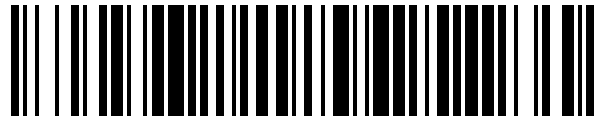


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **1 224 844**

21 Número de solicitud: 201831998

51 Int. Cl.:

**H04W 84/18** (2009.01)

12

SOLICITUD DE MODELO DE UTILIDAD

U

22 Fecha de presentación:

**31.03.2017**

43 Fecha de publicación de la solicitud:

**13.02.2019**

71 Solicitantes:

**UNIVERSIDAD DE ALICANTE (34.0%)**  
**Edificio Torre de Control. Crta. San Vicente del**  
**Raspeig, s/n**  
**03690 SAN VICENTE DEL RASPEIG (Alicante) ES y**  
**OASI 233, S.L. (66.0%)**

72 Inventor/es:

**GILART IGLESIAS, Virgilio;**  
**MARCOS JORQUERA, Diego y**  
**MORA CHAMORRO, Héctor Arturo**

74 Agente/Representante:

**TEMIÑO CENICEROS, Ignacio**

54 Título: **SISTEMA DE SIMULACIÓN DE OPERACIONES DE INTERVENCIÓN SANITARIA  
Y/O RESCATE**

**ES 1 224 844 U**

## DESCRIPCIÓN

### **SISTEMA DE SIMULACIÓN DE OPERACIONES DE INTERVENCIÓN SANITARIA Y/O RESCATE**

5

#### **CAMPO DE LA INVENCION**

La presente invención se refiere a un sistema de simulación de operaciones de intervención sanitaria y/o rescate orientado a usuarios pertenecientes a unidades de atención médica, cuerpos de seguridad y/o unidades militares, cuando éstos realizan ejercicios, prácticas y/o entrenamientos de formación de forma conjunta y/o separadamente. La invención permite realizar la simulación de forma controlada en tiempo real, proporcionando un entorno realista y facilitando una información integral acerca de su desarrollo. La invención es apta para su uso en cualquier ámbito relacionado con casos de accidentes/desastres, seguridad y operaciones militares que incluyan procedimientos de intervención médica y se basa, preferentemente, en medios de comunicación y redes de datos asociadas a terminales móviles sensorizados y/o equipados con dispositivos de simulación.

#### **ANTECEDENTES DE LA INVENCION**

En la actualidad, la formación de los usuarios pertenecientes a unidades de atención médica, a cuerpos de seguridad y/o militares, requiere de unos entrenamientos y simulacros adecuados donde se generen situaciones lo más realistas posible. Dichos simulacros han de permitir el adiestramiento del usuario a la vez que, tanto el usuario como la unidad central de gestión de operaciones y/o mando, adquieren una experiencia. En especial, en dichos simulacros se refinan e interiorizan destrezas para tomar decisiones de actuación en tiempos límite. Esta experiencia permite que, más tarde, en un entorno verídico, dichas destrezas puedan ser aplicadas con la máxima efectividad.

30

En el ámbito de las organizaciones de salud, además de dicha formación integral, es necesario disponer de planes de preparativos y respuesta que faciliten la evaluación de herramientas y procesos, el desarrollo de acciones organizadas y coordinadas, tratándose en muchos casos de una coordinación intersectorial (por ejemplo, coordinación entre cuerpos de bomberos, unidades de atención sanitaria y policía o ejército). Los planes no son ejercicios teóricos, sino que deben probarse con frecuencia en la práctica con la finalidad de ser evaluados, ajustados y actualizados antes y después de que se produzca

35

una emergencia o desastre. Uno de los instrumentos más apropiados para evaluar y poner a prueba esos planes de preparativos y respuesta son los mencionados ejercicios de simulación y de simulacros, que son ampliamente utilizados por las organizaciones que trabajan en la preparación o en la respuesta a los desastres y/o accidentes.

5

Por otro lado, en la actualidad, los simulacros de atención médica y procedimientos de intervención sanitaria del estado de la técnica están normalmente diseñados con antelación, con roles establecidos y donde todo suceso está preparado o programado (por ejemplo, los participantes conocen el tipo de heridas que van a tener lugar, la localización de las víctimas, los tiempos de actuación, etc.). Esto convierte a dichos simulacros en situaciones que no evalúan completamente la verdadera capacidad operativa ni el rendimiento de una o varias unidades en tiempo real, y tampoco facilita que los usuarios se entrenen en un entorno y situaciones del todo realistas.

