimas (IMV). Existen diversas definiciones por parte de las distintas organizaciones de salud y de emergencia nacionales y mundiales. Mayoritariamente al hablar de estos incidentes se suele pensar en los accidentes de tráfico o en los últimos años como se ha comentado en los ataques terroristas, por ser los más cotidianos y los que las personas pueden verse involucrados con mayor probabilidad.

En las últimas décadas en España han ocurrido diversos tipos de desastres, ya sean naturales como el terremoto de Lorca en el año 2011 con nueve fallecidos y cerca de 300 heridos (10) o provocados por la actividad del hombre, como fueron los accidentes de metro de Valencia de 2006 (11), el accidente aéreo de 2008 en el aeropuerto de Barajas (12), o la peor vertiente de los incidentes antropomórficos como es la acción terrorista en los atentados de 11-M en Madrid (13) lo que ha llevado a poner en marcha diversas normativas y actualizaciones en cuanto a protocolos y estudios reglamentarios.

La actuación médico forense y de la policía científica se actualizó con la publicación del real decreto 32/2009, donde se crea el protocolo nacional de actuación médico-forense y de policía científica en sucesos con accidentes de múltiples víctimas (14).

Dentro del marco de la cualificación profesional, se creó el certificado de profesionalidad nivel 2 en atención sanitaria a múltiples víctimas y catástrofes, con una duración de 540 horas, con una última actualización en el año 2015 mediante orden ministerial (15) en el ámbito educativo-profesional.

La sociedad española de medicina de urgencias y emergencias (SEMES) organizó durante el año 2019 el primer encuentro internacional sobre IMV con la participación de más de 500 participantes y 3 días de conferencias, mesas redondas y talleres prácticos (16).

La organización panamericana de la salud (OPS) en su guía de 2019 define el IMV como cualquier evento donde el impacto negativo en una comunidad causa un número de heridos que supera la capacidad de respuesta normal de ésta. Siendo el punto de superación altamente variable dependiendo de la capacidad sanitaria de cada uno de las comunidades atendiendo a sus capacidades (atención prehospitalaria, servicios de urgencias, número de ambulancias, entre otras consideraciones) (17).

Así como la propia definición de la PAHO (Pan American Health Organization) incide que los IMV dependen de la capacidad sanitaria de cada comunidad o país, se hace

necesario poder definir que se considera cada término (IMV, Desastres...) en cada lugar. En el año 2013 en Corea por método Delphi se intentó definir estos términos para tener un consenso y poder hacer un cálculo y estimación de los recursos necesarios para futuros eventos que se puedan producir en ese país (18). Concluyeron que un desastre es aquel evento con al menos 10 muertos o 50 heridos y un IMV aquel con 6 heridos o más sin importar el número de fallecidos.

Para el 2010 se distribuye por parte de sanidad el “protocolo de actuación y buenas prácticas en la atención sanitaria inicial al accidentado de tráfico” donde define el IMV o accidente con múltiples víctimas (AMV) “a aquella situación de urgencia sanitaria en la que existe una desproporción entre las necesidades recursos para la atención a las víctimas y la capacidad de respuesta del dispositivo sanitario habitual” (19).

Cada comunidad autónoma dispone de protocolos o guías de actuación para los IMV, las competencias sanitarias acabaron de transferirse hace casi veinte años, con variabilidad en la dotación de recursos materiales o económicos y la propia distribución geográfica del territorio español. Por ejemplo, en la comunidad de Madrid disponen de dos protocolos, uno de la propia comunidad y otro de la ciudad. El SUMMA 112 (Servicio de Urgencia Médica de la Comunidad de Madrid) tiene el “manual de procedimientos de enfermería summa 112” donde establece el IMV como: “Aquella situación en la que los sistemas de emergencia locales son desbordados y se ven incapaces de controlar la situación en los primeros quince minutos” (20). El SAMUR (servicio de asistencia municipal de urgencias y rescates de Madrid) establece que el IMV se debe activar “cuando en el curso de un solo incidente se precisen más de un tercio de los recursos operativos del servicio o por situación de alarma especial” y utiliza para el triaje de las víctimas el método STARS (Sistema de triaje de alto rendimiento SAMUR). Consistente en 3 triajes consecutivos, mediado normalmente por el tiempo quirúrgico. Un triaje de rescate, de asistencia y un último de estabilización (21).

La Xunta de Galicia no varía mucho en su definición y clasifica también los IMV por el número de víctimas y su situación geográfica (22). Clasificando en 4 niveles de emergencia, siendo el nivel 0 hasta 10 víctimas, nivel 1 de 10 a 25, nivel 2 de 25 a 50 y nivel 3 más de 50 víctimas, y diferenciando si es en medio rural (zona situada fuera de la isocrona del soporte vital avanzado terrestre) o urbano (el resto).

En Asturias el Servicio de Atención Médico Urgente (SAMU) tiene elaborada la “Guía Rápida IMV Samu – Asturias” donde se considera IMV a “todo incidente con 4 víctimas o más” (23). En la tabla 1 se puede ver los subniveles que comprende dependiendo el número

de víctimas y los recursos necesarios, en este caso ambulancias de soporte vital avanzado (SVA).

CLASIFICACIÓN SAMU para IMV				
	Ninguno SVA	1-2 víctimas SVA	3 víctimas SVA	+ de 3 víctimas SVA
Entre 4 y 15 víctimas	Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3	Nivel 4
+ de 15 víctimas	Nivel 1 +	Nivel 2 +	Nivel 3 +	Nivel 4 +

Tabla 1. Niveles IMV en Asturias.

Triage (“Triage”).

Una vez definido y clasificado lo que es un IMV, se hace necesario entender la figura del triaje. La real academia española recoge la palabra con j, y la define como “la acción y efecto de triar”, que significa “escoger, separar, entresacar” (24). De origen francés (trriage, trier), una de las versiones más aceptadas de la etimología es la de su procedencia del latín medieval de la de la palabra “tritare”, con el significado de moler el grano. Triage en francés también tiene diversos significados de clasificación y división de bosques o en diversos apartados técnicos en la industria del ferrocarril o la fabricación del papel (25). La introducción en el ámbito militar-sanitario se atribuye de manera generalizada a Jean Larrey y a Peirre-François Percy, apareciendo la palabra “trriage” en el diario de este último por primera vez en el año 1808. Médicos-cirujanos durante la época Napoleónica, se preocuparon por mejorar el número de bajas ocurridas en los campos de batalla contabilizadas en las numerosas guerras de la época. A lo largo de los años en servicio crearon un sistema primario de ambulancias (carruaje tirado por caballos) y un sistema básico de triaje de tres niveles, mejora aportada por Larrey en el año 1812 (26).

La introducción del triaje en el siglo XX en los sistemas de urgencias y de emergencias se produce de manera sistemática en Estados Unidos por el médico Richard Weirnerman en la ciudad de Baltimore en el año 1964 (27). Los primeros sistemas de 3 niveles (emergente, urgente y no urgente) fueron evolucionando a los sistemas de 4 niveles en EE.UU (emergencia, alto potencial de urgencia, urgencia potencial y no urgencia) sin conseguir un alto grado de evidencia científica. En los años 90, desde Australia se consolidó el sistema de 5 niveles, de la mano de la “National Triage for Australasian Emergency department (NTS) y su “Australian Triage Scale” (ATS) de 5 niveles y colores basados en tiempos de asistencia. Categoría 1 (rojo) inmediato, categoría 2 (naranja) hasta 10 minutos,

categoría 3 (Verde) hasta 30 minutos, categoría 4 (Azul) hasta 60 minutos y la categoría 5 (blanco) hasta los 120 minutos (28). La división en cinco niveles se ha consolidado a posteriores sistemas de clasificación creados como puede ser el sistema de triaje manchester en el año 1997 (29). Para la adecuación de la clasificación de heridos en los IMV se crearon a su vez numerosos sistemas de triaje extrahospitalarios, entre los más conocidos está el sistema START, desarrollado por el hospital de Hoag y el servicio de bomberos de Newport Beach en el año 1983 con un sistema de colores, tarjetas y un algoritmo fácil de recordar y de emplear (30).

Triaje extrahospitalario.

Para intentar solucionar todas estas variaciones y la falta de criterio común, la asociación estadounidense *Federal Interagency Committee on Emergency Medical Services* (FICEMS) creó en el año 2004 los criterios básicos del modelo uniforme (Model Uniform Core Criteria, MUCC por sus siglas en inglés) donde recomendó 24 puntos básicos para cualquier sistema de triaje extrahospitalario (31).

Se dividen en 4 tablas o categorías, consideraciones generales (7 criterios), clasificación general (5 criterios), intervenciones esenciales (3 criterios) y evaluación individual de la categoría de triaje (9 criterios). Como ejemplo, dentro de las consideraciones generales incluye: (1.1) Los sistemas se deben poder aplicar a cualquier población y a cualquier edad o (1.3) deben ser simples, fáciles de recordar y memorizables (32).

De estos 24 criterios generales, 15 son habitualmente utilizados por los sistemas de IMV existentes, siendo el sistema SALT (Sort-Assess-Life Saving Interventions-Treatment and/or Transport) el único 100 % compatible a estos puntos básicos, es decir usa los 24 criterios. La inclusión de un mayor número de criterios en cada uno de los triajes extrahospitalarios daría mayor uniformidad en el manejo de los profesionales sanitarios en el momento de su uso, pudiendo estandarizar el propio triaje y llegar a un mayor consenso independientemente de la persona que realice la clasificación.

Los métodos de triaje extrahospitalarios se pueden clasificar de numerosas maneras, una de las más utilizadas es la que clasifica entre métodos funcionales, lesionales y mixtos como se puede ver la tabla 2.

SISTEMAS DE TRIAJE	
MÉTODOS FUNCIONALES	Estado funciones vitales
START	Simple Triage and Rapid Treatment
SHORT	sale caminando, habla, obedece, respira, taponar hemorragias
MRCC	Método rápido de clasificación en catástrofes
RTS	Revised trauma score
MÉTODOS LESIONALES	Atendiendo a las lesiones
ISS	Injury severity score
AIS	Abreviated injury score
PBEL	Penetrating and blunt trauma code
MIXTOS	Constantes vitales y lesiones
CRAMS	Circulación, respiración, abdomen y tórax, motor y consciencia
PHI - Prehospital Index	Presión arterial, Frecuencia cardíaca, respiración, GCS, herida penetrante tórax y abdomen

Tabla 2. Ejemplo de sistemas de triaje extrahospitalarios.

