



FACULTAD DE ENFERMERÍA

**TRABAJO FIN DE GRADO**

**Grado en Enfermería**

# **GAFAS INTELIGENTES EN LAS EMERGENCIAS SANITARIAS**

**Autora: Nuria Ordóñez Tarrío**

**Tutor: Antonio Rodríguez Núñez**

**Curso académico: 2021-2022**

**Junio 2022**



FACULTADE DE ENFERMARÍA

**UNIVERSIDAD DE SANTIAGO DE COMPOSTELA**  
Grao en Enfermería

El Proyecto de Fin de Grado titulado: *Gafas inteligentes en las emergencias sanitarias*, fue realizado por el/la abajo firmante.

Santiago de Compostela, 8 de Junio de 2022

La alumna, Nuria Ordóñez Tarrío

Fdo.:

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Nuria', is positioned to the right of the 'Fdo.:' label.

El tutor, Antonio Rodríguez Núñez

Fdo.:

Firmado por RODRIGUEZ NUÑEZ ANTONIO - \*\*\*5153\*\* el día 08/06/2022 con un certificado emitido por AC FNMT Usuarios

## Índice

Resumen.....	I
Resumo.....	II
Abstract.....	III
Introducción.....	1
Justificación.....	3
Hipótesis .....	4
Objetivos.....	4
Metodología.....	4
Resultados.....	6
Discusión.....	11
Conclusión.....	16
Bibliografía.....	17
Anexos.....	19

## Índice de tablas

Tabla 1: Criterios de inclusión y exclusión.....	5
Tabla 2: Comparación entre el triaje realizado de forma tradicional con el triaje realizado con Smart Glasses en incidentes con múltiples víctimas. ....	7
Tabla 3: Percepción de los profesionales sanitarios de la usabilidad de las Smart Glasses.....	8
Tabla 4: Valoración de la precisión en la clasificación secundaria realizada mediante Smart Glasses.....	8
Tabla 5: Comparación entre la realización de reanimación cardiopulmonar de forma tradicional y la realizada mediante Smart Glasses. ....	10
Tabla 6: Limitaciones técnicas Google glass.....	10
Tabla 7: Limitaciones técnicas, físicas y éticas Smart Glasses.....	15

## RESUMEN

**INTRODUCCIÓN:** Una emergencia es una situación crítica de riesgo vital inminente, en la cual la vida de la persona puede estar en peligro. En estas situaciones la rápida actuación del personal sanitario es algo fundamental. Las “gafas inteligentes” (Smart Glasses) son dispositivos “wearables” es decir dispositivos electrónicos inteligentes que se pueden llevar puestos, que tienen capacidad de transmitir videos e imágenes a tiempo real y permiten la comunicación con otras personas a través de su auricular. Estas características hacen que sean dispositivos interesantes para su utilización en situaciones de emergencia, para así poder comunicarse y enviar imágenes de la situación del paciente a otros profesionales podría facilitar la toma de decisiones y mejorar la asistencia.

**OBJETIVOS:** Con la hipótesis de que las gafas inteligentes pueden ayudar en situaciones de emergencia, pero van a presentar limitaciones, el objetivo principal consiste en analizar si pueden mejorar o facilitar la asistencia por parte de los profesionales sanitarios en la realización del triaje ante un incidente con múltiples víctimas y en la realización reanimación cardiopulmonar (RCP) ante una parada cardiorrespiratoria.

**METODOLOGÍA:** Se realizó un estudio de revisión bibliográfica a través de las bases de datos PubMed, Google Académico principalmente, pero también se utilizó Medline y SciELO. Se encontraron un total de 81 estudios de los cuales se han seleccionado 6 para el análisis final.

**RESULTADOS:** Los escasos datos disponibles indican que el triaje tiene mayor precisión cuando se realiza con gafas inteligentes (90%) que cuando se hace de forma tradicional (58%), siendo la valoración secundaria igual de precisa en ambos casos. El porcentaje de reanimación exitosa fue del 100% para los profesionales que realizaron RCP con ayuda de las gafas inteligentes y del 78% para los profesionales que la realizaron de forma tradicional.

**CONCLUSIONES:** Los estudios preliminares realizados hasta ahora indican que las gafas inteligentes pueden ser una herramienta útil para los profesionales, ya que pueden ayudar a la realización de un buen triaje aumentado su precisión en la clasificación de víctimas, así como a mejorar la calidad de la RCP en aspectos fundamentales como el inicio de compresiones torácicas y desfibrilación precoz. De todos modos, estos dispositivos, presentan diversas limitaciones que deberán ser solventadas.

**Palabras claves:** Smart glasses, emergencia sanitaria, reanimación cardiopulmonar, parada cardiorrespiratoria, limitaciones, Google Glass, sanidad, triaje, iccidentes múltiples víctimas.

## **RESUMO**

**INTRODUCCIÓN:** Unha emerxencia é unha situación crítica de risco vital inminente, na cal a vida da persoa pode estar en perigo. Nestas situacións unha rápida actuación do persoal sanitario é algo fundamental. As “lentes intelixentes” (Smart Glasses) son dispositivos “wearables” é dicir dispositivos electrónicos intelixentes que se poden levar postos, que teñen capacidade de transmitir videos e imaxes a tempo real e permiten a comunicación con outras persoas a través do seu auricular. Estas características fan que sexan dispositivos interesantes para a súa utilización en situacións de emerxencia, para así situacións poder comunicarse e enviar imaxes da situación do paciente a outros profesionais podería facilitar a toma de decisións e mellorar a asistencia.

**OBXETIVOS:** Coa hipótese de que as lentes intelixentes poden axudar en situacións de emerxencia pero van a presentar limitacións a hora da súa utilización, o obxectivo principal consiste en analizar si poden mellorar ou facilitar a asistencia por parte dos profesionais sanitarios na do triaxe ante un incidente con múltiples vítimas e na realización da reanimación cardiopulmonar (RCP) ante unha parada cardiorrespiratoria.

**METODOLOXÍA:** Realizouse un estudo de revisión bibliográfica a traves das bases de dato PubMed, Google Académico principalmente, pero tamén se utilizarón Medline e SciELO. Encontráronse un total de 81 estudos dos cales seleccionáronse 6 para a análise final.

**RESULTADOS:** Os escasos datos dispoñibles indican que o triaxe ten maior precisión cando se realiza con gafas intelixentes (90%) que cando se fai de forma tradicional (58%), sendo a valoración secundaria igual en ambos casos. O porcentaxe de reanimación exitosa foi do 100% para os profesionais que realizaron a RCP con axuda das Smart Glasses e do 78% para os profesionais que a realizaron de forma tradicional.

**CONCLUSIÓNS:** Os estudos preliminares realizados ata o da agora as Smart Glasses poden ser unha ferramenta útil para os profesionais, xa que poden axudar a realización dun bo triaxe aumentando a súa precisión na clasificación das vítimas, así como a mellorar a calidade da RCP en aspectos fundamentais como o inicio de compresións torácicas a desfibrilación precoz. De todos os xeitos, estes dispositivos presenta diversas limitacións que deberan ser liquidadas.

