

DESCRIPCIÓN

Título

- 5 Estación de autoservicio y sistema de gestión de información médica para examen de consultas médicas"

Campo de la invención

- 10 La presente invención se refiere a un sistema de gestión de información de atención médica para examinar pacientes antes atención médica. Específicamente, el sistema se puede usar en el área hospitalaria y comprende una arquitectura integrada para almacenar y recibir datos de pacientes. Esto se integra con una estación de servicio que comprende dispositivos periféricos para medir signos vitales tal como presión arterial, 15 oxigenación de sangre y temperatura corporal, frecuencia cardíaca, peso, altura y medición de glucosa.

- La solución propuesta permite la clasificación automática de pacientes en pre-servicio (examen) en hospitales, centros de salud o clínicas ambulatorias corporativas a través 20 de la aplicación de algoritmos específicos.

Antecedentes de la invención

- Uno de los principales desafíos para el ámbito hospitalario consiste en organizar y 25 examinar el flujo de pacientes con base en sus respectivos síntomas. Inicialmente considerado un fenómeno habitual de sala de emergencias, ahora se conoce que el hacinamiento hospitalario es un problema sistémico.

- En este escenario, la Clasificación de Riesgos (CR) es una herramienta desarrollada 30 para optimizar la atención en emergencias e identificar a los pacientes que necesitan prioridad en la atención y tratamiento, a través de un proceso de valoración dinámico.

- Entre las herramientas más comunes está el Sistema de clasificación de riesgos de Manchester (MRCS) desarrollado por profesionales de la salud en el Reino Unido y 35 consiste en una guía que establece la prioridad de la atención en emergencias,

priorizando a los pacientes bajo condiciones clínicas de mayor riesgo. La metodología se basa en la queja principal del paciente, que conduce a un diagrama de flujo de las condiciones clínicas. Cada diagrama de flujo contiene discriminadores que guían la investigación, generando una clasificación de severidad de acuerdo a las respuestas proporcionadas.

Esta clasificación se describe visualmente (colores) que indican el intervalo de tiempo máximo para el primer servicio; el color rojo denota una condición de emergencia, para el servicio inmediato; el color naranja distingue condiciones muy urgentes, para el servicio a intervalos de menos de 10 minutos; el color amarillo sugiere urgencia (hasta 60 minutos); aquellos clasificados en verde serían de poca urgencia y el servicio puede presentarse en hasta 120 minutos; aquellos de color azul, a su vez, se consideran no urgentes y su servicio se indica que tarda entre 120 y 240 minutos.

Aunque es un sistema crucial para la organización de los servicios de emergencia, existen factores extremadamente limitantes relacionados con el tiempo de espera entre la abertura del formulario de servicio y la clasificación, que inevitablemente genera colas y empeora la condición del paciente como resultado del retraso en el inicio del tratamiento.

En este sentido, hay propuestas que incluyen el uso de quioscos para medir signos con periféricos específicos para obtener signos vitales tal como presión arterial, frecuencia cardíaca, temperatura, saturación de oxígeno. Los elementos opcionales incluyen electrocardiograma, peso corporal y altura.

Aunque es relativamente efectiva, esta información, así como los síntomas clínicos, se ingresa manualmente en los sistemas o registros médicos por los profesionales de la salud.

Actualmente, el procedimiento consiste en obtener los signos vitales del paciente, interrogarlo sobre los síntomas clínicos e ingresar manualmente la información en el sistema para entonces llevar a cabo la clasificación de acuerdo a los parámetros del protocolo elegido. Se debe señalar que la ejecución de todos los pasos mencionados depende de un profesional de la salud.

Adicionalmente, se señala que la información relacionada con los signos vitales se comunica al paciente y se almacena, sin que se use para sistemas de examen o incluso para consulta remota por el doctor o profesional de la salud. Este hecho crea serios inconvenientes para la ejecución del protocolo clínico apropiado, como se notará más
5 adelante.