10

15

Adicionalmente, en el caso de simulacros relacionados con el campo de batalla asociados a cuerpos de seguridad, se han logrado ciertos avances en la recreación de situaciones similares al combate. Por ejemplo, son conocidas diferentes aplicaciones de las tecnologías de comunicación que describen entornos virtuales a través de pantallas, gafas de realidad virtual, etc. Incluso otras soluciones combinan dichas técnicas de realidad virtual con efectos especiales, dispositivos recreativos, pirotecnia, armamento simulado tipo "paintball", etc. También son conocidos los sistemas de simulación de armas y de campo de batalla basados en láseres de onda continua, como el descrito en la solicitud de patente US 5788500 A. Dichos sistemas incorporan sensores en las armas de los usuarios, que envían información, por ejemplo, cuando dicha arma se dispara, así como incorporan sensores ópticos en los propios usuarios u objetivos para recibir luz láser, que son capaces de enviar información cuando son alcanzados por un disparo simulado. Dicha información suele recogerse en una unidad central de gestión, para ser analizada de forma posterior al ejercicio o incluso en tiempo real. Sin embargo, las simulaciones de asistencia médica en combate relacionadas con los cuerpos de seguridad siguen estando preparadas y, en numerosas ocasiones, se entrenan de forma independiente. La simulación final no permite, por tanto, que los usuarios se entrenen en un entorno del todo realista, al no incorporar dichos procedimientos de intervención sanitaria a las actividades de entrenamiento en tiempo real, ni realizar un ejercicio de toma de decisiones por parte de los usuarios, limitando el número de tipos de situaciones auténticas que se pueden recrear. Asimismo, tampoco permiten una interacción con el usuario durante los entrenamientos, pues todo suceso relacionado con la asistencia médica está preparado de antemano.

20

25

30

35

Por tanto, las soluciones conocidas del estado de la técnica siguen sin poder resolver el problema técnico que supone ofrecer un sistema de simulación de operaciones de intervención sanitaria y/o rescate frente a situaciones de desastre y/o accidentes, capaz de:

- 5 - realizar un seguimiento continuo y un acceso a la información que generen varios usuarios y objetivos en tiempo real y de forma ubicua;
- facilitar a la central de gestión la información de todos los datos relevantes generados y así pueda ésta interaccionar con los usuarios durante los entrenamientos y enviarles de vuelta información o alertas relativas a su actuación inmediata;
- 10 - ofrecer un abanico de situaciones posibles entre las que se encuentre un protocolo de intervención sanitaria generado, por ejemplo, por una herida por disparo u otras lesiones múltiples;
- generar las simulaciones sin estar éstas programadas previamente, facilitando así una formación integral en un entorno realista donde hay protocolos de atención médica.

15

La presente invención propone una solución a este problema técnico, tanto para la formación integral y la coordinación entre cuerpos de seguridad y unidades de asistencia médica, como para la formación y la evaluación de usuarios y gestores relacionados con una intervención sanitaria de manera aislada. Ello se consigue a través de un novedoso sistema de simulación de asistencia sanitaria y/o rescate, que ofrece un detallado control de los datos generados durante la simulación y permite una interacción total entre los usuarios y la unidad central de gestión remota, en tiempo real.

20

### **DESCRIPCIÓN BREVE DE LA INVENCION**

25

Un objeto de la presente invención es, pues, proporcionar una sistema que permita la simulación y evaluación de operaciones de intervención sanitaria y/o rescate por parte de las unidades de mando o gestión, cuya implementación resulte sencilla y que otorgue, asimismo, una herramienta para la formación integral de los usuarios pertenecientes a unidades de atención médica y/o a cuerpos de seguridad, cuando éstos realizan ejercicios, prácticas y/o entrenamientos de formación de forma conjunta o separadamente.

30

Para ello la invención se basa, preferentemente, en medios de comunicación y redes de datos asociadas a terminales móviles y dispositivos sensorizados y o equipados con medios de simulación, mediante los cuales se controla y monitoriza las actividades y la ejecución de protocolos de intervención médica por parte de los usuarios.

35

Dicho objeto de la invención se realiza, preferentemente, mediante un sistema de simulación de operaciones de intervención sanitaria y/o de rescate, que comprende una red de comunicación que conecta un primer grupo de usuarios con un segundo grupo de usuarios y con uno o más gestores, así como uno o más servidores y bases de datos  
5 conectados a dicha red de comunicación.

Ventajosamente, el sistema de la invención comprende, asimismo:

- una pluralidad de dispositivos de simulación de impacto o lesión, fijados sobre el equipamiento o indumentaria del primer grupo de usuarios, estando los citados  
10 dispositivos configurados con medios de hardware y/o software para generar información de simulación de impactos o lesiones asociadas a dicho primer grupo de usuarios, y donde dichos dispositivos están equipados, asimismo, con medios integrados de transmisión inalámbrica de la información de simulación a la red de comunicación;

- uno o más terminales móviles, configurados para su equipamiento por parte del  
15 segundo grupo de usuarios, equipados con medios para la recepción, lectura y registro de la información de simulación generada por los dispositivos de simulación, y estando configurados con medios de hardware y/o software para la reproducción de protocolos de intervención sanitaria asociados a dicha información de simulación; estando dichos terminales móviles conectados a la red de comunicación a través de internet y/o a una  
20 conexión móvil;

- uno o más dispositivos de gestión conectados a la red de comunicación a través de internet y/o de una red móvil, estando dichos dispositivos de gestión equipados con medios de recepción de los datos transmitidos por los dispositivos de simulación o por los terminales móviles, y con medios de procesamiento a través del servidor y/o las bases de  
25 datos para la generación de protocolos de intervención sanitaria.