**Palabras clave:** Smart Glasses, emerxencia sanitaria, reanimación cardiopulmonar, parada cardiorrespiratoria, limitacións, Google Glass, sanidade, triaxe, incidente múltiples vítimas

## **ABSTRACT**

**INTRODUCTION:** An emergency is a critical, life-threatening situation in which a person's life may be in danger. In these situations the rapid performance of health personnel is essential. Smart Glasses are wearable devices that are smart electronic devices that can be worn, that have the ability to transmit videos and images in real time and allow communication with other people through your headset. These features make them interesting devices for use in emergency situations, so that they can communicate and send images of the patient's situation to other professionals and could facilitate decision-making and improve care.

**GOALS:** With the hypothesis that the Smart Glasses they can help in emergency situations but they will present limitations in their use, the main objective is to analyze whether they can improve or facilitate the assistance of health professionals in the performance of triage in case of an incident with multiple victims and in cardiopulmonary resuscitation (CPR) before a cardiorespiratory arrest.

**METHODOLOGY:** A literature review study was conducted through PubMed and Academic Google databases mainly, but Medline and SciELO were also used. A total of 81 studies were found , of which 6 were selected for the final analysis.

**RESULTS:**The few available data indicate that triage is more accurate when performed with smart glasses (90%) than when done in a traditional way (58%), being the secondary assessment equally accurate in both cases. The percentage of successful resuscitation was 100% for professionals who performed CPR with the help of smart glasses and 78% for professionals who performed it in a traditional way.

**CONCLUSIONS:** Preliminary studies conducted so far are indicate that Smart Glasses can be a useful tool for professionals, since they can help perform a good triage by increasing its accuracy in the classification of victims as well as improving the quality of CPR in fundamental aspects such as the initiation of chest compressions and early defibrillation. in any care, these devices present various limitations that must be addressed.

**Keywords:** Smart glasses, health emergency, cardiopulmonary resuscitation, cardiorespiratory arrest, limitations, Google Glass, sanitation, triage, multiple accident victims.

## 1. INTRODUCCIÓN

### 1.1 Qué es una Emergencia

Para definir el concepto de emergencia existen múltiples definiciones la Asociación Médica Americana (AMA) la define como *“aquella situación urgente que pone en peligro inmediato la vida del paciente o la función de un órgano”*. La Organización Mundial de la Salud (OMS) como *“aquel caso en que la falta de asistencia conduciría a la muerte en minutos”* y según la Real Academia Española *“suceso o accidente que sobreviene”* o *“situación de peligro o desastre que requiere una acción inmediata”*. Por lo tanto, se puede decir que una emergencia es una situación crítica de riesgo vital inminente, en la cual la vida de la persona puede estar en peligro debido a la gravedad de la situación si no se toman medidas, siendo el objetivo de la atención evitar la muerte y disminuir las posibles secuelas. También cabe mencionar que es fundamental una actuación rápida y buena y que en muchos casos la persona que presencia el evento es esencial para que la víctima se recupere. (1)

Las situaciones que se consideran una emergencia tienen las siguientes características:(1)

- Siempre conlleva un elevado riesgo vital.
- El problema desencadenante aparece de forma súbita.
- Requiere de respuesta especializada inmediata, entre unos minutos y una hora.
- La mayoría de las veces requiere hospitalización y suele ser en unidades de críticos.
- La solicitud de atención procede de la familia o del entorno donde se ha producido el problema. Generalmente no es solicitada por el propio paciente.
- El personal que atiende situaciones de emergencias requiere capacitación específica.

Existen dos tipos de emergencia en las cuales es imprescindible una rápida actuación por parte del personal sanitario. Por un lado, serían los incidentes con múltiples víctimas que son cualquier emergencia con más de una víctima potencial, en donde los recursos disponibles suelen ser insuficientes para la demanda sanitaria y por otro lado serían las paradas cardiorrespiratorias, que consisten en toda situación clínica que comprende un cese inesperado, brusco y potencialmente reversible de las funciones respiratorias y/o cardiocirculatoria de forma espontánea. (3.4)

### 1.2 Qué se entiende por telemedicina

La palabra telemedicina significa medicina a distancia que es realizada a través de recursos tecnológicos, para así optimizar la atención, ahorrar tiempo y costes y aumentar la accesibilidad. Por otro lado, la OMS la define como *“aportar servicios de salud, donde la*

distancia es un factor crítico, por cualquier profesional de la salud, usando las nuevas tecnologías de la comunicación para el intercambio válido de información en el diagnóstico, el tratamiento y la prevención de enfermedades o lesiones, investigación y evaluación y educación continuada de los proveedores de salud, todo con el interés de mejorar la salud de los individuos y sus comunidades''

Dentro de la telemedicina existe la telemedicina extrahospitalaria que se centra en el diagnóstico y la terapéutica precoz del paciente con alto riesgo, repercutiendo directamente sobre la supervivencia de los pacientes y su morbilidad. Este tipo de telemedicina es la menos desarrollada y la que menos se practica en la actualidad debido a las limitaciones tecnológicas. (4)

Los wearables son dispositivos electrónicos inteligentes y significan literalmente `` tecnología para llevar puesta''. Estos dispositivos cuentan con una serie de características que hacen que sean interesantes para utilizarlos en el ámbito de la telemedicina. Algunas de estas características son: por su tamaño se pueden llevar o vestir, pesan poco, dejan las manos libres y rápida accesibilidad. (5)

### **1.3 Qué son las Gafas inteligentes (Smart Glasses)**

Las gafas inteligentes son dispositivos de realidad aumentada y pertenecen al grupo de los dispositivos wearables. Estos dispositivos poseen además de las características propias de los dispositivos wearables diversas cualidades como la capacidad de integrar imágenes digitales superpuestas sobre la imagen real, es decir el usuario que las porte podrá ver la realidad simultáneamente con la información digital que se proyecta en la pantalla, también pueden transmitir a distancia videos e imágenes en tiempo real a otra persona, así como, la posibilidad comunicarse con otros a través de su auricular. Además, es relevante destacar que estos dispositivos tienen la capacidad de almacenar los datos recopilados en su base de datos, por lo que podrán ser revisados o utilizados en otras situaciones. (2)

Su estructura es similar a las de unas gafas normales y pueden ser monoculares o binoculares, la diferencia consiste en que en las monoculares la imagen se muestra en el lateral del campo de visión en cambio en las binoculares las imágenes se muestran repartidas por todo el campo de visión. Cuentan con un visor o pantalla de alta resolución tipo prisma, tienen incorporado una cámara, un auricular de conducción ósea, un procesador, un panel táctil y una Wi-fi interna, no todos los diseños cuentan con Wi-fi por lo que también cuenta con un sistema de Bluetooth para que pueda conectarse con el teléfono y así disponer de internet. (5)

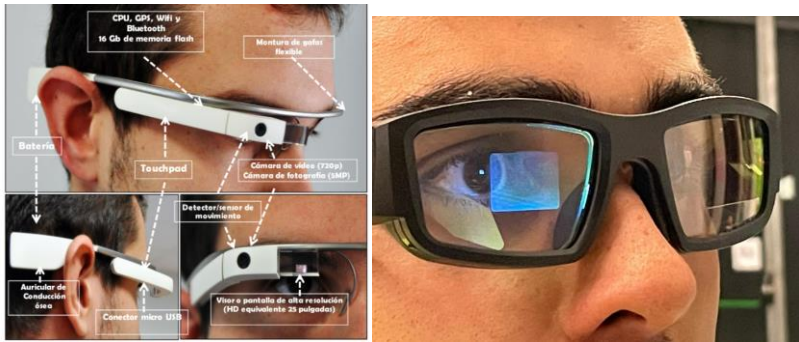


Figura 4. Esquema Gafas inteligentes. Figura 5. Diseño Gafas inteligentes.