La patente ES2575712, por ejemplo, describe una unidad para capturar, almacenar y procesar parámetros biomédicos que comprende una estructura principal para el acceso por el paciente. Su área interna cuenta con un panel de control con pantalla y monitor
10 configurados para diferentes componentes de medición, tal como temperatura y glucosa. Este sistema requiere además un procesador y una impresora con un lector de tarjetas magnético/RFID y se restringe a una comunicación individual con un servidor central. La ausencia de una arquitectura específica para integrar estos datos, así como las dimensiones físicas de la unidad, limita sustancialmente su implementación en los
15 sistemas de emergencia.

La patente CA2751173 presenta limitaciones similares. Este documento divulga un quiosco que incorpora dispositivos de medición de presión arterial, oxímetros de pulso, electrocardiogramas (EKG y ECG), medidores de glucosa y termómetros. En este caso,
20 el procesador se acopla a los dispositivos de medición y se integra con un servidor de base de datos configurado para la comunicación de datos usando un protocolo HTTP. La principal desventaja de esta propuesta es la falta de integración con los sistemas de registros médicos, seguridad de información (gestión de contraseñas) o incluso con aplicaciones móviles para profesionales de la salud y pacientes. Como se notará más
25 adelante, la presente invención supera estas desventajas por medio de soluciones de tokenización de datos específicas.

Una propuesta que intenta superar el problema del espacio físico de los dispositivos descritos anteriormente se divulga en WO2019241867. Esta publicación describe el
30 equipo para el examen de pacientes que implica un gabinete que comprende varios dispositivos de medición de signos vitales integrados con software incorporado para ejecutar el protocolo Manchester. En este caso, la información es meramente impresa, sin ningún tipo de integración con otros elementos tal como plataformas móviles o servidores remotos. Este hecho hace que este sistema sea extremadamente limitado en

situaciones de emergencia ambulatoria, que requieren precisión en la comunicación de información entre los profesionales de la salud.

La publicación WO2016151364 describe un sistema de atención de paciente que
5 comprende un dispositivo para administrar tratamiento médico a un paciente y un
servidor configurado para recibir y transmitir datos de usuarios (pacientes y
profesionales de la salud).

En este sentido, el sistema de servidor de WO2016151364 comprende una base de
10 datos configurada para cifrar y almacenar datos relacionados con la atención de
paciente, un servidor de aplicación que incluye componentes de software de atención
de paciente para la gestión de enfermedades e información de paciente, y un servidor
de comunicación que incluye una aplicación web para transferir datos a través de
Internet. Los componentes de la arquitectura de atención de paciente se configuran para
15 recibir datos del dispositivo médico a través de la red de comunicaciones y procesarlos
junto con los datos de paciente para generar un reporte para el tratamiento de paciente.
Una expansión de este proyecto parece que se describe en WO2019073081, en la cual
se divulga un sistema de atención para un paciente con enfermedades crónicas. Esto
comprende un sistema de servidor configurado para recibir y transmitir datos entre
20 pacientes y profesionales de la salud, asociado con una base de datos relacionada con
el paciente y una base de datos configurada para almacenar datos relacionados con
intervenciones terapéuticas predefinidas.

Ambas referencias WO2016151364 y WO2019073081 presentan una arquitectura
25 fundamentalmente configurada para monitorear la adherencia de paciente al régimen
de tratamiento. No se describen ni sugieren formas de integración con equipos o
dispositivos para medir signos vitales, y mucho menos propuestas para integrar esta
información con el objetivo de clasificar automáticamente pacientes en pre-servicio
(examen).

30

Otro enfoque se reporta en el documento US2020211709 y consiste en un sistema de
atención generado a partir del perfil e historial del paciente. Es un sistema basado en
tokens. Las preguntas del usuario se convierten en palabras y las respuestas más
relevantes se mapean y seleccionan de un corpus de datos. El enfoque singular de este
35 documento está en las consultas médicas. US2020211709 no contempla ni se beneficia

de la inclusión de elementos adicionales tal como oxímetros, sensores de temperatura o equipos de ECG, ni aborda el problema de organizar y examinar a los pacientes.