En España, durante el año 2005 se crea el consejo español de triaje prehospitalario y hospitalario (CETPH) para impulsar el estudio del triaje en los IMV. Tres años más tarde se publicaría el manual de triaje prehospitalario para dar respuesta a la actuación ante un posible IMV con la explicación de los principios y conceptos, triaje básico y avanzado o el triaje a realizar ante diversas situaciones como puede ser un incidente químico (33).

Triaje avanzado.

El triaje avanzado se podría definir con la mínima expresión de un “triage y algo más”. Como indica la guía del ministerio de sanidad de 2010 de estándares y recomendaciones, la realización de un triaje convencional con la posibilidad de agregar pruebas (analíticas y radiografías) y acciones terapéuticas (vía venosa, analgesia) dependiendo de la prioridad y de los protocolos de enfermería sería un triaje avanzado. Se puede encontrar una contradicción al hecho de alargar el tiempo de triaje por la realización de dichas pruebas y la posibilidad de ver con mayor rapidez los pacientes de baja prioridad (34).

Por otra parte, también hay la opinión de que la utilización de los triajes avanzados en los servicios de urgencias podrían ser beneficiosos, por lo comentado anteriormente y como una propia evolución en la mejora de la primera puerta al hospital (35) como son estos servicios.

Atendiendo a los IMV el triaje avanzado sería aquel se ejerce por personal sanitario para priorizar la estabilización y la derivación de los implicados al centro designado, según la gravedad y las posibilidades de supervivencia (36).

Utilización de los diferentes sistemas de triaje.

Las estrategia y la organización propia de los hospitales resulta clave para el correcto manejo de las víctimas, minimizando posible efectos adversos en la progresión de la salud de los pacientes. En un estudio publicado en el 2018 en la revista *Disaster Medicine and Public Health Preparedness* (37), se hizo una simulación por ordenador de diversos IMV en un hospital sacando diversas conclusiones, entre ellas que la capacidad de respuesta varía dependiendo del número y tipo de pacientes que llegan a la urgencia. La respuesta es diferente si llegan pocos graves en poco tiempo, a que muchos pacientes graves lleguen en más tiempo, que los hospitales se deben organizar dependiendo sus capacidades asistenciales o la delegación de cuidados y técnicas en el equipo de enfermería. En cuanto a triaje recomienda la utilización de sistemas propios de catástrofes tipo START, y un sistema de triaje lesional como el ISS.

En los últimos años la realización del triaje se realiza mayoritariamente por el personal de enfermería a través de las competencias específicas (CEOPT50: capacidad para conocer y aplicar los distintos sistemas de triaje existentes o CEOPT51: capacidad para identificar y actuar en las distintas zonas de sectorización dentro de una catástrofe o AMV) y las capacitaciones obtenidas en constante mejora (38).

La taxonomía NANDA (North American Nursing Diagnosis Association) a favorecido esta avance, creando una estandarización de cuidados y de diagnósticos de enfermería. La clasificación de intervenciones de enfermería (C.I.E), por sus siglas en inglés NIC (su denominación habitual) en su 7ª edición de clasificación del año 2018 incluye en sus números 6362 “Triage: catástrofe” (establecer las prioridades de los pacientes), 6364 “Triage: centro de urgencias” y 6366 “Triage: teléfono” (39) las actividades o acciones enfermeras específicas respecto al triaje para conseguir el objetivo previsto.

Conocer los diferentes sistemas de triaje, soportar la situación de estrés que conlleva un IMV por el número de víctimas que hay que tratar en un momento muy concreto implica el continuo entrenamiento y estudio de las novedades y mejoras que se producen en este campo. La revisión de la literatura así lo sugiere, con una colaboración constante entre los distintos servicios del sistema de urgencias (40). La universidad de Johns Hopkins dispone del PACERSUITE (Preparedness and catastrophic event response suite) una aplicación para intentar estar preparado ante estas situaciones. El EMCAPS (Electronic Mass casualty assessment and planning scenarios) genera escenarios aleatorios como pueden ser explosiones, paquetes bombas, intoxicaciones con agentes tóxicos o alimenticios entre otros estimando el número y tipo de afectados así como las necesidades requeridas (41).

Sistema Manchester.

En Asturias, el sistema de triaje utilizado en el Hospital universitario central de Asturias (HUCA) es el Método de Triage Manchester realizado por el personal de enfermería. Creado en noviembre de 1994 con el objetivo de hacer un consenso en las urgencias de la ciudad de Manchester (Reino Unido) a través de una nomenclatura común y asignando una prioridad clínica, mediante unos discriminadores (signos y síntomas) y unos diagramas de presentación clínica (forma de diagrama para cada presentación) (42).

En España el sistema de triaje manchester (MTS) se introdujo en el año 2003, aumentando poco a poco el uso en diversos hospitales de la geografía española. Actualmente está implantando en 70 hospitales distribuidos por las comunidades de Asturias, Baleares, Comunidad Valenciana, Extremadura, Galicia, Navarra, y Madrid. En el resto del mundo también tiene una amplia implantación, siendo Australia y Brasil los países con mayor utilización.

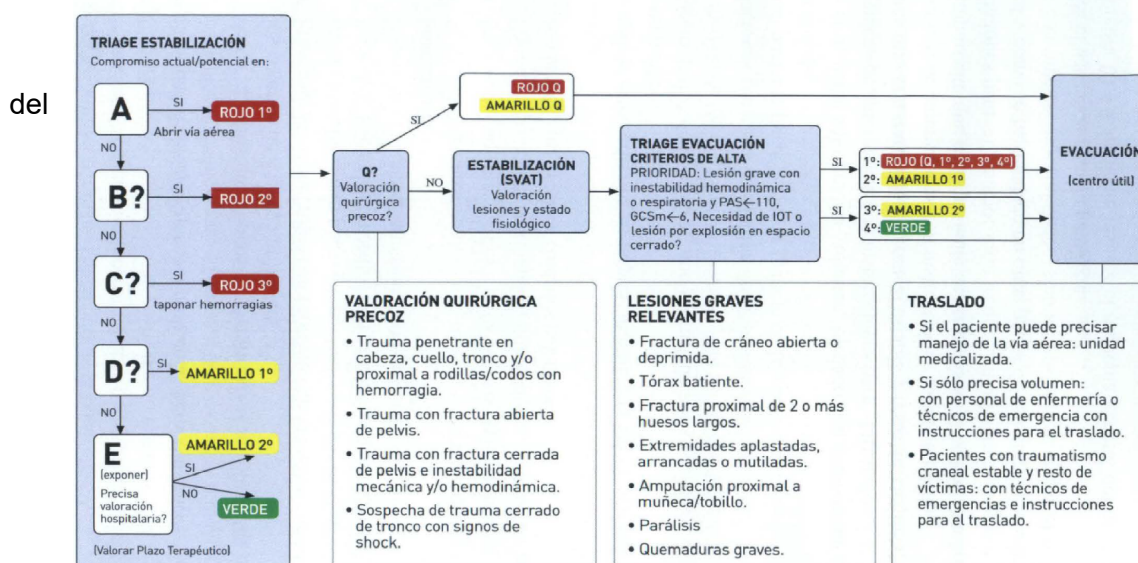
Es un sistema de triaje hospitalario, aunque dentro de sus 55 diagramas, incluye 2 (el número 54 y el número 55) para AMV (valoración primaria y valoración secundaria). La valoración 1ª es un diagrama basado en un sistema de triaje extrahospitalario de clasificación rápida (camina, respira, frecuencia respiratoria alterada y pulso anormal), siendo la valoración 2ª el sistema Triage Revised Trauma Store (TRTS). En los anexos se ven los diagramas del flujo de AMV valoración 1ª y 2ª incluidos en el manual MTS de AMV valoración 2ª del triaje manchester.

El trauma score (TS) es un sistema de medida de lesión fisiológica, creado en los años 80 por el equipo del doctor Champion como una evolución del “Triage Index”(43). Una revisión posterior en el año 1989 del TS, incluyó la GCS, la presión sistólica y la frecuencia respiratoria dando la TRTS, para su uso en el triaje y la RTS para el control de la severidad de las lesiones. La revisión mejoró la sensibilidad y la facilidad de aplicación en el lugar del incidente respecto al TS (44).

En el año 2017 un equipo Coreano desarrolla “The new trauma score” (NTS), incluyendo la saturación de oxígeno, en vez de la frecuencia respiratoria, y la actual versión de glasgow coma scale. En su estudio, con las limitaciones propias, se demuestra una mejora en la mortalidad de los pacientes usándolo como herramienta de triaje en el hospital (45).

Sistema META.

Ante la dificultad que conlleva la actuación en una situación de IMV y los múltiples sistemas de triaje, el grupo de la unidad de investigación en emergencia y desastre (UIED) del departamento de medicina de la universidad de Oviedo con la colaboración de miembros del consejo español de triaje prehospitalario y hospitalario (CEPTPH) y otras instituciones sanitarias diseñó el sistema de Modelo extrahospitalario de triaje avanzado (META) en el año 2011, siendo un nuevo modelo de triaje y adaptado al sistema nacional de salud español (46).



META

Figura 1: Esquema completo del META (imagen del manual META) paciente traumatizado”, identificación del paciente con criterios de valoración quirúrgica (“para decidir una evacuación rápida sin pasar por la zona de asistencia sanitaria”),

estabilización y valoración de las lesiones y el triaje de evacuación (“para decidir el orden de evacuación de los pacientes a los que se les ha proporcionado asistencia sanitaria y valoración en el puesto sanitario”). La organización de la asistencia contempla dos zonas asistenciales, área de rescate y área de socorro. Está diseñado por profesionales sanitarios con amplia experiencia. Para su uso debe ser realizado en zona segura, sin precisar de ayudas técnicas complejas. No depende de la respuesta sanitaria local para poder ser aplicado, y los conceptos generales están basados en la valoración primera y secundaria del paciente politraumatizado. Este año 2020, saldrá una revisión del sistema META con ligeras mejoras para su utilización.

3. JUSTIFICACIÓN

La falta de datos recogidos en los IMV en tiempo real dificulta a posteriori una rigurosa interpretación de los resultados en los sistemas de triaje más comúnmente usados. Existen pocos o ningún estudio sobre los sistemas de triaje in situ, realizados justo en los momentos posteriores al incidente. La gran mayoría son realizados con casos simulados. Uno de los pocos reales es el estudio realizado en el accidente de tren ocurrido en Estados Unidos en 2003 con 200 accidentados donde se utilizó el método START (47).

En Asturias el hospital de referencia es el HUCA con más de 1000 camas de ingresos. Se utiliza el sistema MTS en el servicio de urgencias de adultos y pediátricos. El sistema META está creado por una unidad de investigación de la universidad de Oviedo. Se dispone de una base de datos específica de IMV realizada por el SAMU. Por todo ello, se realizó este estudio para comparar sistemas de triaje que se pueden llegar a usar en Asturias y las características de los propios IMV.