Se consigue con ello un sistema que proporciona un medio efectivo y versátil para el control de protocolos en una situación simulada de intervención sanitaria y/o rescate. La implantación del sistema resulta de bajo coste y reutilizable, y permite una monitorización  
30 en tiempo real por parte de los gestores (por ejemplo, supervisores de operaciones de protección civil, o mandos militares), generando además un entorno realista, que proporciona una formación integral durante los entrenamientos de los usuarios.

En una realización preferente de la invención, los dispositivos de simulación de impacto o  
35 lesión comprenden actuadores y/o sensores fotoeléctricos, inductivos, ultrasónicos, mecánicos o capacitivos.

En otra realización preferente de la invención, el sistema comprende uno o más dispositivos de simulación de impacto o lesión dispuestos en armas de simulación. Dichos dispositivos de simulación están equipados, asimismo, con sensores fotoeléctricos y medios integrados de transmisión inalámbrica de la información de simulación a la red de comunicación y/o a los dispositivos de simulación de impacto o lesión. Se consigue con ello generar situaciones simuladas de combate, reproducir protocolos de intervención sanitaria relacionados con heridas asociadas al campo de batalla y obtener datos estadísticos relacionados con una determinada situación táctica.

En otra realización preferente de la invención, el sistema comprende uno o más dispositivos de simulación de impacto o lesión dispuestos en vehículos, edificios, paredes o herramientas, equipados con medios integrados de transmisión inalámbrica de datos. Se consigue con ello generar situaciones simuladas de accidentes, derrumbamientos o explosiones.

En otra realización preferente de la invención, los dispositivos de simulación de impacto o lesión están distribuidos y fijados en la indumentaria de los usuarios y proporcionan información acerca de un área corporal próxima a la zona donde están fijados. Se consigue con ello poder generar protocolos de intervención médica para heridas asociadas a dicha zona, generada de forma tanto aleatoria como por las armas de simulación.

En otra realización preferente de la invención, los medios de transmisión de datos entre los dispositivos de simulación y los terminales móviles comprenden una tecnología de comunicación por radiofrecuencia. Más preferentemente, dicha tecnología comprende un estándar de tipo Bluetooth.

En otra realización preferente de la invención, los terminales móviles son teléfonos o dispositivos de tipo tablet. Se consigue con ello que la transmisión de la información relativa a las actividades y prácticas de los usuarios de ambos grupos se realice de forma eficaz y cómoda, ya que tanto los dispositivos como el terminal móvil son dispositivos portátiles y ligeros. De este modo, se consigue que dichos elementos mejoren la inmersión de los usuarios de ambos grupos en situaciones simuladas, respecto a lo ofrecido por otras técnicas conocidas.

En otra realización preferente de la invención, los terminales móviles están configurados para su equipamiento también por parte del primer grupo de usuarios, estando dichos terminales móviles equipados con medios para la recepción, lectura y registro de la

información de simulación generada por los dispositivos de simulación, y estando configurados con medios de hardware y/o software para la reproducción de protocolos de intervención sanitaria asociados a dicha información de simulación; estando dichos terminales móviles conectados a la red de comunicación a través de internet y/o a una  
5 conexión móvil. Se consigue con ello poder evaluar y reproducir protocolos de intervención sanitaria que permitan la formación integral para el primer grupo de usuarios.

En otra realización preferente de la invención, el sistema además comprende dispositivos de simulación de impacto o lesión fijados en el equipamiento o indumentaria del segundo  
10 grupo de usuarios. Se consigue con ello poder generar simulaciones donde haya heridos pertenecientes al segundo grupo de usuarios.

En otra realización preferente de la invención, los terminales móviles comprenden medios de transmisión de información de geolocalización al servidor a través de internet o de una  
15 conexión móvil. De esta manera, se consigue que los gestores tengan información de forma ubicua y en tiempo real de la localización de cada usuario participante en el ejercicio de formación simulado, así como se consigue procesar dicha información para un análisis posterior.

En otra realización preferente de la invención, el sistema comprende un módulo configurador de de contenidos implementado por software, asociado a los dispositivos de gestión, que permite construir escenarios y/o incorporar mapas, referencias cartográficas, orográficas o de otros elementos de terreno, tales como edificios, vehículos, etc. Se  
20 consigue con ello proporcionar una herramienta para los gestores que, de una manera sencilla y versátil, pueden incorporar referencias de terreno durante los ejercicios de simulación.  
25

En otra realización preferente de la invención, a través de dicho módulo configurador de contenidos, es posible también representar la información asociada a los grupos de  
30 usuarios, por ejemplo mediante códigos de clasificación o representaciones gráficas de diversa índole. En de simulaciones de tipo militar, los códigos de representación de unidades empleados pueden ser, por ejemplo, códigos estándar de la Organización del Tratado del Atlántico Norte (OTAN). Se consigue con ello proporcionar un sistema de simulación adaptado para su integración en cualquier ejercicio de simulación realizado en  
35 el ámbito de dicha Organización.