Una solución alternativa se analiza en WO2016130532, en la cual se describe un sistema de comunicación configurado para recibir comunicaciones electrónicas y orales de un paciente, escanear datos para determinar las necesidades médicas del paciente y mostrar información al personal médico. Esto será capaz de asesorar al paciente sobre la forma más apropiada de asistencia médica relacionada con los síntomas identificados.

10

La principal limitación de WO2016130532 es precisamente la falta de integración de la información obtenida, así como la necesidad de ingresar manualmente condiciones clínicas y/o signos vitales en el dispositivo del usuario. El concepto propuesto en esta referencia no proporciona una solución adecuada para los pacientes con condiciones más graves en el servicio de emergencia, siendo meramente un paliativo al problema del hacinamiento.

15

KR20160131453 a su vez describe un sistema de gestión de salud para monitorear signos vitales para diagnóstico y control médico remoto. En este proyecto, una unidad de quiosco se conecta a un servidor a través de una red. La unidad está en comunicación con el equipo de examen médico, tal como una báscula de peso corporal, un medidor de frecuencia cardíaca, un medidor de presión arterial, un medidor de glucosa y similares. En este caso, el dispositivo unitario mide y compara los datos del examen de salud con los intervalos normales, es decir, intervalos definidos, y determina el estado de salud de un usuario.

20

25

La principal desventaja de KR20160131453 es la falta de flexibilidad constructiva; esto no incluye dispositivos adicionales tal como termómetros u oxímetros, mucho menos cuenta con módulos de identificación de pacientes. La ausencia de módulos de identificación de pacientes, tal como código QR o tarjeta magnética, hace que este proyecto no sea adecuado para la atención y examen de pacientes. Esta limitación se agrava por la falta de configuraciones para la impresión de contraseñas de servicio, así como por la falta de personalización del cuestionario clínico por el paciente (una limitación de su arquitectura, dirigida específicamente a las pruebas).

30

35

Otro aspecto limitante es el historial de medición del paciente; KR20160131453 no ofrece ninguna integración con plataformas en línea, con el resultado mostrado por la lectura de un código QR, susceptible a daños y fallas en la integridad de los datos almacenados. Estas características hacen prácticamente imposible aplicar este
5 proyecto en las instituciones hospitalarias debido a la falta de medios más flexibles para procesar y almacenar datos y examinar pacientes.

Objetivos de la invención

10 Dado el número de variables implicadas, el sistema descrito por la presente invención supera las desventajas del estado de la técnica, proporcionando mayor integración de los datos obtenidos por el dispositivo de autoservicio, relacionados con el flujo de información y examen de pacientes, en una unidad más compacta e integrando equipos para medir signos vitales tal como presión arterial, oxigenación de sangre y temperatura
15 corporal a través de comunicación inalámbrica. Algunas modalidades específicas incluyen comunicación mediante Bluetooth de baja energía (BLE), bus serie universal (USB) y/o fidelidad inalámbrica (Wi-Fi).

Específicamente, el presente sistema supera las limitaciones presentes en el estado de
20 la técnica a través de un sistema que contiene una unidad que comprende dispositivos y medidores de parámetros clínicos que incluyen termómetro, oxímetro, presión, peso, altura, frecuencia/ritmo cardíaco y medidores de glucosa en asociación con la gestión de atención y módulos de examen de pacientes.

25 Más específicamente, estos módulos comprenden medios para identificación de pacientes (incluido el código QR o tarjeta magnética con códigos de barras) y medios para imprimir contraseñas y mediciones de examen de atención.

La arquitectura modularizada de la unidad permite la implementación del registro en
30 línea y la obtención de resultados de medición del paciente mediante aplicaciones móviles, integración con los registros médicos de la institución hospitalaria o clínica ambulatoria corporativa y personalización del cuestionario clínico por el usuario.