4. OBJETIVO

El principal objetivo del trabajo es la recolección de datos de los sujetos involucrados en IMV y su posterior triaje por los métodos META (extrahospitalario avanzado), MTS(hospitalario) y TRTS (extrahospitalario básico adaptado para el triaje, incluido en el MTS). Una vez recopilado los datos de cada paciente se asigna un nivel de urgencia y se compara.

Como objetivos específicos para completar el trabajo y al principal objetivo se proponen:

- Determinar que opción puede ser la más correcta en base a los resultados individuales para su uso posterior.
- Determinar las distintas relaciones entre las distintas variables recogidas en el estudio (individuales y grupales).
- Estudio de la hipótesis, entre el método TRTS y META:
 - H_0 : Los métodos de triaje no influyen en la categorización de los pacientes en IMV.
 - H_1 : Los métodos de triaje influyen en la categorización de los pacientes en IMV.
- Comprobar que tipo de traslado se hace a los pacientes involucrados en IMV.
- Relación entre el traslado y el destino final en el hospital.
- Examinar que método capta más pacientes en nivel Rojo que acaban posteriormente en UCI y quirófano.

5. MATERIALES Y MÉTODOS

Estudio cuantitativo o analítico cuasi experimental, con la consulta de la base de datos de IMV de la comunidad autónoma de Asturias recopilada por el SAMU, con el posterior análisis y extracción de los datos necesarios a través del programa informático *Millenium* (sistema usado en el HUCA, SESPA) a nivel individual (paciente).

Criterios de inclusión y exclusión

IMV ocurridos en el área sanitaria IV de Asturias durante los años 2016 al 2019 y aquellos en que los pacientes fueron derivados al HUCA (hospital referencia del área IV).

Datos recogidos por individuo

Variables	Descripción	Rango
Edad	Número de años	0 - 88
Sexo	Individual	Hombre, Mujer
Nivel de Urgencia	Prioridad	Verde, Amarillo, Naranja, Rojo
Destino	Unidad del alta del paciente	Alta desde urgencias, Observación, Quirófano, UCI, Ingreso en planta, Deceso
Parámetros fisiológicos	Constantes vitales y nivel estado de alerta	Frecuencia cardiaca, frecuencia respiratoria, Tensión arterial, Saturación de oxígeno, escala de coma de glasgow, dolor y temperatura
Patología clínica	Enfermedad o problema que presenta al ingreso y al alta	Diagnósticos médicos
Triaje	Clasificación por orden de prioridad	Triaje Manchester
Medio transporte	Vehículo llegada al hospital	Uvi móvil, Ambulancia, Helicóptero, Propios medios

Análisis de datos

Tras el análisis y recolección de los ítems seleccionados se realizó el triaje por el sistema META y TRTS (diagrama 44 y 45 del manual del triaje MTS). El triaje MTS es el realizado por la enfermera en el HUCA el día del IMV. Ver en dato recogidos.

6. RESULTADOS

Durante el periodo de tiempo entre enero de 2016 a agosto de 2019, ambos meses incluidos, se produjeron en Asturias un total de 103 IMV (con los parámetros antes comentados para su consideración, ver pág. 9) con una suma total de 617 personas involucradas en ellos. En 32 de ellos hubo traslados de pacientes al HUCA para su manejo, haciendo un total de 165 pacientes remitidos. A través del programa informático del SESPA (*Millenium*) se buscaron el episodio clínico de los involucrados encontrándose 134 episodios creados en la fecha de IMV.

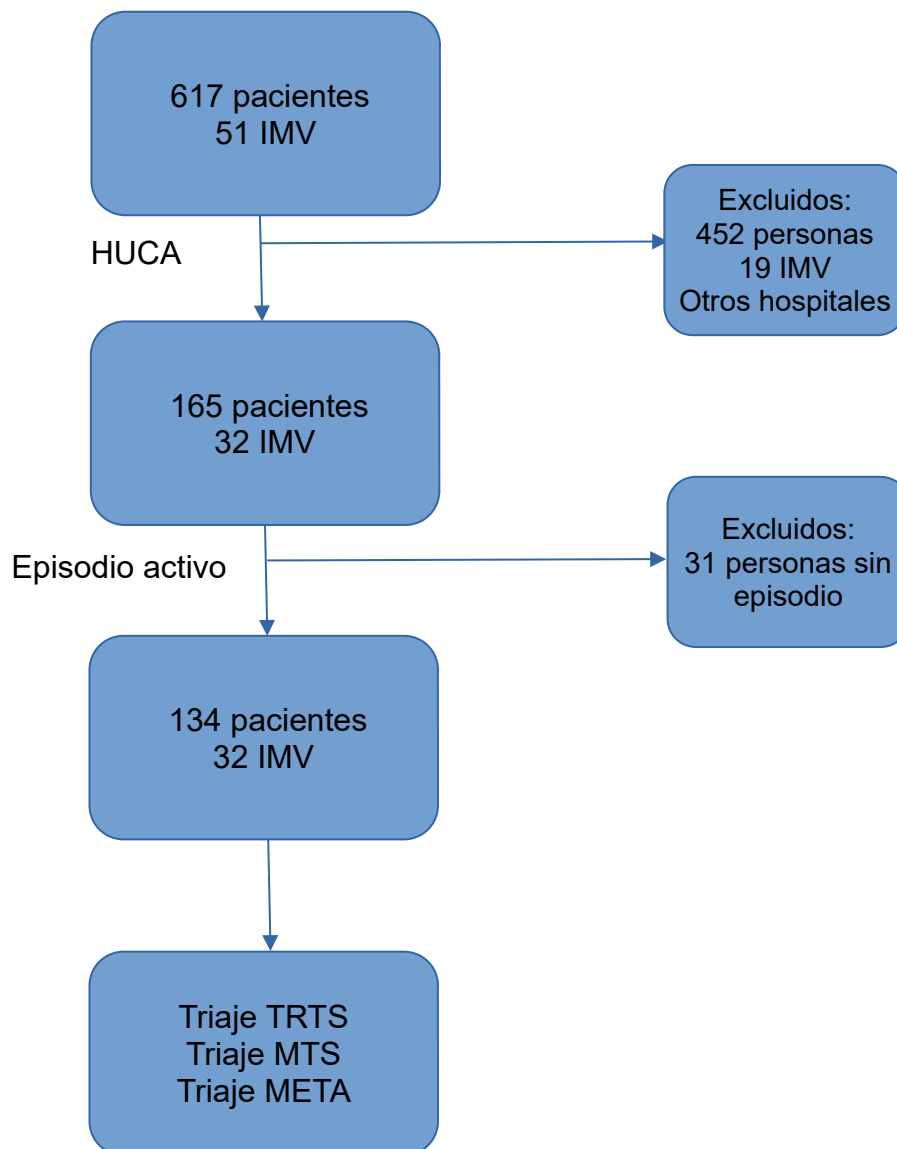


Figura 2: Diagrama de flujo de los IMV seleccionados

Del total de 134 pacientes (100 %) la distribución por sexos fue de 73 (54,5%) mujeres y 61 (45,5%) hombres. La edad media de los pacientes fue de 39,79 años (DE 23,22), con un rango entre 88 años (mayor) y 0 años (el menor con 4 meses de edad). El promedio de edad en las mujeres (41,73 años) fue 4 años superior al de los hombres (37,48 años). Por grupos de edad el más numeroso fue el que se situó entre los 15-39 años con 49 pacientes, seguido del grupo entre 40-59 años con 34 pacientes. También se vieron involucrados 20 niños (la edad de 14 años es la separación entre urgencias de adultos y de pediatría en el hospital).

Los IMV ocurridos fueron de tres tipos. Incendios, incluyendo fuegos y acumulación de humo fue el que más pacientes involucró (n = 71). Los accidentes de tráfico ocuparon el segundo lugar, incluyendo atropellos con peatones y accidentes de tráfico con vehículos implicados (n = 58). El tercer tipo fue una agresión, en contexto de una pelea multitudinaria agrupando a cinco personas derivadas (n = 5).

La recogida de parámetros vitales para el posterior triaje incluyó la edad, el sexo, la frecuencia cardiaca (FC), la frecuencia respiratoria (FR), la tensión arterial (TA) (Tensión arterial sistólica – TAS y Tensión arterial diastólica – TAD), el glasgow coma scale (GCS) la saturación de oxígeno (Sat O2), el dolor y la temperatura (Tª) (ver tabla 2).

El único parámetro recogido en todos los pacientes fue el GCS con el 100 % (n =136), seguido de la FC con el 77,6 % (n= 104) y la Sat O2 sumando el 73,9 % (n =99). Por contra solo al 12,7 % (n = 17) se apuntó valores de la FR.

La recogida de las variables de estudio por tipo de incidente se ve en la tabla 1. En los incendios la anotación de la frecuencia cardiaca y a la saturación es del 95,8 %.

N (%)	FC	FR	TA	GCS	Sat O2	Dolor	Tª
Acc tráfico 71 (100)	35 (60,3)	5 (8,6)	32 (55,2)	58 (100)	30 (51,7)	47 (81)	17 (29,3)
Agresión 5 (100)	1 (20)	0 (0)	1 (20)	5 (100)	1 (20)	2 (40)	0 (0)
Incendio 71 (100)	68 (95,8)	12 (16,9)	58 (81,7)	71 (100)	68 (95,8)	4 (5,6)	32 (45,1)

Tabla 1: Recogida de constantes vitales por tipo de incidente.

