



**Desarrollo de un sistema de información para la atención de solicitudes en Ingeniería Clínica
del Hospital Susana López de Valencia E.S.E.**

Andrés Felipe Cuellar Montoya

20561918656

Universidad Antonio Nariño

Programa Ingeniería Biomédica

Facultad de Ingeniería Mecánica, Electrónica y Biomédica

Popayán, Colombia

2023

**Desarrollo de un sistema de información para la atención de solicitudes en Ingeniería Clínica
del Hospital Susana López de Valencia E.S.E.**

Andrés Felipe Cuellar Montoya

Proyecto de grado presentado como requisito parcial para optar al título de:

Ingeniero Biomédico

Director (a):

Ph.D. Edgar Willinton Gutiérrez G

Codirector (a):

Msc. Beatriz Elena Anacona Zemanate

Línea de Investigación:

Ingeniería clínica

Universidad Antonio Nariño

Programa Ingeniería Biomédica

Facultad de Ingeniería Mecánica, Electrónica y Biomédica

Popayán, Colombia

2023

Nota de aceptación

El director y los Jurados han leído el presente documento, escucharon la sustentación del mismo por sus autores y lo encontraron satisfecho.

Prof. Edgar Willinton Gutierrez

Director

Jurado

Jurado

Popayán, mayo de 2023

Agradecimientos

En este momento de culminación de mi carrera académica, me gustaría tomar un momento para expresar mi más sincero agradecimiento a todas las personas que han contribuido a la realización de este trabajo de grado. Vuestra guía, apoyo y generosidad han sido fundamentales en este importante logro, y me siento profundamente agradecido.

Agradezco de manera especial a mi director de tesis, PhD Edgar Willinton Gutierrez, por su dedicación y orientación a lo largo de todo el proceso de investigación. Su experiencia y sabiduría han sido invaluable en la dirección de este proyecto. Gracias por su paciencia, por sus valiosos comentarios y por su compromiso constante con mi crecimiento académico.

A los miembros del tribunal, quiero expresar mi gratitud por su tiempo, esfuerzo y conocimientos compartidos durante la evaluación de este trabajo. Sus comentarios y sugerencias constructivas me han permitido ampliar mi perspectiva y mejorar mi comprensión del tema. Agradezco su valiosa contribución a mi formación académica.

A mi familia, que ha estado a mi lado a lo largo de este arduo camino, quiero expresar mi profundo agradecimiento. Vuestra paciencia, comprensión y apoyo incondicional han sido una fuerza motriz para alcanzar este objetivo. Gracias por creer en mí, por alentarme en los momentos difíciles y por celebrar mis triunfos con alegría.

A mis amigos, quienes han sido mi red de apoyo y mi fuente de motivación constante, les agradezco de corazón. Vuestra amistad, ánimo y palabras de aliento han sido un regalo invaluable. Gracias por comprender mis ausencias y por brindarme un espacio de relajación y distracción cuando más lo necesitaba.

A todos los profesores y profesionales que han compartido sus conocimientos y experiencias conmigo a lo largo de mi formación académica, mi gratitud sincera por su dedicación y compromiso. Vuestra influencia ha dejado una marca profunda en mi desarrollo intelectual y personal.

Agradezco también a todos aquellos que han contribuido indirectamente a la realización de este trabajo, ya sea a través de su apoyo moral, su colaboración en la recolección de datos o su aporte financiero.

Tabla de contenido

| | |
|--|----|
| RESUMEN----- | 10 |
| INTRODUCCIÓN ----- | 15 |
| CAPÍTULO 1 ----- | 7 |
| 1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA ----- | 7 |
| 1.2 OBJETIVOS ----- | 9 |
| 1.2.1 Objetivo general ----- | 9 |
| 1.2.2 Objetivos específicos----- | 9 |
| 1.3 JUSTIFICACIÓN ----- | 9 |
| 1.3 ALCANCE ----- | 12 |
| CAPITULO 2 ----- | 11 |
| 2. MARCO TEORICO ----- | 11 |
| 2.1 ANTECEDENTES ----- | 11 |
| 2.2 REFERENTES TEORICOS ----- | 11 |
| 2.2.1 Ingeniería biomédica ----- | 11 |
| 2.2.1.1 Ingeniería Clínica----- | 12 |
| 2.2.1.2 Gestión de tecnología ----- | 13 |
| 2.2.1.3 Tecnología en salud ----- | 13 |
| 2.2.1.4 Base de datos ----- | 16 |

| | | |
|------------|-----------------------------|----|
| 2.2.1.5 | Sistema de información | 16 |
| 2.2.1.6 | Software | 17 |
| 2.2.1.7 | Atención de solicitudes | 18 |
| 2.2.1.8 | Hospitales | 19 |
| 2.2.1.9 | Mantenimiento hospitalario | 19 |
| 2.2.1.10 | Mantenimiento preventivo | 19 |
| 2.2.1.11 | Mantenimiento correctivo | 20 |
| 2.2.1.12 | Mantenimiento predictivo | 20 |
| 2.2.1.13 | Plan de mantenimiento | 20 |
| 2.2.1.14 | Programa de tecnovigilancia | 21 |
| 2.2.1.15 | Seguridad del paciente | 22 |
| 2.2.1.16 | Servicio de soporte técnico | 23 |
| CAPITULO 3 | | 24 |
| 3. | MARCO LEGAL | 24 |
| 3.1 | RESOLUCIONES Y DECRETOS | 24 |
| CAPITULO 4 | | 26 |
| 4. | MARCO METODOLOGICO | 26 |
| CAPITULO 5 | | 30 |
| 5. | RESULTADOS | 30 |

| | |
|----------------------------|----|
| Referencias bibliográficas | 50 |
| Anexos | 52 |
| Anexo 1 | 52 |
| Anexo 2 | 53 |
| Anexo 3 | 54 |
| Anexo 4 | 54 |
| Anexo 5 | 55 |
| Anexo 6 | 55 |
| Anexo 7 | 55 |
| Anexo 8 | 56 |

Lista de figuras

| | |
|--|----|
| Figura 1: Ejemplo de dispositivos médicos | 14 |
| Figura 2: Ejemplo de dispositivos médicos | 16 |
| Figura 3: Funcionamiento sistema de información..... | 17 |
| Figura 4: Metodología de las estrategias de vigilancia epidemiológica estructurada interior del programa nacional de tecnovigilancia..... | 22 |
| Figura 5: Diagrama general del sistema de información de atención de solicitudes | 31 |
| Figura 6 : Diagrama de paquete del sistema de información..... | 12 |
| Figura 7: Diagrama de casos de uso del sistema de información | 12 |
| Figura 8: Entidad -sistema de entidad - modelo | 21 |
| Figura 9: Relaciones (filtros)- sistema de modelo - entidad..... | 21 |
| Figura 10 : Ubicación laboral | 23 |
| Figura 11: Calificación de solicitudes..... | 23 |
| Figura 12: Calificación del proceso de inicio de sesión | 24 |
| Figura 13: Calificación del proceso de registro de usuarios | 24 |
| Figura 14: Calificación de la interfaz..... | 25 |
| Figura 15: Muestro estadístico para la clasificación eficiente | 25 |
| Figura 16: Calificación del fácil manejo para el registro de solicitud | 26 |
| Figura 17: Calificación de visualización del estado de solicitudes..... | 26 |
| Figura 18: Calificación estadística de la productividad del sistema respecto a las solicitudes | 27 |
| Figura 19: Calificación del sistema actual respecto al anterior | 27 |
| Figura 20: Búsqueda del sistema | 30 |
| Figura 21: Ventana principal del sistema..... | 30 |

| | |
|---|----|
| Figura 22: Ventana inicial del sistema..... | 31 |
| Figura 23: Información expedida para la creación de usuario | 32 |
| Figura 24: Inicio de sesión..... | 32 |
| Figura 25: Cierre de sesión | 33 |
| Figura 26: Creación de solicitud..... | 33 |
| Figura 27: Información expedida para la creación de una solicitud | 34 |
| Figura 28: Envío de solicitud..... | 35 |
| Figura 29: Menú principal del personal de administración | 36 |
| Figura 30: Solicitudes elaboradas | 36 |
| Figura 31: Información de solicitud e ícono de cambio para la asignación del agente | 37 |
| Figura 32: Ventana asignación de agentes..... | 37 |
| Figura 33: Marcar progreso de la solicitud..... | 38 |
| Figura 34: Solicitud en progreso..... | 38 |
| Figura 35: Respuesta de una solicitud | 39 |
| Figura 36: Solicitud respondida y cambio de progreso | 40 |
| Figura 37: actualización de la solicitud | 41 |
| Figura 38: Información pertinente que puede ser modificada por el personal administrativo | 41 |
| Figura 39: Cancelación de solicitud..... | 42 |
| Figura 40: Datos estadísticos generales del personal asistencial en diagrama circular | 43 |
| Figura 41: Datos estadísticos generales del personal de mantenimiento en diagrama circular personal de mantenimiento | 43 |
| Figura 42: Datos estadísticos generales del personal de mantenimiento en diagrama de área | 44 |

| | |
|--|----|
| Figura 43: Datos estadísticos generales del personal administrativo en diagrama circular | 45 |
| Figura 44: Datos estadísticos generales del personal administrativo en diagrama de área | 45 |
| Figura 45: Estadísticas de informes por agente | 46 |
| Figura 46: Estadísticas de informes de departamentos según la cantidad asignado a cada departamento..... | 46 |
| Figura 47: Estadísticas de informes de departamentos según la cantidad asignado a cada departamento..... | 47 |

Lista de tablas

| | |
|---|----|
| Tabla 1: Herramientas correspondientes al proceso de atención de solicitudes y gestión de tecnología biomédica ----- | 11 |
| Tabla 2: Clasificación de los roles y su función en el sistema de información de gestión de solicitudes ----- | 15 |
| Tabla 3: Comparación del sistema actual vs sistema de información de gestión de solicitudes ----- | 17 |
| Tabla 4: Comparación del sistema actual vs sistema de información de gestión de solicitudes ----- | 18 |
| Tabla 5: Definición de los requisitos funcionales y no funcionales del sistema de información de gestión de atención de solicitudes ----- | 19 |

RESUMEN

La existencia de eventos e incidentes adversos dentro de un hospital es considerada como un inconveniente que debe ser solucionado con prontitud, debido a que dentro de una institución prestadora de servicios de salud debe primar la seguridad y salud de los pacientes que son atendidos.

Con el fin de cumplir con el deber de velar por la seguridad y salud de todos y cada uno de los pacientes que ingresan a la institución, se diseñó un sistema de información para la gestión en atención de solicitudes, el cual optimizó la recepción y gestión de estas, produciendo así mismo una ganancia en tiempo para la elaboración de las solicitudes.

El diseño de este sistema permitió a los usuarios del Hospital Susana López de Valencia E.S.E., la creación de solicitudes acorde a la necesidad que se presentan en cada uno de los servicios/dependencias, permitiendo la clasificación de prioridad, el seguimiento del estado y la verificación de la ejecución de la solicitud, es decir, si fue o no atendida por parte del funcionario encargado.

La implementación de este sistema fue diseñada en base al modelo CMS, en el que permite una gestión más eficiente y organizada de la información, dado que admite la instalación de plugins que enriquecen las funcionalidades y agregan nuevas características para el correcto funcionamiento del sistema, dando, así como resultado la gestión completa de las diferentes solicitudes referidas desde los servicios ofrecidos por la institución médica.

Para el desarrollo del sistema de información se utilizó WordPress como plataforma base. Esta elección resultó acertada, ya que WordPress proporcionó una interfaz amigable, flexible y personalizable, lo que facilitó la adaptación del sistema a los requerimientos específicos del Hospital Susana López de Valencia E.S.E. Además, la capacidad de WordPress para utilizar plugins permitió enriquecer las funcionalidades del sistema, mejorando su eficiencia y ofreciendo una experiencia de usuario mejorada.

El sistema de información a través de una interfaz intuitiva permitió al personal encargado de las solicitudes crear, priorizar y verificar no solo las solicitudes, sino también observar estadísticamente la eficiencia de la atención de dichas solicitudes por parte del personal encargado en ejecutarla. Por tal motivo,

se logró conseguir que el sistema de información cumpliera con los requisitos estipulados por la institución de salud siendo valorada de manera positiva por parte del personal administrativo del Hospital Susana López de Valencia E.S.E.

Dentro del sistema de información desarrollado, se establecieron tres roles distintos con el fin de asignar responsabilidades específicas a cada uno de ellos en el proceso de gestión de solicitudes. Estos roles son: personal asistencial, mantenimiento y administrativo.

El personal asistencial desempeña un papel fundamental en la creación de solicitudes. Su participación activa en el sistema de información garantiza una comunicación efectiva con el personal encargado de dar respuestas a las solicitudes y al personal administrativo.

El rol de mantenimiento se centra en dar una respuesta correcta y satisfactoria de las solicitudes que son provenientes de los diferentes servicios del Hospital Susana López de Valencia E.S.E. Estos profesionales tienen acceso al sistema para responder, mirar su eficiencia con respecto a la cantidad de solicitudes asignadas y dar seguimiento de estas, asegurando que proceso de gestión de solicitudes recursos necesarios estén disponibles y que las reparaciones se realicen de manera eficiente para evitar interrupciones en los servicios médicos.

El rol administrativo está encargado de la gestión general del sistema y tiene la responsabilidad de supervisar y coordinar todas las solicitudes presentadas. Este grupo de profesionales se encarga de asignar, dar seguimiento al progreso de las solicitudes y asegurar que se cumplan los plazos establecidos. Además, tienen acceso a informes y estadísticas generadas por el sistema para evaluar la eficiencia y la calidad de la gestión de solicitudes en el hospital.

En conclusión, el sistema de información implementado en el Hospital Susana López de Valencia E.S.E. ha generado un impacto positivo en la gestión de las solicitudes y en la seguridad de los pacientes. Gracias a esta herramienta, se ha logrado agilizar el proceso de recepción y atención de las solicitudes. El sistema ha cumplido con los requisitos establecidos por la institución de salud y ha recibido una valoración positiva por parte del personal administrativo.

PALABRAS CLAVE: Sistema de información, plugins CMS, atención de solicitudes, servicios médicos.

ABSTRACT

The existence of adverse events and incidents within a hospital is considered an inconvenience that must be promptly addressed, as the safety and health of patients being treated should be paramount within a healthcare facility.

In order to fulfill the duty of ensuring the safety and health of each and every patient entering the institution, an information system was designed for managing request attention, which optimized the reception and management of these requests, resulting in time savings for request processing.

The design of this system allowed users of Hospital Susana López de Valencia E.S.E. to create requests according to the specific needs of each service/department, enabling priority classification, tracking of status, and verification of request execution, i.e., whether or not it was addressed by the responsible staff member.

The implementation of this system was based on the CMS model, which allows for more efficient and organized information management, as it allows the installation of plugins that enhance functionalities and add new features for the proper functioning of the system, resulting in comprehensive management of different requests related to the services offered by the medical institution.

WordPress was used as the base platform for developing the information system. This choice proved to be appropriate, as WordPress provided a user-friendly, flexible, and customizable interface, facilitating the adaptation of the system to the specific requirements of Hospital Susana López de Valencia E.S.E. Additionally, WordPress's ability to utilize plugins allowed for enhancing the system's functionalities, improving its efficiency, and providing an enhanced user experience.

The information system, through an intuitive interface, allowed the personnel in charge of requests to create, prioritize, and verify not only the requests but also statistically observe the efficiency of addressing those requests by the responsible personnel. As a result, the information system met the requirements established by the healthcare institution and was positively valued by the administrative staff of Hospital Susana López de Valencia E.S.E.

Within the developed information system, three distinct roles were established to assign specific

responsibilities to each of them in the request management process. These roles are healthcare personnel, maintenance, and administrative.

Healthcare personnel play a fundamental role in creating requests. Their active participation in the information system ensures effective communication with the personnel responsible for responding to requests and the administrative staff.

The maintenance role focuses on providing correct and satisfactory responses to requests originating from the different services of Hospital Susana López de Valencia E.S.E. These professionals have access to the system to respond, monitor their efficiency regarding the number of assigned requests, and follow up on them, ensuring that the necessary resources for request management are available and that repairs are carried out efficiently to avoid interruptions in medical services.

The administrative role is responsible for the overall management of the system and is responsible for supervising and coordinating all submitted requests. This group of professionals is in charge of assigning and monitoring the progress of requests and ensuring that established deadlines are met. Additionally, they have access to reports and statistics generated by the system to evaluate the efficiency and quality of request management in the hospital.

In conclusion, the implemented information system at Hospital Susana López de Valencia E.S.E. has had a positive impact on request management and patient safety. Thanks to this tool, the process of receiving and addressing requests has been streamlined. The system has met the requirements established by the healthcare institution and has received positive evaluation.

KEY WORDS: Sistema de información, plugins CMS, atención de solicitudes y servicios médicos.

INTRODUCCIÓN

Actualmente en Colombia hay aproximadamente 1800 hospitales y clínicas distribuidos en las distintas ciudades del país (JUAN GOSSAIN, 2018), en las cuales se prestan diversos servicios dependiendo de su centralización como institución y sus especialidades.

Según el Diccionario de la Real Academia Española, el vocablo hospital viene del latín *hospitālis* y en su primera acepción se define como: “Establecimiento destinado al diagnóstico y tratamiento de enfermos, donde a menudo se practican la investigación y la docencia” (Real Academia Española, 2022), todos estos procesos son ejecutados por medio de personal médico, enfermería, personal auxiliar y de servicios técnicos durante 24 horas, 365 días del año. Este dispone de tecnología, instrumental y farmacología adecuadas para prestar un servicio óptimo a las personas que lo necesiten, brindando así una buena atención y seguridad al paciente, teniendo en cuenta el sistema obligatorio de garantía de calidad de la atención en salud establecido en el Decreto 1011 de 2006 (Colombia Ministerio de Protección Social, 2006).