Además, existe la tokenización de los datos conservando su integridad, inclusión de
35 datos en un panel de control en el sistema de back-end para visualizar el examen de

servicio del día y todos los datos estadísticos/históricos. Como se notará, la configuración de sistema de la invención permite integración confiable y precisa de la información de paciente para examen.

- 5 La estación de autoservicio cuenta con unidades modulares tal como medidores de presión arterial, oxímetro, termómetro corporal, impresora térmica, lector de códigos QR, lector magnético, cámara, monitor de pantalla táctil y una aplicación que ayuda a guiar al paciente a través del autoservicio para examen y medición de los signos vitales, así como la generación de contraseña de servicio y ubicación de cita. La arquitectura se
- 10 basa en un sistema web con un panel de clasificación de atención de paciente con base en la criticidad de los signos medidos y el orden de llegada de los pacientes, y también para configurar la estación de gestión y servicio de clientes.

- Este sistema a su vez se integra con una aplicación móvil que permite visualizar el panel
- 15 de clasificación de atención, las mediciones de signos vitales y datos del paciente así como una aplicación móvil para que el paciente visualice sus datos y todo el historial de las mediciones de sus signos vitales, además de permitir el registro en línea en el establecimiento, describir sus síntomas y agilizar su servicio. Finalmente, existe la interfaz para integrar los datos del paciente con los registros médicos del
- 20 establecimiento, que permite el almacenamiento y procesamiento de datos del paciente para referencias y estandarización de protocolos clínicos.

- En una segunda modalidad de la invención, la presente invención describe una estación de examen para atención médica que comprende el sistema.
- 25

Breve descripción de la figuras

- La figura 1 presenta el diagrama de flujo del método implementado por el sistema de examen ambulatorio.

- 30 Las figuras 2 y 3 ilustran una modalidad de la estación que comprende un gabinete, preferentemente elaborado de acero al carbono. El gabinete alberga dispositivos periféricos tal como medidor de presión arterial (103), manguito (104), oxímetro (113), termómetro (109), impresora térmica (112), lector de códigos QR (110), lector magnético
- 35 (111), cámara (106) y dispositivo de visualización (108).

La figura 4 es una vista frontal de la estación, que muestra el medidor de altura (106) y la báscula (105).

- 5 La figura 5 ilustra la arquitectura del sistema de gestión de información médica para examen ambulatorio.

Descripción detallada de la invención

- 10 La invención propuesta se describirá más adelante con base en las figuras presentadas. Se debe señalar que la expresión “una modalidad” significa que un cierto elemento, estructura o característica se incluye en al menos una modalidad de la presente invención. Del mismo modo, la expresión “en una modalidad preferida” presente en la especificación no contempla necesariamente modalidades o alternativas que son
15 mutuamente exclusivas de otras.

El término “usuario” se refiere a cualquier profesional de la salud responsable de ayudar al paciente a interactuar con la estación y el sistema de gestión descrito. El término “paciente” a su vez se refiere a cualquier persona que requiera guía o valoración médica.

20

La estación de servicio (100) se analizará más adelante, con base en las figuras presentadas.

- 25 Las figuras 2 a 4 muestran la estructura física del gabinete de la estación de servicio (100). Para propósitos de referencia, el gabinete se describirá segmentado en regiones o planos superior (A) e inferior (B).

- En una modalidad, la superficie frontal de la región (A) del gabinete comprende: al menos un par de salidas de audio (101) ubicadas en la región frontal que son laterales y opuestas entre sí; una cámara (107) dispuesta centralmente entre el par de salidas de audio (101); al menos un medidor de altura ultrasónico (106) ubicado en la parte superior de la región (A); al menos un soporte de reposabrazos (102); al menos un medidor de presión arterial (103); al menos un dispositivo de visualización integrado (108); al menos un termómetro (109); al menos un oxímetro (113); al menos un lector de códigos QR
30 (100), un lector de tarjetas magnéticas (111) y una impresora (112).
35

La región (B) del gabinete a su vez comprende una báscula de peso (105).