En otra realización preferente de la invención, el servidor del sistema está configurado con un módulo de análisis de simulaciones, implementado por software, que realiza las

funciones de evaluación y predicción de las actividades y ejercicios realizados mediante el sistema. Se consigue con ello una evaluación completa de las actividades, incluyendo la actividad de los gestores, así como la correcta aplicación de los protocolos sanitarios o de rescate a realizar.

5

En otra realización preferente de la invención, los terminales móviles y/o el servidor están configurados con una o más aplicaciones de software para la generación de informes de gestión de los datos asociados a los dispositivos, o para la generación de avisos a los gestores y/o a los usuarios del primer grupo o segundo grupo.

10

Se consigue con ello que toda la resolución de la incidencia médica se pueda producir de forma automática. No es necesario que exista personal dedicado a alimentar el proceso ni se requiere ningún dispositivo adicional. La rapidez de la transmisión de información entre servidor y/o gestor y segundo grupo de usuarios consigue que el procedimiento se desarrolle en tiempo real y que pueda haber tantos procesos sanitarios en marcha como bajas se están produciendo realmente durante el simulacro.

15

En otra realización preferente de la invención, el gestor puede inyectar supuestos médicos concretos si son de interés para el ejercicio, por ejemplo, cuando se quieran simular los efectos de fuego indirecto o artefactos explosivos.

20

En otra realización preferente de la invención, el sistema comprende más de dos grupos de usuarios conectados a la red de comunicación y a los gestores. Se consigue con ello poder incluir otros sectores útiles en un caso de simulacro, como por ejemplo un grupo de usuarios enemigo o un sector de otro cuerpo de seguridad o con una funcionalidad distinta, como ingenieros o bomberos.

25

Según lo descrito en párrafos precedentes, el sistema de la invención posee, pues, las siguientes aplicaciones principales: gestión de usuarios tanto del primer grupo como del segundo grupo y de sus equipos individuales, gestión de equipos de asistencia médica y seguridad, gestión de organización intersectorial, creación de órdenes de mando, envío de órdenes a usuarios pertenecientes a ambos grupos así como el control continuo de su estado y ubicación y evaluación de actividades durante la ejecución de los entrenamientos.

30

## **DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS**

35

La Figura 1 muestra un esquema general del sistema de simulación de operaciones de intervención sanitaria y/o rescate de la invención, orientado a la formación de usuarios



pertenecientes a unidades de atención médica y/o a cuerpos de intervención militar, según una realización preferente de la misma, donde se detallan sus elementos principales.

## **DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION**

5

Se expone, a continuación, una descripción detallada del sistema de la invención, referida a una realización preferente de la misma basada en la Figura 1 del presente documento. Dicha realización se aporta con fines ilustrativos, pero no limitativos, de la invención reivindicada.

10

Tal y como se ha descrito en apartados precedentes, el sistema de simulación de operaciones de intervención sanitaria y/o de rescate de la invención está basado en una pluralidad de elementos que integran una red de comunicación (3) que conecta a un primer grupo (1) de usuarios (por ejemplo, pertenecientes al ámbito de seguridad como soldados, policías, bomberos, seguridad privada o civiles) con un segundo grupo (1') de usuarios, preferentemente pertenecientes al ámbito sanitario, y con uno o más gestores (2) (por ejemplo, una unidad de apoyo al mando y control de operaciones, etc.), y donde dicha red comprende, asimismo, conexiones a uno o más servidores (4) y/o bases de datos (5) a través de internet y/o una conexión móvil.

20

El sistema funciona de la siguiente forma: cuando tiene lugar una simulación o ejercicio de formación para estos grupos de usuarios (1, 1'), por medio de esta red de comunicación (3), es posible registrar información relativa a las actividades y entrenamientos por parte de los grupos de usuarios (1, 1'), y analizarla para determinar si dichas actividades se están realizando correctamente, tanto a nivel individual como a nivel colectivo. Por ejemplo, la invención permite evaluar si se están siguiendo protocolos de intervención sanitaria correctos o la toma de decisiones adecuada frente a una situación simulada de catástrofe con víctimas, un accidente o un combate.

25

30

A través del análisis de actividad de los grupos de usuarios (1, 1'), es posible proporcionar a uno o más gestores (2) remotos una herramienta de apoyo al mando y control, que ayude a evaluar y detectar los problemas y sus soluciones frente a una situación generada, así como ayudar a la formación integral de los grupos de usuarios (1, 1') durante el ejercicio de las prácticas o entrenamientos, preparándolos en un entorno realista para una futura situación de estrés donde es útil haber actuado antes bajo presión.

35

Para generar y registrar la información relativa a las actividades de los grupos de usuarios (1, 1'), el sistema de la invención se basa principalmente en la transmisión de datos a través de dispositivos (6) de simulación de impacto o lesión, fijados sobre el equipamiento o indumentaria del primer grupo (1) de usuarios, estando los citados dispositivos (6) configurados con medios de hardware y/o software para generar información de simulación de impactos o lesiones asociadas a dicho primer grupo (1) de usuarios, y donde dichos dispositivos (6) están equipados, asimismo, con medios (6') integrados de transmisión inalámbrica de la información de simulación a la red de comunicación (3).