Según la Ley 100 de 1993. Artículo 248 se establecen tres niveles de atención médica (EL CONGRESO DE LA REPUBLICA DE COLOMBIA, 1993), de primer, segundo y tercer nivel, siendo su asistencia de menor a mayor complejidad debido a las características y servicio que estos prestan según el nivel. En el primer nivel se atienden trámites de servicios ambulatorios y no requiere de hospitalización mayor a 72 horas, en el segundo nivel de atención se reciben trámites patológicos más complejas que en nivel uno y requiere más de 72 horas de hospitalización, en este nivel se aumentan ciertos servicios tales como medicina interna, pediatría, cirugía, entre otros. Por último, el tercer nivel de asistencia cuenta con la capacidad de atender a pacientes con patologías de nivel 3 (más complejas que las de segundo nivel), no efectúa procesos ambulatorios, requiere de un tiempo

muy prolongado de hospitalización y además de contar con los servicios de nivel 1 y 2 también cuenta con otras especialidades que le permiten atender a pacientes con patologías de nivel.

Entre los hospitales de segundo nivel de Colombia, se encuentra el Hospital Susana López de Valencia E.S.E, cuyas instalaciones se encuentran en funcionamiento desde el año 1950, para el departamento del Cauca se incluyeron tres hospitales sanatorios ubicados en Popayán, Santander de Quilichao y el Bordo. En un inicio el hospital contaba con pocos servicios, sin embargo, con el paso del tiempo el hospital ha ido implementando poco a poco nuevos servicios hasta convertirse en una E.S.E dedicada al servicio de la comunidad.

Actualmente dentro del Hospital Susana López de Valencia E.S.E se llevan a cabo diversos procesos que hacen posible el buen funcionamiento del mismo desde la gestión de la infraestructura y dotación del hospital, hasta la contratación del personal de salud pertinente, hacen parte fundamental para construir y mantener un hospital que brinde el mejor de los servicios a los pacientes. Dentro del procedimiento de gestión de solicitudes que desarrollan en el área de gestión administrativa del hospital, existe un conocido con el nombre de “atención a solicitudes”, el cual hace referencia a un subproceso perteneciente al área de ingeniería clínica, que es el encargado de identificar las necesidades de los clientes internos y/o procesos que conforman el hospital relacionadas con la Tecnología Biomédica e Industrial de Uso Hospitalario, y la infraestructura hospitalaria, con sus componentes a través de los diferentes medios de comunicación como (teléfonos, radioteléfono, mensajería instantánea institucional, correo electrónico institucional, rondas diarias de inspección, reuniones de mejoramiento, buzón de sugerencias etc.). Actualmente, esta gestión es llevada a través de una plantilla en Excel donde se registran todas las eventuales solicitudes desde diferentes servicios del hospital relacionadas con ingeniería clínica, esto implica una saturación de información que genera una disminución en el control de ejecución de tareas, el

cual se evidencia por la repetitividad de las solicitudes, para ello es necesario un sistema de información que ayude a gestionar los datos y facilite el seguimiento oportuno de la ejecución de las diferentes solicitudes.

Considerando lo anterior, se desarrolló el presente proyecto con el fin de implementar un sistema de información que gestione y realice un seguimiento eficiente a todas las solicitudes que se presenten diariamente en las instalaciones. Para ello se seleccionó un sistema de gestión de base de datos, el cual utiliza un servidor local Xampp(Apache Friends, 2023) y una plataforma de gestión de contenido de código abierto denominada WordPress (Apache Friends, 2023).

En efecto, este sistema de información ha facilitado la gestión de la atención de solicitudes que se presentan en el hospital Susana López de Valencia E.S.E, teniendo como base la iniciativa CDIO que ofrece una secuencia básica y eficiente facilitando el desarrollo de este proyecto, y a la vez permitiendo así que las diferentes etapas (concebir, diseñar, implementar y operar) aportaran de manera efectiva el desarrollo de este sistema; por ende se ha evidenciado que la ejecución de este sistema de información, ha dado cumplimiento a los objetivos planteados.

De acuerdo con las pruebas realizadas en la socialización del sistema de información, se evidencia (ver sección de resultados - encuesta) que el proceso de seguimiento de solicitudes mantiene un control más eficiente en la asignación y/o clasificación de las mismas, teniendo efectos positivos en la ejecución y control de éstas, todo esto siguiendo las normativas establecidas por la misma institución.

Además, el sistema de información permitió la organización y gestión adecuada de los recursos hospitalarios, llevando un registro de las solicitudes y su estado actual, permitiendo tomar decisiones informadas y optimización de los mismos.

Otro beneficio del sistema es la reducción de errores y duplicidades en gestión de solicitudes, aumentando la eficiencia del proceso y disminuyendo el tiempo de respuesta y permitiendo mejorar la comunicación entre los diferentes servicios del hospital.

Cabe resaltar que este ha sido un proceso evolutivo y continuo en el cual se han realizado ajustes y mejoras con el objetivo de optimizar su funcionamiento y adaptarlo a las necesidades específicas del hospital.

La implementación de sistemas de información y tecnologías innovadoras ayuda a prevenir los eventos adversos mejorando los procesos de gestión hospitalaria con la identificación de riesgos y resolución de estos, así como las capacitaciones al personal asistencial para garantizar la atención segura en los hospitales.

CAPÍTULO 1

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La falta de eficiencia dentro de los procesos que se llevan a cabo en el hospital puede ocasionar diversos eventos e incidentes adversos que involucran tanto a pacientes como al personal de salud, lo cual debe evitarse al máximo para que la institución preste el mejor servicio posible. Dichos eventos e incidentes adversos deben ser reportados ante el INVIMA por medio del programa de Tecnovigilancia establecido en la institución, el cual se encarga de resguardar la salud y seguridad de los pacientes, operadores y todas aquellas personas que se vean implicadas directa o indirectamente en la utilización de dispositivos médicos (Alimentos, 2016).

En el programa de Tecnovigilancia se establece la importancia de reportar los eventos e incidentes adversos que se presentan en la institución hospitalaria. Esto debido a que según datos de la Organización Mundial de la Salud (OMS), estiman que uno de cada 10 pacientes sufre daños mientras recibe atención hospitalaria. El daño puede ser causado por una variedad de eventos adversos, y casi el 50% de ellos se pueden prevenir (OMS, 2019)

En este caso los servicios hospitalarios, ambulatorios, de apoyo y administrativos que conforman el Hospital Susana López de Valencia E.S.E, generan solicitudes diarias al proceso de Ingeniería hospitalaria, las cuales son gestionadas bajo un procedimiento derivado de la política de gestión de la tecnología. Sin embargo, debido al gran crecimiento que se ha venido presentando en el hospital, existen fallas en los mecanismos de comunicación y obsolescencia en las herramientas de gestión que se utilizan. Al haber una gran cantidad de solicitudes y una baja eficiencia en los mecanismos de comunicación se están dejando de atender las solicitudes y en oportunidades se materializan en eventos e incidentes adversos en los procesos de atención en salud lo cual implica un problema que debe ser atendido con rapidez dentro de la institución.

El Hospital Susana López de Valencia E.S.E, actualmente maneja la atención de solicitudes por medio de correo electrónico, se almacena cada una de las solicitudes en un documento de Excel, de acuerdo con su clasificación, se especifica si fue atendida y el tiempo en el cual fue atendida con el fin de verificar que se está llevando a cabo de manera óptima la atención a las necesidades del hospital. Por otro lado, cuando se lleva a cabo la revisión de las solicitudes, se convierte en un trabajo abrumador para la persona encargada, debido a la alta demanda de solicitudes que existen a diario dentro del hospital y por la falta de correspondencia por parte del personal encargado a atender dicha solicitud, es decir, que al personal el cual le fue emitido la solicitud en ocasiones demora o hace caso omiso a dar respuesta de esta misma aun así ya haya sido atendida o solucionada por parte del encargado. Es por este tipo de sucesos que pueden llegar a existir problemas en la gestión de atención de solicitudes dentro del hospital, generando así de esta manera un riesgo en el cual se pueden llegar a presentar algunos eventos o incidentes adversos que atenten contra el bienestar del paciente y/o el personal de salud (Lopez, 2018).

1.1.1 UBICACIÓN DENTRO DE LAS LINEAS DE TRABAJO DEL PROGRAMA

Se trabajará en la línea de la ingeniería clínica, dando un enfoque en la rama gestión hospitalaria en los diferentes servicios de salud prestados por la institución, se aplicarán conocimientos programáticos para la implementación de un sistema de información que nos permitirá llevar una organización adecuada en los procesos de atención de solicitud en el hospital.

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo general

Diseñar e implementar un sistema de información que permita gestionar las solicitudes de atención en ingeniería clínica, con el fin de llevar un registro de control de ejecución de solicitudes dentro del Hospital Susana López de Valencia E.S.E.

1.2.2 Objetivos específicos

- Recolectar la información adecuada con respecto al manejo de solicitudes de atención en ingeniería clínica del Hospital Susana López de Valencia E.S.E.
- Definir los requisitos funcionales y no funcionales del sistema, teniendo en cuenta el modelo actual de gestión.
- Implementar los requisitos definidos en una aplicación web, así como su base de datos.
- Verificar a través de listas de chequeo y porcentajes de productividad de personal, que el sistema de información cumple con la gestión de las solicitudes de manera adecuada para reducir los eventos e incidentes adversos generados por esta causa.

1.3 JUSTIFICACIÓN

Se conoce que actualmente, el Hospital Susana López de Valencia E.S.E, cuenta con un sistema de atención a solicitudes, por medio de correo electrónico institucional, sin embargo, al haber un gran número de solicitudes diarias y repetidas, la recepción e intención de las mismas, se convierte en una tarea desgastante, dado que implica leer y asignar personal para la ejecución de las mismas, así como verificar que estas solicitudes se hayan ejecutado o no de manera adecuada y evitar que el sistema de correo se llene con las mismas solicitudes una y otra vez, por

lo cual, se pretende llevar a cabo este proyecto de pasantía, con el fin de mitigar el exceso de mensaje recibidos y el desconocimiento en la ejecución de dichas solicitudes, mejorando el mecanismo de comunicación y actualizando las herramientas de gestión de solicitudes que se utilizan actualmente en el hospital.

De acuerdo con lo anterior, se ha generado un cuello de botella para la asignación de personal que atienda las diferentes solicitudes sin que esto conlleve a la validación o verificación de la ejecución de estas, el cual puede verse a disponibilidad, falta de insumos y herramientas específicas para la resolución del problema. Esto conlleva a materializarse en eventos e incidentes adversos en los procesos de atención en salud. Por tal motivo, se busca a través de un sistema de información de gestión de solicitudes en el ámbito de ingeniería clínica del HSLV que permita disminuir el riesgo de presentar problemas con el paciente, con su acompañante o con el personal al servicio del hospital a la hora de hacer uso de cualquiera de los servicios prestados.

Donde según la Organización Mundial de la Salud (OMS), se estima que uno de cada diez pacientes sufre algún tipo de daño durante su tratamiento médico a causas de la atención, es decir, que entre el 4 y 17% de los pacientes que ingresaron a una institución de salud sufrirán un evento inesperado (Salud, 2019). En un estudio realizado en Latinoamérica, se registró una incidencia de este tipo de eventos del 19,8 % y, específicamente en Colombia, la prevalencia fue del 13,1 % (Guanabara et al., 2009). En otro estudio en un hospital de tercer nivel de complejidad en el país, se encontró que el 34 % de los pacientes incluidos en la investigación había tenido algún tipo de evento adverso durante la atención (R., Cindy Vannessa Parra P. Jennyfer Stefanía López, Christian Hernando Bejarano A., Ana Helena Puerto G, 2017).

Por tal motivo, el desarrollo de un sistema de información, para gestionar las solicitudes provenientes de los diferentes servicios prestados por el Hospital Susana López de Valencia E.S.E, permite identificar con prontitud y eficiencia, qué solicitudes se realizaron, están pendientes o no

han sido atendidas, así como los motivos de su no realización, esto se obtiene a través de reportes diarios donde se evidencia por medio de marcadores (Realizaron “R”, Pendiente “P”, No realizados “NR”). A través de la generación de reportes, el sistema de información permite evidenciar una serie de alarmas que son la base de la gestión de las respectivas solicitudes generadas al interior del hospital.

De acuerdo a la búsqueda realizada en el estado del arte, donde se involucran sistemas de gestión clínicas hospitalarias, se encuentran que hasta el momento los sistemas encontrados tales como (WIN Software SAS (WIN Software s.a.s., 2023), DESARROLLO DE UNA HERRAMIENTA SOFTWARE PARA LA EVALUACIÓN DE LA GESTIÓN DE LA TECNOLOGÍA BIOMÉDICA EN EL CICLO DEL POSMERCADO EN EL HOSPITAL SUSANA LÓPEZ DE VALENCIA E.S.E. (Varabyova et al., 2021), QS CMMS (qsystems, 2023)), no hacen puntualidad en un sistema de atención de solicitudes, que permite llevar el control de asignación y verificación personalizada del personal asistencial de los diferentes centros de salud. Así como la generación de gráficas de seguimiento de la solicitud cumplida individualizada. Mas bien los sistemas que se han nombrado anteriormente, exhiben a la resolución 3100 del 2019 (Ministerio de Salud y Protección Social, 2019), en la cual se definen los procedimientos y condiciones para asegurar el verdadero cumplimiento de las instituciones prestadores del servicio de salud en relación con el buen funcionamiento de los servicios prestados.

1.3 ALCANCE

Desarrollo de un sistema de información que nos permitirá almacenar y clasificar las diferentes solicitudes elaboradas por el personal de talento humano, provenientes de las distintas áreas del Hospital Susana López de Valencia E.S.E, este proyecto constará de un sistema que lleve un control de prioridad de acuerdo con la emergencia, gestión de estas y generación de reportes de ejecución de dichas solicitudes que establezca que han sido realizadas o no por el personal asignado. El sistema de información consta de aplicación web, empleando una base de datos (Peiró, 2020). Esta aplicación será desplegada en la intranet del Hospital Susana López de Valencia E.S.E.

CAPITULO 2

2. MARCO TEORICO

2.1 ANTECEDENTES

A continuación, mostraremos diferentes herramientas que corresponden al manejo de proceso de atención de solicitudes y gestión de tecnología biomédica, las cuales son utilizadas en diferentes partes del mundo principalmente para usos clínicos e investigativos, normalmente en el espacio medicina u también en el ámbito industrial y otros campos laborales que se presentan en el mundo.

Entonces, realizaremos una breve descripción bibliográfica acerca de la información relacionada con la gestión de procesos administrativos en ingeniería clínica, estas herramientas servirán como guía para el desarrollo de este proyecto, ya que son una compilación de resultados de otras investigaciones acerca del tema que se llevará a cabo en este proyecto. Siendo así, se trata de establecer lo que se ha hecho recientemente o lo que se tiene actualmente con este tema relacionado.

Tabla 1: Herramientas correspondientes al proceso de atención de solicitudes y gestión de tecnología biomédica

| Software | Objetivos | Brechas | Aportes |
|------------------------------------|--|--|---|
| QS-CMMS (qsystems, 2023) | <ul style="list-style-type: none">Realizar una gestión y trazabilidad completa de operaciones técnicas para equipos biomédicos, infraestructura física y TI. | <ul style="list-style-type: none">No cuenta con un sistema de ordenes de trabajos, es decir que no se puede hacer una visualización completa del historial de mantenimiento. | <ul style="list-style-type: none">Planea y ejecuta las actividades de mantenimientos de los equipos médicos.Entrega la trazabilidad de servicios y equipos (hoja de vida, ejecución de |

| | | | |
|---------------|---|---|--|
| | | <ul style="list-style-type: none"> • No maneja un sistema de alarma que nos notifique que alguna tarea de mantenimiento fue completada o ejecutada. • No maneja un sistema de control de costos, que ayudan a comprar, rastrear y organizar los repuestos para evitar sobrecostos económicos. | <p>actividades, localización, entre otros)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Desarrolla una evaluación de equipos teniendo en cuenta aspectos clínicos, técnicos y económicos, esto para permitir una operación continua de los equipos en los servicios asistenciales. • Cuenta con un tablero de control que nos muestra los indicadores de gestión claves para su operación y el apoyo en la toma de decisiones. • Desarrolló una gestión oportuna de riesgo y controla los eventos adversos que puede llegar a tener un equipo médico. |
| UpKeep | <ul style="list-style-type: none"> • Brindar una solución a la gestión de operaciones de | <ul style="list-style-type: none"> • No cuenta con un sistema para la exportación e importación de | <ul style="list-style-type: none"> • Automatiza las órdenes de trabajo para asignar las solicitudes a |

| | | | |
|--------------------------------------|--|---|---|
| <p>(UpKeep Technologiesww, 2023)</p> | <p>activos, basándose principalmente en los equipos de mantenimiento, teniendo en cuenta la confiabilidad de las herramientas y la información necesaria para ejecutar operaciones de manera eficiente y efectiva.</p> | <p>datos en el software.</p> <ul style="list-style-type: none"> • No se puede contar con un seguimiento a las órdenes de trabajo si se cierra la cesión de la aplicación, es decir, toca permanecer en línea para realizar el seguimiento. • Las tareas solo las pueden visualizar el personal asignado y no cualquier otro miembro que pertenezca al mismo departamento. | <p>técnicos específicos según la ubicación o tipo de equipo, lo que limita el trabajo administrativo.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cuenta con un sistema de visualización de la información de los equipos en una sola interfaz, en esta se puede obtener información sobre qué equipos necesitan mantenimiento o reemplazo. • Consta con un registro de tiempo de inactividad teniendo en cuenta el historial de órdenes de trabajo de un equipo, esto para comprender mejor las causas de las fallas del mismo. • Permite que los técnicos envíen mensajes dentro de la aplicación para conectarse con la administración y entre ellos, así como para actualizar las órdenes de trabajo en el campo. • Cuenta con un sistema de |
|--------------------------------------|--|---|---|