Características	Total n (%)	Mujeres n (%)	Hombres n (%)
Sexo	134 (100)	73 (54,5)	61 (45,5)
Edad			
Media de edad	39,79 años	41,73 años	37,48 años
Rango de edad	0-88 años	2-84 años	0-88 años
Grupos de edad			
<2	2 (1,5)	0 (0)	2 (3,3)
2 - 14	20 (14,9)	11 (15,1)	9 (14,8)
15 - 39	49 (36,6)	25 (35,2)	24 (39,3)
40 - 59	34 (25,4)	20 (27,4)	14 (23,0)
60 - 79	20 (14,9)	14 (19,2)	6 (9,8)
≥ 80	9 (6,7)	3 (4,1)	6 (9,8)
IMV			
Acc. Tráfico	58 (43,3)	32 (43,8)	26 (42,6)
Agresión	5 (3,7)	2 (2,7)	3 (4,9)
Incendio	71 (53)	39 (53,4)	32 (52,5)
Valores			
FC	104 (77,6)	57 (78,1)	47 (77)
FR	17 (12,7)	7 (9,6)	10 (16,4)
TA	91 (67,9)	51 (69,9)	40 (65,4)
GCS	134 (100)	73 (100)	61 (100)
Sat o2	99 (73,9)	54 (74)	45 (73,8)
Dolor	53 (39,6)	32 (43,8)	21 (34,4)
T ^a	49 (36,6)	30 (41,1)	19 (31,1)
Destino	138 (100)	74 (100)	64 (100)
Alta desde URG	109 (81,3)	61 (83,6)	48 (78,7)
Ud. Obs	11 (8,2)	5 (6,8)	6 (9,8)
Quirófano	3 (2,2)	1 (1,4)	2 (3,3)
Ingreso en planta	7 (5,2)	3 (4,1)	4 (6,6)
Ingreso en UCI	8 (6)	4 (5,5)	4 (6,6)

Tabla 2: Datos recogidos de los pacientes involucrados en los IMV

La división por niveles en los diferentes triajes de estudio se observa en la tabla 3. El MTS es el único que tiene cinco niveles (nivel azul no presentó ningún caso) respecto a los cuatro de los otros sistemas. Ningún paciente que se derivó al hospital tras los IMV acabó con el resultado del fallecimiento del mismo. El T-RTS incluyó al 92,5 % (n=124) en el nivel

verde, frente al 75,4 % (n=134) del META y el 37 % (n=27,6) del Manchester. El META es el triaje que mayor número de pacientes incluye en el nivel rojo (n=11). En el nivel amarillo el MTS clasifica el 44 % (n=59) de los pacientes, frente al 16,4 % (n=22) del META y al 3% (n=4) del TRTS.

N	AMV 1 ^a		T-RTS		MTS		META		
Rojo	12	9,0 %	6	4,5 %	5	3,7 %	A	5	3,7 %
							B	4	3,0 %
							C	2	1,5 %
Naranja	-	-	-	-	33	24,6 %	-	-	
Amarillo	13	9,7 %	4	3,0 %	59	44 %	1	3	2,2 %
							2	19	14,2 %
Verde	109	81,3 %	124	92,5 %	37	27,6 %	101	75,4 %	
TOTAL	134	100 %	134	100 %	134	100 %	134	100 %	

Tabla 3: Distribución por niveles y triajes.

En la figura 3 se ve el gráfico de distribución con el porcentaje apilado de los distintos niveles de urgencia de los tipos de triajes a estudio.

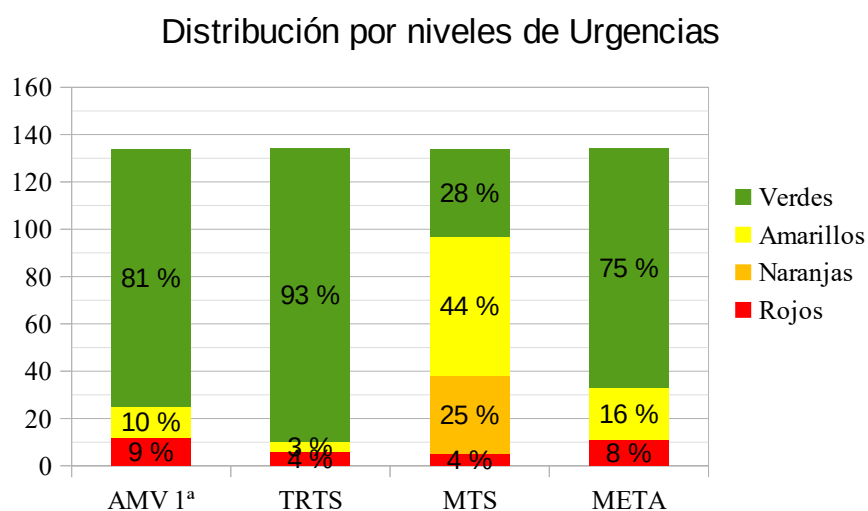


Figura 3: Distribución por niveles de urgencia

La distribución de niveles de urgencia en el rango de 2-14 años por parte del MTS fue de 4 pacientes (20%) como verdes, el meta 17 (85%) y el TRTS a 18 (90%). En los pacientes con más de 60 años, todos los triajes clasificaron a los mismos pacientes con color rojo, 2 (16,1%). La distribución completa se puede ver en la tabla 4, con la distribución por rango de edades y niveles de urgencias separados.

N (%)	VERDE				AMARILLO			
	AMV 1 ^a	TRTS	MTS	META	AMV 1 ^a	TRTS	MTS	META
<2	0 (0)	0 (0)	1 (50)	1 (50)	0 (0)	2 (100)	0 (0)	0 (0)
2 - 14	16 (80)	18 (90)	4 (20)	17 (85)	0 (0)	0 (0)	10 (50)	1 (5)
15 - 39	40 (81,6)	46 (93,6)	12 (24,5)	32 (65,3)	6 (12,2)	2 (4,1)	25 (51)	14 (28,6)
40 - 59	27 (79,4)	33 (97,1)	15 (44,1)	27 (79,4)	6 (17,6)	0 (0)	14 (41,2)	4 (11,8)
60 - 79	18 (90)	19 (95)	3 (15)	16 (80)	1 (5)	0 (0)	8 (40)	3 (15)
≥ 80	8 (88,9)	8 (88,9)	2 (22,2)	8 (88,9)	0 (0)	0 (0)	2 (22,2)	0 (0)

N (%)	NARANJA				ROJO			
	AMV 1 ^a	TRTS	MTS	META	AMV 1 ^a	TRTS	MTS	META
<2	-	-	1 (50)	-	2 (100)	0 (0)	0 (0)	1 (50)
2 - 14	-	-	5 (25)	-	4 (20)	2 (10)	1 (5)	2 (10)
15 - 39	-	-	10 (20,4)	-	3 (6,1)	1 (2)	2 (4,1)	3 (6,1)
40 - 59	-	-	5 (14,7)	-	1 (2,9)	1 (2,9)	0 (0)	3 (8,8)
60 - 79	-	-	8 (40)	-	1 (5)	1 (5)	1 (5)	1 (5)
≥ 80	-	-	4 (44,4)	-	1 (11,1)	1 (11,1)	1 (11,1)	1 (11,1)

Tabla 4: Número de casos por grupo de edad y niveles de urgencia.

El alta desde urgencias sin ingreso con un 81,3% (n=109) fue el destino más numeroso en los pacientes involucrados en los IMV. El total (n=138) es superior al número de pacientes inicial (N = 134) ya que algunos individuos pueden pasar por varias unidades durante su estancia en el hospital hasta su posterior alta al domicilio. El total y el porcentaje de cada unidad se ve en la tabla 5.

Unidad	Alta desde urgencias	Unidad de Observación	Quirófano	Ingreso en planta	Ingreso en UCI
N	109	11	3	7	8
%	81,3	8,2	2,2	5,2	6,0

Tabla 5: Destino de pacientes por unidad hospitalaria tras el IMV.

Del total de pacientes que ingresaron en la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI) (n=8) el META identificó a 7 pacientes (87,5%) como nivel rojo, frente a los 6 (75%) del TRTS y los 5 (62,5) del MTS. De los tres pacientes (n=3) que necesitaron una intervención quirúrgica, el META identificó a 2 (66,7 %) de ellos como nivel rojo frente a uno (33,3 %) en los otros triajes comparados.

		AMV 1 ^a	TRTS	MTS	META
Verde	Quirófano	0	2	0	0
	UCI	0	1	0	0
Amarillo	Quirófano	2	0	0	1
	UCI	2	1	0	1
Naranja	Quirófano			2	
	UCI			3	
Rojo	Quirófano	1	1	1	2
	UCI	6	6	5	7

Tabla 6: Nivel de urgencia e ingreso en UCI y Quirófano.

La derivación de los pacientes real se distribuyó en un 17,2 % (n=23) en ambulancia convencional y uvi móvil cada una de ellas, se usó el helicóptero en un traslado (0,7%) y la derivación por sus propios medios correspondió al 64,9% (n=87).

Derivación	N	%
Ambulancia	23	17,2
Helicóptero	1	0,7
Propios Medios	87	64,9
Uvi Móvil	23	17,2
Total	100	100

Tabla 7: Derivación al servicio de urgencias.

El total de los pacientes ingresados en la uci (n=8) fueron traslados realizados en UVI móvil. El 96,5 % (n=84) trasladados por sus propios medios al hospital son altas al domicilio, frente al 39% (n=9) si son traslados en Uvi móvil.

En relación a los resultados del estudio de la hipótesis entre los métodos TRTS y META se realizó una tabla de frecuencia observada y teórica esperada y se calculó la χ^2 (chi-cuadrado), ver tabla 8. El valor estadístico de chi-cuadrado fue de 16,28 para $\alpha=0,05$

(nivel de confianza) y $v=2$ (grados de libertad). Siendo la diferencia estadísticamente significativa.

Frecuencias Observadas (Frecuencias teóricas esperadas)				
	ROJO	AMARILLO	VERDE	Total
TRTS	6 (8,5)	4 (13)	124 (112,5)	134
META	11 (8,5)	22 (13)	101 (112,5)	134
Total	17	26	225	268

Tabla 8: Tabla de contingencia con frecuencias observadas y teóricas.

Según el coeficiente Kappa de Cohen, la concordancia observada fue de (κ): 0,3145 para IC 95%: 0,0835-0,5455. Siendo una estimación de grado de acuerdo aceptable o débil. La concordancia entre el MTS y el META por la prueba de significación de Kappa fue (κ): 0,2273 con IC 95%: 0,1022-0,3524. Siendo igualmente débil o acuerdo aceptable (*fair*).

		META								
TRTS		R	A	V	Total	MTS	R	A	V	Total
R	6	0	0	6	R	5	0	0	5	
A	2	1	1	4	A	6	22	64	92	
V	3	21	100	124	V	0	0	37	37	
Total	11	22	101	134	Total	11	22	101	134	

Tabla 9: Tabla de concordancia por niveles de urgencias.

7. DISCUSIÓN

Este trabajo comparó diferentes sistemas de triaje disponibles en un hospital nivel terciario y de nivel 6 según la acreditación HIMSS ante los diferentes IMV que se encontraron en los últimos 5 años en su área de influencia.

Un sistema de cinco niveles, donde se puede englobar al sistema MTS, puede llegar a ser un sistema válido y más sensible a los sistemas de triaje prehospitalario propios para los IMV. En el año 2017, en Taiwan se hizo un estudio comparativo entre dos sistemas, uno prehospitalario (aunque con solos dos niveles) y otro de cinco niveles (TTAS - Taiwan Triage and Acuity Scale) obteniendo mayor eficacia en este último (48).