De acuerdo con la figura 2, el gabinete tiene un perfil lateral recortado, que aloja un
5 soporte de reposabrazos (102). En una modalidad, el soporte (102) se ubica adyacente
al medidor de presión arterial (103) en tanto que se aloja en una cavidad en la superficie
frontal de la región (A) en el gabinete.

En la parte superior de la región (A) hay un medidor de altura ultrasónico (106), con
10 indicadores de volumen y altura.

Considerando la figura 3, el soporte de apoyo (102) comprende una plataforma para
apoyar el brazo, integrada con un riel; esto permite ajustar la altura y adaptar el
posicionamiento del paciente.

15 Considerando la región frontal del gabinete, hay un termómetro (109), así como una
salida para conexión de audio. El oxímetro (113), el lector de tarjetas magnéticas (111)
y una impresora (112) se ubican en la porción inferior del gabinete. En la región inferior,
hay una báscula (105) adjunta para medir el peso del paciente. La estación (100) incluye
20 además un dispositivo de electrocardiograma (114) y un espectrómetro de infrarrojos
(115) ubicado en el gabinete.

La estación también incluye un procesador de datos. La expresión “procesador de datos”
abarca todo tipo de aparatos, dispositivos y máquinas para procesar datos, lo que
25 incluye, a modo de ejemplo, un procesador programable, una computadora o varios
procesadores o computadoras. Preferentemente, el procesador tiene una placa base
con un dispositivo Bluetooth de baja energía integrado. El aparato puede incluir un
conjunto de circuitos lógicos de propósito especial, por ejemplo, un FPGA (arreglo de
compuerta programable en campo) o un ASIC (circuito integrado de aplicación
30 específica). En una modalidad alternativa, los procesadores pueden incluir además
hardware, código que crea un entorno de ejecución para el programa de cómputo en
cuestión, por ejemplo, código que constituye firmware de procesador, pila de protocolos,
sistema de gestión de base de datos, un sistema operativo o una combinación de uno o
más de los mismos. Los ejemplos no exhaustivos de sistemas operativos incluyen el
35 sistema Windows de Microsoft, Android de Google, iOS de Apple, Symbian de Nokia,

Bada de Samsung Electronics, BlackBerry de BlackBerry y Linux (Ubuntu). Preferentemente, se usa el sistema operativo Linux (Ubuntu).

De acuerdo con una modalidad de la invención, el procesador es responsable de
5 ejecutar una o más instrucciones a través de la interacción del paciente en el entorno interactivo.

El entorno interactivo consiste en una interfaz de interacción de usuario, gestionada por una aplicación para mostrar y visualizar el contenido de consulta en la estación o en
10 dispositivos móviles. El sistema permite además optimizar el examen de pacientes, así como almacenar y enviar los resultados de pruebas a servidores externos en la nube.

La aplicación corresponde a un código de software programado para interactuar con elementos de hardware para llevar a cabo uno o más pasos de medición mediante el
15 protocolo de comunicación (preferentemente Bluetooth de baja energía) y se analizará más adelante. Otras funcionalidades incluyen acceder, leer, actualizar y modificar datos almacenados en la estación o en servidores externos. Además, la aplicación proporciona una interfaz de usuario para la interacción de usuario con los elementos de hardware mencionados anteriormente (dispositivos periféricos). La interfaz de usuario
20 puede incluir una interfaz gráfica de usuario (GUI), una interfaz de programación de aplicaciones (API) y similares.

Se debe señalar que la aplicación se puede soportar en cualquier medio legible por computadora adecuado para almacenar datos e instrucciones de programas de
25 computadora. Estos incluyen todas las formas de memoria, medios y dispositivos de memoria no volátil, tal como, por ejemplo, dispositivos de memoria de semiconductores, por ejemplo, EPROM, EEPROM y dispositivos de memoria flash; discos magnéticos, por ejemplo, discos duros internos o discos extraíbles; discos ópticos magnéticos; y discos CD-ROM y DVD-ROM. Preferentemente, la aplicación se almacena en
30 computadoras con un sistema operativo Linux (Ubuntu).