| | | | |
|--|---|---|--|
| | | | <p>calendario para programar el cronograma de mantenimiento preventivo de los equipos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tiene un sistema de verificación y seguimiento de las órdenes de trabajo, además de esto se puede editar para cambiar los detalles de dicha solicitud |
| <p>WIN Software SAS (AMh) (WIN Software s.a.s., 2023)</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Desarrollar soluciones oportunas y especializadas en el ámbito hospitalario, teniendo en cuenta la gestión y el mantenimiento de los equipos médicos de la institución. | <ul style="list-style-type: none"> • Es un software que se puede utilizar únicamente dentro de la institución, entonces crea limitaciones para poder visualizar las actividades desde otro lugar. • Para el personal de salud es difícil el manejo teniendo en cuenta la clasificación de la solicitud, es decir, en muchas ocasiones las colocan mal cómo si todas fueran de carácter urgente. • No cuenta con un sistema de rastreo de los | <ul style="list-style-type: none"> • Facilita el análisis de tecnovigilancia, validación y adquisición de la tecnología hospitalaria. • Dispones con facilidad la información de mantenimiento del equipo (Historial, metrología, análisis de fallas, entre otros). • Planea, programa y presupuesta las actividades de mantenimiento, metrología y evaluación de desempeño de los equipos médicos. • Cuenta con un sistema de visualización rápida de la ficha técnica, hoja de |

| | | | |
|-------------------------------------|---|--|---|
| | | equipos dentro de la institución. | <p>vida, vida útil, junto con la documentación comercial, técnica y/o biomédica de los equipos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aumenta la disponibilidad y confiabilidad de los equipos médicos reduciendo la falta de tiempo por fallas y emergencias, evitando sobrecostos. |
| <p>FMX (gofmx, 2023)</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Presentar soluciones de gestión de instalaciones y mantenimiento que permitan optimizar los procesos, aumentar la proactividad de los equipos y convertir los conocimientos prácticos en resultados significativos. | <ul style="list-style-type: none"> • No cuenta con un sistema que ofrezca informes en tiempo real acerca de las operaciones que se estén ejecutando o la información que se encuentre en la nube perteneciente a los equipos. • No cuenta con una aplicación móvil disponible en el momento. • No cuenta con un sistema de notificación de actualización al finalizar las órdenes de trabajo, es decir, no se puede llevar un | <ul style="list-style-type: none"> • Asigna, supervisa y resuelve las órdenes de trabajo en función de la importancia o cuando se solicitaron para agilizar su finalización • Ayuda a reducir los gastos económicos en función de las reparaciones inesperadas, averías o reemplazos de los equipos al mejorar la gestión de estos. • Realiza un seguimiento de las solicitudes y recibe notificaciones instantáneas |

| | | | |
|--|--|---|--|
| | | <p>seguimiento de la solicitud y tampoco saber si fue ejecutada por el encargado final.</p> | <p>cuando son finalizadas.</p> <ul style="list-style-type: none">• Contiene un calendario central codificado por colores para que así la interacción sea simple y conveniente para los técnicos, acorde a la necesidad y la urgencia de la tarea.• Tiene un sistema que ayuda en las tomas de decisiones basadas en datos con respecto a la compra de equipos, brindando informes detallados y paneles personalizables.• Cuenta con un cronograma de mantenimiento recurrente que ayuda en la administración de inspecciones, auditorías, cumplimiento y otras tareas.• Rastrea y controla fácilmente cada equipo, pieza de repuesto u otro artículo del inventario que se encuentren en la institución |
|--|--|---|--|

| | | | |
|------------------------------------|--|---|---|
| | | | mediante códigos QR. |
| Limble CMMS (GMAO, 2023) | <ul style="list-style-type: none"> • Ayudar a las empresas a administrar, automatizar y optimizar todas las operaciones de mantenimiento. | <ul style="list-style-type: none"> • Las alertas que presente esta aplicación no mostraran texto que describa el tipo de notificación que es. • Las capacidades que vienen en la aplicación móvil son muy limitadas a diferencia a las que se encuentran en el sitio. • El retiro o devolución de existencias no se menciona por orden de trabajo. | <ul style="list-style-type: none"> • Ayuda a automatizar y agilizar los procesos de mantenimiento, reduciendo el tiempo y recursos para completar las tareas. • Mejora la comunicación entre el personal de mantenimiento, ingenieros y otras partes interesadas por medio de una plataforma integrada. • Cuenta con un sistema de informes en tiempo real de las actividades de mantenimiento. • Proporciona una solución completa para crear, rastrear y completar órdenes de trabajo de mantenimiento. • Consta con un sistema de programación que ayuda a planificar y administrar las actividades de mantenimiento. |

Fuente: Elaboración propia

2.2 REFERENTES TEORICOS

En el ámbito de la atención médica, el uso de un sistema de información de atención de solicitudes se ha vuelto fundamental para proporcionar una atención de calidad y segura a los pacientes. Este sistema permite una gestión eficiente de las solicitudes elaboradas por parte del personal de salud, ya sea para creación, ejecución, seguimiento o cualquier otro servicio de atención hospitalaria.

Al implementar un sistema de información de atención de solicitudes, se puede mejorar la eficiencia en la atención médica, reducir los errores en el proceso de atención y garantizar una mejor comunicación entre los diferentes servicios de atención médica. De esta manera, se puede mejorar la calidad de la atención que se proporciona a los pacientes, lo que tiene un impacto positivo en su bienestar y en la satisfacción del usuario. Además, este sistema de información también puede ser útil para recopilar y analizar datos importantes sobre el desempeño del servicio de atención médica, lo que a su vez puede llevar a una mejora continua en la atención. En resumen, un sistema de información de atención de solicitudes es una herramienta esencial para mejorar la calidad de la atención médica, aumentar la eficiencia y reducir los riesgos de errores en el proceso de atención.

2.2.1 Ingeniería biomédica

La ingeniería biomédica es pertinente a una rama de ingeniería, en la cual se encargan de implementar los principios tecnológicos existentes en el campo de la medicina. Principalmente esta ingeniería es aplicada en el diseño y construcción de equipos médicos, dispositivos médicos (dedicados al diagnóstico, prevención y el cuidado del paciente), prótesis y también tienen un enfoque investigativo para lograr avances en conocimientos científicos y desarrollo de tecnología biológica (Sarmiento-Ramos, 2020)

Además, interviene en procesos de gestión y administración de los recursos técnicos que se encuentren relacionados con un hospital, centro de salud o alguna institución prestadora de servicios de salud. En conclusión, lo que se busca con la ingeniería biomédica es combinar la experiencia tecnológica con la medicina para prevenir o solucionar algún tipo de problema (David et al., 2017)

2.2.1.1 Ingeniería Clínica

La ingeniería clínica es perteneciente a una rama de la ingeniería biomédica, esta ingeniería tiene como función principal el intervenir en procesos de investigación, diseño, entrenamiento, gestión e implementación de dispositivos médicos. Estos dispositivos médicos entran en contacto directo con pacientes, ya sean utilizados con fines diagnósticos, preventivos o terapéuticos(En et al., 2021).

La ingeniería clínica tiene como finalidad el cuidado del paciente, es por esto, que en esta ingeniería se manejan diferentes procesos en la gestión de la tecnología, esto para dar un soporte correcto a las actividades diarias que se presente en la institución hospitalaria. Algunos son de estos procesos son(En et al., 2021):

- Gestión financiera y presupuestaria.
- Gestión de contratos de servicios.
- Cronograma de mantenimientos.
- Cronograma de las capacitaciones.
- La calibración y metrología de los equipos médicos.
- La adquisición de la tecnología de la salud.
- El cumplimiento de regulaciones y leyes vigentes.

2.2.1.2 Gestión de tecnología

La gestión de tecnología abarca todos los procesos necesarios para diseñar, implementar y monitorear tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en una organización o entidad que preste algún servicio.

En este proceso se incluye la optimización de recursos tecnológicos, la identificación de necesidades tecnológicas, la selección de tecnologías adecuadas, la implementación de las tecnologías seleccionadas y la formación del personal en su uso. Esto para dar una completa solución a ciertos problemas que se presenten en la organización.

Además, se lleva a cabo una reiterada evaluación continua del desempeño tecnológico para garantizar una mejora constante en el uso de las TIC en la organización, sin que se presente alguna anomalía en particular dentro de la institución.

2.2.1.3 Tecnología en salud

Según el ministerio de salud y protección social define a la tecnología en salud como “Cualquier intervención que se puede utilizar para promover la salud, para prevenir, diagnosticar o tratar enfermedades o para rehabilitación o de cuidado a largo plazo. Esto incluye los procedimientos médicos y quirúrgicos usados en la atención médica, los productos farmacéuticos, dispositivos y sistemas organizacionales en los cuidados de la salud” (Portal Único del Estado Colombiano, 8 de May. de 23).

Dispositivos médicos

El INVIMA establece que un dispositivo médico es cualquier instrumento, aparato, máquina, software, equipo biomédico u otro artículo similar o relacionado, utilizado solo o en combinación, incluyendo sus componentes, partes, accesorios y programas informáticos que intervengan en su correcta

aplicación propuesta por el fabricante para su uso en (Víctor Dongo1, n.d.):

- Diagnóstico, prevención, supervisión, tratamiento o alivio de una enfermedad
- Diagnóstico, prevención, supervisión, tratamiento, alivio o compensación de una lesión o de una deficiencia
- Investigación, sustitución, modificación o soporte de la estructura anatómica o de un proceso fisiológico
- Diagnóstico del embarazo y control de la concepción
- Cuidado durante el embarazo, el nacimiento o después del mismo, incluyendo el cuidado del recién nacido
- Productos para desinfección y/o esterilización de dispositivos médicos

Figura 1 Ejemplo de dispositivos médicos



Fuente: Tomado de (Víctor Dongo1, n.d.)

Clasificación de dispositivos médicos según el riesgo

- ➔ Clase I. Son aquellos dispositivos médicos de bajo riesgo, no destinados para proteger o mantener la vida o para un uso de importancia especial en la prevención del deterioro de la salud humana y que no representan un riesgo potencial no razonable de enfermedad o lesión (Víctor Dongo1, n.d).
- ➔ Clase IIA. Son dispositivos médicos de riesgo moderado, sujetos a controles

especiales en la fase de fabricación para demostrar su seguridad y efectividad (Víctor Dongo1, n.d).

- ➔ Clase IIB. Son dispositivos médicos de riesgo alto, sujetos a controles especiales en el diseño y fabricación para demostrar su seguridad y efectividad (Víctor Dongo1, n.d).
- ➔ Clase III. Son dispositivos médicos de muy alto riesgo sujetos a controles especiales, destinados a proteger o mantener la vida o para un uso de importancia sustancial en la prevención del deterioro de la salud humana, o si su uso presenta un riesgo potencial de enfermedad o lesión. (Víctor Dongo1,n.d)

Equipos biomédicos

Se entiende por equipos biomédicos aquel artefacto o instrumento que ha sido diseñado y fabricado con la finalidad de ser utilizado en seres humanos para prevenir, diagnosticar, tratar o rehabilitar una enfermedad o una condición de salud. Estos dispositivos pueden incluir sistemas eléctricos, electrónicos, hidráulicos, así como también programas informáticos que intervengan en su funcionamiento adecuado. Es importante destacar que no se consideran dispositivos médicos aquellos que se implantan en el cuerpo humano, así como tampoco aquellos que están diseñados para un solo uso.

Figura 2 Ejemplo de dispositivos médicos



Fuente: Tomado de (Seisamed, 2022)

2.2.1.4 Base de datos

Una base de datos es un conjunto estructurado de información o datos que se almacenan de manera electrónica en un sistema informático. Es una herramienta esencial en la gestión y organización de grandes cantidades de información. Las bases de datos permiten almacenar datos de manera eficiente, lo que permite un acceso rápido y efectivo a la información, lo que resulta útil en la toma de decisiones (Arimetrics,2022).

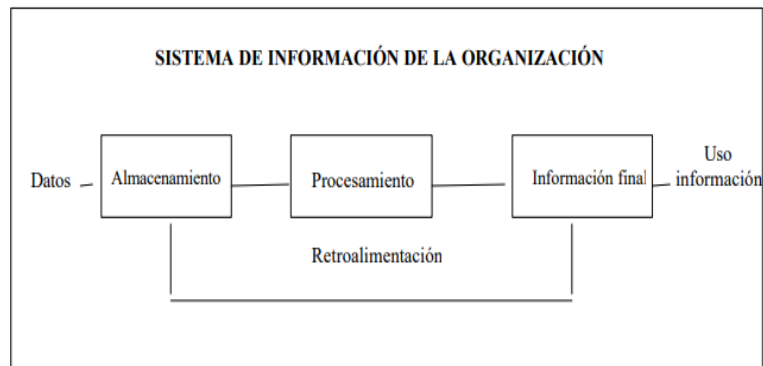
Entonces, una base de datos (DB), en el sentido más general, es una colección organizada de datos. Más específicamente, es un sistema electrónico que permite que los datos sean fácilmente accesibles, manipulados y actualizados. En otras palabras, una base de datos es utilizada por una organización como un método de almacenar, administrar y recuperar información. (Arimetrics,2022).

2.2.1.5 Sistema de información

Un sistema de información es un conjunto de datos vinculados entre sí para la obtención de objetivos empresariales. Ayuda en la gestión y administración de los datos e información que integran una compañía y le dan un uso correcto y óptimo para el mejoramiento de procesos y operaciones internas (Pursell,2021).

En pocas palabras, un sistema de información se refiere a un conjunto de componentes que trabajan juntos para gestionar y procesar información, con el fin de alcanzar los objetivos de una empresa. Estos componentes pueden incluir hardware, software, redes, procedimientos y personas. El sistema de información ayuda a la empresa en la gestión y administración de datos e información, permitiendo un uso óptimo de la información en los procesos y operaciones internas.

Figura 3 Funcionamiento sistema de información



Fuente: Tomado de (Hernandez, 1996)

2.2.1.6 Software

Un software es un conjunto de reglas o programas que dan instrucciones a un ordenador para que realice tareas específicas. También se conoce como aplicaciones de software, paquetes de software, herramientas de software y programas de software. El software puede utilizarse para gestionar datos, automatizar procesos y crear aplicaciones o productos informáticos. Su complejidad puede variar desde un simple programa de tratamiento de textos hasta complejos sistemas informáticos que controlan infraestructuras críticas en sectores como la sanidad y el transporte (Armetrics, 2022).

- **Software de sistema**, o sistemas operativos, proporcionan la capa base sobre la que se ejecutan todas las demás aplicaciones de software. El software de sistema incluye el propio sistema operativo, los controladores de dispositivos, el

middleware, los navegadores web, los reproductores multimedia y muchos más (Armetrics, 2022).

- **Software de aplicación**, o aplicaciones de software, son programas diseñados para realizar tareas específicas. Puede incluir software como procesadores de texto y herramientas de hojas de cálculo, o productos de software como sistemas de planificación de recursos empresariales que ayudan a las empresas a gestionar sus operaciones (Armetrics, 2022).

2.2.1.7 Atención de solicitudes

Cuando hablamos de la atención de solicitudes nos referimos al proceso de recibir, registrar, evaluar y responder a las solicitudes que se presentan diariamente en los servicios, es decir, realizar el proceso de gestión de solicitudes. Esta tarea es fundamental para la satisfacción del personal y para mantener una buena reputación de la institución.

En la mayoría de las organizaciones, el proceso de recopilar y responder a solicitudes de los usuarios se maneja por medio de un equipo especializado en atención al cliente o soporte técnico que recibe solicitudes por teléfono, correo electrónico o mediante una plataforma de soporte en línea.

Una atención de solicitudes efectiva implica registrar todas las solicitudes y mantener una comunicación clara con los usuarios durante todo el proceso. También implica resolver las solicitudes en un tiempo razonable y ofrecer una solución satisfactoria para el usuario. La atención de solicitudes también puede incluir un proceso de seguimiento para garantizar que las solicitudes se resuelvan de manera efectiva y para recopilar comentarios del cliente que puedan ser útiles para mejorar el servicio en el futuro.

2.2.1.8 Hospitales

Un hospital lo definimos como una organización sanitaria que tiene como objetivo principal brindar atención médica especializada para la prevención, diagnóstico y tratamiento de enfermedades y lesiones en pacientes. Actualmente, estas instituciones están formadas por profesionales especializados en diversas áreas de la medicina y ofrecen servicios de diagnóstico, tratamiento y rehabilitación a lo largo de todas las etapas del ciclo vital.

En la atención de un hospital se pueden incluir una amplia gama de servicios, como cirugía, cuidados intensivos, atención de emergencia, atención para enfermedades crónicas, atención a largo plazo, pediatría, imagenología y servicios de salud mental.

2.2.1.9 Mantenimiento hospitalario

Según el artículo 7, del decreto 1769 de 1994 (Ministerio de Salud y Protección Social, 1994). Se entiende por mantenimiento hospitalario la actividad técnico-administrativa dirigida principalmente a prevenir averías, y a restablecer la infraestructura y la dotación hospitalaria a su estado normal de funcionamiento, así como las actividades tendientes a mejorar el funcionamiento de un equipo.

2.2.1.10 Mantenimiento preventivo

El mantenimiento preventivo es un proceso planificado que se lleva a cabo siguiendo las recomendaciones y registros establecidos por los fabricantes de los equipos, tal como se especifica en sus manuales técnicos, junto con los protocolos y leyes que tiene establecidas la institución en el uso de estos. Su objetivo principal es evitar que se presenten fallos y problemas en los equipos cuando vayan a ser utilizados en los servicios del hospital, a través de actividades de limpieza interna y externa, así como la verificación de los parámetros de funcionamiento. (David et al., 2017).