Pero con los resultados obtenidos se ve un mayor número de casos en el nivel intermedio (amarillo) en el triaje realizado mediante el sistema MTS frente a la suma incluso de los otros tres triajes juntos. Esto puede llevar a una saturación de ciertas áreas y de recursos de personal en urgencias. Un artículo del año 2018 por el personal de urgencias de un hospital de Barcelona (49) halló la relación del nivel 3 (amarillo) utilizando el triaje MAT/SET y el número de triajes que realiza una enfermera. Esto puede ser debido al “cansancio o la rutina de ver patologías similares” y agruparlas en el nivel intermedio. En IMV con la certeza de la llegada de numerosos pacientes con la misma patología, por ejemplo en los incendios, puede llevar a la persona que realiza el triaje mediante un sistema hospitalario tipo MTS o MAT a hacer un sobretraje a los pacientes asignándoles un nivel amarillo que no le correspondería.

También existió con el triaje real del MTS una infrarepresentación del nivel menos grave (verde) en el total de los pacientes, con menos del 30 %, representando los demás triajes igual y más del 75 % de los pacientes como verdes.

La utilización del sistema T-RTS incluido en el sistema MTS para los IMV, puede aliviar el servicio de urgencias para disponer de los recursos necesarios para los pacientes más graves, ya que trió un 93 % como verdes (no urgentes), pero puede conllevar una demora en el servicio a los pacientes que también necesiten tratamiento y que las propias condiciones del servicio de urgencias puede absorber en cuanto a número de pacientes. En el año 2018 se estudió la mortalidad derivada de la utilización de los sistemas T-RTS, el NTS y MGAP, dando como resultado la inferioridad en la predicción de mortalidad con la utilización del sistema T-RTS (50).

Aquí el TRTS identificó 3 pacientes verdes que acabaron en UCI (n=2) y quirófano (n=1). Corresponde al 37,5% de los ingresos en UCI y al 33,3% en quirófano.

Comparados los dos sistemas de estudio (META – TRTS), se encuentra que se puede rechazar la hipótesis nula (ambos métodos no tienen diferencia) y validar H_1 , encontrándose diferencias en la categorización del triaje entre ambos sistemas. El cálculo se realizó mediante la tabla de contingencia y de χ^2 y el índice de concordancia de Kappa. La concordancia dio resultados entre 0,21-0,40, con una fuerza de concordancia débil (escasa concordancia) o aceptable (fair) según interpretación de las tablas del valor κ .

No hay ningún paciente nivel rojo que identifique el TRTS ni el MTS que no identifique el META. No ocurriendo al revés, pacientes con niveles de urgencias menores (amarillo-verde) el META los capta como rojos.

La selección de los pacientes que puedan necesitar estancia en unidades de cuidados intensivos o intervenciones quirúrgicas es importante, ya que los valores fisiológicos que pueden comprometer la vida de los pacientes (nivel rojo) aumenta la estancia en la uci y las plantas de hospitalización así como su mal pronóstico y recuperación posterior (51). El META es el que mayor número de pacientes identifica subsidiarios de UCI con nivel rojo (7 de 8 en este trabajo) así como en un ejercicio simulado entre el triaje META y el START (52) publicado en el año 2018. En éste el META pudo mejorar los tiempos extrahospitalarios y el orden de evacuación en los IMV. En esta línea de investigación la tesis doctoral realizada por M. Ferrandina (2019) concluye que “el modelo de triaje META optimiza la evacuación... en el caso de los pacientes rojos, y especialmente en los rojos quirúrgicos” (53).

Aunque el número de pacientes que necesitaron intervención quirúrgica fue escaso (2,2%), el META identifica al 100% con nivel de urgencia Rojo. En un estudio con una muestra más representativa del año 2018, identificó que el uso del triaje META podía ser beneficioso para la identificación de pacientes con traumas graves y con necesidad quirúrgica posterior (54).

Aplicando datos reales como este estudio, puede que el META llegue a distinguir mejor los pacientes con necesidades de cuidados estrechos posteriores. Cuanto mejor se identifiquen los pacientes con ingreso en UCI, más se podrá reducir el tiempo de espera para ingreso en UCI asociados a los IMV desde la urgencia (55). Un retraso en el traslado de los pacientes al hospital de referencia o unidad de destino (por ejemplo identificar el criterio quirúrgico) por no tener un nivel de urgencia correcto puede aumentar el tiempo en el

lugar del accidente o de espera de tratamiento. Esta demora puede relacionarse con un aumento de la mortalidad (56).

En relación al acceso del servicio de urgencias de los pacientes que sufren un desastre, en un estudio retrospectivo en Estados Unidos (1983-2008) (57) concluía que solo el 36% de los implicados se desplazaban en ambulancia y el 63% usaba otros medios para el acceso a la urgencia. Estas cifras coinciden con el grupo de estudio de este trabajo (34,4 % ambulancia – 64,9 % medios privados) y la llegada de los pacientes al servicio de urgencias. Este flujo de pacientes debe tenerse en cuenta para la planificación de las urgencias de los hospitales ante la previsión de diferentes IMV y el manejo del flujo de pacientes.

Las posibles diferencias que puede conllevar la utilización de un sistema mayoritariamente informatizado como es el MTS y un triage extrahospitalario mayoritariamente en papel, como pueden ser el TRTS o META, no debería ser motivo de diferencia en el estudio. En Canadá durante el año 2017 se estudió la utilización entre el sistema START electrónico y el manual sin observar diferencias significativas en ningún apartado o categoría (58).

El triaje es un proceso donde se necesita una toma rápida de decisiones y de habilidades específicas. Los IMV pueden causar un aumento del stress en los encargados del triaje (59). Una formación continua por parte de los encargados del triaje mejora estos posibles errores y el manejo propio el manejo de los triajes (60), siendo necesario un continuo entrenamiento y reciclaje en los distintos métodos de triaje disponibles (61).

Para completar este trabajo se debería hacer un triaje con el consenso de los gold-standard como los establecidos en el artículo de Lerner et al. del año 2015 (62), donde se desarrolla los estándares por niveles de urgencias y sus definiciones. Con este triaje “tórico-real” podríamos comparar el resto de triajes en base a éste y calcular la sensibilidad, especificidad y el área bajo la curva. Para establecer lo que se entiende como medidas salvadores se podría atender el artículo de Vasallo et al del año 2016 (63).

La inclusión de la categoría naranja en el triaje MTS hace necesario equiparar a los demás triaje este nivel. Entre las definiciones entre el META Y MTS existen coincidencias en algún discriminador específico que no coincide con el nivel de urgencia. Un ejemplo puede ser con el discriminador específico *“Hemorragia mayor incontrolable: “una hemorragia que no se puede controlar rápidamente con la aplicación directa y continua de presión y que sigue sangrando de forma importante o que empapa rápidamente gran cantidad de*

compresas” o “Nivel conciencia alterado: no totalmente alerta. Responde solo a estímulos verbales o dolorosos o no responde. Escala AVDN)” que puede ser equivalente al nivel AMARILLO 2ª (compromiso neurológico) y AMARILLO 1ª (criterio médico tras exposición grosera sin compromiso vital) del META respectivamente. El nivel naranja del MTS podrá ser equivalente al nivel amarillo del META, estableciéndose un nivel amarillo-naranja para el MTS.

Por esto, en los resultados para calcular los valores estadísticos se igualaron los niveles de urgencia, pasando así el nivel naranja del MTS a ser un nivel amarillo-naranja.

La falta de recogida de datos en IMV con gran número de involucrados compromete la posibilidad de evaluar los sistemas de triaje de manera precisa y establecer conclusiones firmes (64). Por ello se hace necesario la máxima recolección de datos en la puerta del triaje tras los IMV, aunque sean pacientes con nivel de urgencia bajo para poder realizar estudios posteriores con los máximos criterios científicos posibles, así como la captación del mayor número de pacientes subsidiarios de cuidados intensivos o quirúrgicos.

8. CONCLUSIONES

Se aprecian diferencias estadísticas entre los métodos de triaje TRTS, MTS y META en los IMV de estudio.

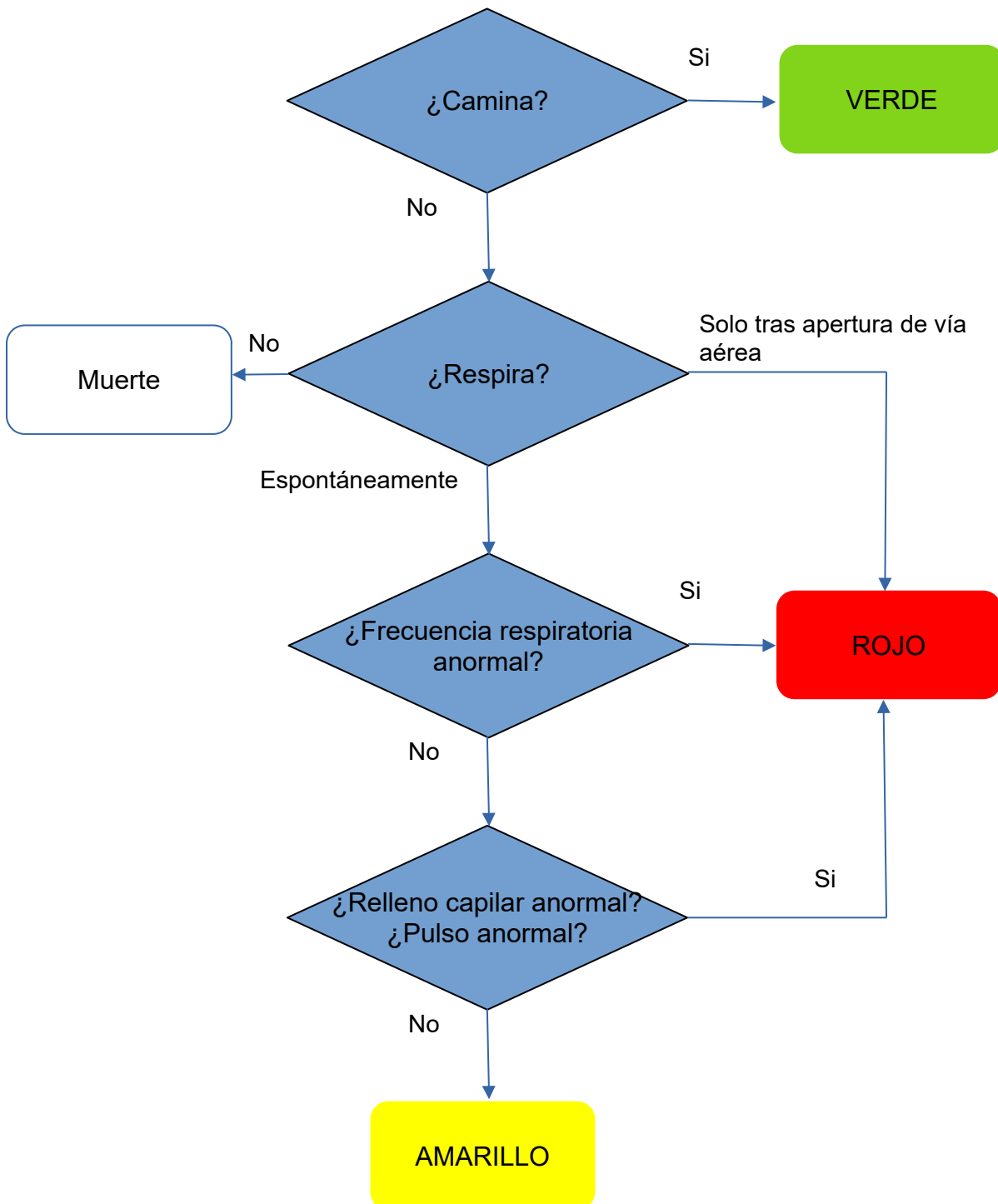
Los individuos involucrados en IMV en Asturias se saldan con nivel de urgencias leves en el triaje con los métodos comparados (TRTS y META).