Este tipo de dispositivos por las características anteriormente mencionadas hacen que sean interesantes para introducirlos en el ámbito de la salud como una herramienta para el personal sanitario. Desde hace unos años se están realizando estudios sobre estos dispositivos situaciones de emergencias ya que por sus cualidades podrían ser muy útiles en este tipo de situaciones, el objetivo de estos estudios es valorar su utilidad en este tipo de situaciones como, por ejemplo, con ellas se podría consultar la historia clínica de un paciente en el momento y tener información relevante, como puede ser si presenta alergias a algún fármaco o tiene alguna enfermedad relevante. También se podría retransmitir en tiempo real imágenes de lo que está sucediendo a otro profesional sanitario que se encuentre en el hospital y así tomar decisiones entre ambos. Además de esta forma el personal que está en el hospital podrá anticiparse y preparar todo lo que fuera necesario para el tratamiento de ese paciente. (1)

## 2. JUSTIFICACIÓN

Una emergencia médica es una situación crítica de riesgo vital inminente, en la cual la vida de la persona puede estar en peligro si no se toman medidas, por lo que es necesario una rápida actuación del personal sanitario, en concreto ante dos tipos de emergencias, incidentes con múltiples víctimas y parada cardiorrespiratoria. (1)

En un incidente con múltiples víctimas además de una rápida actuación por parte del personal sanitario es necesario aplicar de inmediato algoritmos de clasificación de pacientes para poder asignar los recursos disponibles de forma eficiente, es decir aplicar el triaje, ya que es la herramienta fundamental en estas situaciones para poner orden al comienzo de toda la cadena asistencial. (7)

Por otro lado, en una parada cardiorrespiratoria (PCR) si no se aplican medidas de reanimación, conlleva a una disminución brusca del transporte de oxígeno que inicialmente da lugar a una disfunción del cerebro, provocando posteriormente lesiones celulares irreversibles en el organismo por la anoxia tisular y a la muerte biológica. Ante esta situación

la mejor medida actuación es la reanimación cardiopulmonar (RCP), siendo fundamental la rápida detección de signos periparada y el inicio de las compresiones torácicas. (3,8)

Aun teniendo en cuenta la importancia de realizar un buen triage ante un IMV en la actualidad en muchas ocasiones los algoritmos de clasificación no se usan correctamente o no se usan en absoluto lo que conlleva a asignaciones incorrectas de categorías, por lo que da lugar a una priorización incorrecta. También a pesar de saber la importancia a la iniciación precoz de RCP ante una parada cardiorrespiratoria ocurre que los profesionales sanitarios necesitan de un aprendizaje y un reciclaje continuo de los conocimientos de reanimación cardiopulmonar debido que a las seis semanas después de la realización del curso la curva de olvido asciende progresivamente conllevando a una pérdida de habilidades y conocimientos, además de que este tipo de emergencias son consideradas como situaciones de alto estrés, por lo que unido a lo anteriormente mencionado conlleva a un peor rendimiento del personal sanitario. (5,9,10,11,)

Por todo lo anteriormente mencionado, se considera que el trabajo está justificado, al tratar de encontrar alguna medida que pueda ayudar en un futuro por un lado para mejorar la clasificación de víctimas y así disminuir errores de priorización y por otro lado alguna medida que proporcione los conocimientos necesarios para realizar una RCP eficiente.

### **3. HIPÓTESIS**

Las gafas inteligentes pueden mejorar y facilitar la asistencia en situaciones de emergencia pero van a presentar diversas limitaciones a la hora de su utilización.

### **4. OBJETIVOS**

#### ***4.1 Objetivo principal***

- Buscar las referencias bibliográficas de estudios científicos que hayan analizado si las gafas inteligentes pueden mejorar o facilitar la asistencia por parte de los profesionales sanitarios en la realización de un buen triaje ante un incidente con múltiples víctimas y en la realización de una buena RCP ante una parada cardiorespiratoria

#### ***4.2 Objetivo secundario***

- Enumerar qué limitaciones pueden presentar las gafas inteligentes.

### **5. MÉTODOS**

#### ***5.1 Diseño del estudio***

Se seleccionó un estudio de revisión bibliográfica para indagar sobre los dispositivos wearables en concreto sobre las gafas inteligentes y su posible aplicación en emergencias sanitarias. Para esto se realizó una recopilación de estudios científicos, revisiones sistemáticas y revisiones bibliográficas sobre el tema.

## **5.2 Búsqueda bibliográfica**

La metodología de búsqueda que se llevó a cabo para la elaboración de este estudio consistió en primer lugar en una extensa búsqueda en bases de datos y buscadores biomédicos entre los meses de noviembre y diciembre de 2021, después se realizó una lectura profunda y crítica de documentos encontrados, para así lograr un conocimiento contrastado sobre el tema y por último comparar esa información para conseguir así una mayor evidencia científica.

Para la búsqueda de esos documentos las bases de datos y buscadores utilizados fueron: PubMed, Google académico, Medline y SciELO. Los términos empleados para la realización de esta búsqueda, es decir las palabras claves, fueron: Smart glasses, emergencia sanitaria, reanimación cardiopulmonar, parada cardiorrespiratoria, limitaciones, Google Glass, sanidad, triaje y accidentes múltiples víctimas. Para la sintaxis de búsqueda se han combinado las palabras clave con los operadores booleanos AND y OR.