2.2.1.11 Mantenimiento correctivo

El mantenimiento correctivo es un conjunto de actividades que se llevan a cabo con el fin de corregir los problemas que se vienen presentando en los equipos cuando dejan de funcionar correctamente, ya sea por una falla o porque no están proporcionando la calidad de servicio y fiabilidad esperada, colocando así mismo en riesgo la salud del paciente o del operador de servicio.

2.2.1.12 Mantenimiento predictivo

Este tipo de mantenimiento se realiza de manera periódica junto al mantenimiento preventivo para identificar posibles daños o fallas en los equipos antes de que causen un mal funcionamiento o daño a los operadores y no presten un servicio óptimo. Durante estas visitas, se realizan inspecciones, pruebas y ajustes necesarios para garantizar que los equipos funcionen correctamente y de manera segura. El objetivo principal es detectar y corregir cualquier problema potencial antes de que se convierta en una falla grave y cause interrupciones en el funcionamiento del equipo.

2.2.1.13 Plan de mantenimiento

Es el conjunto de procesos, actividades o tareas programadas de forma sistemática que se realizan con el fin de mantener a los equipos, instalaciones o sistemas en su óptimo funcionamiento y rendimiento, evitando así mismo daños o fallos que coloquen en problemas la institución.

Este plan de mantenimiento establece la frecuencia de tareas, las actividades específicas a realizar y los recursos necesarios para su ejecución. Todo esto con el fin de reducir así los tiempos de inactividad y los costos asociados a reparaciones o reemplazos no planificados de los equipos, instalaciones o sistemas.

2.2.1.14 Programa de tecnovigilancia

Según el decreto 4725 del 2005 (Ministerio de Salud y Protección Social, 2005), definió la Tecnovigilancia así: “Es el conjunto de actividades que tienen por objeto la identificación y la cualificación de efectos adversos serios e indeseados producidos por los dispositivos médicos, así como la identificación de los factores de riesgo asociados a estos efectos o características, con base en la notificación, registro y evaluación sistemática de los efectos adversos de los dispositivos médicos, con el fin de determinar la frecuencia, gravedad e incidencia de los mismos para prevenir su aparición”

Según la RESOLUCIÓN 4816 DE 2008 (Resolución 4816 de 2008, 2008), artículo 3 define El Programa Nacional de Tecnovigilancia como un sistema de vigilancia postergado, constituido por el conjunto de instituciones, normas, mecanismos, procesos, recursos financieros, técnicos y de talento humano que interactúan para la identificación, recolección, evaluación, gestión y divulgación de los eventos o incidentes adversos no descritos que presentan los dispositivos médicos durante su uso, la cuantificación del riesgo y la realización de medidas en salud pública, con el fin de mejorar la protección de la salud y la seguridad de los pacientes, usuarios y todo aquel que se vea implicado directa o indirectamente con la utilización del dispositivo

Figura 4 Metodología de las estrategias de vigilancia epidemiológica estructurada interior del programa nacional de tecnovigilancia



Fuente: Tomado de (Cajigas et al., 2011)

Evento adverso

Según la RESOLUCIÓN 4816 DE 2008 (Resolución 4816 de 2008, 2008), definió evento adverso como daño no intencionado al paciente, operador o medio ambiente que ocurre como consecuencia de la utilización de un dispositivo médico.

Incidente adverso

Según la RESOLUCIÓN 4816 DE 2008 (Resolución 4816 de 2008, 2008), definió evento adverso como potencial daño no intencionado al paciente, operador o medio ambiente que ocurre como consecuencia de la utilización de un dispositivo médico.

2.2.1.15 Seguridad del paciente

La seguridad del paciente se refiere a un conjunto de acciones preventivas que buscan minimizar los riesgos durante la atención médica, y proteger a los pacientes de sufrir eventos adversos o daños en el proceso. Esto implica establecer políticas, protocolos y sistemas que garanticen la calidad y seguridad de los servicios de salud, promover una cultura de seguridad, evitar errores médicos, mejorar la comunicación entre el personal médico y los pacientes, y

fomentar la participación activa de los pacientes en su propio tratamiento. La seguridad del paciente es una meta primordial y esencial para crear y mantener confianza en el sistema de salud.(Salud, 2019)

2.2.1.16 Servicio de soporte técnico

La prestación de soporte técnico puede llevarse a cabo por diferentes canales, como chat en línea, correo electrónico, teléfono o en persona, con el objetivo de ofrecer soluciones efectivas y eficientes a los problemas técnicos que se presenten en la compañía.

El objetivo principal del servicio de soporte técnico es asegurar que los usuarios satisfagan sus necesidades técnicas de manera oportuna y eficaz, brindándoles orientación y asistencia técnica, identificación y solución de problemas en el software y hardware, así como servicios de mantenimiento y reparación.

CAPITULO 3

3. MARCO LEGAL

3.1 RESOLUCIONES Y DECRETOS

- Decreto 1011 de 2006, Por el cual se establece el Sistema Obligatorio de Garantía de Calidad de la Atención de Salud del Sistema General de Seguridad Social en Salud (Colombia Ministerio de Protección Social, 2006)
- Ley 100 de 1993, "Por la cual se crea el sistema de seguridad social integral y se dictan otras disposiciones"(Departamento Administrativo de la Funcion Publica 2013).
- Resolución 4816 de 2008 Ministerio de la Protección Social, por la cual s reglamenta el Programa Nacional de Tecnovigilancia.(Resolución 4816 de 2008, 2008)
- Resolución 3100 del 2019, Por la cual definen los procedimientos y condiciones de inscripción de los prestadores de servicios de salud y de habilitación de los servicios de salud y se adopta el Manual de Inscripción de Prestadores y Habilitación de Servicios de Salud (Ministerio de Salud y Protección Social, 2019)
- Circular 029 del 13 de Marzo de 1997, por la cual se Reglamenta el Plan de Mantenimiento Hospitalario(Superintendencia Nacional Salud, 1997)
- Decreto 4725 de 2005, por el cual se reglamenta el régimen de registros sanitarios, permiso de comercialización y vigilancia sanitaria de los dispositivos médicos para uso humano (Ministerio de Salud y Portección Social, 2005).
- Decreto 903 de 2014, Por el cual se dictan disposiciones en relación con el Sistema Único de Acreditación en Salud(Ministerio de Salud y Protección Social, 2014).

- Resolución 5095 de 2018, por la cual se adopta el Manual de Acreditación en Salud Ambulatorio y Hospitalario en Colombia, versión 3.1(Ministerio de Salud y de la Protección Social de Colombia, 2018).

CAPITULO 4

4. MARCO METODOLOGICO

El presente trabajo, requiere del levantamiento de información necesario para la implementación del sistema de información, que se enfocará en registrar las diferentes solicitudes relacionadas con la ingeniería clínica al interior del Hospital Susana López de Valencia E.S.E. Dado este contexto, se utilizará el modelo CDIO que nos permite integrar concebir, diseñar, implementar y la operar el sistema de información.

Concebir

- Identificar las prioridades de acuerdo al grado de atención de las diferentes solicitudes dependiendo de cada servicio ofertado.
- Identificar los requerimientos en tiempo y recursos para la correcta ejecución de las solicitudes, es decir, que se tiene que tener en cuenta la urgencia de dicha solicitud y las herramientas necesarias para otorgar una adecuada respuesta.
- Clasificar los diferentes eventos en ingeniería clínica del Hospital Susana López de Valencia E.S.E, que presentan mayor inconformidad en el proceso de adquisición de dichas solicitudes.

Diseñar

- Desarrollar plantillas con el fin de capturar los procesos al interior de las dependencias, llevando así mismo un arduo análisis en cada paso de la elaboración de la solicitud.
- Diseñar un control asertivo de seguimiento de tareas realizadas o no realizadas de acuerdo al nivel de prioridad, con el fin de supervisar cada una de las dependencias.
- Realizar un sistema de control de cuentas de usuario con permisos (roles) adquiridos

(modificar, alterar, borrar, crear, generar reportes – base de datos), esto para distinguir la función de cada operador del hospital.

- Llevar a cabo la base de datos en MYSQL, haciendo uso de un servidor web local (Wampserver (Peiró, 2020)– Xampp (Apache Friends, 2023)) para administrar la información.
- Diseñar las respectivas interfaces donde el usuario tenga la posibilidad de registrar y gestionar la información correspondiente a las diferentes solicitudes surgidas de las dependencias del Hospital Susana López de Valencia E.S.E, para que el funcionario a cargo pueda ejecutar la tarea de una manera correcta teniendo la información necesaria de dicha solicitud.

Implementar

Para llevar a cabo la implementación de un sistema de información de atención de solicitudes se utilizó un modelo CMS, el cual es un sistema de gestión de contenidos. Este modelo es similar al que se utiliza para desarrollar y gestionar la página web oficial del Hospital Susana López de Valencia, E.S.E.

El uso de un modelo CMS permite una gestión eficiente y organizada de la información, dado que admite la instalación de plugins que enriquecen las funcionalidades y agregan nuevas características al sistema de información de atención de solicitudes, esto para mejorar la calidad del servicio y reducir los riesgos de que se presenten eventos e incidentes adversos en la institución. En relación a lo anterior, en el sistema fueron implementados diferentes plugins para cumplir los objetivos de funcionalidad, tales como:

Elementor (Editor visual): Este plugin es un complemento que permite la creación y personalización del diseño del sistema, este plugins ayuda a la creación de la interfaz visual sin necesidad de tener conocimientos avanzados de programación o diseño. Elementor cuenta con una

amplia gama de herramientas y widgets que se pueden arrastrar y soltar en la página para crear diseños personalizados y adaptativos. Además, también es posible agregar animaciones, efectos de desplazamiento y otros elementos interactivos para mejorar la experiencia del usuario.

JS Help desk (Mesa de ayuda): Este plugin es un complemento que permite gestionar y solucionar las solicitudes, preguntas y problemas de los usuarios de manera eficiente, a través de una mesa de ayuda. El plugin Help Desk incluye funcionalidades como la creación de tickets o solicitudes de soporte, la asignación de tareas a diferentes agentes, la clasificación y seguimiento de solicitudes, la generación de informes, entre otras. Para este plugins se le adiciono los complementos de acciones y agente; El complemento de acciones es el que va a permitir colocar el estado de las solicitudes, es decir, el progreso que se encuentra y el complemento de agentes fue utilizado para la implementación de los roles que se presenta en la institución (Personal asistencial, de mantenimiento y administrativo):

Loco Translate: Este plugin es un complemento que permite la gestión de traducciones en WordPress. Permite a los usuarios traducir el contenido de su sitio web a diferentes idiomas de forma sencilla y rápida. Con este plugin, se pueden traducir no sólo las páginas y publicaciones del sitio, sino también los textos de los temas y los plugins instalados.

Profile Builder: Este plugin es un complemento que permite crear formularios de registro y de perfil personalizados para los usuarios del sitio. Con este plugin se pueden agregar campos personalizados, lo que permite recopilar información adicional de los usuarios. Además, se pueden crear diferentes tipos de campos, como de texto, de selección, campos de fecha y muchos más.

Entonces, los plugins anteriormente mencionados son algunos de los elementos que se implementaron al sistema para darle una funcionalidad completa con respecto a los requerimientos

especificados.

- Generación de reportes de acuerdo al levantamiento de requerimientos obtenidos relacionados con el estado de la ejecución de las solicitudes y/o requerimientos anexos para la culminación del mismo, identificando al usuario asignado a la tarea y sus tiempos de inicio y fin.
- Implementar las plantillas de desarrollo para capturar los procesos al interior de las dependencias.
- Implementar la base de datos que contiene información modulada del sistema a desarrollar.
- Colocar el control asertivo de seguimiento de tareas realizadas o no realizadas de acuerdo al nivel de prioridad de cada solicitud.
- Implementar el sistema de control de cuentas de usuario con permisos adquiridos.
- Implementar las diferentes interfaces donde el usuario tenga la posibilidad de registrar y gestionar la información correspondiente a cada solicitud.

Operar

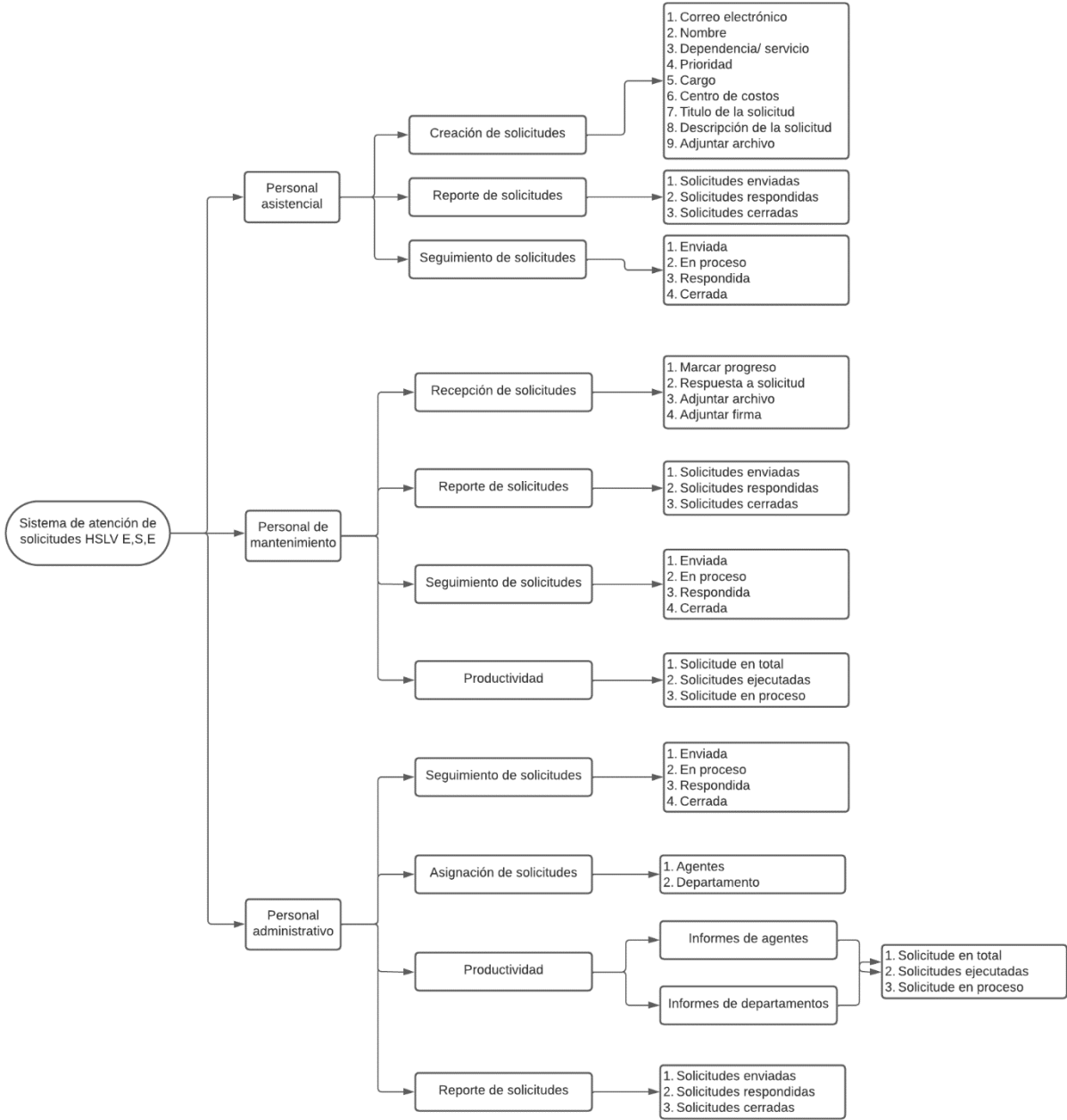
- Ejecutar las diferentes acciones posibles del sistema de información, así como la generación de los reportes necesarios para la gestión de las diferentes solicitudes radicadas en el sistema de información.
- Socialización del nuevo sistema de información implementado, al personal de salud del Hospital Susana López de Valencia E.S.E.
- Capacitar al personal de salud del HSLV con el fin de verificar que todos los involucrados en la gestión del sistema de información adquieran la experiencia en el manejo adecuado del sistema desarrollado

5. RESULTADOS

En esta sección, presentamos los resultados obtenidos del desarrollo e implementación del sistema de información de atención a solicitudes en el Hospital Susana López de Valencia. El objetivo principal de este sistema fue mejorar la eficiencia y la calidad en la gestión de las solicitudes de atención de los diferentes servicios ofrecidos por la institución de salud, optimizando los tiempos de respuesta y facilitando la comunicación entre el personal médico, administrativo y de mantenimiento. A lo largo de esta sección de resultados, analizaremos los logros alcanzados en términos de funcionalidad, usabilidad y rendimiento del sistema. Además, se destacarán las principales características y beneficios del sistema, así como los desafíos encontrados durante su desarrollo y la forma en que se abordaron.

A continuación, se da a conocer el diagrama general del sistema que proporciona una visión panorámica de la arquitectura y las interacciones clave dentro del sistema desarrollado. En este trabajo, se ha elaborado un diagrama general que muestra las principales componentes del sistema, incluyendo los módulos principales y sus relaciones. Este diagrama nos ha permitido comprender la estructura general y cómo cada componente se relaciona con los demás. Además, permite visualizar de manera efectiva la arquitectura del sistema a los miembros del equipo del hospital y a los interesados en el proyecto ver figura 5.