El traslado de pacientes involucrados en IMV se realiza mayoritariamente por medios propios. Ser trasladado en Uvi móvil al hospital incrementa la posibilidad de necesitar ingreso en UCI.

El triaje META es el sistema que mejor identifica pacientes con nivel de urgencia rojo que posteriormente necesitan manejo en la unidades de cuidados intensivos o intervenciones quirúrgicas.

9. ANEXOS

ANEXO I. ACCIDENTE MÚLTIPLES VICTIMAS. VALORACIÓN PRIMARIA



Frecuencia respiratoria anormal: > 29 o <10 respiraciones por minuto

Pulso anómalo: > 120 latidos por minuto (usar si no se puede determinar el relleno).

ANEXO II. TRIAGE – REVISED TRAUMA SCORE (T-RTS)

Parámetros			Puntuación
FR	TAS (mmHg)	GCS	
10-29	90	13-15	4
>29	76-89	9-12	3
6-9	50-79	6-8	2
1-5	1-49	4-5	1
0	0	3	0

Tabla 10: Parámetros RTS para valoración

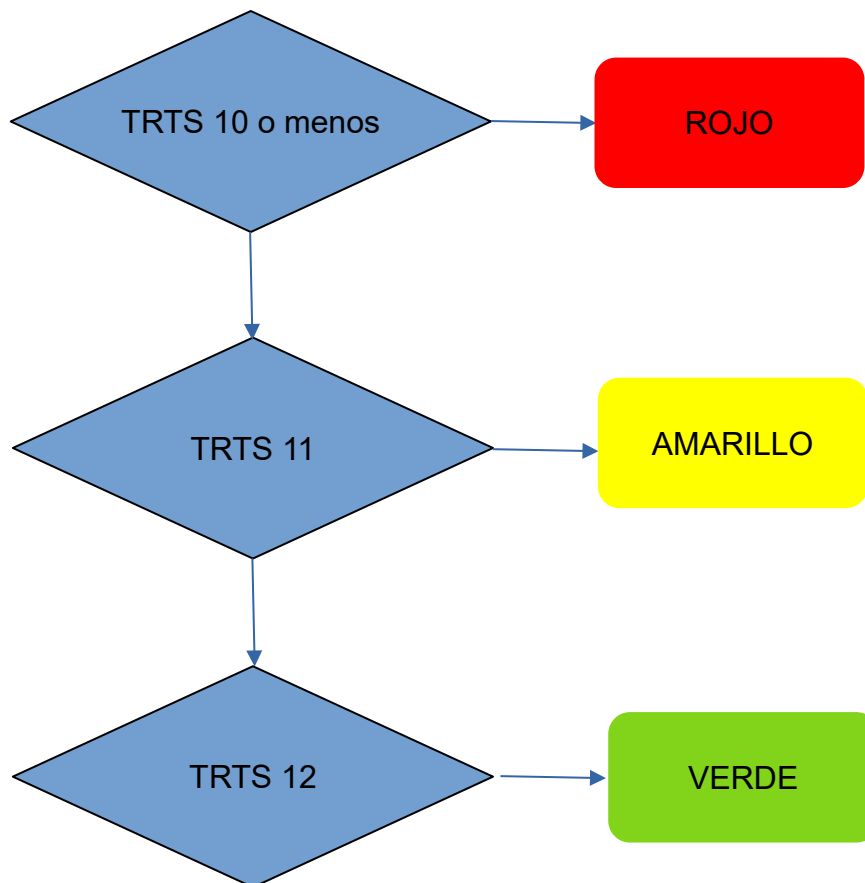


Figura 4: Esquema RTS. Elaboración propia en base al manual MTS

ANEXO III. ESQUEMA DEL SISTEMA META

Triaje para estabilización

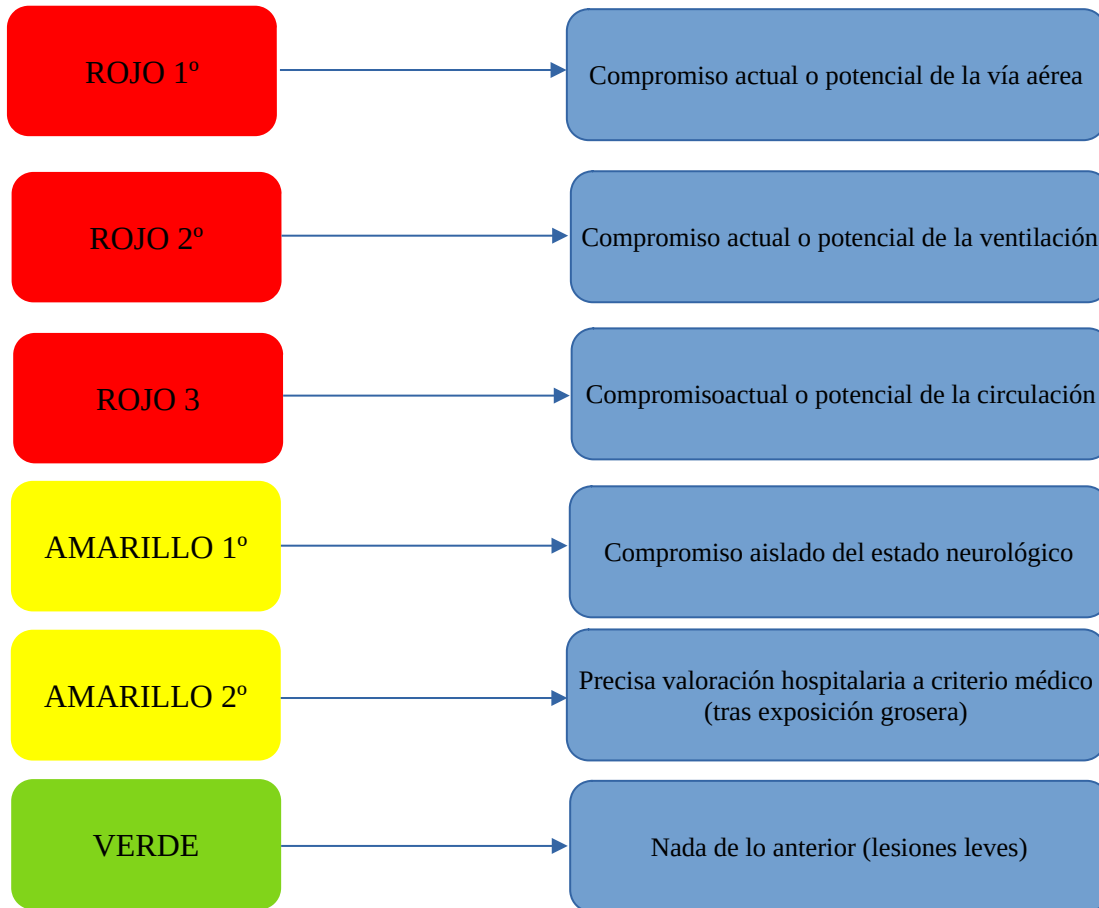


Figura 5: Triage estabilización. Elaboración propia en base al manual META

ANEXO IV. MANCHESTER

Número	Nombre	Color
1	Inmediato	Rojo
2	Muy Urgente	Naranja
3	Urgente	Amarillo
4	Menos Urgente	Verde
5	No urgente	Azul

Tabla 11: Prioridades clínicas Manchester.

Índice de diagramas de presentación

1. Abuso o maltrato infantil
2. Adulto con mal estado generales
3. Adulto con síncope o lipotimia
4. Agresión
5. Alergia
6. Aparentemente ebrio
7. Asma
8. Autolesión
9. Bebé con mal estado generales
10. Bebé o niño pequeño que llora
11. Caídas
12. Cefalea
13. Comportamiento extraño
14. Convulsiones
15. Cuerpo extraño
16. Diabetes
17. Diarrea y vómitos
18. Disnea en adultos
19. Disnea en niños
20. Dolor abdominal en adultos
21. Dolor abdominal en niños
22. Dolor de cuello
23. Dolor de espalda
24. Dolor de garganta
25. Dolor testicular
26. Dolor torácico
27. Embarazo
28. Enfermedades de transmisión sexual

29. Enfermedad mental
30. Exantemas
31. Exposición a sustancias químicas
32. Hemorragia gastrointestinal
33. Hemorragia vaginal
34. Heridas
35. Infecciones locales y abscesos
36. Lesiones en el tronco
37. Mordeduras y picaduras
38. Neonato con mal estado general
39. Niño cojeando
40. Niño con mal estado general
41. Niño irritable
42. Padres preocupados
43. Palpitaciones
44. Politraumatismo
45. Problemas dentales
46. Problemas en las extremidades
47. Problemas faciales
48. Problemas oculares
49. Problemas de oído
50. Problemas urinarios
51. Quemaduras y escaldaduras
52. Sobredosis y envenenamientos
53. Traumatismo craneoencefálico
54. AMV Valoración Primaria
55. AMV Valoración Secundaria

Extraído de "Triage de Urgencias Hospitalarias. El método de triage manchester. 3ª edición"

ANEXO V. ACEPTACIÓN DE RECOGIDA DE DATOS DE LA HC



SERVICIO DE SALUD
DEL PRINCIPADO DE ASTURIAS

GERENCIA ÁREA SANITARIA IV
HOSPITAL UNIVERSITARIO CENTRAL DE ASTURIAS

Oviedo, 18 de Febrero de 2020

Asunto: Respuesta a solicitud de permiso para realización trabajo de investigación.