Los criterios que se utilizaron para la selección de los artículos son los siguientes (Tabla 1):

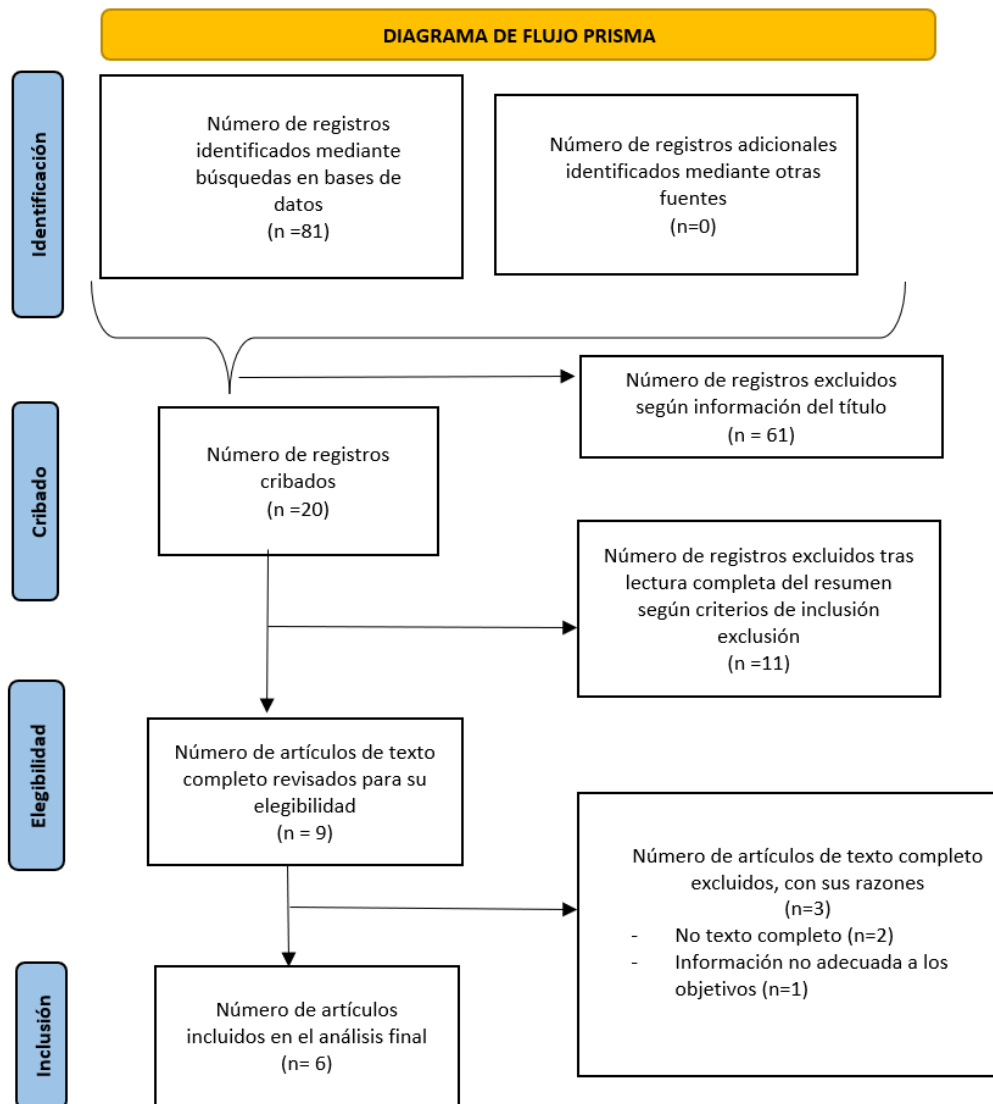
Tabla 1: Criterios de inclusión y exclusión

Criterios de inclusión	Criterios de exclusión
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Artículos con fecha de publicación comprendida entre 2011 y 2021.</li> <li>- Artículos en texto completo y de acceso abierto</li> <li>- Artículos publicados en inglés o español.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Artículos sin acceso completo</li> <li>- Artículos de más de 10 años de publicación.</li> <li>- Artículos que no sean en español o inglés.</li> <li>- Artículos con temas diferentes a los objetivos planteados.</li> </ul>

## **5.3 Selección de Artículos**

En la búsqueda de artículos en las bases de datos se obtuvo un resultado de 81 artículos en total. Una vez realizada esta búsqueda, los artículos encontrados se sometieron a un proceso de selección. En primer lugar, se realizó una selección por el título, escogiendo aquellos que incluían las palabras clave obteniendo un total de 20 artículos. En segundo lugar, se procedió a realizar una lectura del resumen de cada uno, quedándonos con aquellos que tenían relación con los criterios de inclusión y exclusión, quedando un total de 9 artículos. Por último, se realizó una lectura profunda y detenida de cada uno seleccionado

aquellos que cumplían con los criterios de inclusión y con los objetivos planteados, obteniendo un total de 6 artículos.



Fuente plantilla: Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Mulrow CD, et al. The PRISMA 2020 statement: an update guideline for reporting reviews. *BMJ*. 2021; 372.

## 6. RESULTADOS

La búsqueda realizada aportó seis trabajos relacionados con el triaje, valoración secundaria y reanimación cardiopulmonar que serán detallados a continuación.

**Follmann A et al**<sup>9</sup> (Alemania 2019) realizaron un estudio de simulación aleatoria (Tabla 2). Con este estudio lo que se pretendía era comparar la precisión del triaje cuando se realiza por el método tradicional a cuando se realiza con Smart Glasses. El algoritmo de triaje con el que se realizó el estudio es el algoritmo PRIOR. Fue necesario la creación de una APP específica para las Smart Glasses, en la cual, se podía ver el algoritmo PRIOR y además,

tener una conexión telemática con un médico a través de su cámara integrada. Para que los participantes tuvieran los mismos conocimientos sobre el algoritmo, todos los grupos fueron entrenados con el algoritmo PRIOR media hora antes de la simulación. Además, a ambos grupos se les realizó un cuestionario de usabilidad y sensación de seguridad, obteniendo resultados favorables. EL 73% de los usuarios que recibieron apoyo del algoritmo y apoyo telemedico, afirmaron que la usabilidad de las gafas era buena o muy buena. En el texto libre que incluye este cuestionario varios sujetos añadieron sentirse más seguros durante el triaje por el soporte técnico, solo una persona consideró superflua la asistencia de un telemedico durante la realización del triaje.

Tabla 2. Comparación entre el triaje realizado de forma tradicional con el triaje realizado con Smart Glasses en incidentes con múltiples víctimas.

Objetivo	Métodos	Resultados	Conclusiones
Comparar la calidad y la duración del triaje realizado de forma tradicional VS realizado con Smart Glasses	<p>Diseño APP para usar con Smart Glasses</p> <p>Creación de escenario (estudio de simulación aleatorio).</p> <p>Elección de 31 paramédicos (2 años de experiencia) para que realizaran la evaluación de 12 pacientes.</p> <p>Se realizan 3 grupos aleatoriamente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Grupo 1: Clasificación sin soporte técnico</li> <li>- Grupo 2: Clasificación con Smart Glasses pero solo con visualización del algoritmo</li> <li>- Grupo 3: Triage con Smart Glasses</li> </ul>	<p>En total se realizaron 362 evaluaciones.</p> <p>Grupo 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Precisión: 58%</li> <li>- Duración: 16.6 seg</li> </ul> <p>Grupo 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Precisión: 92%</li> <li>- Duración: 37 seg</li> </ul> <p>Grupo 3:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Precisión: 90%</li> <li>- Duración: 35 seg</li> </ul>	<p>El triaje asistido telemáticamente muestra mayor precisión que el realizado con métodos tradicionales.</p> <p>El triaje con métodos tradicionales lleva menor tiempo que el realizado telemáticamente pero este retraso en el triaje es aceptable en vista de la precisión.</p> <p>En el triaje realizado con las Smart Glasses los datos son recogidos al momento a través de la cámara integrada y permiten trabajar a los profesionales sanitarios con ambas manos.</p>

**Broach J et al** <sup>10</sup> (Massachusetts 2018) realizaron un estudio de simulación aleatoria. El estudio se dividió en dos partes, por un lado, realizaron un análisis de usabilidad (Tabla 3) y por otro lado realizaron un análisis de confiabilidad (Tabla 4). Con este estudio lo que se pretendía era valorar sí la clasificación secundaria realizada con Smart Glasses tiene la misma precisión que la realizada convencionalmente.

