

**IMPLEMENTACIÓN Y DESARROLLO DE UNA HERRAMIENTA DE EVALUACIÓN DE
GUIAS RAPIDAS, INSTRUCTIVOS DE FALLAS Y CAPACITACIÓN DE
EQUIPOS EN EL HOSPITAL SAN IGNACIO**

Jessica Casas Pérez

Prácticas Profesionales

Tutores

**MSc. Pedro Antonio Aya Parra
Ing. Luis Humberto Corso**



**Universidad del
Rosario**

**UNIVERSIDAD DEL ROSARIO
ESCUELA COLOMBIANA DE INGENIERÍA JULIO GARAVITO
PROGRAMA DE INGENIERÍA BIOMÉDICA
BOGOTÁ D.C
2020**

AGRADECIMIENTOS

Gracias a Dios por permitir culminar esta etapa de una manera satisfactoria, quiero agradecer a mis padres quienes me dieron su apoyo incondicional durante este proceso, ellos estuvieron acompañándome y dado su voz de ánimo cuando más lo necesitaba y siempre me dieron la fuerza para seguir adelante con mis metas y sueños, además agradezco a mi hermano (mi bebe) quien es el motor de mi vida que me impulsa a ser mejor cada día para que siempre se sienta orgulloso de su hermana, también quiero agradecer a mi mejor amiga, mi hermana del alma María Useche que a pesar de la distancia siempre está conmigo en la buenas, en las malas y en todas las ocasiones.

Así mismo quiero darle gracias a mi familia por estar ahí en cada momento importante para mí. Doy gracias a mi tutor Pedro Aya por su valioso esfuerzo y consejos durante las practicas, porque siempre estuvo ahí para guiarme y apoyarme en lo que necesite, también quiero agradecer a cada uno de los profesores de la universidad del Rosario y Escuela Colombiana de ingeniería Julio Garavito especialmente a Seligman, Juan Manuel, Sandra, Alex, Carlos, Sergio y María Paula que me dieron sus valiosos consejos y apoyo cuando pase por momentos difíciles de salud, que con apoyo de ellos logre sobrellevar la situación a la que no le veía una salida, Además quiero agradecer a mi grupo de trabajo en el Hospital San Ignacio porque creyeron en mi trabajo como un cambio para su área, ellos siempre me apoyaron y me enseñaron muchas cosas que me aportaron a nivel personal y profesional.

Gracias a esta etapa en la universidad porque me permitió conocer a una persona que me hizo creer en mis habilidades y siempre estuvo ahí cuando más lo necesité mi novio, quien fue mi apoyo y pude compartir esta etapa junto a él, poder vivir momentos felices, tristes y de estrés, y espero seguir compartiendo muchos años más, cumpliendo nuestros sueños y metas propuestas para el futuro.

De la misma forma quiero agradecer a mi amiga Laura Loaiza porque iniciamos juntas este camino y a pesar de que nos separamos por un tiempo siempre fue y será una gran amistad que seguirá creciendo a lo largo del tiempo, gracias por tu ánimo y compañía cuando más lo necesite y por cada uno de los momentos que vivimos en la universidad, también quiero agradecer a la persona que siempre estuvo conmigo desde calculo diferencial Carolina Barbosa, quien es una persona que siempre creyó en mí, siempre estuvo conmigo sin importar el tiempo y el lugar, gracias Caro por presentarme a un grupo excepcional de personas que se convirtieron en grandes amigos a Bryan Tovar, Mateo Gómez, Checho, Camilo Tenjo, a cada uno le agradezco por hacerme la vida en la universidad un aventura inolvidable por sus valiosos consejos y motivación, también quiero agradecer a Camilo Otálora, Karen Herrera, Alejandro Castrillón, Mariana Forero, Juan Manuel, Alejandra que estuvieron conmigo siempre haciéndome reír y pasar momentos agradables. Finalmente quiero agradecer a cada una de las personas que pasaron en mi vida en esta etapa porque me aportaron enseñanzas, me hicieron ser mejor persona y crecer cada día más, logre terminar este paso más en mi vida para convertirme en una ingeniera profesional integra y con la capacidad de entregar cosas buenas a nivel personal y profesional.

TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN	8
2. OBJETIVOS.....	11
2.1. GENERAL.....	11
2.2. ESPECÍFICOS.....	11
3. METODOLOGIA.....	12
3.1. PROBLEMA POR SOLUCIONAR	12
3.1.1. CAPACITACIONES DE USO ADECUADO.....	12
3.1.2. GUÍAS RÁPIDAS	12
3.1.3. INSTRUCTIVO DE FALLAS	13
3.2. FASES DEL PROYECTO	13
4. RESULTADOS	24
5. DISCUSIÓN	37
6. TRABAJOS FUTUROS.....	40
7. CONCLUSIONES	41
8. REFERENCIAS	42
9. ANEXOS.....	44

LISTA DE ILUSTRACIONES

ILUSTRACIÓN 1 DIAGRAMA DE LA METODOLOGÍA.....	14
ILUSTRACIÓN 2 PLANTILLA INSTRUCTIVO DE FALLAS.	16
ILUSTRACIÓN 3 PLANTILLA DE INICIO DE CAPACITACIONES DE USO ADECUADO.....	17
ILUSTRACIÓN 4 PLANTILLA DE INFORMACIÓN GENERAL Y PARTES EXTERNAS DEL EQUIPO EN CAPACITACIONES DE USO ADECUADO. 18	
ILUSTRACIÓN 5 PLANTILLA PARÁMETROS, ACCESORIOS, ALARMAS Y OPCIONES DE PANTALLA DEL EQUIPO EN CAPACITACIONES DE USO ADECUADO.....	18
<i>ILUSTRACIÓN 6 . DIAGRAMA DE ACTIVIDADES DEL PROYECTO A EJECUTAR.....</i>	23
ILUSTRACIÓN 7 GRAFICA DE FALLAS Y PROFUNDIZACIÓN DE EQUIPOS.	24
ILUSTRACIÓN 8 GRAFICA DE CONTEO DE EQUIPOS POR RAMAS.....	25
ILUSTRACIÓN 9 DIAGRAMA DE FLUJO DE EQUIPOS PARA PRUEBA PILOTO.....	25
ILUSTRACIÓN 10 ICONO DE CAPACITACIÓN DE USO ADECUADO.	26
ILUSTRACIÓN 11 EJEMPLO DE IMPLANTACIÓN DE FORMATO ESTÁNDAR DE CAPACITACIONES DE USO ADECUADO DE LA TECNOLOGÍA.	26
ILUSTRACIÓN 12 ICONO DE GUÍAS RÁPIDAS.....	27
ILUSTRACIÓN 13 EJEMPLO DE GUÍA RÁPIDA ACTUAL DE HOSPITAL UNIVERSITARIO SAN IGNACIO, REALIZADAS POR EL ÁREA DE GESTIÓN BIOMÉDICA.....	27
ILUSTRACIÓN 14 RESULTADOS ENCUESTA AL PERSONAL ASISTENCIAL PARA VERIFICAR EL CONTENIDO DE LAS GUÍAS RÁPIDAS ACTUALES.....	28
ILUSTRACIÓN 15 ICONO DE FALLAS RECURRENTES.	28
ILUSTRACIÓN 16 EJEMPLO DE IMPLANTACIÓN DE FORMATO ESTÁNDAR DE INSTRUCTIVO DE FALLAS RECURRENTE.	29
ILUSTRACIÓN 17 EJEMPLO DE IMPLANTACIÓN DE INTERFAZ DE USUARIO.....	30
ILUSTRACIÓN 18 EJEMPLO DE CÓDIGOS QR CON SU RESPECTIVO COLOR RELACIONADO CON EL TIPO DE RIESGO DEL EQUIPO.	31
ILUSTRACIÓN 19 GRÁFICO DE RESULTADOS OBTENIDOS DE LAS ENCUESTAS DE IMPLEMENTACIÓN EN LA PRIMERA PREGUNTA.....	31
ILUSTRACIÓN 20 GRÁFICO DE RESULTADOS OBTENIDOS DE LAS ENCUESTAS DE IMPLEMENTACIÓN EN LA SEGUNDA PREGUNTA.	32
ILUSTRACIÓN 21 GRÁFICO DE RESULTADOS OBTENIDOS DE LAS ENCUESTAS DE IMPLEMENTACIÓN EN LA TERCERA PREGUNTA.	32
ILUSTRACIÓN 22 GRÁFICO DE RESULTADOS OBTENIDOS DE LAS ENCUESTAS DE IMPLEMENTACIÓN EN LA CUARTA PREGUNTA.	32
ILUSTRACIÓN 23 EJEMPLO DE IMPLANTACIÓN CÓDIGO QR EN EQUIPO.....	33
ILUSTRACIÓN 24 INSTRUCTIVO DE USO CÓDIGO QR.....	33
ILUSTRACIÓN 25 GRÁFICO DE RESULTADOS OBTENIDOS DE LAS ENCUESTAS DE EVALUACIÓN DE SUCCIONADOR.....	34
ILUSTRACIÓN 26 GRÁFICO DE RESULTADOS OBTENIDOS DE LAS ENCUESTAS DE EVALUACIÓN DE MONITORES DE SIGNOS VITALES. .	34
ILUSTRACIÓN 27 GRÁFICO DE RESULTADOS OBTENIDOS DE LAS ENCUESTAS DE EVALUACIÓN DE INCUBADORA.	35
ILUSTRACIÓN 28 GRÁFICO DE RESULTADOS OBTENIDOS DE LAS ENCUESTAS DE EVALUACIÓN DE DESFIBRILADORES.....	35