Figura 5 Diagrama general del sistema de información de atención de solicitudes

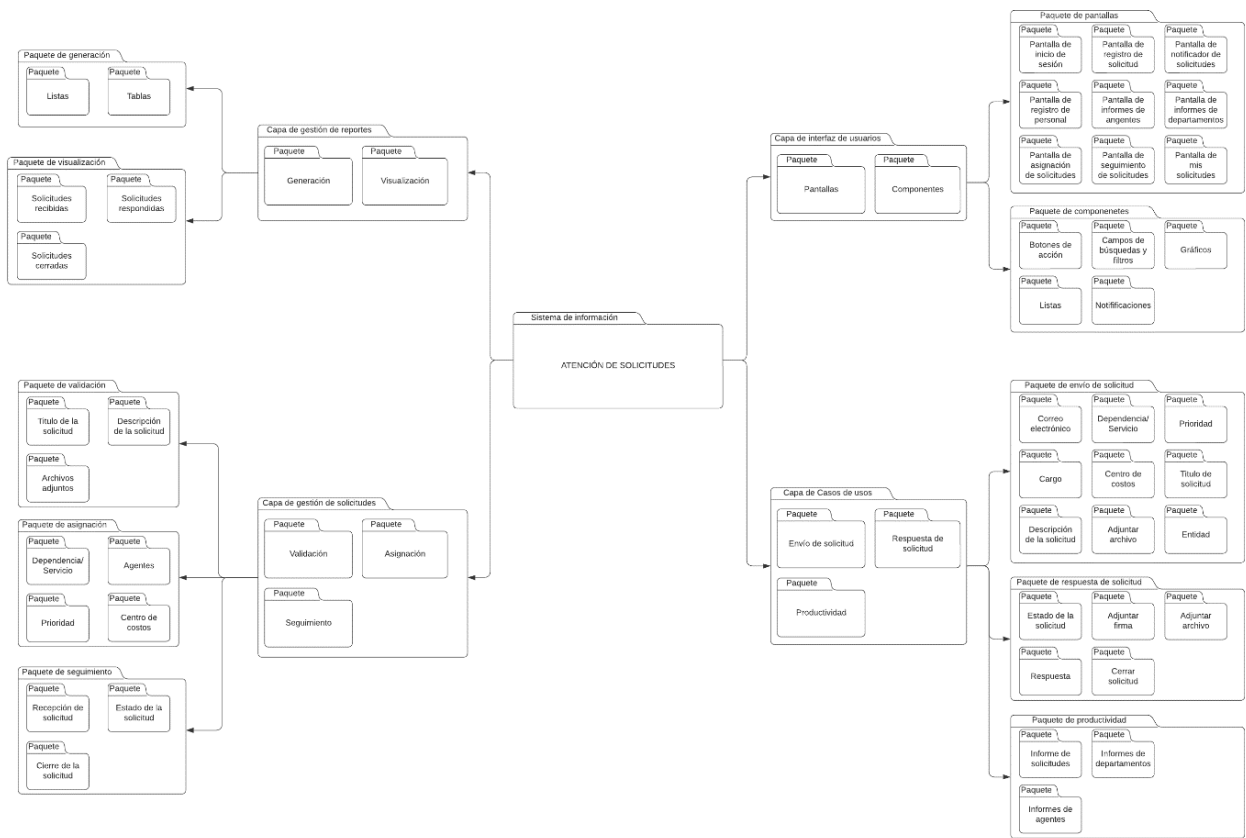


Fuente: Elaboración propia

Continuando con la estructura técnica del sistema de información, nos encontramos con el diagrama de paquetes que desempeña un papel fundamental en la organización y estructuración del sistema de información de atención a solicitudes en el Hospital Susana López de Valencia E.S.E. permitiendo una gestión eficiente de su complejidad y facilitando su mantenimiento y evolución a lo largo del tiempo. A través del diagrama de paquetes, se ha establecido una clara división de responsabilidades y funcionalidades, lo que ha permitido una mejor comprensión de la arquitectura del sistema y una mayor coherencia en su diseño y desarrollo. En resumen, el diagrama de paquetes ha sido una herramienta fundamental para la organización y estructuración del sistema de información, asegurando su mantenibilidad, escalabilidad y modularidad

Con base en lo anterior, el diagrama de paquetes nos ha permitido organizar y estructurar el sistema en diferentes unidades lógicas. Cada paquete representa un conjunto de elementos relacionados que cumplen una función específica dentro del sistema. En nuestro trabajo, hemos utilizado el diagrama de paquetes para agrupar los diferentes módulos y clases del sistema en categorías coherentes. Esto ha facilitado la comprensión de la estructura modular del sistema y ha proporcionado una base sólida para el desarrollo y mantenimiento del software. El diagrama de paquetes ha sido una herramienta valiosa para gestionar la complejidad y la escalabilidad del sistema. Ver figura 6.

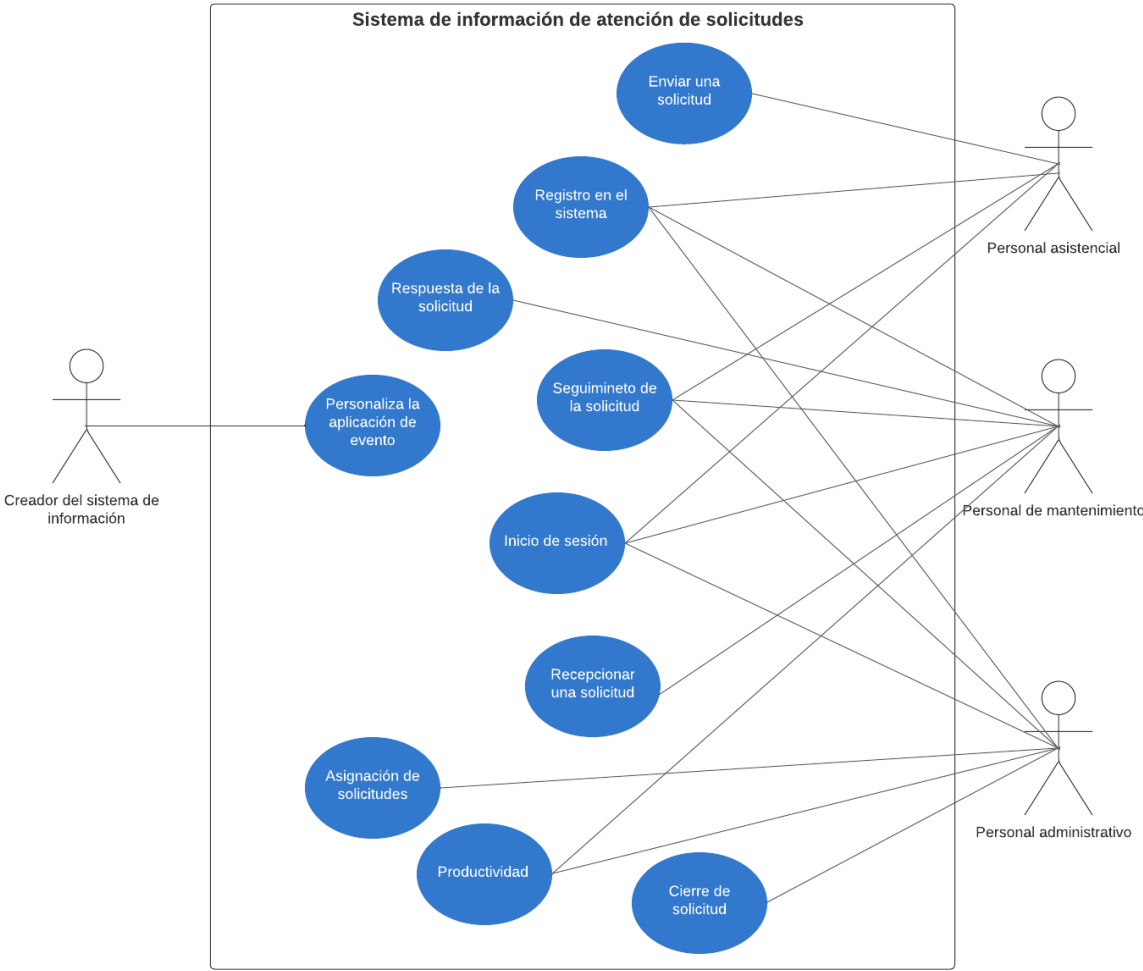
Figura 6 Diagrama de paquete del sistema de información



Fuente: Elaboración propia

De acuerdo con lo anterior se hace necesario incorporar el diagrama de casos de uso donde se evidencia la interactividad de los usuarios en el sistema de información y representar los diferentes escenarios de interacción entre los actores y el sistema. En el presente trabajo, se ha utilizado el diagrama de casos de uso para identificar y describir los requisitos funcionales del sistema desde la perspectiva del usuario. Cada caso de uso representa una funcionalidad o un conjunto de acciones que un usuario puede realizar en el sistema. Este diagrama permite visualizar de manera clara las interacciones principales entre los usuarios y el sistema, lo cual ha sido de gran ayuda para el diseño de la interfaz de usuario y la definición de los flujos de trabajo del sistema. Ver figura 7.

Figura 7 Diagrama de casos de uso del sistema de información



Fuente: Elaboración propia

De acuerdo al diseño técnico mostrado, se dan a conocer los resultados obtenidos con el sistema de información para la atención de solicitudes han demostrado que éste, responde de una manera satisfactoria y positiva a la gestión de solicitudes que se presentan en el departamento de ingeniería clínica en el Hospital Susana López de Valencia E.S.E. ya que este sistema ha permitido evaluar diferentes fases de la gestión de solicitudes en el departamento de ingeniería clínica facilitando así la organización de algunos recursos hospitalarios. Algunas de las fases que vienen implementadas en el sistema son el proceso de creación, registro, clasificación, seguimiento y asignación de las solicitudes.

Tabla 2 Clasificación de los roles y su función en el sistema de información de gestión de solicitudes

| Principales sistemas de la plataforma |  Personal asistencial |  Personal de mantenimiento |  Personal administrativo |
|--|--|--|---|
| Sistemas estadísticos de las solicitudes | ✘ | ✘ | ✘ |
| Sistema de creación de solicitudes | ✘ | | ✘ |
| Sistema de cancelación de solicitudes | ✘ | | |
| Sistema de actualización de solicitudes | ✘ | | ✘ |
| Sistema de seguimiento de solicitudes | ✘ | ✘ | ✘ |
| Sistema de notificación de solicitudes | | ✘ | ✘ |
| Sistema estadístico del personal | | ✘ | ✘ |

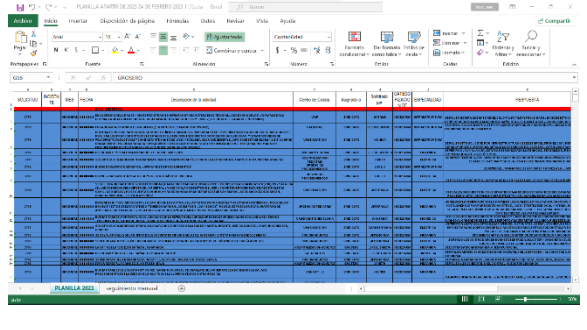

Fuente: Elaboración propia

A continuación, se presenta el diseño del sistema que lleva actualmente el Hospital Susana López de Valencia E.S.E., en comparación con el sistema de información de gestión de solicitudes desarrollado para administrar las diferentes solicitudes provenientes de cada uno de los servicios ofrecidos por la institución médica.

En la imagen A, presenta el sistema llevado por el hospital, que corresponde a un archivo en Excel con múltiples filas sin ningún tipo de filtro que permita gestionar de manera eficiente el seguimiento las solicitudes, generando con ello que se presenten duplicidad en la gestión de solicitudes y por ende pérdida de tiempo en la verificación y ejecución de las mismas.

En la imagen B, corresponde al sistema de gestión de solicitudes diseñado para dar soporte eficiente a la organización, control, supervisión, verificación, seguimiento y asignación de las diferentes solicitudes provenientes de los servicios del Hospital Susana López de Valencia E.S.E., donde es posible a través de diferentes roles la asignación de tareas especiales dentro del sistema, según sea el personal idóneo deberá ejecutar acciones específicas que le darán una solución oportuna y eficiente a la solicitud, adicionalmente el sistema permite visualizar gráficamente el desarrollo de las diferentes actividades, por ejemplo, si la solicitud está siendo ejecuta “en progreso” o si esta se encuentra terminada “cerrada”, además la asignación del funcionario que ejecutará la solicitud y el sistema también arroja datos estadísticos en relación de la cantidad de solicitudes que existe con las que ya se encuentran concluidas. En definitiva, este sistema va a llevar un registro detallado de las solicitudes y su estado actual, que ayudarán a tomar decisiones y a optimizar los recursos hospitalarios, permitiendo así el ajuste de las estrategias elaboradas para maximizar la eficiencia del proceso.

Tabla 3 Comparación del sistema actual vs sistema de información de gestión de solicitudes

| Imagen A. Sistema actual | Imagen B. Sistema de información de gestión de solicitudes |
|---|---|
|  |  |
| <p>Sistema llevado a cabo por una persona que constantemente debe recorrer las diferentes dependencias y servicios, averiguando si existe o no una solicitud. Además, para conocer si la solicitud fue ejecutada o no, dado que no se tiene un control de seguimiento y verificación de esta.</p> | <p>Frontend inicial del sistema de información de atención de solicitudes, en el cual se le permite al usuario seleccionar un rol que le habilita funciones específicas, ya sea para la creación, seguimiento, asignación o verificación de las diferentes solicitudes elaboradas en el hospital.</p> |

Fuente: Elaboración propia

Por otro lado, fue necesario realizar consultas verbales a la persona encargada del proceso de atención de solicitudes que se encuentra implementado en el Hospital Susana López de Valencia E.S.E., dado que es fundamental entender el funcionamiento de cada una de las etapas y de cómo se lleva a cabo este proceso dentro de la institución, para garantizar que se esté llevando de manera efectiva y eficiente la solución de estas solicitudes.

Igualmente, estas consultas ayudaron a identificar posibles áreas de mejora en el proceso, como cuellos de botella o retrasos en el procesamiento de solicitudes. De esta manera, se pueden tomar medidas para optimizar el proceso y mejorar la eficiencia en la gestión de solicitudes, lo que a su vez puede mejorar la experiencia del usuario y los resultados en el departamento de ingeniería clínica.

A continuación, se presentaran dos tablas de contenido donde se apreciará la información de los requisitos funcionales y no funcionales que se presentan en tanto el sistema actual implementado en el Hospital Susana López de Valencia E.S.E, cómo en el sistema de información de gestión de solicitudes que fue desarrollado para dar un mejor control y gestión de las solicitudes que se presentan en la institución, cabe resaltar que el ícono realizado “✓” hará referencia a que se encuentra funcional en el sistema, ícono error “✗” hará referencia a que no se encuentra funcional en el sistema y por último, los espacios vacíos indican que la tarea correspondiente no es responsabilidad del personal encargado en esa etapa.

Tabla 4 Comparación del sistema actual vs sistema de información de gestión de solicitudes

| Requisitos del sistema | Personal asistencial | Personal de Mantenimiento | Personal administrativo |
|---|-----------------------------|----------------------------------|--------------------------------|
| ¿Quién genera las solicitudes? | ✓ | | ✗ |
| ¿Quién ejecuta las solicitudes? | | ✓ | |
| ¿Quién asigna las solicitudes? | | | ✓ |
| ¿Quién clasifica las solicitudes? | ✓ | | ✗ |
| ¿Quién realiza la verificación de las solicitudes? | | | ✓ |
| ¿Quién realiza la actualización de las solicitudes? | | | ✗ |
| ¿Quién realiza el progreso de la solicitud? | | ✗ | |
| ¿Quién visualiza el estado de la solicitud? | ✗ | ✗ | ✓ |
| ¿Quién realiza la cancelación de una solicitud? | ✗ | | ✗ |
| ¿Quién puede visualizar la cantidad de solicitudes notificadas? | | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | ✗ | ✗ | ✓ |
| ¿Quién puede visualizar la cantidad de solicitudes contestadas? | ✗ | ✗ | ✓ |
| ¿Quién puede visualizar la cantidad de solicitudes notificadas con relación al nivel de prioridad? | | ✗ | ✗ |
| ¿Quién puede visualizar las estadísticas de los agentes en relación de las solicitudes asignadas con las contestadas? | | ✗ | ✗ |
| ¿Quién puede visualizar las estadísticas de los departamentos en relación de las solicitudes elaboradas con las ejecutadas? | | | ✗ |

Fuente: Elaboración propia

Tabla 5 Definición de los requisitos funcionales y no funcionales del sistema de información de gestión de atención de solicitudes

| Requisitos del sistema | Personal asistencial | Personal de Mantenimiento | Personal administrativo |
|---|-----------------------------|----------------------------------|--------------------------------|
| ¿Quién genera las solicitudes? | ✓ | | ✓ |
| ¿Quién ejecuta las solicitudes? | | ✓ | |
| ¿Quién asigna las solicitudes? | | | ✓ |
| ¿Quién clasifica las solicitudes? | ✓ | | ✓ |
| ¿Quién realiza la verificación de las solicitudes? | | | ✓ |
| ¿Quién realiza la actualización de las solicitudes? | | | ✓ |
| ¿Quién realiza el progreso de la solicitud? | | ✓ | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| ¿Quién visualiza el estado de la solicitud? | ✓ | ✓ | ✓ |
| ¿Quién realiza la cancelación de una solicitud? | ✓ | | ✓ |
| ¿Quién puede visualizar la cantidad de solicitudes notificadas? | ✓ | ✓ | ✓ |
| ¿Quién puede visualizar la cantidad de solicitudes contestadas? | ✓ | ✓ | ✓ |
| ¿Quién puede visualizar la cantidad de solicitudes notificadas con relación al nivel de prioridad? | | ✓ | ✓ |
| ¿Quién puede visualizar las estadísticas de los agentes en relación de las solicitudes asignadas con las contestadas? | | ✓ | ✓ |
| ¿Quién puede visualizar las estadísticas de los departamentos en relación de las solicitudes elaboradas con las ejecutadas? | | | ✓ |

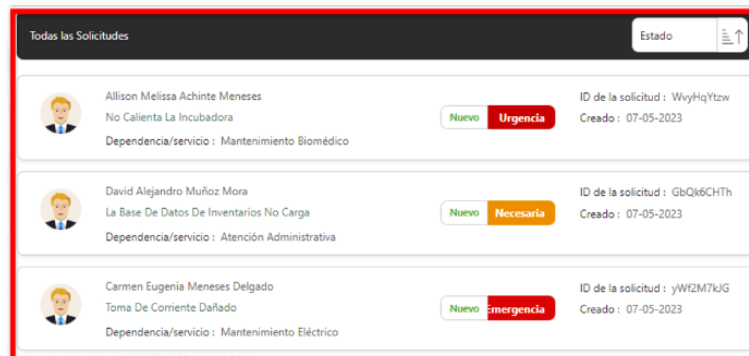
Fuente: Elaboración propia

En primer lugar, teniendo en cuenta todos los elementos correspondientes a la información suministrada por el Hospital Susana López de Valencia E.S.E., se diseñó un sistema modelo entidad-relación que permite almacenar información evitando que los datos se repitan y por el contrario se verifiquen en tiempo de ejecución, es decir, se esté verificando cuál de ellos han sido ejecutados, cuál están pendientes y cuál están cerrados.