D^a. Gloria Herías Corral, Directora de Gestión de Cuidados y Enfermería del Área Sanitaria IV, autoriza a:

D. VICTOR CABRERA GARCIA

Para la recogida de datos del trabajo de investigación (TRABAJO FIN DE MÁSTER), que lleva por título **“COMPARACIÓN TRIAJE META Y TRTS EN INCIDENTES MÚLTIPLES Y VICTOMAS”**.

Se recuerda a la solicitante, que en la utilización de estos datos debe mantenerse en todo momento la confidencialidad y privacidad de los mismos, tal como está previsto en el L.O. 03/2018, de 05 de diciembre, de Protección de Datos Personales y Garantía de los Derechos Digitales.

Asimismo le informamos que deberá ponerse en contacto con el/la supervisor/a o responsable del servicio para presentarse y exponerle su proyecto. Ha de tener en cuenta que su intervención en ningún momento puede alterar la actividad asistencial que realiza el personal de enfermería de la Unidad, cuya colaboración es voluntaria.

Consideramos que este estudio puede ser de interés para la organización, por lo que le pedimos que una vez concluido el trabajo nos haga llegar los resultados.

Un saludo,

Fdo. Gloria Herías Corral
Directora de Gestión de Cuidados y Enfermería del Área IV



ANEXO VI. TABLA DE DISTRIBUCIÓN DE CHI CUADRADO

δ	0,99	0,975	0,95	0,9	0,05	0,025	0,01
1	0,000	0,001	0,004	0,016	3,842	5,024	6,635
2	0,020	0,051	0,103	0,211	5,992	7,378	9,210
3	0,115	0,216	0,352	0,584	7,815	9,348	11,345
4	0,297	0,484	0,711	1,064	9,488	11,143	13,277
5	0,554	0,831	1,146	1,610	11,071	12,833	15,086
6	0,872	1,237	1,635	2,204	12,592	14,449	16,812
7	1,239	1,690	2,167	2,833	14,067	16,013	18,475
8	1,647	2,180	2,733	3,490	15,507	17,535	20,090
9	2,088	2,700	3,325	4,168	16,919	19,023	21,666
10	2,558	3,247	3,940	4,865	18,307	20,483	23,209
11	3,054	3,816	4,575	5,578	19,675	21,920	24,725
12	3,571	4,404	5,226	6,304	21,026	23,337	26,217
13	4,107	5,009	5,892	7,042	22,362	24,736	27,688
14	4,660	5,629	6,571	7,790	23,685	26,119	29,141
15	5,229	6,262	7,261	8,547	24,996	27,488	30,578
16	5,812	6,908	7,962	9,312	26,296	28,845	32,000
17	6,408	7,564	8,672	10,085	27,587	30,191	33,409
18	7,015	8,231	9,391	10,865	28,869	31,526	34,805
19	7,633	8,907	10,117	11,651	30,144	32,852	36,191
20	8,260	9,591	10,851	12,443	31,411	34,170	37,566
21	8,897	10,283	11,591	13,240	32,671	35,479	38,932
22	9,543	10,982	12,338	14,042	33,924	36,781	40,289
23	10,196	11,689	13,091	14,848	35,173	38,076	41,638
24	10,856	12,401	13,848	15,659	36,415	39,364	42,980
25	11,524	13,120	14,611	16,473	37,653	40,647	44,314
26	12,198	13,844	15,379	17,292	38,885	41,923	45,642
27	12,879	14,573	16,151	18,114	40,113	43,195	46,963
28	13,565	15,308	16,928	18,939	41,337	44,461	48,278
29	14,256	16,047	17,708	19,768	42,557	45,722	49,588
30	14,953	16,791	18,493	20,599	43,773	46,979	50,892
40	22,164	24,433	26,509	29,051	55,759	59,342	63,691
50	29,710	32,458	34,849	37,755	67,420	71,320	76,035
60	37,485	40,482	43,188	46,459	79,082	83,298	88,379
70	45,513	48,818	51,790	55,369	90,481	94,964	100,354
80	53,540	57,153	60,391	64,278	101,879	106,629	112,329
90	61,754	65,647	69,126	73,291	113,145	118,136	124,116
100	70,065	74,222	77,929	82,358	124,342	129,561	135,807

10. BIBLIOGRAFÍA

1. Panafrican Emergency Training Centre, Addis Ababa. Disasters & Emergencies. 2002 p. 26.
2. International Federation of Red Cross and Red Crescent Societies. ¿Que es un desastre? [Internet]. IFRC. 2020 [citado 27 de abril de 2020]. Disponible en: <https://www.ifrc.org/es/introduccion/disaster-management/sobre-desastres/que-es-un-desastre/>
3. Naciones Unidas. Día internacional para la reducción del riesgo de desastres, 13 de octubre [Internet]. [citado 7 de mayo de 2020]. Disponible en: <https://www.un.org/es/events/disasterreductionday/>
4. Asamblea General de Naciones Unidas. Marco de Sendai para la reducción del riesgo de desastres 2015.2030. [Internet]. 96d. C. 2015 p. 26. Report No.: A/RES/69/283. Disponible en: <https://www.preventionweb.net/files/resolutions/N1516720.pdf>
5. Centre for research on the epidemiology of disasters. Poverty & Death: Disaster Mortality 1996-2015. [Internet]. Geneva, Switzerland: UNISDR; 2016 p. 22. Disponible en: https://www.preventionweb.net/files/50589_creddisastermortalityallfinalpdf.pdf
6. Federación internacional de Sociedades de la Cruz Roja y de la Media Luna Roja. Informe mundial sobre desastres 2018 [Internet]. Ginebra19, Suiza; 2018. 252 p. Disponible en: <https://media.ifrc.org/ifrc/wp-content/uploads/sites/5/2018/10/B-WDR-SP%20web.pdf>
7. Centre for research on the epidemiology of disasters. Disaster Year in Review 2019. CRED; 2020 abr p. 2. Report No.: Issue no. 58.
8. Protección Civil y emergencias. Fallecidos por desastres naturales en España 1995-2015 [Internet]. Anuarios y estadísticas. 2015. Disponible en: <http://www.interior.gob.es/web/archivos-y-documentacion/proteccion-civil-y-emergencias>
9. National Consortium for the Study of Terrorism and Responses to Terrorism. Global Terrorism Database [Internet]. 2019 [citado 7 de abril de 2020]. Disponible en: <https://www.start.umd.edu/gtd/>
10. Cabañas Rodríguez L, Carreño Herrero E, Izquierdo Álvarez A, Martínez Solares JM, Capote del Villar R, Martínez Díaz J, et al. Informe del Sismo de Lorca del 11 de mayo de 2011 [Internet]. Madrid; 2011 jul [citado 8 de mayo de 2020] p. 138. Disponible en: <http://www.ign.es/web/resources/sismologia/www/lorca//Lorcainfo2011.pdf>
11. Ferrandis J. 41 muertos al descarrilar un convoy delmetro de Valencia que entraba en una estación. Nacional. 4 de julio de 2006 [citado 8 de mayo de 2020]; Disponible en: https://elpais.com/diario/2006/07/04/espana/1151964001_850215.html
12. De Salas P. Diez años de la tragedia de Spanair. 19 de agosto de 2018; Disponible en: <https://www.rtve.es/noticias/20180819/diez-anos-tragedia-spanair-mayoria-familiares-no-están-viviendo-sino-sobreviviendo/1776862.shtml>

13. Magán L. Cuatro atentados simultáneos causan una matanza en trenes de Madrid. 12 de marzo de 2004; Disponible en:
https://elpais.com/diario/2004/03/12/espana/1079046001_850215.html
14. Ministerio de la Presidencia. Real Decreto 32/2009, de 16 de enero, por el que se aprueba el Protocolo nacional de actuación Médico-forense y de Policía Científica en sucesos con víctimas múltiples. [Internet]. Real Decreto, Real Decreto 32/2009 feb 6, 2009 p. 44. Disponible en: <https://www.boe.es/boe/dias/2009/02/06/pdfs/BOE-A-2009-2029.pdf>
15. Ministerio de la Presidencia. Orden PRE/2720/2015, de 7 de diciembre, por la que se actualizan cuatro cualificaciones profesionales de la familia profesional Sanidad, recogidas en el Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales, establecidas por Real Decreto 295/2004, de 20 de febrero y Real Decreto 1087/2005, de 16 de septiembre. [Internet]. Núm. 301. SecI. Pág 118650, 2720/2015 dic 17, 2015. Disponible en: <https://www.boe.es/eli/es/o/2015/12/07/pre2720/dof/spa/pdf>
16. SEMES. Semes organiza el I encuentro internacional sobre IMV y catástrofes. [Internet]. 2019. Disponible en: <https://www.semes.org/semes-organiza-el-primer-encuentro-internacional-sobre-incidente-con-multiples-victimas-y-catastrofes/>
17. Pan American Health Organization, editor. Mass Casualty Management System. Course Manual [Internet]. Washington, DC.: PAHO; 2019. 164 p. Disponible en: http://iris.paho.org/xmlui/bitstream/handle/123456789/51484/9789275121221_eng.pdf?sequence=6&isAllowed=y
18. Kim CH, Park JO, Park CB, Kim SC, Kim SJ, Hong KJ. Scientific Framework for Research on Disaster and Mass Casualty Incident in Korea: Building Consensus Using Delphi Method. J Jorean Med Sci. 26 de diciembre de 2013;29(1):122-8.
19. Grupo de trabajo de la sociedad española de urgencias y emergencias. Protocolo de actuación y buenas prácticas en la atención sanitaria inicial al accidentado de tráfico. Ministerio de Sanidad y Política Social. Paseo del Prado, 18, Madrid; 2010. 118 p.
20. Menchaca Anduaga MA, Huerta Arroyo Á, Cerdeira Varela JC, Martínez Tenorio P, Summa 112. Manual de Procedimientos de Enfermería SUMMA 112. Madrid: Blioteca Virtual Comunidad de Madrid; 2013. 1334 p.
21. SAMUR. SAMUR - Protección Civil. Manual de procedimientos 2018 [Internet]. Madrid, Salud, seguridad y emergencias; 2020 [citado 7 de abril de 2020] p. 641. (Manual de Procedimientos). Report No.: 22.0. Disponible en: https://www.madrid.es/UnidadesDescentralizadas/Emergencias/Samur-PCivil/Samur/ApartadosSecciones/01_AcercaSAMURProteccionCivil/Ficheros/manualSamur.pdf
22. Fundación Pública Urgencias Sanitarias de Galicia-061. Plan de emergencias de Galicia [Internet]. 2017 [citado 8 de abril de 2020]. Disponible en: <https://extranet.sergas.es/catpb/Docs/cas/Publicaciones/Docs/UrgSanitarias/PDF-2583-es.pdf>
23. Castro Delgado R, Carreño Morán F, Cuartas Álvarez T, Fernández Guillén R, Morán Gutierrez S. Guía Rápida I.M.V SAMU - Asturias. Samu-Asturias. 2016. 38 p.
24. Real academia Española. Diccionario de la lengua española [Internet]. 2020 [citado 8 de mayo de 2020]. Disponible en: <https://dle.rae.es/triar>