LISTA DE TABLAS

TABLA 1 CUADRO COMPARATIVO DE PLATAFORMA PARA EL ALMACENAMIENTO DE LA INFORMACIÓN.....	20
TABLA 2 INFORMACIÓN RELEVANTE PARA ANÁLISIS ESTADÍSTICO.....	22
TABLA 3 CÓDIGO DE COLORES PARA LA IDENTIFICACIÓN DE RIESGO.....	31
TABLA 4 INFORMACIÓN DE EQUIPOS QUE SE REALIZARON PARA LA PRUEBA PILOTO.....	36
TABLA 5 RESULTADOS DE PRUEBA McNEMAR.....	36

LISTA DE ANEXOS

ANEXO 1 ENCUESTA DE FALLAS RECURRENTE Y CAPACITACIONES QUE SE CONSIDERAN RELEVANTES.	44
ANEXO 2 ENCUESTA DE EVALUACIÓN DE CAPACITACIÓN DE SUCCIONADOR.....	45
ANEXO 3 ENCUESTA DE EVALUACIÓN DE CAPACITACIÓN DE DESFIBRILADOR.....	46
ANEXO 4 ENCUESTA DE EVALUACIÓN DE CAPACITACIÓN DE MONITOR SIGNOS VITALES	47
ANEXO 5 ENCUESTA DE EVALUACIÓN DE CAPACITACIÓN DE INCUBADORA	48
ANEXO 6 ENCUESTA DE VERIFICACIÓN DE GUÍAS DE MANEJO RÁPIDO.	49
ANEXO 7 ENCUESTA PRE Y POST DE IMPLEMENTACIÓN DE HERRAMIENTA DIGITAL.	52
ANEXO 8 ENCUESTA PRE Y POST DE IMPLEMENTACIÓN DE HERRAMIENTA DIGITAL.....	53

RESUMEN

Introducción: El hospital Universitario San Ignacio es una institución con una gran trayectoria en el sector de la salud, fue fundado en el año 1942 con el fin de generar un campo de formación, prácticas e investigación a la facultad de medicina de la Universidad Javeriana, con un fin social, lograr acoger a la población de escasos recursos y con ello, generar oportunidad de cubrir las necesidades de la salud en el país, con compromiso ético, humano y social. En la institución se va a implementar un proyecto que tiene como finalidad brindar una herramienta de consulta suficiente para acceder a la información de manera fácil y efectiva, generando soluciones inmediatas, mejorando el tiempo de respuesta y la optimización de los recursos, conservando la vida útil de los equipos, mejorando las técnicas de uso y manejo adecuado de los equipos por parte del personal asistencial, además, contar con la digitalización de la documentación necesaria para cada equipo, haciendo fácil el acceso a la información y al alcance a todo el personal del Hospital que lo requiera.

Objetivo: El objetivo de este proyecto es diseño e implementación de instructivos en manejo de fallas recurrentes, uso adecuado de equipos biomédicos, evaluación y actualización guías rápidas en los servicios de ginecobstetricia, salas de cirugía y unidad de recién nacidos a través de herramientas digitales.