Cuando nos referimos a un sistema de modelo entidad-relación, se hace referencia a que la entidad son las solicitudes elaboradas por parte del personal de salud o administrativo cómo se muestra en la figura 8 y las relaciones son los diferentes filtros que se presentan en el sistema de

información de gestión de solicitudes para hacer la búsqueda de una solicitud, tales como (ID de la solicitud, título de la solicitud, agente asignado, correo electrónico, dependencia/servicio, prioridad, fecha de inicio o finalización, cargo, entidad y centro de costos), cómo se muestra en la figura 8.

Figura 8 Entidad -sistema de entidad - modelo



Fuente: Elaboración propia

Figura 9 Relaciones (filtros)- sistema de modelo - entidad



Fuente: Elaboración propia

En segundo lugar, para la elaboración del sistema de información de gestión de atención de solicitudes, se optó por una herramienta que es compatible con el sistema general de información que tiene implementado actualmente el Hospital Susana López de Valencia E.S.E., con el objetivo de que el sistema pueda ser integrado una vez sea validado por los diferentes

servicios/departamentos que se encuentran integrados en la institución, asimismo haciendo un ajuste a elementos finales que pudiesen ser requeridos más adelante por el hospital.

Para ello, se utilizó un gestor de contenido conocido como WordPress, el cual es utilizado para desarrollar sitios web, blogs, etc. Además, se le instalaron diferentes plugins que enriquecieron la funcionalidad del sistema, logrando así el objetivo que corresponde al diseño e implementación del sistema de información de gestión de solicitudes, teniendo en cuenta procesos de usabilidad, creación de solicitudes, visualización de estadística, asignación de personal, seguimiento del estado de la solicitud, validación de la ejecución de tareas entre otros elementos que más adelante se entrarán a explicar en detalle.

Encuestas de validación del sistema del sistema de información

A continuación, se presenta la encuesta realizada al personal que tendrá acceso al sistema de información, una vez se ha realizado el proceso de socialización y taller donde los funcionarios utilizaron la plataforma para crear sus usuarios y realizar una solicitud real, así como el seguimiento y cierre de las misma, con el fin de hacer el respectivo uso del sistema. Es importante mencionar que el sistema presenta tres tipos de roles, cada uno con sus respectivas funciones dentro del sistema, por lo que, dependiendo del rol creado, tendrá o no acceso a las diferentes secciones del sistema de información.

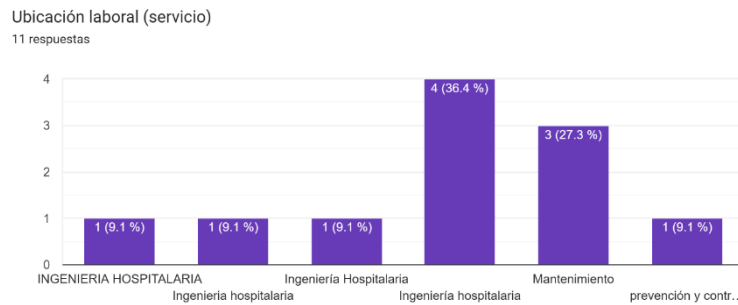
Dada la actividad anteriormente mencionada, se realizó una respectiva encuesta en la que se presentaron 11 preguntas y donde se pretendía no solo evaluar el nivel de satisfacción y usabilidad del sistema de información, sino también, determinar que otros elementos pueden ser anexados al sistema presentado, dado que el sistema se basa concretamente en la hoja de Excel que lleva actualmente la funcionaria encargada de recoger y gestionar las solicitudes, para ello se

anexo una pregunta de observaciones y en la que se sugiere tener en cuenta algunas funcionalidades adicionales, que permitirán fortalecer el sistema de información en la medida que estas puedan ser implementadas y ajustadas al sistema presentado.

Es importante tener en cuenta que, de acuerdo con la evaluación obtenida por parte de los funcionarios, se puede apreciar de aceptabilidad mayoritariamente positiva, lo cual nos permite determinar que se ha cumplido con el requerimiento exigido por el Hospital Susana López de valencia E.S.E. Ver anexo 1.

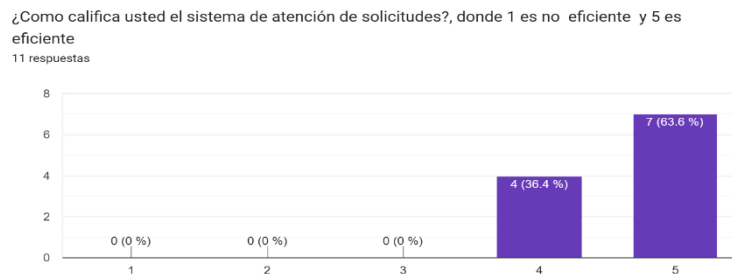
A continuación, se listan los resultados de la encuesta de manera grafica.

Figura 10 Ubicación laboral



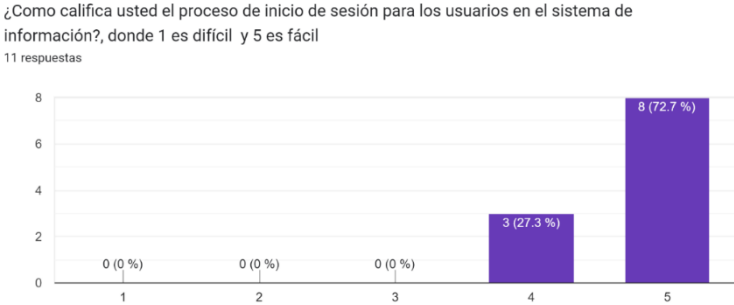
Fuente: Elaboración propia

Figura 11 Calificación de solicitudes



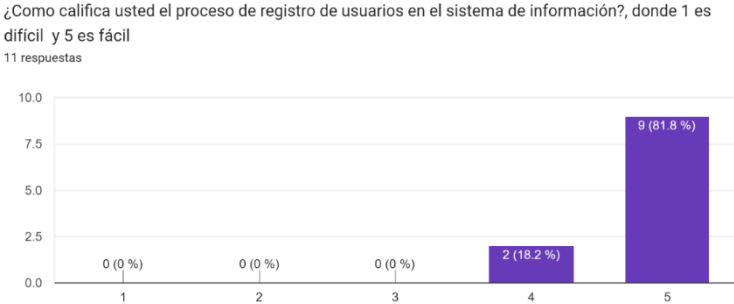
Fuente: Elaboración propia

Figura 12 Calificación del proceso de inicio de sesión



Fuente: Elaboración propia

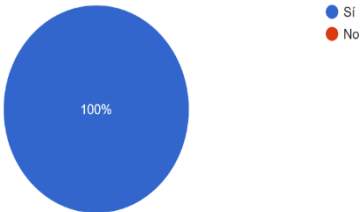
Figura 13 Calificación del proceso de registro de usuarios



Fuente: Elaboración propia

Figura 14 Calificación de la interfaz

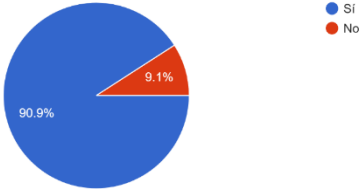
¿Cree usted que la interfaz del sistema de información permite llevar un control adecuado y eficiente de las solicitudes que se presentan en el Hospital Susana López de Valencia E.S.E?
11 respuestas



Fuente: Elaboración propia

Figura 15 Muestra estadístico para la clasificación eficiente

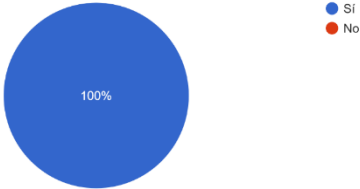
¿Considera que el sistema le permite clasificar de manera eficiente las diferentes solicitudes a realizar como funcionario de la institución?
11 respuestas



Fuente: Elaboración propia

Figura 16 Calificación del fácil manejo para el registro de solicitud

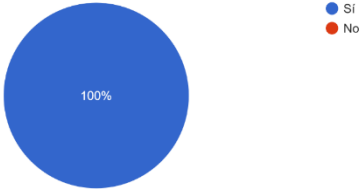
¿Considera que el sistema de información es de fácil manejo a la hora de registrar la información correspondiente a una nueva solicitud?
11 respuestas



Fuente: Elaboración propia

Figura 17 Calificación de visualización del estado de solicitudes

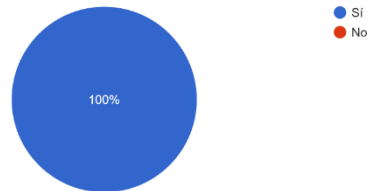
¿Cree usted que con las estadísticas generales que arroja el sistema, permite conocer cuál es el estado en que se encuentran las respectivas solicitudes?
11 respuestas



Fuente: Elaboración propia

Figura 18 Calificación estadística de la productividad del sistema respecto a las solicitudes

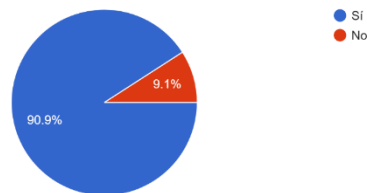
¿Cree que el gráfico de estadísticas de solicitudes del sistema información permite visualizar tu productividad con las solicitudes que tengas por ejecutar?
11 respuestas



Fuente: Elaboración propia

Figura 19 Calificación del sistema actual respecto al anterior

En comparación con el sistema anterior de asignación de solicitudes, usted considera que el sistema actual mejora la eficiencia de dicho proceso
11 respuestas



Fuente: Elaboración propia

Si tiene alguna observación, favor consignarla a continuación. Para nosotros es muy valioso conocer sus apreciaciones y/o aportes.

- Es necesario ampliar el alcance del sistema de gestión de solicitudes de tal manera que permita datos de tipo cuantitativo, entre ellos, solicitudes por periodo de tiempo, por cada ejecutor de solicitudes, cerradas y abiertas por días, número de solicitudes por procesos y por especialidad. También es necesario borrar espacios que no apoyan al procedimiento de gestión de solicitudes como los expuestos en la socialización, vinculación, ID institución, rol de quién hace la solicitud.

Es necesario simplificar la gestión del administrador de solicitudes, generando alertas u otros indicadores que permitan ver tiempos

- Sería interesante tener una opción de usuario con doble rol. Administrativo y mantenimiento.
- Me parece una herramienta muy útil para nuestro hospital

Con base en lo anterior, los resultados muestran que el sistema reduce significativamente los errores y duplicidades en la gestión de solicitudes, lo que se traduce en un proceso más eficiente y una disminución significativa en la prevención de los eventos e incidentes adversos dentro los servicios del hospital. Además, se ha observado que el uso del sistema mejora la comunicación entre los diferentes servicios del hospital.

La validación de la herramienta en el Hospital Susana López de Valencia E.S.E., permitió el ajuste de los componentes del sistema integrando las perspectivas respecto a la gestión de las solicitudes por parte del personal responsable de cada una de las fases, entre ellos, se encuentran el personal de salud encargado de la creación de las solicitudes que se presentan en los diferentes servicios del hospital, el personal de mantenimiento encargado en la ejecución de solicitudes y administrativos responsables de gestión, asignación, seguimiento y coordinación del proceso de ingeniería clínica, logrando mayor satisfacción positiva en los criterios de evaluación de cada componente.

Posteriormente, se entrega una descripción de los componentes del sistema de información de gestión de solicitudes y diligenciamiento de datos que muestran una guía detallada con la integración de las diferentes etapas necesarias para ingresar al sistema de solicitudes. Donde tiene como objetivo principal la explicación de la utilización del sistema, proporcionando información

sobre funciones y características del sistema, así como instrucciones paso a paso sobre cómo llevar a cabo diferentes tareas relacionadas con la creación, asignación y seguimiento del estado de las solicitudes. De esta manera, los usuarios podrán comprender fácilmente los pasos necesarios para acceder al sistema y realizar sus solicitudes de manera efectiva. Además, se espera que la integración de estas etapas permita una mayor automatización de los procesos y una reducción en el tiempo y los recursos necesarios para completar una solicitud. En resumen, la integración de estas etapas es un paso crucial para mejorar la eficiencia y la experiencia de usuario en nuestro sistema de solicitudes.

Acceso al sistema

En esta etapa de la plataforma, se llevará a cabo la integración de diferentes pasos necesarios para que los usuarios nuevos puedan registrarse en el sistema de solicitudes de una manera más rápida y eficiente, asimismo permitiendo el acceso directo al sistema de solicitudes. Este proceso implica la incorporación de varios ítems, como la creación de una cuenta de usuario y la validación de identidad del funcionario. Además, la integración de estos pasos también permitirá una mayor automatización de los procesos, lo que se traducirá en una reducción del tiempo y los recursos necesarios para completar el proceso de registro.

Es importante destacar que la incorporación de estos pasos debe llevarse a cabo de manera segura y confiable, asegurando la protección de los datos y la privacidad del usuario. Por lo tanto, se deben implementar medidas de seguridad adecuadas, como la validación de la identidad del usuario y la protección de la información personal durante todo el proceso de registro.

A. Ingreso al sistema de atención de solicitudes

Para ingresar al sistema de información de atención de solicitudes del Hospital Susana López de Valencia E.S.E., se debe realizar la búsqueda del programa por medio del siguiente enlace <https://felipecobs.com/tickets/>.

Figura 20 Búsqueda del sistema



Fuente: Elaboración propia

Luego de este paso deberá seleccionar que tipo de personal es, cómo podría ser personal asistencial, de mantenimiento o administrativo para así obtener la visualización del menú correspondiente.

Figura 21 Ventana principal del sistema



Fuente: Elaboración propia

B. Gestión de identidad y acceso al sistema de atención de solicitudes

Para gestionar las identidades y los accesos de los usuarios en un sistema o plataforma en línea se debe tener en cuenta el proceso de registro, que implica la creación de una cuenta y la validación de la identidad del usuario, así como el proceso de inicio de sesión, que permite al usuario acceder al sistema después de haber sido autenticado. También se incluye el proceso de cierre de sesión, que permite al usuario finalizar su sesión y salir del sistema de manera segura.

Entonces, en la siguiente Figura 22. Se muestra la ventana inicial del sistema donde se encuentran ubicados los iconos de “inicio de sesión” y “registro” para empezar con el proceso de gestión de identidad y acceso al sistema de atención de solicitudes.

Figura 22 Ventana inicial del sistema



Fuente: Elaboración propia

- **Creación de usuario y contraseña:** Para la creación de usuario, en primer lugar, el usuario deberá dar clic en el icono “registrarse” que se encuentra en la figura 23, para que sea emitido a una ventana emergente en donde se le expedirá información personal necesaria para la creación del perfil.

Figura 23 Información expedida para la creación de usuario



Formulario de creación de usuario con los siguientes campos:

- Nombre de usuario*
- Contraseña*
- Nombres y apellidos*
- Número de cédula*
- dd/mm/aaaa
- Correo electrónico*
- Celular*
- Cargo*
- Dependencia / Servicio*

Enviar estas credenciales via email.

Registrar

Volver

Fuente: Elaboración propia

- **Inicio de sesión:** Para iniciar sesión tendrá que regresar a la página anterior mediante el icono “volver” ubicado en la parte inferior de la pantalla, y así acceder a su cuenta dando clic en “iniciar sesión” donde deberá escribir el usuario y contraseña seleccionado en el paso anterior.

Figura 24 Inicio de sesión



Formulario de inicio de sesión con los siguientes elementos:

- Logo de HOSPITAL y Universidad Antonio Nariño (UAN).
- Título: Sistema de información de solicitudes.
- Campo de Nombre de usuario.
- Campo de Contraseña.
- Enlaces: Olvidó su contraseña?? Registrarse.
- Recordar mis datos de inicio de sesión.
- Botón: Iniciar Sesión.

Fuente: Elaboración propia

- **Cierre de sesión:** En el momento que desee salir el usuario del sistema, deberá dar clic en el icono “cerrar sesión” que se encuentra ubicado en el panel principal cuando este inicia sesión.

Figura 25 Cierre de sesión



Fuente: Elaboración propia

2. Creación de solicitudes

Para realizar la creación de una solicitud deberá seguir una secuencia de pasos para garantizar que se desarrolle de una manera adecuada y oportuna. Como primer paso deberá iniciar el proceso de creación de la solicitud para luego rellenar los campos que se le solicitan para el envío de la misma, es importante cerciorarse que todos estos campos obligatorios contengan la información correcta para que así en el momento de enviar la solicitud sea gestionada de una manera eficiente y efectiva.

- **Creación de una nueva solicitud:** Luego de haber iniciado sesión, en este caso el personal de salud que desee enviar una solicitud deberá ubicarse en la página principal en donde en el lado izquierdo tendrá distintos iconos en el que seleccionará el de enviar solicitud, para que así, emerja una ventana en la cual se le solicitarán datos específicos para la creación de esta.