10 Preferentemente, dichos dispositivos (6) de simulación están distribuidos en la indumentaria que porta el primer grupo (1) de usuarios, por ejemplo en el casco o chaleco, para proporcionar información sobre un área corporal próxima cuando ocurre un impacto o lesión simulada, como en la cabeza o en el tronco.

15 Alternativamente, el sistema comprende dispositivos (6) de simulación fijados en objetos que formen parte del entrenamiento, como edificios, utensilios, vehículos, etc. Por ejemplo, un dispositivo (6) de simulación puede asociarse a una granada o a un explosivo simulado, que al detonar emita señales inalámbricas que pueden recoger los dispositivos (6) de simulación asociados al primer grupo (1) de usuarios si éstos se encuentran en el área de la explosión, generando daños corporales simulados. Opcionalmente, dispositivos (6) de simulación fijados en paredes o edificios pueden recoger la señal de la explosión y generar derrumbamientos simulados en el escenario de entrenamiento.

25 Alternativamente, el sistema comprende dispositivos (6) de simulación asociados a armas (6'') de simulación que porta el primer grupo (1) de usuarios, por ejemplo, armas láser que emiten una señal de disparo simulado y que pueden interactuar con los dispositivos (6) de simulación de impacto o lesión asociados a áreas corporales del primer grupo (1) de usuarios para generar heridas simuladas y recoger la información para enviarla a través de los medios (6') integrados de transmisión a la red de comunicación (3). Más preferentemente, los dispositivos (6) asociados a las armas (6'') de simulación pueden registrar y enviar a la red de comunicación (3) información relativa al usuario que porta el arma (por ejemplo, estadística de disparos), o relativa al estado del arma (6'') de simulación (por ejemplo, la munición restante).

35 Más preferentemente, el sistema comprende dispositivos (6) de simulación de impacto o lesión fijados sobre el equipamiento o indumentaria del segundo grupo (1') de usuarios, estando los citados dispositivos (6) de simulación configurados con medios de hardware

y/o software para generar información de simulación de impactos o lesiones asociadas a dicho segundo grupo (1') usuarios, y donde dichos dispositivos (6) de simulación están equipados, asimismo, con medios (6') integrados de transmisión inalámbrica de la información de simulación a la red de comunicación (3).

5

Más preferentemente, los dispositivos (6) de simulación de impacto o lesión comprenden medios de transmisión de información de geolocalización al servidor (4) a través de internet y/o la conexión móvil.

10 Para terminar de registrar la información relativa a las actividades de los grupos de usuarios (1, 1'), el sistema de la invención comprende además uno o más terminales móviles (7), configurados para su equipamiento por parte del segundo grupo (1') de usuarios, equipados con medios para la recepción, lectura y registro de la información de simulación generada por los dispositivos (6) de simulación, y estando configurados con  
15 medios hardware y/o software para la reproducción de protocolos de intervención sanitaria asociados a dicha información de simulación; estando dichos terminales móviles (7) conectados a la red de comunicación (3) a través de internet y/o a una conexión móvil.

20 Se entenderá por reproducción de protocolos de intervención sanitaria a la reproducción de material multimedia, sonido o información acerca de una lesión simulada, etc.

De esta forma, los terminales móviles (7) permiten una interacción con el segundo grupo (1') de usuarios a través de la aplicación de software instalada y canalizan información asociada a los dispositivos (6) para reproducir los protocolos de intervención sanitaria. Los datos generados son transmitidos a través de la conexión móvil, registrados en la base de  
25 datos (5) y procesados por el servidor (4), generando informes de actividad por cada usuario perteneciente a este segundo grupo (1'), que estará administrado por el gestor remoto (2) de los datos obtenidos. El terminal móvil (7) preferentemente incorpora un dispositivo de geolocalización o dispositivo de posicionamiento global (GPS, triangulación WiFi, altímetro, etc.) que permite conocer en tiempo real la localización del segundo grupo  
30 (1') de usuarios. Por ejemplo, se pueden monitorizar las actividades realizadas y en curso, la localización geográfica en el momento de desarrollar cada actividad, el instante de inicio, parada y tiempo invertido en cada actividad y/o periodo temporal.

Opcionalmente, el sistema comprende terminales móviles (7) configurados para su  
35 equipamiento por parte del primer grupo (1) de usuarios.

Por último, el sistema de la invención comprende uno o más dispositivos de gestión (8, 8', 8'') conectados a la red de comunicación (3) a través de internet y/o de una red móvil, estando dichos dispositivos de gestión (8, 8', 8'') equipados con medios de recepción de los datos transmitidos por los dispositivos (6) de simulación o por los terminales móviles (7), y con medios de procesamiento a través del servidor (4) y/o las bases de datos (5) para la generación de protocolos de intervención sanitaria.

La generación de incidentes y protocolos de atención sanitaria puede ocurrir a través de la intervención de los gestores (2), o bien dichos protocolos se pueden generar bajo criterios estadísticos o incluso de forma aleatoria a través del servidor (4), de manera que para todos los participantes en el entrenamiento sean desconocidos los incidentes hasta el momento en que tienen lugar.