Tabla 3. Percepción de los profesionales sanitarios de la usabilidad de las Smart Glasses.

Objetivo 1	Métodos	Resultados	Conclusiones
Determinar si las Google glass serían percibidas como fácil de usar para el personal de EMS	<p><b>Análisis de usabilidad:</b></p> <p>Para realizar este análisis se reclutaron 15 paramédicos. Una vez hecho esto, se les dio una explicación de 5 min de cómo se usaban las Google glass. A continuación, se les dijo que realizarían un entrenamiento con ellas. Al terminar se les realizó una encuesta de 10 preguntas que se centraba en dos temas: facilidad de uso y la aplicabilidad de esta tecnología al mundo real.</p>	<p>-Calificación de si la tecnología era fácil o muy fácil de usar un 64% respondió que era fácil o muy fácil de usar</p> <p>-Utilidad de la Google glass para comunicarse en comparación con la tradicional (móvil /radio) el 93% respondió que era útil o muy útil</p> <p>-Si obstaculiza su capacidad para realizar tareas habituales el 78% respondió mínimamente</p> <p>- Si era suficiente el tiempo de explicación para sentirse con dominio de la tecnología el 93% respondió que era suficiente</p>	Los resultados son alentadores con respecto a la probabilidad de aceptación de la tecnología AR y a la facilidad de uso de estas plataformas

Tabla 4. Valoración de la precisión en la clasificación secundaria realizada mediante Smart Glasses.

Objetivo 2	Métodos	Resultados	Conclusiones
Determinar si existe una diferencia adicional y estadísticamente significativa en el triaje secundario si se realiza en persona o mediante Google glass	<p><b>Análisis de confiabilidad:</b></p> <p>Para realizar este análisis se creó un escenario a 44 víctimas con diversas lesiones. Se eligieron dos médicos ajenos al estudio para realizar la valoración primaria. Después se crearon dos grupos para realizar la valoración secundaria. El <u>grupo persona</u> evaluó a las víctimas de forma tradicional. El <u>grupo google glass</u> evaluó a las víctimas a</p>	<p>Concordancia promedio de comparación de la misma condición: 0,976 o 97.6%</p> <p>Concordancia promedio de comparación de condiciones diferentes: 0.923 o 92,3%</p> <p>Valor de la <math>p</math> para la diferencia entre el porcentaje medio de concordancia: 0.414</p> <p>Los datos demuestran que pueden realizar una</p>	Las Google glass proporcionan suficiente fidelidad y facilidad técnica en su uso para permitir tomar decisiones en la clasificación secundaria.

	<p>través de las Google glass Para saber si había concordancia en las decisiones que tomaban los médicos del mismo grupo y entre los médicos del otro grupo se realizaron cálculos de concordancia por pares mediante todas las combinaciones posibles. Se realizaron también cálculos de concordancia porcentual media y una prueba t de Student para valorar si había una diferencia significativa entre ambos porcentajes.</p>	<p>clasificación con precisión a través de las Google glass</p>	
--	---	---	--

**Pérez Alonso N et al** <sup>5</sup> (Murcia 2018) Este estudio cuenta con dos partes que se dividen en una fase previa y una fase experimental.

En la fase previa se realizó un análisis de la calidad de imagen óptima de las GG para utilizarla en la fase experimental. La metodología que se utilizó en esta fase consistió en una metodología cuantitativa de forma transversal, observacional y exploratoria, la cual permitió analizar las diferentes aplicaciones de transmisión ofrecidas por GG y con ello poder determinar qué calidades de emisión son las más óptimas para realizar videoconferencia en cuanto a calidad de imagen y retardo de emisión. Para valorar si existían problemas de adaptación por parte de los usuarios se realizó una encuesta de opinión.

En la fase experimental se realizó un estudio prospectivo aleatorizado (Tabla 5), en él se pretende analizar el procedimiento asistencial y técnico mediante la interacción de dos profesionales sanitarios a través de las Google Glass en la valoración y tratamiento de la fibrilación ventricular en un entorno simulado. Para realizar esta valoración se establecieron diez variables, siendo la variable principal la desfibrilación exitosa, las otras variables que se evaluaron fueron: preparación periparada, detección PCR, posición correcta del paciente, inicio compresiones torácicas, aplicación del DEA, abrir la vía aérea, colocación de Guedell, inicia ventilación y administración de fármacos (Anexo I)

Tabla 5. Comparación entre la realización de reanimación cardiopulmonar de forma tradicional y la realizada mediante Smart Glasses.

Objetivos	Métodos	Resultados	Conclusiones
Analizar la realización de soporte vital avanzado, ante una parada cardiorrespiratoria, por profesional no experto ayudado a través de Google Glass.	<p>Estudio prospectivo aleatorizado.</p> <p>Se realizó una simulación clínica de un paro cardíaco. En esta simulación había 72 enfermeras y 36 médicos. Se realizaron dos grupos en los cuales las enfermeras se dividieron de forma aleatoria. Un grupo sería el Google Glass (GpG) en el cual había 36 enfermeras y 36 médicos. Se impartió una pequeña formación</p> <p>El otro grupo sería el grupo control (GpC) donde solo participarán 36 enfermeras. En este caso no recibieron ninguna formación</p> <p>A ambos grupos se les mostró un video en el cual se le presentaba el caso y todos los participantes realizaron el mismo escenario.</p>	<p>Se hallaron diferencias significativas entre ambos grupos:</p> <p>En los porcentajes de reanimación</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- GpC: 78%</li> <li>- GpG: 100%</li> </ul> <p>p= 0.005</p> <p>En el tiempo de realización</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- GpC: 250,31 ± 62,63 s</li> <li>- GpG: 213,91 ± 29,85 s</li> </ul> <p>Diferencia promedio 36,39s (IC 95% 12,03 a 60,75) p=0,004</p>	<p>El uso de las GG ha mejorado los porcentajes, el tiempo y la calidad de la RCP, realizada en un entorno simulado, sobre todo en aspectos fundamentales como la precocidad de las PCR, desfibrilación temprana y en el inicio de las compresiones torácicas.</p>

**Escriba del arco M et al** <sup>11</sup> (Valencia 2016) realizaron un estudio técnico sobre las limitaciones que pueden presentar las Google Glass con el propósito de categorizar e identificar las fuentes de fallos. (Tabla 6)

Tabla 6: Limitaciones técnicas de las Google Glass

Objetivos	Métodos	Resultados	Conclusiones
Cuantificar y detectar las características óptimas en cuanto a fiabilidad, latencia y rendimiento.	Para la evaluación se realiza una batería de pruebas sistemáticas empleando los dos esquemas de	<p>El valor de latencia para esquema REST es de 62,3 +- 40,3 ms.</p> <p>La carga computacional al aumentar el número de</p>	La fiabilidad, latencia y calidad de conexión mediante servicios web al dispositivo Google Glass depende de las