La red de comunicación a su vez se encargará de enviar y recibir comandos y datos de usuario. Esto permite que el sistema de examen transfiera información a la nube, servidores de backend (200) y dispositivos móviles (202). Las modalidades de red de
35 comunicación incluyen 2G, 3G, 4G, 5G, Wi-Fi y tecnologías similares.

Más adelante se presentarán modalidades específicas del sistema de gestión de información médica (figura 1). Los elementos de sistema se configuran específicamente para capturar los resultados de pruebas generados por los dispositivos periféricos de la estación (100).

Para inicializar el sistema, el usuario o paciente ingresa su identificación al leer una tarjeta de identidad en el lector de códigos QR (110) o lector de datos (111) configurado para leer los datos de identificación del paciente. En una modalidad, el elemento (111) se adapta preferentemente para leer la tarjeta de seguro médico del paciente. Después de la identificación, el usuario o paciente ingresa información personal para el servicio en la interfaz de interacción del usuario de la estación o de forma remota, al usar dispositivos móviles (202).

La interfaz de interacción de usuario incluye salidas de audio (101), cámara (107) y cualquier dispositivo de visualización (108), preferentemente un monitor LCD (pantalla de cristal líquido) con tecnología de pantalla táctil capacitiva o resistiva. En una modalidad preferida, la interfaz presenta opciones para la selección de idioma por el usuario o paciente.

Las modalidades alternativas de (108) comprenden un monitor IPS-LCD, TFT-LCD, CRT (tubo de rayos catódicos) para mostrar información, teclado y/o un dispositivo señalador, por ejemplo, un ratón o bola de seguimiento, a través del cual el usuario puede proporcionar entradas en la interfaz.

El dispositivo móvil (202) a su vez se refiere a cualquier dispositivo de comunicación tal como computadora portátil, teléfonos celulares o tabletas. En una modalidad preferida, los dispositivos móviles son teléfonos celulares y tabletas. Los dispositivos (102) pueden presentar un sistema operativo tal como Windows de Microsoft, Android de Google, iOS de Apple, Symbian de Nokia, Bada de Samsung Electronics y BlackBerry de BlackBerry. Se debe señalar que estas no son modalidades limitantes sino más bien ilustrativas. En modalidades de la presente invención, la aplicación opera en cualquier dispositivo móvil con cualquier versión de los sistemas operativos mencionados anteriormente. Preferentemente, se usan Android 9 e iOS 10 (versiones mínimas).

En una modalidad preferida, los datos se enviarán a al menos dos dispositivos móviles (202, el del paciente y el del profesional de la salud. Ambos serán capaces de visualizar el historial de las mediciones de los signos vitales, además de permitir el registro en línea en el establecimiento, describir síntomas y optimizar el servicio.

5

Considerando la figura 5, después del paso de identificación, se muestra la información de retroalimentación en la cual el usuario debe confirmar sus datos personales. Se debe señalar que la información de retroalimentación proporcionada al usuario puede ser cualquier forma de información de retroalimentación sensorial, por ejemplo, información de retroalimentación visual, información de retroalimentación auditiva o incluso información de retroalimentación táctil.

10

Después de confirmar los datos del paciente, el dispositivo de visualización (108) solicitará una consulta del usuario que comprende las opciones de modo de funcionamiento de la estación:

15

Consulta: el usuario o paciente debe reportar sus síntomas y medir sus signos vitales para clasificar el servicio;

20

Emergencia: enviar instrucciones para llevar al paciente directamente al consultorio del doctor;

Medición de signos vitales: en esta modalidad, el paciente medirá los signos vitales al usar dispositivos periféricos, cuyos datos se almacenarán y enviarán a la aplicación del paciente.