En una realización preferente de la invención en la que se produce un impacto simulado sobre un dispositivo (6) de simulación que porta un usuario perteneciente al primer grupo (1) (por ejemplo en la parte de su indumentaria próxima al brazo izquierdo), el dispositivo (6) de simulación envía la información con datos relevantes acerca del impacto (por ejemplo, "impacto en el brazo izquierdo") a la red de comunicación (3) a través de la conexión de datos (3), dicha información llega tanto a los gestores (2) como al servidor (4) y a las bases de datos (5). En esta situación, los gestores (2) pueden intervenir y enviar nueva información al terminal móvil (7) que porta el segundo grupo (1') de usuarios o bien se puede generar directamente un trauma tipo que determina automáticamente los daños y un protocolo de intervención sanitaria desde el procesador (4) (por ejemplo "herida grave en brazo izquierdo en un participante que se encuentra en la localización X"). Parte, toda o ninguna de la información de dicho protocolo generado puede enviarse al segundo grupo (1') de usuarios que la reciben en su terminal móvil (7) (por ejemplo "herido en localización X"). Sí se le envía un aviso a través del terminal móvil (7) al segundo grupo de usuarios (1'), en este momento, los usuarios del segundo grupo (1') deben desplazarse hasta el lugar donde está el herido perteneciente al primer grupo (1), y comienza la intervención médica, estableciéndose una interacción completa entre todos los elementos del sistema. Alternativamente, el segundo grupo de usuarios (1') puede ser avisado por otros medios para acudir a la localización del herido, por ejemplo, directamente por un usuario del primer grupo (1) que se encuentre en la proximidad de la zona o por los gestores (2) a través de comunicación por radio. Alternativamente, puede interesar para la estrategia del ejercicio, el no avisar en absoluto a ningún grupo de usuarios (1, 1') de que existe un herido en el terreno, con el objetivo de que este herido sea descubierto sin ayuda extra, para luego evaluar un proceso de rescate de estas características.

Opcionalmente, la interacción puede incluir varias etapas, creándose un diálogo entre gestor (2) y usuarios del segundo grupo (1') a través del terminal móvil (7) o bien directamente puede consistir en una interacción entre terminal móvil (7) y segundo grupo (1') de usuarios a través del software sin que para ello intervengan los gestores (2). Para  
5 ello, el terminal móvil (7) que porta el usuario (1) es preferentemente un dispositivo con capacidad de computación y comunicación que incluye un sistema de interacción con los usuarios del segundo grupo (1'), visual o de salida ("display" o pantalla) y de escritura o entrada (teclado, etc.). Por ejemplo, se puede preguntar a través del terminal móvil (7) a  
10 usuarios pertenecientes al segundo grupo (1') qué deben hacer a continuación para tratar al herido del primer grupo (1). Los usuarios del segundo grupo (1') deben responder seleccionando la respuesta correcta (por ejemplo, "torniquete"), tras lo cual el software identifica la actuación correcta y se procede a realizar la siguiente actividad. De esta forma, el sistema de la invención no solo permite monitorizar desde la localización de los gestores (2) la actividad, sino que facilita una herramienta de evaluación y formación  
15 integral para los usuarios del segundo grupo (1') en tiempo real.

En otra realización preferente de la invención, el primer grupo (1) de usuarios también puede recibir avisos u órdenes a través de un terminal móvil (7) e interactuar de forma activa en el protocolo de intervención médica o en otras actividades alternativas. Más  
20 preferentemente, solamente intervienen en el ejercicio de simulación los terminales móviles (7) del primer grupo de usuarios (1), asistiéndose en primer lugar los usuarios del primer grupo (1) a sí mismos en caso de accidente simulado e interactuando más tarde los usuarios del primer grupo (1) con los usuarios del segundo grupo (1') sin la utilización de los terminales móviles (7) que portan los usuarios del segundo grupo (1').

25 Opcionalmente, el servidor (4) puede estar configurado mediante software para generar eventos ficticios, que interactúan de forma aleatoria o programada con los gestores (2) remotos o con los usuarios (1, 1'), con la finalidad de generar diferentes escenarios de simulación (por ejemplo, representando explosiones fortuitas, derrumbes u otras  
30 situaciones de emergencia), por ejemplo con la finalidad de que los gestores remotos (2) se coordinen con los usuarios (1, 1') y tomen decisiones en tiempo real.

Alternativamente, pueden incluirse en la simulación más grupos de usuarios con funciones o tareas distintas (por ejemplo, enemigos).

35 Asimismo, el sistema de la invención puede comprender un módulo configurador de de contenidos implementado por software, asociado a los dispositivos de gestión (8, 8', 8''),

que permite construir escenarios y/o incorporar mapas, referencias cartográficas, orográficas o de otros elementos de terreno, tales como edificios, vehículos, etc. Se consigue con ello proporcionar una herramienta para los gestores (2) que, de una manera sencilla y versátil, pueden incorporar referencias de terreno durante los ejercicios de simulación. De este modo, todo lo que los usuarios (1, 1') van a encontrarse sobre el terreno durante la realización del ejercicio, puede representarse mediante símbolos y editarse sobre el mapa desde dicho configurador de contenidos.