Figura 26 Creación de solicitud



Fuente: Elaboración propia

- **Información requerida para crear una solicitud:** En el momento en el que emerja la ventana con los campos que se deben completar, deberá escribir la información correspondiente en cada uno de ellos, que se dividen en: correo electrónico, nombres y apellidos, dependencia/servicio, cargo, entidad, prioridad, centro de costos y el más relevante el título de la solicitud. Luego de proporcionar todos los datos solicitados es necesario que describa de manera breve y concreta la información de su solicitud para luego ser enviada.

Figura 27 Información expedida para la creación de una solicitud

Formulario de creación de una solicitud:

Correo electrónico *

Nombres y apellidos *

Dependencia/servicio *

Prioridad *

Cargo *

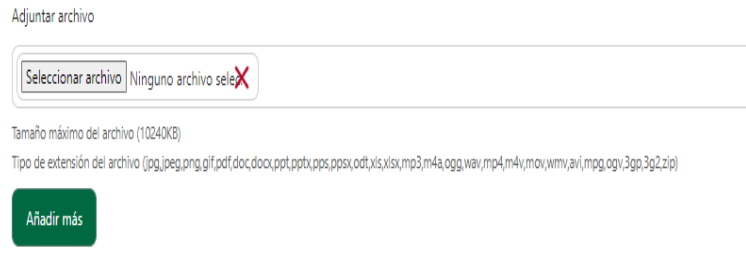
Entidad *

Centro de costos *

Título de la solicitud *

Descripción de la solicitud *

Visual HTML



Fuente: Elaboración propia

- **Enviar solicitud:** Después de terminar con el proceso de creación de solicitud deberá ser enviada para que así pueda ser atendida. El envío se debe realizar mediante el icono verde que tiene como enunciado “enviar solicitud” ubicado en la parte inferior de la pantalla. De esta manera la solicitud llegará al personal administrativo en el cual se le asignará un agente para la ejecución de la misma.

Figura 28 Envío de solicitud



Fuente: Elaboración propia

3. Gestión de solicitudes

El personal administrativo, quien es el encargado del manejo de asignación de agentes responsables para la ejecución de cada solicitud, deberá seguir un conjunto de pasos los cuales van a permitir la visualización y asignación de dichas solicitudes, para así llevar a cabo la gestión de cada una de ellas. Junto a esto se encarga de tener un seguimiento permanente del estado de la solicitud para proporcionar una respuesta rápida y funcional, es decir, completar la solicitud de manera exitosa.

- **Asignación de una solicitud a un agente:** El personal administrativo quien es el encargado de la asignación de agentes a las solicitudes, deberá presionar el icono “mis solicitudes” ubicado en el lado izquierdo de la página principal.

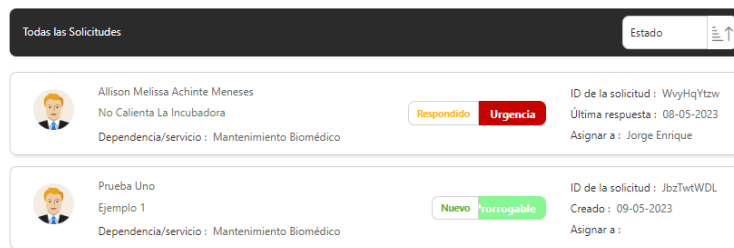
Figura 29 Menú principal del personal de administración



Fuente: Elaboración propia

Este lo llevará a una siguiente ventana en donde pondrá observar las solicitudes que se encuentran elaboradas por parte del personal asistencial.

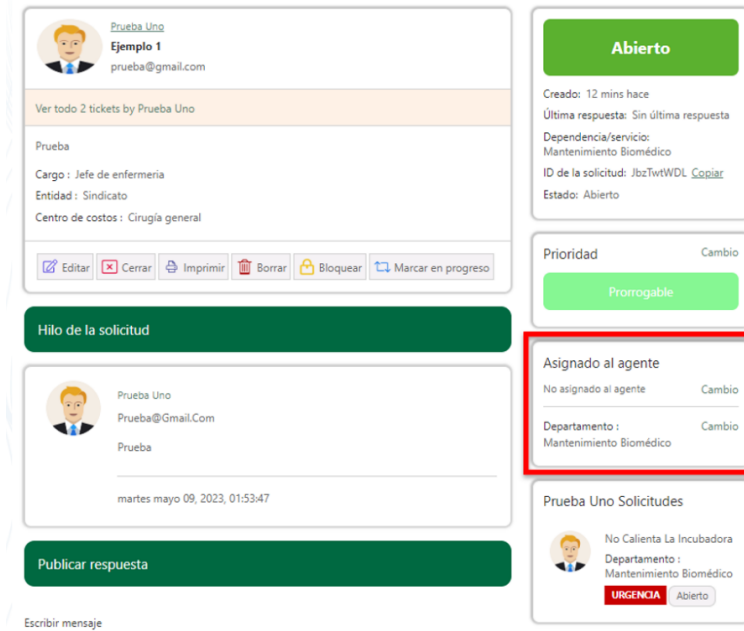
Figura 30 Solicitudes elaboradas



Fuente: Elaboración propia

Posteriormente, tendrá que dirigirse a la solicitud para realizar la asignación del agente mediante el icono “cambio”, y así mismo seleccionar uno de los agentes que se encuentren a disposición en su departamento asignado.

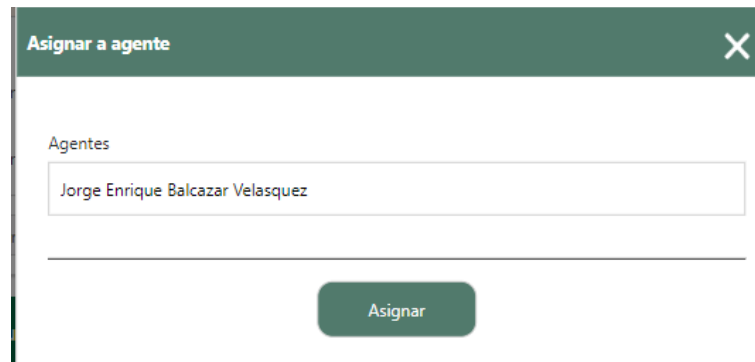
Figura 31 Información de solicitud e ícono de cambio para la asignación del agente



Fuente: Elaboración propia

Luego se abrirá una ventana con los diferentes agentes disponibles de mantenimiento que pueden realizar la solicitud y se selecciona al funcionario que pueda cumplir con la ejecución de esta misma, cómo se muestra en la figura 32.

Figura 32 Ventana asignación de agentes

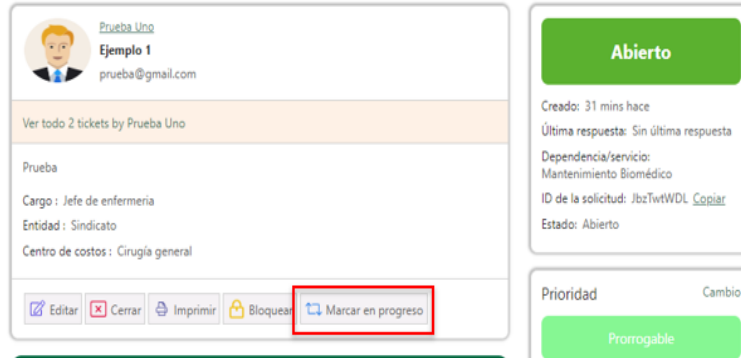


Fuente: Elaboración propia

- **Seguimiento de una solicitud:** Luego de que el personal administrativo asigne correctamente el agente gestor de solicitudes, este deberá demostrar que la solicitud ha

sido recibida y se encuentra en estado de progreso, para realizar esta acción debe ingresar a la solicitud y luego marcar en la parte inferior derecha el icono “marcar en progreso”.

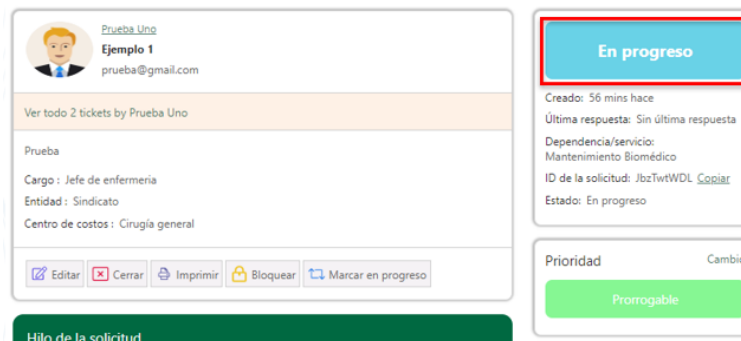
Figura 33 Marcar progreso de la solicitud



Fuente: Elaboración propia

Luego de realizar la acción “marcar en progreso”, la ventana donde aparece el progreso de la solicitud se actualizará y de inmediato mostrará que la solicitud está en ejecución cómo se visualiza en la figura 34.

Figura 34 Solicitud en progreso



Fuente: Elaboración propia

En segundo lugar, el agente encargado de la ejecución de la solicitud emitirá una respuesta evidenciada que esta ha sido contestada, es decir, deberá argumentar una respuesta corta y concisa que certifique que la solicitud está resuelta y pudo ser respondida completamente sin problema

alguno. Para realizar el envío de la respuesta de la solicitud deberá dar clic en el comando “publicar respuesta” ubicado en la parte inferior de la ventana, terminando así con la ejecución de la solicitud.

Figura 35 Respuesta de una solicitud

Publicar respuesta

Escribir mensaje

Visual HTML

Párrafo **B** *I* ☰ ☰ “ ☰ ☰ ☰ ☰ ☰ ☰ ☰ ☰ ☰ ☰ ☰ ☰

Totalmente funcional el sistema

p

Adjuntar archivo

Seleccionar archivo Ninguno archivo selecX

Tamaño máximo del archivo (10240KB)

Tipo de extensión del archivo
(.jpg,.jpeg,.png,.gif,.pdf,.doc,.docx,.ppt,.pptx,.pps,.ppsx,.odt,.xls,.xlsx,.mp3,.m4a,.ogg,.wav,.mp4,.m4v,.mov,.wmv,.avi,.mpg,.ogv,.3gp,.3g2,.zip)

Añadir más

Adjuntar firma

Firma propia Firma de departamento Ninguno

Estado de la Solicitud

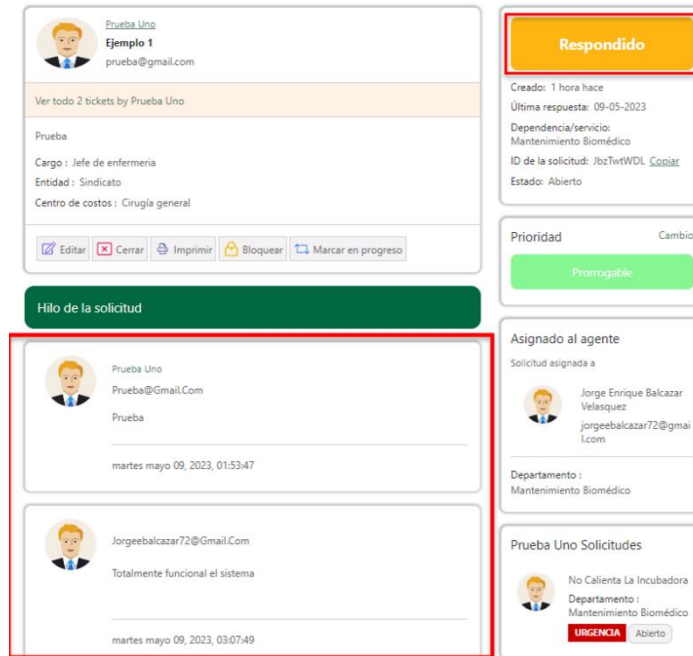
Cerrar al responder

Publicar respuesta

Fuente: Elaboración propia

Después de publicar la respuesta de la solicitud, esta se actualizará inmediatamente cambiando el progreso y mostrando la respuesta que dio el agente de mantenimiento cuando ejecutó la solicitud.

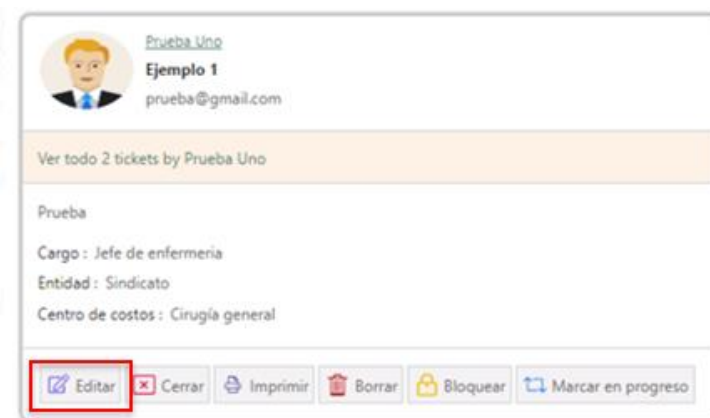
Figura 36 Solicitud respondida y cambio de progreso



Fuente: Elaboración propia

- **Actualización de una solicitud:** En el momento en el que sea necesario realizar un cambio de información en la solicitud, el personal administrativo podrá hacerlo luego de haber seleccionado la solicitud correspondiente, mediante el icono de “editar” ubicado en la parte posterior izquierda de la pantalla.

Figura 37 actualización de la solicitud



Fuente: Elaboración propia

Así mismo se abrirá una ventana emergente donde se encuentra la información anteriormente suministrada por el personal de la salud, esta información se modificará de la manera en que el personal administrativo encargado considere que sea pertinente.

Figura 38 Información pertinente que puede ser modificada por el personal administrativo

| | |
|--|--|
| Usuarios | Correo electrónico * |
| <input type="text"/> | <input type="text" value="prueba@gmail.com"/> |
| Nombres y apellidos * | Dependencia/servicio * |
| <input type="text" value="Prueba Uno"/> | <input type="text" value="Mantenimiento Biomédico"/> |
| Prioridad * | Cargo * |
| <input type="text" value="Prorrogable"/> | <input type="text" value="Jefe de enfermería"/> |
| Entidad* | Centro de costos* |
| <input type="text" value="Sindicato"/> | <input type="text" value="Cirugía general"/> |
| Título de la solicitud * | |
| <input type="text" value="Ejemplo 1"/> | |

Fuente: Elaboración propia

Para luego enviar nuevamente la solicitud actualizada, deberá dar clic en el comando “enviar solicitud” ubicado en la parte inferior de la ventana, y para cerciorarse que la solicitud fue

correctamente actualizada tendrá que ingresar a la ventana donde se encuentran ubicadas las solicitudes.

- **Cancelación de una solicitud:** En el caso de que sea necesario cancelar una solicitud, el personal de la salud puede hacerlo mediante un sencillo proceso que consta de dos pasos. Primero, debe seleccionar la solicitud que desea cancelar haciendo clic en ella y segundo, dar clic en el icono "cerrar", que está ubicado en la parte inferior izquierda de la pantalla que se abrió luego de seleccionar la solicitud a cancelar.

Figura 39 Cancelación de solicitud



Fuente: Elaboración propia

4. Reportes de estadísticas

Los reportes estadísticos se dividen en tres categorías (personal, asistencial de mantenimiento y administrativo), las cuales se pueden visualizar en diagramas circulares y gráficos lineales, estas estadísticas ayudan a percibir el cumplimiento de las solicitudes ejecutadas en relación con la cantidad de solicitudes elaboradas por parte del personal asistencial y la prioridad de estas. Asimismo, permitiendo una amplia visualización sobre el desempeño y eficacia del personal asignado a las solicitudes correspondientes.

- **Estadísticas generales de la cantidad de solicitudes:** Las estadísticas se observan en la página principal del sistema. En este diagrama circular se puede evidenciar la cantidad de

solicitudes enviadas con respecto a la cantidad de solicitudes ejecutadas por los agentes correspondientes. Mediante el cual se logra identificar la eficacia y productividad del agente al momento de realizar la gestión de cada solicitud.

Personal asistencial

Los siguientes diagramas circulares representan las estadísticas generales del personal asistencial, donde nos muestra la relación de las solicitudes elaboradas por el funcionario con respecto a las que ya ejecutó el personal de mantenimiento encargado.

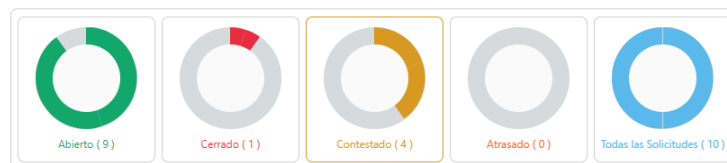
Figura 40 Datos estadísticos generales del personal asistencial en diagrama circular



Fuente: Elaboración propia

Los siguientes diagramas circulares representan las estadísticas generales del personal de mantenimiento, donde nos muestra la relación del cumplimiento de las solicitudes ejecutadas por el agente encargado con respecto a todas las solicitudes que se le fueron asignadas.

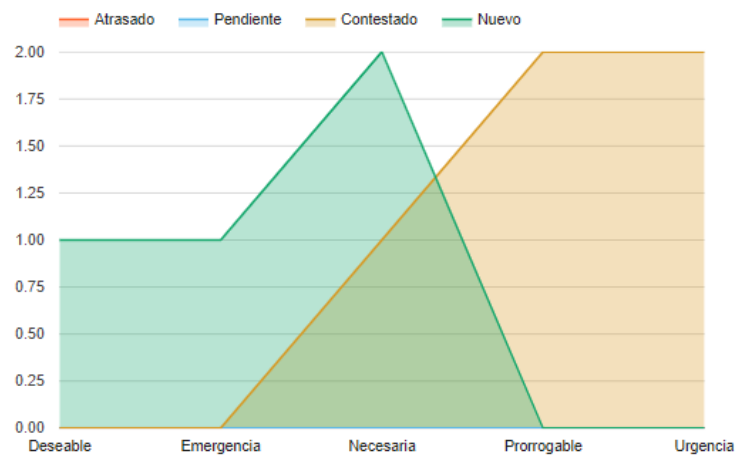
Figura 41 Datos estadísticos generales del personal de mantenimiento en diagrama circular personal de mantenimiento



Fuente: Elaboración propia

El siguiente diagrama área representa las estadísticas generales del personal de mantenimiento, donde nos muestra la relación del cumplimiento de las solicitudes ejecutadas por el agente encargado con respecto al nivel de prioridad de todas las solicitudes que se le fueron asignadas.