Metodología: La elaboración del proyecto se dividió en cuatro fases: recolección de información, diseño y organización, implementación y validación, para la ejecución se elaboró un proceso, con el fin de realizar una secuencia coherente para abordar el proyecto, se tiene un retorno de validación a diseño y organización, ya que al momento de realizar la validación inicial se tendrá en cuenta el punto de vista y las recomendaciones hechas por el personal asistencial para llevar a cabo un resultado óptimo. La primera fase corresponde a la recolección e investigación de la información relevantes para abordar el proyecto. La segunda fase se generó la plantilla de instructivo de fallas y capacitaciones de uso adecuado, además se unifico toda la información obtenida, que ha sido verificada e implementada en la interfaz del usuario de la herramienta digital. La tercera fase se implementó la herramienta en los equipos seleccionados y por último se realizó la validación con el fin de evidenciar los parámetros de rendimiento, generar un alto grado de confianza y seguridad de los resultados obtenidos al aplicar la nueva herramienta de acceso a la información.

Resultados: Se presentan los resultados obtenidos en el proceso tomando ejemplos gráficos, de cómo se abarco el diseño y organización del proyecto, en esta sección se encuentra los datos obtenidos en las diferentes encuestas representadas por medio de gráfico de barras con la finalidad de generar una mejor visualización, además se muestra el proceso de diseño e implementación de los códigos QR y su interfaz de usuario. Por último, se muestra un análisis estadístico para determinar si la herramienta que se implementó tiene cambios significativos.

Conclusión: A partir del desarrollo de las actividades para la implementación de este proyecto se concluyó que esta herramienta contiene un gran potencial el cual puede ser proyectado con amplio alcance a las diferentes dependencias del hospital, ya que al momento de implementar la herramienta se digitalizo y centralizo tres parámetros importantes para tener un buen uso de la tecnología, además que se minimizo el consumo de papel y tiempo para la organización y cumplimientos de los estándares de acreditación de los equipos como lo son la ubicación de guías rápidas y realización de capacitaciones al personal.

1. INTRODUCCIÓN

El hospital Universitario San Ignacio es una institución con una gran trayectoria en el sector de la salud, fue fundado en el año 1942 con el fin de generar un campo de formación, prácticas e investigación a la facultad de medicina de la Universidad Javeriana, con un fin social, lograr acoger a la población de escasos recursos y con ello, generar oportunidad de cubrir las necesidades de la salud en el país, con compromiso ético, humano y social. La institución inició su servicio mediante dos servicios urgencias y consultar externa, en sus setenta y ocho años de labor, el hospital se ha convertido en un referente a nivel nacional, esto se ha llevado a cabo por el compromiso y dedicación de sus especialistas aplicando procedimientos con tecnología de última generación, entregando resultados satisfactorios en las distintas áreas que constituye el hospital [1].

Esta institución ha sobresalido al pasar de los años por la excelente práctica en las cirugías de alta complejidad y procedimientos de casos clínicos exitosos, basados en su compromiso con la atención y la formación de alta calidad, por lo que cuenta con acreditación en salud y como hospital universitario. En la actualidad se sigue dando cumplimiento a su misión de ser líderes, desarrolladores de investigación y generar sostenibilidad del sistema de salud, pensando principalmente en la comunidad [2]. Adicionalmente, se cuenta con el área de gestión biomédica parte fundamental para el buen funcionamiento de la institución y el cumplimiento adecuado de los estándares aplicados para los equipos y sistemas de las diferentes áreas del Hospital universitario, además, es el departamento encargado de la parte de gestión metrológica, selección y adquisición de nuevas tecnologías, normativas, equipos, soporte técnico, entre otros.