Opcionalmente, dicho gestor de contenidos, para la recreación del escenario, presenta la información con el código estándar reglamentario de la Organización del Tratado del Atlántico Norte (OTAN). La posibilidad de utilización por parte de los gestores (2) de dicho código a través del sistema de la invención, de una forma versátil y sencilla, supone convertir el sistema de la invención en universal para todos los países de la OTAN, mejorando por tanto su funcionalidad.

Adicionalmente, el servidor (4) puede estar configurado con un módulo de análisis, que realiza las funciones de evaluación y predicción de las actividades y ejercicios realizados, incluyendo la evaluación, por parte de los gestores (2), de las intervenciones sanitarias o de rescate realizadas. De esta forma, se pueden obtener conclusiones destinadas a perfeccionar los procedimientos y mejorar el entrenamiento de los grupos de usuarios (1, 1') a todos los niveles.

Una de las ventajas del sistema de la invención es que toda la resolución de la incidencia médica se puede producir de forma automática. No es necesario que exista personal dedicado a alimentar el proceso ni se requiere ningún dispositivo adicional. La rapidez de la transmisión de información entre servidor (4) y/o gestor (2) y segundo grupo (1') de usuarios consigue que el procedimiento se desarrolle en tiempo real y que pueda haber tantos procesos sanitarios en marcha como bajas se están produciendo realmente durante el simulacro. Además, el gestor (2) puede inyectar supuestos médicos concretos si son de interés para el ejercicio, por ejemplo, cuando se quieran simular los efectos de fuego indirecto o artefactos explosivos.

El sistema de la invención proporciona un medio efectivo para el control de protocolos en una situación simulada de intervención sanitaria y/o rescate. La implantación del sistema resulta de bajo coste y reutilizable, y permite una gestión y monitorización en tiempo real, generando un entorno realista que proporciona una formación integral durante los entrenamientos de los usuarios de ambos grupos (1, 1').

Adicionalmente, gracias al sistema propuesto, la transmisión de la información relativa a las actividades y prácticas de los usuarios de ambos grupos (1, 1') se realiza de forma eficaz y cómoda, ya que tanto los dispositivos (6) de simulación como el terminal móvil (7) son dispositivos portátiles y ligeros. De este modo, se consigue que dichos elementos mejoren la inmersión de los usuarios de ambos grupos (1, 1') en situaciones simuladas, respecto a lo ofrecido por otras técnicas conocidas.

Según lo descrito en párrafos precedentes, el sistema de la invención posee, pues, las siguientes aplicaciones principales: gestión de usuarios tanto del primer grupo (1) como del segundo grupo (1') y de sus equipos individuales, gestión de equipos de asistencia médica y seguridad, gestión de organización intersectorial, creación de órdenes de mando, envío de órdenes a usuarios pertenecientes a ambos grupos (1,1') así como el control continuo de su estado y ubicación y evaluación de actividades durante la ejecución de los entrenamientos.

**REIVINDICACIONES**

1.- Sistema de simulación de operaciones de intervención sanitaria y/o de rescate, que comprende una red de comunicación (3) que conecta un primer grupo (1) de usuarios  
5 con un segundo grupo (1') de usuarios y con uno o más gestores (2), así como uno o más servidores (4) y bases de datos (5) conectados a dicha red de comunicación (3), cuyo funcionamiento está basado en escenarios previamente diseñados compuestos por elementos simulados (representan elementos del mundo real asociados mediante dispositivos (6) de simulación) y virtuales (no representan elementos del mundo real pero  
10 interfieren en el funcionamiento del sistema), estando el sistema **caracterizado por que** comprende:

- un módulo de configuración de contenidos implementado por software y asociado a unos dispositivos de gestión (8, 8', 8'') utilizados por los gestores (2) para representar  
15 escenarios basados en mapas y definir protocolos sanitarios, con el objetivo de diseñar y planificar ejercicios de entrenamiento;

- una pluralidad de dispositivos (6) de simulación de impacto o lesión, conectados a la red de comunicación (3), fijados sobre el equipamiento o indumentaria de usuarios (1, 1') o ubicados sobre escenarios donde se desarrollan los entrenamientos, estando los citados dispositivos (6) de simulación configurados con medios de hardware y/o software  
20 para interactuar entre ellos generando información de simulación de impactos o lesiones asociadas a los usuarios (1, 1'); y donde dichos dispositivos (6) de simulación están equipados, asimismo, con medios (6') integrados de transmisión y recepción inalámbrica de la información de simulación para lograr la comunicación bidireccional y la interacción entre usuarios (1, 1') y el servidor (4), gestionar situaciones imprevistas en el  
25 entrenamiento y dirigir y evaluar la realización de los ejercicios de entrenamiento;