25

El usuario selecciona el modo de operación deseado, que a su vez generará una instrucción en respuesta a la consulta. La instrucción mostrará una interfaz de usuario específica y detallada más adelante.

30

Modo de consulta

Al seleccionar el modo de funcionamiento “consulta”, la interfaz genera un cuestionario replicando una anamnesis simplificada. El administrador del sistema puede configurar y personalizar los tipos de preguntas y respuestas.

35

En la modalidad preferida, la interfaz genera una pregunta con respecto al síntoma, la duración del síntoma y la alergia a fármacos, en la cual el usuario debe proporcionar instrucciones por medio del dispositivo (108). Las instrucciones se pueden proporcionar
5 secuencialmente o en un paso individual. En una modalidad preferida, las instrucciones se proporcionan en interfaces secuenciales (descripción de los síntomas, seguida de la duración de los mismos).

Más preferentemente, la duración del síntoma se informa usando las opciones: “Menos
10 de 1 día”; “1 a 3 días” o “Más de 3 días”.

Más preferentemente, la alergia a fármacos se puede reportar usando las opciones “ácido acetilsalicílico (AAS)”; “dipirona”; “otros”. La opción “otros” proporcionará un campo de texto para que el usuario o paciente ingrese el nombre del fármaco. Se debe
15 señalar que estos campos son totalmente configurables y se pueden adaptar de acuerdo con las necesidades del establecimiento.

Las preguntas se pueden configurar desde el módulo web de gestión de estaciones. El modo de “consulta” se puede terminar por el paciente o usuario. En este caso, se
20 generará un protocolo de servicio (contraseña y oficina). El usuario pasará al modo de “medición de signos vitales”, que se analiza más adelante.

Modo de emergencia

25 En esta modalidad, el usuario, al verificar la criticidad de la condición clínica del paciente, envía una instrucción al procesador de la estación. Esto a su vez generará un protocolo de servicio para llevar al paciente directamente al consultorio del doctor y al usar la impresora (112), los resultados se pueden imprimir físicamente, si es necesario. La estación incluye una interfaz de programación de aplicaciones (API) para integración
30 con el sistema de ubicación de servicios y gestión de contraseñas del establecimiento.

Modo de medición de signos vitales

Después de responder el cuestionario en el modo de funcionamiento “consulta”,
35 continuar con el modo de funcionamiento “medición de signos vitales”. En este caso, la

interfaz de interacción de usuario se configura para el uso de los dispositivos periféricos. En una modalidad preferida, la interfaz proporciona recursos audiovisuales para instruir al usuario sobre cómo usar cada uno de los dispositivos periféricos de la estación.

- 5 La primera medición es presión arterial. Después de recibir instrucciones del paciente, la interfaz de usuario activa el medidor de presión arterial (103).

La segunda medición es la temperatura corporal, llevada a cabo por el termómetro (109).

- 10 La tercera medición es oxigenación de sangre llevada a cabo por el oxímetro (113).

Todos los resultados se almacenarán en la base de datos de servidor y se enviarán a dispositivos móviles (202) y sistemas web mediante protocolos http.

- 15 Las mediciones incluyen el examen de electrocardiograma al usar el dispositivo de electrocardiograma (ECG) (114), medidor de altura (106), báscula (105) para medir el peso del paciente y espectrómetro de infrarrojos (115) para valoración molecular del índice glucémico de resultado rápido. La radiación infrarroja interactúa con la muestra, generando espectros de acuerdo con ciertos grupos químicos (“huella dactilar”) y
20 permite la identificación molecular de patologías y condiciones sistémicas (tal como, por ejemplo, glucemia).

- Con base en los resultados proporcionados por los dispositivos periféricos, la aplicación valora la condición de criticidad del paciente al usar un protocolo de parametrización de
25 riesgo clínico. Se debe señalar que se puede usar cualquier tipo de protocolos de clasificación de severidad por parametrización de riesgo.