	<p>comunicación REST y GSON con grupos de 10, 100 y 1000 paquetes de datos, enviados de forma gradual para monitorizar las siguientes variables:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Retardo de la comunicación (latencia)</li> <li>- Éxito de la comunicación (fiabilidad)</li> <li>- Carga computacional en las Google Glass (rendimiento)</li> </ul>	<p>mensaje (10,100 y 1000) enviados aumenta correlativamente el e tiempo de recepción</p> <p>En cuanto a la fiabilidad:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Envío de 10 y 100 paquetes la conexión el del 100%</li> <li>- Envío de 1000 paquetes la conexión es de 99%</li> </ul> <p>El tamaño máximo a procesar por el dispositivo es de 2.5 MB siendo el tiempo de procesado de 8 s.</p>	<p>características técnicas de las comunicaciones que se deseen mantener. Para aplicaciones médicas, es importante conocer el tipo de tráfico que soportará la aplicación o sistema para poder garantizar un uso eficiente y eficaz del dispositivo.</p>
--	--	---	--

Se han incluido dos estudios, **Segura Malgarejo F et al** <sup>12</sup> y **Romare C et al** <sup>13</sup>, cuyos estudios no se han redactado puesto el primero es una revisión bibliográfica que incluye el artículo **Pérez Alonso N et al** <sup>5</sup> y el segundo no se ciñe del todo a los objetivos planteados, pero se consideran relevantes sus aportaciones para la discusión de los resultados.

## 7.DISCUSIÓN

Para dar respuesta a nuestro objetivo principal que consiste en determinar si las gafas inteligentes pueden mejorar o facilitar la asistencia por parte de los profesionales sanitario en la realización de un buen triaje ante un incidente con múltiples víctimas y en la realización de una buena RCP ante una parada respiratoria se han utilizado tres artículos, dos de ellos para dar respuesta en caso de un incidente con múltiples víctimas a la realización un buen triaje y el otro para dar respuesta en caso de parada cardiorrespiratoria a la realización de una buena RCP.

En primer lugar, para valorar si el triaje se realizaría de forma más eficiente utilizando las gafas inteligentes, se utilizaron los artículos realizados por **Follmann et al** <sup>9</sup> y **Broach J et al** <sup>10</sup> para dar respuesta a esto y ambos coinciden en que las Gafas inteligentes sí ayudan a realizar un triaje más eficaz.

Por un lado, se ha observado que existe una mayor precisión en el triaje realizado mediante gafas inteligentes (90%) que en el realizado tradicionalmente (58%), en cambio la duración fue menor al realizarlo de la forma tradicional (16.6 s) que al realizar lo con gafas inteligentes (37 s) aunque esta demora puede ser aceptada ya que en muchos casos las personas que realizaron el triaje de forma convencional no utilizaron el algoritmo lo que conlleva a una mala priorización de la víctimas, ya que en la mayoría de casos elegían una categoría de mayor prioridad. En cambio, en las personas que realizaron el triaje con las gafas inteligentes esto no sucedió porque tenían en todo momento la visualización directa del algoritmo frente a los ojos. Además, también se realizó otra comparación, que consistía realizar el triaje con las gafas inteligentes con asistencia telemedica obteniendo resultados similares tanto en la precisión como en la duración al realizado con gafas inteligentes y la visualización del algoritmo, pero a diferencia de anterior, el médico puede recopilar y documentar más información como el nombre del paciente y los primeros diagnósticos. Cabe mencionar que en el triaje realizado con las gafas inteligentes los resultados del triaje son recogidos al momento a través de la cámara integrada. (9)

Por otro lado, en el contexto de que en EEUU las emergencias son atendidas en un primer momento por paramédicos, los cuales se encargan de realizar una valoración primaria y del transporte al hospital, en donde los médicos de urgencias realizan la valoración secundaria. El principal problema que existe en la actualidad con este sistema es la poca comunicación existente para realizar la clasificación y determinar qué recursos van a ser necesarios para cada paciente, ya que existe un desconocimiento casi total por parte de los médicos de urgencia de las víctimas que aún están pendientes de ser transportadas y cuál es su estado hasta que llegan al hospital. Por este motivo, se plantearon la necesidad de alguna medida que pudiera lograr establecer una comunicación entre los socorristas y los médicos de urgencias para realizar la valoración secundaria en el lugar de los hechos y así poder realizar una mejor gestión de los recursos para cada paciente. Para esto se realizó un estudio de simulación en donde se comparaba la realización de la valoración secundaria de forma tradicional con la realización mediante el uso de gafas inteligentes. Los datos que se obtuvieron demuestran que la valoración secundaria realizada gafas inteligentes es igual de precisa que la realizada de forma tradicional. De hecho, en todas las comparaciones realizadas, el grado de acuerdo fue superior al 85% y en cinco de los seis casos, el nivel de acuerdo fue superior al 92%. (10)

En segundo lugar, para dar respuesta a si la RCP sería de mayor calidad al realizarla con ayuda de las gafas inteligentes, se utilizó el artículo realizado por Pérez **Alonso N et al**<sup>5</sup> y los datos recabados en el estudio demuestran que sí serían útiles para obtener mejores resultados a la hora de realizar RCP.

Para demostrar estos resultados, el estudio se basó en las principales recomendaciones que desarrollan la ERC, AHA o el consejo general de RCP en España, para el tratamiento de la parada cardiorrespiratoria. Las cuales coinciden en la necesidad de aprender e integrar los algoritmos de reanimación cardiopulmonar, así como en la necesidad de reconocimiento de los signos periparada, el rápido inicio de las compresiones torácicas y la realización de una RCP de calidad. Para valorar los aspectos anteriormente mencionados establecieron una serie de variables, siendo la variable principal del estudio conseguir reanimar. El porcentaje de reanimación fue del 100% para el grupo que realizó la reanimación con ayuda de las gafas inteligentes y del 78% para el grupo que realizó la reanimación de forma tradicional. En cuanto el tiempo de realización fue menor cuando se utilizaron las gafas inteligentes (29.8s) que cuando se realizó de forma tradicional (62.3s). En cuanto a las variables secundarias también se encontraron diferencias significativas, obteniendo mejores resultados el grupo que utilizó las gafas inteligentes. Por un lado, todos los que utilizaron las gafas inteligentes comenzaron compresiones torácicas y usaron el DEA, en cambio los profesionales que realizaron RCP de forma tradicional alguno no inicio compresiones y el DEA no se utilizó en ningún momento en el 6 % de los casos. Cabe mencionar que la realización de compresiones durante la preparación del DEA y la reanudación de las compresiones después de desfibrilar al paciente, en ambos grupos fueron escasas, en contra de las recomendaciones establecidas por las principales asociaciones. En cuanto a los tiempos de actuación en ambos grupos fueron relativamente bajos, detección de PCR 15 s, inicio de compresiones 1 min, uso del del DEA 1min y 42s, aun así, el grupo que utilizó las gafas inteligentes fueron más precoces, detección PCR 10 s más rápidos, colocación correcta del paciente 33 s más rápidos y uso del DEA 43 s más rápidos. Por otro lado, en el estudio no estaba planteado valorar la apertura de la vía aérea ni la administración de fármaco por las recomendaciones que establecen las Guía de soporte vital avanzado de 2010 y 2015, aun así, un gran número de profesionales abrió la vía aérea y ventilar con balón autohinchable, aunque el uso de Guedell fue bajo (36%). En cuanto a la administración de fármacos los resultados que se han obtenido son, que tanto el grupo que utilizó las gafas inteligentes (31%) como el grupo control, que administraron adrenalina o amiodarona solo obtuvieron mejores resultados en FV refractaria después de al menos 3 intentos de desfibrilación. (5,12)