- uno o más terminales móviles (7), conectados a la red de comunicación (3), configurados para su equipamiento por parte de los usuarios (1, 1') equipados con medios para la recepción, lectura y registro de la información de simulación generada por los dispositivos (6) de simulación para la comunicación bidireccional y la interacción entre  
30 usuarios (1, 1') y el servidor (4); y equipados, asimismo, con medios de hardware y/o software para gestionar situaciones imprevistas y captar las acciones realizadas por los usuarios para su posterior análisis y evaluación;

- uno o más dispositivos de gestión (8, 8', 8'') conectados a los servidores (4) mediante la red de comunicación (3) a través de internet y/o de una red móvil, estando  
35 dichos dispositivos de gestión (8, 8', 8'') equipados con medios de transmisión y recepción para la comunicación bidireccional, la visualización de la información y la interacción de forma remota, automática o planificada con los elementos virtuales y los simulados;



5 - un módulo de análisis implementado por software para la toma de información monitorizada por los dispositivos de simulación (6) o por los dispositivos móviles (7), el análisis de dicha información en base al diseño del escenario y al protocolo sanitario, generar información de nuevas situaciones imprevistas que se envían a los dispositivos de simulación y a los dispositivos móviles mediante la red de comunicaciones (3), evaluar las competencias de los usuarios (1, 1') y conseguir la interacción entre los elementos simulados y virtuales.

10 2.- Sistema según la reivindicación anterior, donde los dispositivos (6) de simulación de impacto o lesión comprenden actuadores y sensores fotoeléctricos, inductivos, ultrasónicos, mecánicos o capacitivos a través de los cuales reciben impactos mediante señales inocuas y seguras para los usuarios (1, 1') generando daños simulados y virtuales de forma imprevista.

15 3.- Sistema según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende uno o más dispositivos (6) de simulación de impacto o lesión dispuestos en vehículos, edificios, paredes o herramientas, donde dichos dispositivos (6) de simulación de impacto o lesión están equipados con medios (6') integrados de transmisión inalámbrica de datos.

20 4.- Sistema según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde los medios (6') de transmisión de datos entre los dispositivos (6) de simulación y los terminales móviles (7) comprenden una tecnología de comunicación por radiofrecuencia.

25 5.- Sistema según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde los terminales móviles (7) son teléfonos o dispositivos de tipo tablet.

30 6.- Sistema según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde los terminales móviles (7) comprenden medios de transmisión de información de geolocalización al servidor (4) a través de internet o de una conexión móvil.

35 7.- Sistema según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde los terminales móviles (7) y/o el servidor (4) están configurados con una o más aplicaciones de software para la generación de informes de gestión de los datos asociados a los dispositivos (6) de simulación, o para la generación de avisos a los gestores (2) y/o a los usuarios del primer grupo (1) o segundo grupo (1').

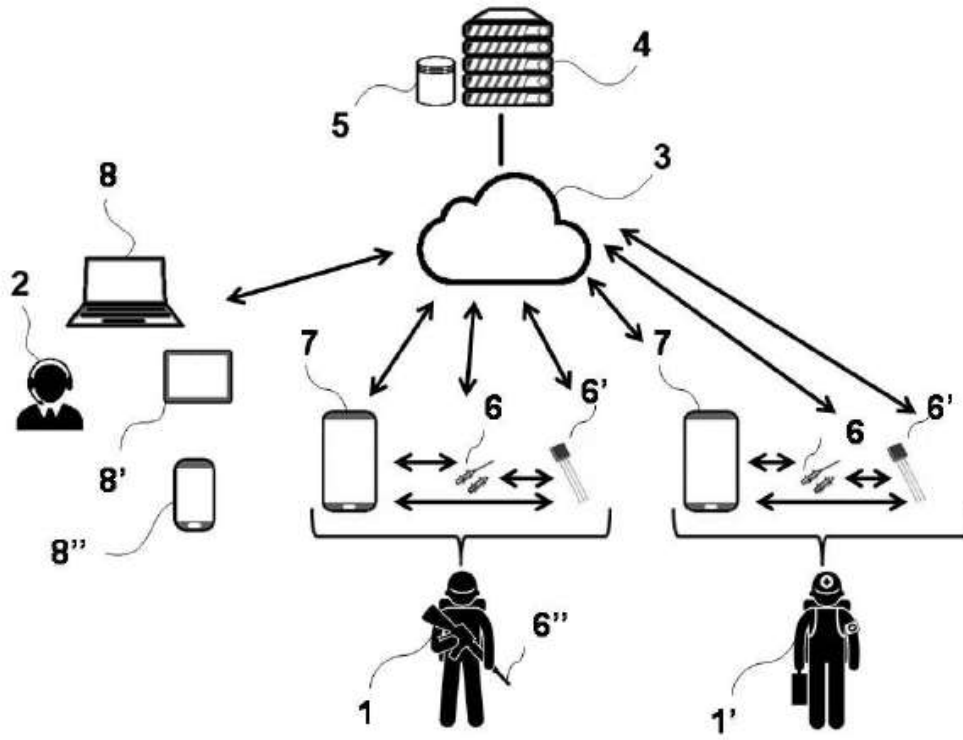


FIG. 1