- Al usar el algoritmo de protocolo de clasificación de severidad adoptado por parametrización de riesgo, la aplicación genera una clasificación de la prioridad de
30 atención del paciente por colores, asignándolos de acuerdo con la prioridad de atención. Un ejemplo de clasificación puede ser asignar la escala de “prioridad 1 - Emergencia” (servicio inmediato); prioridad 2 - Muy urgente (servicio dentro de 10 minutos); prioridad 3 - Urgente (servicio dentro de 1 hora); prioridad 4 - Poco urgente (servicio dentro de 2 horas); y prioridad 5 - No urgente (servicio dentro de 4 horas).

35

La estación (100) transmitirá información de prueba y datos de paciente a un sistema de servidor (203), configurado para recibir y transmitir datos a través de una red de comunicación que incluye pacientes y profesionales de la salud. Preferentemente, el servidor (203) está en la nube.

5

El sistema de servidor (203) comprende al menos un servidor de mensajería (204), una base de datos y una interfaz de programación de aplicaciones (API).

Los datos se pueden almacenar en la base de datos de servidor (203). Las modalidades no exhaustivas incluyen software multiplataforma tal como SQL Server 2019™ y MongoDB™. Preferentemente, se usa MongoDB™.

10

El servidor de mensajería (204) es responsable de manejar el tráfico de mensajes. Preferentemente, el sistema de mensajería se implementa para soportar el protocolo de mensajería del Protocolo Avanzado de Cola de Mensajes (AMQP) tal como RabbitMQ™.

15

Después, los datos se tokenizan y se envían a una plataforma de tokenización de datos en la nube y para integrar los datos de paciente con el sistema de registros médicos del establecimiento (201). El sistema (201) pone automáticamente la información a disposición de cualquier sistema de gestión de registros médicos.

20

En paralelo, la API integra datos con sistemas de backend (200) y dispositivos móviles (202), generando un panel de clasificación de atención con base en la criticidad de los signos medidos y el orden de llegada de los pacientes. Los datos son puestos a disposición del equipo ambulatorio por el profesional de la salud y el propio paciente.

25

El sistema de backend (200) también incluye herramientas para configurar la estación de servicio y gestión de clientes, usuarios, perfiles de acceso, pacientes, cuestionarios y unidades de estación de examen.

30

En una modalidad opcional, la aplicación puede tener acceso a una o más bases de datos. Estos pueden ser de instituciones médicas, hospitales y similares con el propósito de recolectar datos relacionados con la salud del paciente.

35

La tokenización comprende la conversión de la secuencia de resultados de la consulta del usuario o paciente en tokens, en tiempo real. Esta funcionalidad garantiza la integridad de la información en el sistema de la presente invención. En una modalidad preferida, el método emplea tokenización de cadena de bloques.

5

Una cadena de bloques es una estructura de datos que se puede usar para implementar registros a prueba de manipulaciones. Múltiples nodos siguen un protocolo común en el cual las transacciones del cliente se empaquetan en bloques y los nodos usan un protocolo de consenso para acordar el siguiente bloque. Los bloques llevan hashes criptográficos acumulativos, que dificulta la manipulación del libro mayor.

10

En una modalidad preferida, se usa la plataforma Hyperledger Fabric Blockchain.

Se debe señalar además que el sistema ofrece modalidades alternativas de uso.

15

Considerando la naturaleza autónoma del sistema, es posible adaptar las estructuras (107) y (108) para examinar pacientes para consultas presenciales y virtuales, así como para atención virtual. Por lo tanto, otras posibles modalidades de uso de la invención son la atención de paciente a través de teleconsulta, interpretación de exámenes médicos por medios de telediagnóstico, telemonitoreo, entre otras actividades que se pueden llevar a cabo de manera remota. Al final de la valoración de los signos vitales, la atención de paciente se puede dirigir a una plataforma de telemedicina.

20

Se debe señalar que las modalidades para usar el sistema descrito anteriormente no son exhaustivas, también se pueden encontrar otras posibilidades, sin apartarse del alcance de la presente invención.

25