También cabe mencionar que en los tres estudios se realizó un estudio de usabilidad mediante un cuestionario los cuales obtuvieron resultados favorables. En la primera encuesta el 73 % de los usuarios que recibieron apoyo de las gafas inteligentes, afirmaron que la usabilidad era buena o muy buena además de varios añadieron que se sentían más seguros durante la realización del triaje con el apoyo telemático, solo una persona consideró

superflua la asistencia de un teleoperador para la realización del triaje (9). En la segunda encuesta, en cuanto a si la tecnología era fácil de usar un 64% respondió que sí era fácil de usar, por otro lado en relación a si obstaculiza su capacidad para realizar las tareas habituales el 78% respondió mínimamente, también se preguntó si eran útiles para comunicarse en comparación con los métodos tradicionales (radio/móvil) el 93% respondió que ``útil`` o ``muy útil``, también se preguntó si era suficiente el tiempo de explicación (5min) para sentirse con dominio de la tecnología el 93% respondió que era suficiente. (10-11). Por último, en la tercera encuesta, a la pregunta de si facilitaban su labor el 94% de las respuestas fueron ``bastante`` o ``mucho`` ningún profesional respondió muy poco, en cuanto a la pregunta si entorpece su labor el 80% respondió ``poco`` o ``nada`` no hubo ningún profesional que contestar mucho, en relación con la última pregunta que consistía en dificultades para la comunicación el 74% respondió ``poco`` o ``nada``. (5)

Para dar respuesta a nuestro segundo objetivo el cual consiste en enumerar qué limitaciones pueden presentar las gafas inteligentes, se utilizaron tres artículos. Principalmente se utilizó el artículo realizado por **Escriba del arco M et al** <sup>11</sup> para establecer las limitaciones, el cual se centraba específicamente en eso. En cuanto a los dos artículos restantes **Pérez Alonso N et al** <sup>5</sup> y **Romare C et al** <sup>13</sup> aunque el tema a estudio no era concretamente las limitaciones de las gafas inteligentes, sus aportaciones fueron relevantes para dar respuesta a nuestro objetivo.

En cuanto a las limitaciones que presentan estos dispositivos en primer lugar es necesario tener en cuenta que son dispositivos de reciente implantación y que se encuentran en proceso de desarrollo (5), sobre todo en el ámbito de la sanidad. Por un lado, se han encontrado limitaciones técnicas, las cuales se centran en tres puntos: latencia, fiabilidad y carga computacional. En cuanto a la latencia, se ha demostrado que cuanto mayor es el tamaño de la imagen mayor es la latencia, por otro lado, en relación con la fiabilidad esta se ve comprometida a medida que aumenta el tamaño de las imágenes, por último, en relación con la carga computacional al aumentar el número de mensajes enviados aumenta el tiempo de recepción (11). Otras limitaciones técnicas relevantes son: la duración de la batería, la cual se ve limitada, presentado una autonomía de 5 a 8 h que se reduce a 30- 40 min cuando se realizan teleconferencias, pérdida de conexión o fallos en la conectividad mediante Wi-Fi ( 5,11,13), problemas con la nitidez de imagen, aunque no sería de todo un problema ya que diversos profesionales encuestados prefieren una imagen de baja calidad pero sin retardo a tiempo real que una imagen nítida con retardo (5,11) y deficiente calidad del audio ( 5,13). Por otro lado, se encontraron limitaciones físicas como incompatibilidad para personas que son portadoras de anteojos y cansancio ocular. Por último, también se han encontrado limitaciones éticas como la vulnerabilidad de la privacidad de las personas a

ser grabadas en video, la falta de consentimiento del paciente a ser grabado en caso de emergencia y a la transmisión de datos médicos protegidos por la ley (5,13).

Para una mejor comprensión y enumeración de las limitaciones encontradas en los diversos estudios, se dividieron en grupos y se sintetizaron en la siguiente tabla: (Tabla 7)

Tabla 7. Limitaciones técnicas, físicas y éticas Smart Glasses.

Limitaciones Técnicas	Limitaciones Físicas	Limitaciones Éticas
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pérdida de conexión o fallos en la conectividad Wi-Fi.</li> <li>- Mayor latencia cuanto mayor es el tamaño de la imagen.</li> <li>- Deficiente calidad del audio</li> <li>- Nitidez de imagen</li> <li>- Duración de la batería de 5 a 8 h que se ve disminuida con teleconferencias a 30 o 40 min.</li> <li>- La fiabilidad de la transmisión se ve comprometida al aumentar el tamaño de imágenes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Incompatibilidad con personas que portan anteojos.</li> <li>- Cansancio ocular.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vulnerabilidad de la privacidad de las personas a ser grabadas en video.</li> <li>- En caso de emergencia falta de consentimiento del paciente a ser grabado.</li> <li>- Transmisión de datos médicos protegidos por la ley.</li> </ul>

## LIMITACIONES

### Limitaciones propias

Una de las principales limitaciones en esta revisión bibliográfica fue el pequeño número de artículos encontrados para dar respuesta a los objetivos planteados. Una de las razones puede ser la metodología empleada para la realización de esta búsqueda, ya que mayoritariamente se utilizaron los buscadores PubMed y Google académico utilizando en menor medida otros buscadores, pero sobre todo lo que más pudo influir y limitar la búsqueda fueron los criterios de inclusión y exclusión empleados, que probablemente conllevaron a la pérdida de varios artículos con información relevante.

### Limitaciones de los estudios utilizados

La limitación que tienen los estudios seleccionados es que todos se realizan en entornos simulados, esto conlleva a que no se puedan sacar resultados y conclusiones que sean extrapolables a la clínica diaria, ya que no son situaciones reales ni pacientes de verdad, aunque cuando se pretende estudiar un procedimiento o un dispositivo nuevo en situaciones en las cuales la vida de una persona corre peligro, las simulaciones clínicas son una buena opción ya que con ellas eliminan el riesgo para el paciente y la implicación ética y moral.