25. Rey A. Dictionnaire historique de la langue française. Paris; 2011.
26. Nakao H, Ukai I, Kotani J. A review of the history of the origin of triage from a disaster medicine perspective. *Acute Med Surg*. 14 de julio de 2017;4(4):379-84.
27. Weirnerman ER, Rutzen SR, Pearson DA. Effects of medical «Triage» in hospital emergency service. *mayo de 1965*;80(5):389-99.
28. Australasian college for emergency medicine. Guidelines on the implementation of the australasian triage scale in emergency departments [Internet]. 2016 jul [citado 13 de mayo de 2020] p. 8. Report No.: G24. Disponible en: https://acem.org.au/getmedia/51dc74f7-9ff0-42ce-872a-0437f3db640a/G24_04_Guidelines_on_Implementation_of_ATS_Jul-16.aspx
29. Mackway-Jones K, Marsden J, Windle J. *Emergency Triage: Manchester Triage Group*. First Edition. Manchester: BMJ Publishing Group; 1997.
30. Critical Illness and Trauma Foundation, Inc.]. Simple triage and rapid treatment [Internet]. 2001 [citado 11 de mayo de 2020]. Disponible en: <http://citmt.org/Start/default.htm>
31. Federal Interagency Committee on EMS. National Implementation of the model uniform core criteria for mass casualty incident triage [Internet]. 2014 p. 28. Report No.: DOT HS 811 891. Disponible en: https://www.ems.gov/pdf/National_Implementation_Model_Uniform_Core_Criteria_Mass_Casualty_Incident_Triage_Mar2014.pdf
32. Federal Interagency Committee on Emergency Medical Services. Model Uniform Core Criteria for Mass Casualty Triage. *Am J Disaster Med*. mayo de 2011;5(2):125-8.
33. Rodríguez Soler A, Pelaez Corres N, Jiménez Guadarrama L. *Manual de triage prehospitalario*. Barcelona: Elsevier; 2008. 245 p.
34. Ministerio de Sanidad y política social. Unidad de urgencias hospitalaria. Estándares y recomendaciones. Paseo, del Prado, 18-20; 2010 p. 148. Report No.: 840-10-057-3.
35. Carballo Cardona C. Triage avanzado: es la hora de dar un paso adelante. *Emergencias*. 2015;2015(27):332-5.
36. Pelaez Corres N. El triage avanzado en incidentes con múltiples víctimas. *Prehosp Emerg Care*. enero de 2011;4(1):66-8.
37. Tariverdi M, Miller-Hooks E, Kirsch T. Strategies for improved hospital response to mass casualty incidents. *Disaster Med Public Health Prep*. diciembre de 2018;12(6):778-90.
38. Ministerio de Ciencia e Innovación. Orden CIN/2134/2008, de 3 de julio, por la que se establecen los requisitos para la verificación de los títulos universitarios oficiales que habiliten para el ejercicio de la profesión de Enfermero [Internet]. BOE-A-2008-12388. Sec. I. Disposiciones generales, BOE núm. 174 jul 20, 2008 p. 31680 a 31683. Disponible en: https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2008-12388
39. Butcher H, Bulechek G, Dochterman J, Wagner C. *Clasificación de intervenciones de enfermería (NIC)*. 7ª. Elsevier; 2018. 528 p.

40. Tam HL, Chung SF, Lou CK. A review of triage accuracy and future direction. *BMC Emerg Med.* 20 de diciembre de 2018;18(1):58.
41. Johns Hopkins Medicine. Pacersuite [Internet]. Pacerapps. [citado 12 de mayo de 2020]. Disponible en: <https://www.pacerapps.org/>
42. Mackway-Jones K, Marsden J, Windle J. El método de Triage Manchester. 3ra edición. Manchester; 205 p.
43. Champion H, Sacco W, Carnazzo A, Copes W, Fouty W. Trauma Score. *Crit Care Med.* septiembre de 1981;9(9):672-6.
44. Champion H, Sacco W, Copes W, Gann D, Gennarelli T, Flanagan M. A revision of the trauma score. *J Trauma.* mayo de 1989;29(5):623-9.
45. Jeong JH, Park YJ, Kim DH, Kim TY, Kang C, Lee SB, et al. The new trauma score (NTS): a modification of the revised trauma score for better trauma mortality prediction. *BMC Surg.* 3 de julio de 2017;17(77):9.
46. Arcos González P, Castro Delgado R. Modelo Extrahospitalario de Triage Avanzado (META) para incidentes de con múltiples víctimas [Internet]. Fundación Mapfre. 2011 [citado 9 de abril de 2020]. 185 p. Disponible en: http://www.uniovi.net/uied/publicaciones/i46/Manual_Triage_META.pdf
47. Kahn CA, Schultz CH, Miller KT, Anderson CL. Does START Triage Work? An Outcomes Assessment After a Disaster. *Ann Emerg Med.* septiembre de 2009;54(3):424-430.e1.
48. Tsai L-H, Huang C-H, Su Y-C, Weng Y-M, Chaou C-H, Li W-C, et al. Comparison of prehospital triage and five-level triage system at the emergency department. *Emerg Med J.* noviembre de 2017;34(11):720-5.
49. Gómez-Angelats E, Miró Ò, Bragulat Baur E, Antolín Santiliestra A, Sánchez Sánchez M. Relación entre la asignación del nivel de triaje y las características y experiencia del personal de enfermería. *Emergencias* [Internet]. 2018;30:163-168. Disponible en: <http://revistaemergencias.org/descargar/relacin-entre-la-asignacin-del-nivel-de-triaje-y-las-caractersticas-y-experiencia-del-personal-de-enfermera/>
50. Cassignol A, Markarian T, Cotte J, Marmin J, Nguyen C, Cardinale M. Evaluation and Comparison of Different Prehospital Triage Scores of Trauma Patients on In-Hospital Mortality. *Prehosp Emerg Care.* 2019;23(4):543-50.
51. Huang Y-T, Huang Y-H, Hsieh C-H, LI C-J, Chiu I-M. Comparison of Injury Severity Score, Glasgow Coma Scale, and Revised Trauma Score in Predicting the Mortality and Prolonged ICU Stay of Traumatic Young Children: A Cross-Sectional Retrospective Study. *Emerg Med Int.* 2019;2019(5453624).
52. Ferrandini Price M, Arcos González P, Pardo Ríos M, Nieto Fernández-Pacheco A, Cuartas Álvarez T, Castro Delgado R. Comparación de los sistemas de triaje META y START en un ejercicio simulado de múltiples víctimas. *Emergencias.* 2018;30:224-230:7.
53. Ferrandini Price M. Incidentes de múltiples víctimas: mejora de los resultados en entrenamiento a través de recursos de innovación docente [Internet] [Tesis Doctoral].

[Murcia]: Universidad Católica de Murcia; 2019. Disponible en:
[http://repositorio.ucam.edu/bitstream/handle/10952/4155/Tesis2.pdf?
sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.ucam.edu/bitstream/handle/10952/4155/Tesis2.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

54. Romero Pareja R, Castro Delgado R, Turégano Fuentes F, Jhon Thissard-Vasallo I, Sanz Rosa D, Arcos González P. Prehospital triage for mass casualty incidents using the META method for early surgical assessment: retrospective validation of a hospital trauma registry. *Eur J Trauma Emerg Surg* [Internet]. 7 de noviembre de 2018 [citado 17 de enero de 2020]; Disponible en: <http://link.springer.com/10.1007/s00068-018-1040-6>
55. Yang C-J, Tsai S-H, Chien W-C, Chung C-H, Dai N-T, Tzeng Y-S, et al. The Crowd-Out Effect of a Mass Casualty Incident: Experience From a Dust Explosion With Multiple Burn Injuries. *Med Baltim*. 2019;98(18):e15457.
56. Brown JB, Rosengart MR, Forsythe RM, Reynolds BR, Gestring ML, Hallinan WM, et al. Not All Prehospital Time Is Equal: Influence of Scene Time on Mortality. *J Trauma Acute Care Surg*. 2016;81(1):93-100.
57. Reilly MJ, Markenson D. Hospital Referral Patterns: How Emergency Medical Care Is Accessed in a Disaster. *Disaster Med Public Health Prep*. 2010;4(3):226-31.
58. Bolduc C, Maghraby N, Fok P, Luong TM, Homier V. Comparison of Electronic Versus Manual Mass-Casualty Incident Triage. *Prehospital Disaster Med*. junio de 2018;33(3):273-8.
59. Fernández Pacheco AN, Castro Delgado R, Arcos González P, Navarro Fernández JL, Cerón Madrigal JJ, Juguera Rodríguez L, et al. Analysis of performance and stress caused by a simulation of a mass casualty incident. *Nurse Educ Today*. 2018;62:52-7.
60. Betz M, Stempien J, Wilde A, Bryce R. A Comparison of a Formal Triage Scoring System and a Quick-Look Triage Approach. *Am J Disaster Med*. 2019;14(2):113-9.
61. Dittmar MS, Wolf P, Bigalke M, Graf BM, Birkholz T. Primary mass casualty incident triage: evidence for the benefit of yearly brief re-training from a simulation study. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med*. 2018;26(35).
62. Lerner EB, McKee CH, Cady CE, Cone DC, Colella MR, Cooper A, et al. A Consensus-based Gold Standard for the Evaluation of Mass Casualty Triage Systems. *Prehosp Emerg Care*. 3 de abril de 2015;19(2):267-71.
63. Vassallo J, Smith JE, Bruijns SR, Wallis LA. Major incident triage: A consensus based definition of the essential life-saving interventions during the definitive care phase of a major incident. *47*. 2016;9:1898-902.
64. Challen K, Walter D. Major incident triage: Comparative validation using data from 7th July bombings. *Injury*. mayo de 2013;44(5):629-33.