Figura 42 Datos estadísticos generales del personal de mantenimiento en diagrama de área

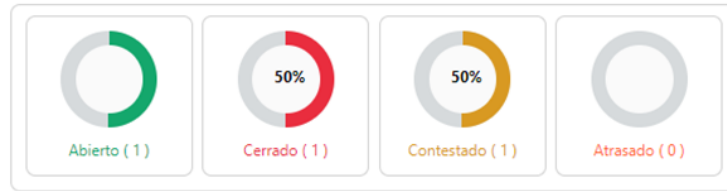


Fuente: Elaboración propia

Personal administrativo

Los siguientes diagramas circulares representan las estadísticas generales del personal administrativo, donde nos muestra la relación del cumplimiento de las solicitudes ejecutadas por el agente encargado con respecto a todas las solicitudes elaboradas.

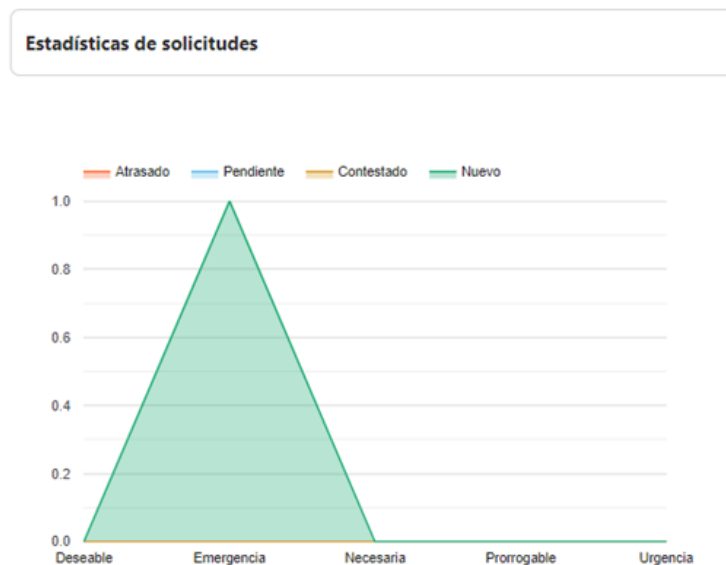
Figura 43 Datos estadísticos generales del personal administrativo en diagrama circular



Fuente: Elaboración propia

El siguiente diagrama área representa las estadísticas generales del personal administrativo, donde nos muestra la relación del cumplimiento de las solicitudes elaboradas con respecto al nivel de prioridad de todas las solicitudes del sistema.

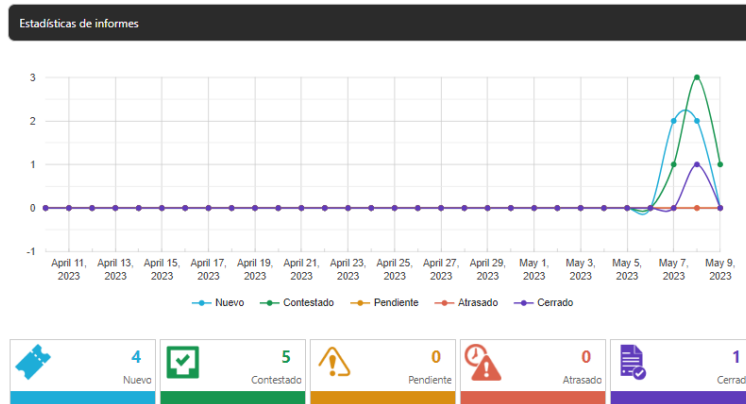
Figura 44 Datos estadísticos generales del personal administrativo en diagrama de área



Fuente: Elaboración propia

- **Estadísticas informes por agentes:** Lo que exponen estos gráficos, es la productividad y eficiencia que tiene el personal de mantenimiento frente a la cantidad de solicitudes que le son asignadas con respecto a las solicitudes ejecutadas por el agente.

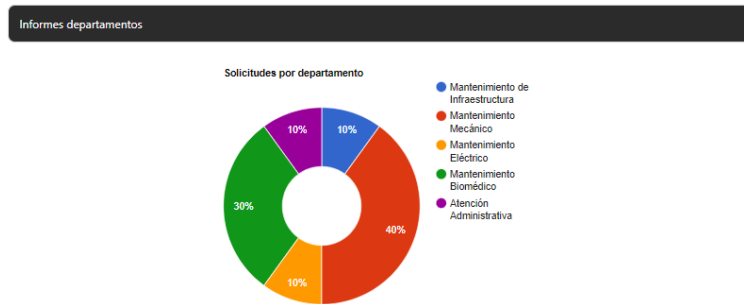
Figura 45 Estadísticas de informes por agente



Fuente: Elaboración propia

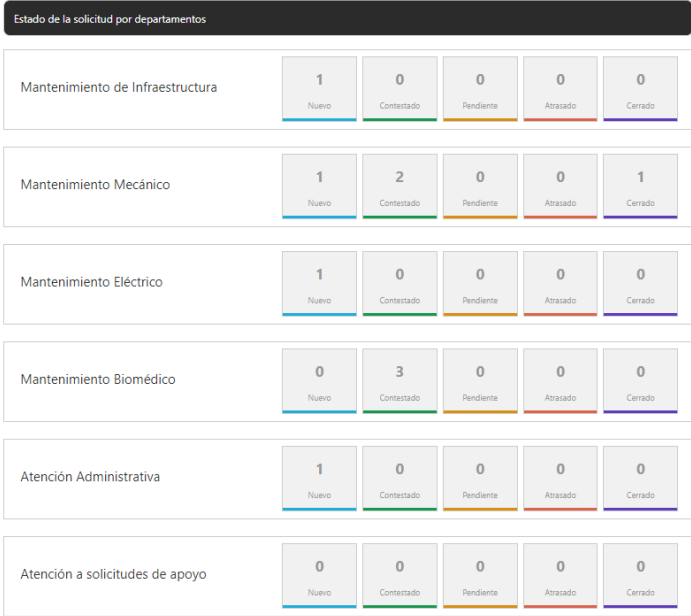
- Estadísticas informes por departamentos:** Los diferentes diagramas que se visualizan en esta interfase son aquellos que demuestran la cantidad de solicitudes que se tienen en cada departamento y la prioridad de cada una de dichas solicitudes.

Figura 46 Estadísticas de informes de departamentos según la cantidad asignado a cada departamento



Fuente: Elaboración propia

Figura 47 Estadísticas de informes de departamentos según la cantidad asignado a cada departamento



Fuente: Elaboración propia

CONCLUSIONES

Teniendo en cuenta los diferentes requerimientos exigidos por el Hospital Susana López de Valencia E.S.E., se obtuvieron los elementos necesarios para diseñar un sistema de información que permita crear, gestionar, y dar seguimiento a las diferentes solicitudes provenientes de los servicios ofrecidos por la institución médica, donde a través de Roles el personal encargado puede gestionar la solicitud, que será atendida por personal idóneo que resolverá la situación que puede tener un indicador de prioridad (prorrogable, deseable, necesaria, urgencia y emergencia), lo cual implica que pueden clasificar según este grado, todo utilizando una interfaz consecutiva e intuitiva que lleva paso a paso al usuario a operar el sistema con éxito.

El sistema fue analizado desde diferentes perspectivas en relación con las herramientas computacionales que ofrece el mundo de la tecnología, sin embargo, fue seleccionado un sistema que tenía al menos dos componentes, agilidad y compatibilidad con el sistema actual del hospital, esto llevó a que se seleccionara una herramienta como WordPress, dado que el sistema oficial del Hospital Susana López de Valencia E.S.E. se basa en este sistema, haciendo que el desarrollo ofrecido, sea muy compatible con éste, lo cual implica que en un futuro este pueda ser incorporado al sistema de información general del Hospital.

Se llevó a cabo una socialización al personal encargado de realizar las diferentes solicitudes que corresponden a los servicios ofrecidos por el Hospital Susana López de Valencia E.S.E y posteriormente se les facilitó el uso para que operaran el sistema desarrollado, donde se crearon solicitudes reales, lo cual permitió ver la eficiencia y eficacia del sistema implementado,

adicionalmente fueron asignados los diferentes roles que les corresponde a cada usuario del sistema y desde ahí fue gestionado el sistema de información, con lo que al final del proceso, se desarrolló una encuesta con la cual se determinó cuál fue el impacto del sistema de información frente a la creación de solicitudes desde los roles creados y sus respectiva gestión, logrando conseguir una aceptación positiva del mismo, como se evidencio en las gráficas mostradas en la sección de encuesta.

Por último, recalcar que el sistema de información, permite aportar información oportuna al personal coordinador de solicitudes, facilitando con esto que se tomen decisiones que están enfocadas en evitar eventos e incidentes adversos, los cuales pueden afectar tanto a personal administrativo como a personal visitante, pacientes y familiares que tienen contacto con el Hospital, además de ofrecer un servicio con calidad. De igual manera, las estadísticas generadas por el sistema, pueden ser utilizadas para visualizar procesos de gestión requeridos por auditorías realizadas por los entes oficiales de salud.

En conclusión, la implementación de un sistema de información para gestionar y hacer seguimiento a las solicitudes en el Hospital Susana López de Valencia E.S.E. ha sido un éxito, permitiendo una gestión más eficiente de los recursos y una reducción de errores y duplicidades.

Referencias bibliográficas

- Alimentos, I. N. de V. de M. y. (2016). *MANUAL DE OPERACIÓN PROGRAMA NACIONAL DE TECNOVIGILANCIA - - "Reporte Voluntario de Evento o Incidente Adverso asociado al uso de un Dispositivo Médico (FOREIU002), por parte de Usuarios, pacientes y consumidores.* <https://farmacoweb.invima.gov.co/TecnoVigilancia/docs/IFOREIU005.pdf>
- Apache Friends. (2023). *¿Qué es XAMPP?* <https://www.apachefriends.org/es/index.html>
- Arimetrics. (2022). *Qué es Software.* <https://www.arimetrics.com/glosario-digital/software>
- COLOMBIA, E. C. D. L. R. DE. (2013). Ley 100 De 1993. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(diciembre 23), 1689–1699. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Colombia Ministerio de Protección Social. (2006). Decreto 1011 de 2006: por el cual se establece el Sistema Obligatorio de Garantía de la Calidad de la Atención de Salud del Sistema General de Seguridad Social en Salud. *Diario Oficial*, CXXI(46230), 35–40.
- David, A. M., Carrillo, P., & Cristina, A. (2017). Diagnóstico sobre la participación de los departamentos de ingeniería biomédica en la gestión de tecnología médica del Instituto de Salud del Estado de México. *XVII Congreso Latino-Iberoamericano de Gestión Tecnológica - ALTEC, 1*, 1–13.
- EL CONGRESO DE LA REPUBLICA DE COLOMBIA. (1993). *Ley 100 de 1993.* <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=5248>
- En, B., Etapa, L. A., & Equipos, D. E. S. D. E. L. O. S. (2021). *William David Viveros Bolaños Universidad de Antioquia Facultad de Ingeniería , Bioingeniería.*
- GMAO, L. (2023). *Gestor de mantenimiento.* <https://limblecmms.com/>
- gofmx. (2023). *Gestor de solicitudes.* <https://www.gofmx.com/>
- JUAN GOSSAIN. (2018). *La verdadera historia de hospitales y clínicas al borde de la quiebra.* EL TIEMPO. <https://www.eltiempo.com/salud/la-verdadera-historia-de-hospitales-y->

clinicas-al-borde-de-la-quiebra-247988

Lopez, H. S. (2018). *PROCEDIMIENTO DE ATENCIÓN DE SOLICITUDES DE TECNOLOGÍA BIOMÉDICA E INDUSTRIAL DE USO HOSPITALARIO Y EL AMBIENTE FÍSICO*.

Ministerio de Salud y de la Protección Social de Colombia. (2018). Resolución 5095 de 2018. In *19-11-2018* (p. 81).

<https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/DIJ/resolucion-5095-de-2018.pdf>

Ministerio de Salud y Protección Social. (2005). *Ministerio De La Proteccion Social. Decreto Número 4725 De 2005*. 2005(Diciembre 26), 6–7.

Ministerio de Salud y Protección Social. (2014). Decreto 903 De 2014. *13 De Mayo*, 6.

Ministerio de Salud y Protección Social. (2019). Resolución 3100 de 2019. In *República de Colombia* (p. 230). [https://www.minsalud.gov.co/Normatividad_Nuevo/Resolución No. 3100 de 2019.pdf](https://www.minsalud.gov.co/Normatividad_Nuevo/Resolución%20No.%203100%20de%202019.pdf)

Resolución 4816 de 2008, Diario Oficial No. 47.201 de 12 de diciembre de 2008 1 (2008). [http://www.saludcapital.gov.co/DSP/Tecnovigilancia/Resolución 4816 de 2008.pdf](http://www.saludcapital.gov.co/DSP/Tecnovigilancia/Resolución%204816%20de%202008.pdf)

OMS. (2019). *Seguridad del paciente*. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/patient-safety>

Peiró, R. (2020). *Sistema de información*. <https://economipedia.com/definiciones/sistema-de-informacion.html>

qsystems. (2023). *Software para la gestión en ingeniería clínica*. <https://qsystems.com.co/>

Real Academia Española. (2022). *hospital*. <https://dle.rae.es/hospital>

Salud, O. M. de la. (2019). *Seguridad del paciente*. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/patient-safety>

Sarmiento-Ramos, J. L. (2020). Aplicaciones de las redes neuronales y el deep learning a la

ingeniería biomédica. *Revista UIS Ingenierías*, 19(4), 1–18.

<https://doi.org/10.18273/revuin.v19n4-2020001>

Superintendencia Nacional Salud. (1997). *Circular Externa No . 029 Marzo 13 de 1997. 029*, 1–22.

UpKeep Technologiesww. (2023). *Software para equipos de mantenimiento y confiabilidad*.

<https://www.upkeep.com/>

Víctor Dongo1. (n.d.). *Ley De Los Dispositivos Medicos*. file:///C:/Users/naldo/Desktop/ley de los dispositivos medicos.pdf

WIN Software s.a.s. (2023). *WIN Software S.A.S*. <https://winsoftware.com.co/>

Anexos

Anexo 1

Imágenes correspondientes a la capacitación del sistema de información de solicitudes al personal de validación del Hospital Susana López de Valencia E.S.E.



Anexo 2

Imagen correspondiente a la retroalimentación del sistema de información de solicitudes al personal de validación del Hospital Susana López de Valencia E.S.E.



Anexo 3

Presentación utilizada para la capacitación del personal de validación del Hospital Susana López de Valencia E.S.E, denominada Manual de funcionamiento del sistema de información de atención de solicitudes.



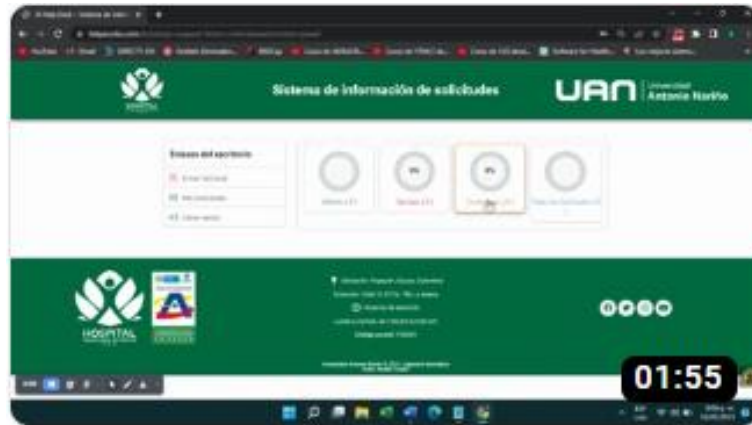
Anexo 4

Video tutorial denominado “Ingreso al sistema, registro e inicio de sesión de usuarios nuevos”, se puede encontrar en la carpeta drive compartida con los jurados del COTIGE o en el siguiente link (<https://drive.google.com/drive/folders/1Gnn6w76RUZ887-H4VqFcw1REjXHpeoR9>).



Anexo 5

Video tutorial denominado “Menú del sistema, diferentes componentes y creación de una solicitud.”, se puede encontrar en la carpeta drive compartida con los jurados del COTIGE o en el siguiente link (<https://drive.google.com/drive/folders/1Gnn6w76RUZ887-H4VqFcw1REjXHpeoR9>).



Anexo 6

Video tutorial denominado “Menú del sistema personal administrativo, diferentes componentes y asignación de solicitudes.”, se puede encontrar en la carpeta drive compartida con los jurados del COTIGE o en el siguiente link (<https://drive.google.com/drive/folders/1Gnn6w76RUZ887-H4VqFcw1REjXHpeoR9>).



Anexo 7

Video tutorial denominado “Menú del sistema personal administrativo, ver los informes estadísticos de agentes y departamentos.”, se puede encontrar en la carpeta drive compartida con los jurados del COTIGE o en el siguiente link (<https://drive.google.com/drive/folders/1Gnn6w76RUZ887-H4VqFcw1REjXHpeoR9>).



Anexo 8

Video tutorial denominado “Respuesta y envío de la solicitud, actualización del estado de la solicitud (seguimiento).”, se puede encontrar en la carpeta drive compartida con los jurados del COTIGE o en el siguiente link (<https://drive.google.com/drive/folders/1Gnn6w76RUZ887-H4VqFcw1REjXHpeoR9>).