## **8. CONCLUSIONES**

- Los datos obtenidos demuestran que las gafas inteligentes pueden ayudar a realizar un buen triage, aumentando su precisión a la hora de realizar la clasificación de las víctimas, así como a mejorar la calidad de RCP sobre todo en aspectos fundamentales como inicio de compresiones torácicas y desfibrilación temprana.
- Existe una buena aceptación por parte de los usuarios de este dispositivo.
- Las gafas inteligentes presentan una serie de limitaciones técnicas, físicas y éticas que deben ser solventadas para garantizar un uso eficiente y eficaz del dispositivo.
- Las gafas inteligentes pueden ser en un futuro una herramienta útil para los profesionales de salud para facilitar y mejorar la asistencia en caso de emergencia.
- Se necesita una mayor investigación de este dispositivo fuera de simulaciones clínicas.

## 9. BIBLIOGRAFÍA

1. Urgencia y emergencia-Blog TECH España Universidad Tecnología [Internet]. España: Techitute; 2020. [Citado 16 de abril de 2022]. Disponible en: <https://www.techitute.com/medicina/blog/conceptos-urgencia-y-emergencia>
2. Plan de emergencias de Galicia. [Internet]. Galicia: Sergas. [Citado 26 de abril de 2022]. Disponible en: <https://extranet.sergas.es/catpb/Docs/cas/Publicaciones/Docs/UrgSanitarias/PDF-2583-es.pdf>
3. Arrabal Sánchez R, Moreno Sánchez A, Pérez López M<sup>o</sup>D. Parada Cardiorrespiratoria. Medynet. 2017.
4. Prados Castillejos JA. Telemedicina, una herramienta también para el médico de familia. Elsevier. 2013; 45(3): 129-132.
5. Pérez Alonso N, Pardos Rios M, Lashera Velasco J. Valoración de dispositivos Wearables en servicios de emergencias sanitarias mediante simulación clínica de alta fidelidad. UCAM. 2017.
6. La tecnología de las Smartglasses [Internet]. Madrid: Industria 4.0; 2020. [Citado el 16 de abril de 2022]. Disponible en: <https://industria40.me/smartglass/>
7. López Perez M, Iglesias Vázquez. A. Clasificación (triage) en caso de víctimas múltiples y reanimación cardiopulmonar inmediata en el trauma pediátrico. SEPEAP. 2013; XVII (1).
8. Broke J. Reanimación Cardiopulmonar MedilePlus [Internet]. Bethesda(MD): Biototeca Nacional de Medicina. EE.UU. 2021. [Citado el 16 de abril de 2022]. Disponible en: <https://medlineplus.gov/spanish/ency/article/000010.htm>
9. Follman A, Ohligs M, Hochhausen N, Beckers SK, Rossaint R, Czaplik M. Technical Support by Smart Glasses During a Mass Casualty Incident: A Randomized Controlled Simulation Trial on Technical Assisted Triage and Telemedical App Use in Disaster Medicine. J Med Internet Res. 2019; 21(1): 11939
10. Broach J, Hart A, Griswold M, Lai J, Boyer EW, Skolnik AB, et al. Usability and Reliability of Smart Glasses for Secondary Triage During Mass Casualty Incident. Proc Annu Hawaii Int Conf Syst Sci. 2018; 1416-1422.
11. Escribá del Arco M, Bayo Montón J.L, Martínez Millana A, Traver. V. Análisis de las limitaciones técnicas de las Google Glass en su aplicación en soluciones médicas. ITACA. 2016.

12. Segura Melgarejo F, Pardos Riso M, Perez Alonso N. Mejora de la calidad de la Resucitación Cardiopulmonar en adultos mediante herramientas innovadoras. UCAM. 2018.
13. Romare C, Skär L. Smart Glasses for Caring Situations in Complex Care Environments: Scoping Review. JMIR MHealth UHealth. 2020; 8(4):16055.

#### 10. Bibliografía imágenes

1. Figura 1: esquema Smart Glasses. Disponible en: <http://repositorio.ucam.edu/bitstream/handle/10952/2315/Tesis.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
2. Figura 2: diseño Smart Glasses. Cedida por Antonio Rodríguez Núñez

## 11. ANEXOS

### ANEXO I: Resultados variables.

		Total de profesionales (N=72) N (%)	Grupo Control (N=36) N (%)	Grupo Google Glass® (N=36) N (%)	Valor de P
V1. Consigue reanimar		10/ 72 (89 %)	28/ 36 (78 %)	36/ 36 (100 %)	0,003*
V2. Preparación periparada		10/ 72 (14 %)	0/ 36 (0 %)	10/ 36 (28 %)	0,001*
V3. Detecta PCR		72/ 72 (100 %)	36/ 36 (100 %)	36/ 36 (100 %)	-
V4. Posición correcta del paciente		44/ 72 (61 %)	16/ 36 (44 %)	28/ 36 (78 %)	0,004*
V5. Inicio compresiones torácicas		64/ 72 (89 %)	28/ 36 (78 %)	36/ 36 (100 %)	0,003*
V6. Aplicación DEA	V6.A 1ª Descarga	66/ 72 (92 %)	30/ 36 (83 %)	36/ 36 (100 %)	0,012*
	V6.B Compresiones durante la preparación	18/ 72 (25 %)	12/ 36 (33 %)	6/ 36 (17 %)	0,086
	V6.C Reinicia compresiones tras la descarga	10/ 72 (97 %)	6/ 36 (94 %)	4/ 36 (100 %)	0,367
V7. Abre vía aérea		52/ 72 (72 %)	26/ 36 (72 %)	26/ 36 (72 %)	0,604
V8. Coloca Guedel		26/ 72 (36 %)	11/ 36 (30 %)	15/ 36 (42 %)	0,231
V9. Inicia ventilación		59/ 72 (82 %)	25/ 36 (69 %)	34/ 36 (94 %)	0,006*
V10. Administración de fármacos	Adrenalina	14/ 72 (19 %)	6/ 36 (17 %)	8/ 36 (22 %)	0,383
	Amiodarona	2/ 72 (3 %)	0/ 36 (0 %)	2/ 36 (5 %)	0,246

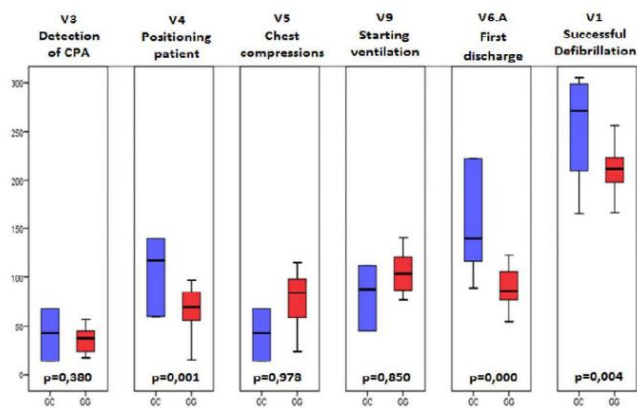


Figura 4. Intervalo de tiempo para las actividades de cada uno de los dos grupos: grupo de control (control) y grupo de Google Glass (GG). CPA, Parada cardiorrespiratoria.

Fuente: Pérez Alonso N, Pardos Rios M, Lashera Velasco J. Valoración de dispositivos Wearables en servicios de emergencias sanitarias mediante simulación clínica de alta fidelidad. UCAM. 2017.