Dado a esto las prácticas de ingeniería biomédica que se desarrollan en el hospital Universitario san Ignacio tienen un amplio alcance, permite que el pasante haga parte del proceso y se involucre directamente en las actividades de la institución, tanto en la parte administrativa, como en la parte técnica, se abre el espacio donde pueden tener contacto con los equipos e intervenir en la ejecución de mantenimientos preventivos y así, conocer el funcionamiento adecuado de cada uno de ellos, por otra parte se tiene el conocimiento de los equipos que pertenecen a cada una de los servicios que se ejecutan en el Hospital, manejo e interacción con el personal médico y asistencial, que enriquece los conceptos y conocimientos adquiriendo experiencia, léxico y desenvolvimiento en la solución de problemas y toma de decisiones, en las distintas situaciones que se pueden presentar cada día en las diferentes áreas de servicio y equipos. Por otra parte, aplica y explora el área administrativa donde se adquiere conocimiento en el proceso de recepción físico y documental de las nuevas tecnologías adquiridas por el Hospital, adicionalmente la puesta en servicio de los mismos, como también el manejo y selección de proveedores donde se tiene en cuenta el incremento y validación de contratos activos.

En la actualidad la gestión y documentación de cada uno de los equipos es prioridad en la institución, ya que garantiza la seguridad de los pacientes durante la atención médica, para ello es necesario que el personal asistencial tenga la competencia y los conocimientos claros, además, de herramientas que faciliten acceder de manera fácil y oportuna a las precauciones de manejo y uso adecuado de los equipos, accesorios, protocolos de

limpieza, fallas recurrentes, entre otros. De acuerdo con lo anterior, el objetivo identificar, evaluar y gestionar los eventos e incidentes que se pueden producir por no realizar un uso adecuado de los equipos biomédicos, y así lograr minimizar el riesgo de cada paciente, optimizar los recursos y mejorar la productividad [3].

En Colombia analizando la problemática de priorizar la seguridad de cada paciente en los procedimientos correspondientes, se creó una política de seguridad del paciente, la cual fue liderada por el sistema obligatorio de garantías de calidad de atención en salud (SOGCS) por medio del decreto 1011 de 2006, el cual hace énfasis en prevenir situaciones que pueden llegar a afectar al paciente y reducir la ocurrencia de eventos adversos [4]. Por otra parte la resolución 2003 de 2014 se basa en reglamentar las condiciones de habilitación de prestadores de servicio de salud y fortalecer las políticas de seguridad del paciente en la institución [5]. Este indica que el personal debe ser capacitado y entrenado sobre tema de seguridad y riesgos que pueden tener un paciente durante la atención, parte fundamental de la atención al paciente, manejo correcto de equipos biomédicos debe ser una prioridad de la política de seguridad del paciente.

Adicional a lo anterior, se tiene la resolución 1441 de 2013 la cual indica que cada prestador debe contar con un programa estipulado de seguridad del paciente que genere una adecuada herramienta para la identificación y gestión de eventos adversos que tenga como mínimo una planeación estratégica de seguridad, medición, análisis y gestión de eventos lo cual genere procesos seguros en la institución. Es de gran importancia divulgar al personal asistencial lo valioso que es prestar un servicio con calidad y seguro, basándose en la resolución anteriormente mencionadas, todo esto se centraliza en la creación de estrategias y herramientas las cuales permitan fortalecer el desempeño y la efectividad al momento de usar los equipos biomédicos [5].

En la actualidad muchos de los eventos e incidentes adversos que se presentan, están asociados al uso inadecuado de los equipos, donde se evidencian factores como, configuración errónea de alarmas, no clasificación de métodos o comandos por modelos y marcas, por lo que se aplican protocolos generales y hace que se usen técnicas inapropiadas, la utilización de sustancias no adecuadas en la limpieza y desinfección, son algunos de los elementos que hacen referencia al error humano, esta situación aumenta al pasar del tiempo por contar con una mezcla de tecnologías, no se discrimina o se aumentan las acciones para cada tipo de equipo, y se generalizan los protocolos [6].

Con base en lo anterior, la finalidad de este proyecto es desarrollar modelos de instructivos donde permita incrementar el buen uso de los equipos biomédicos, fallas recurrentes y actualización de guías existentes, para llevar a cabo esto se realizará una validación de las guías existentes, en este punto se busca actualizar información que es relevante en la misma, por ejemplo, con la contingencia del COVID-19 se genera una nueva manera de ejecutar la limpieza y desinfección a los equipos utilizados para el tratamiento de las enfermedades, por ello es importante anexar esta información a las nuevas guías. Por otra parte, se tiene el instructivo de fallas, se basa en un formato donde el personal asistencial va a tener acceso para lograr tomar decisiones rápidamente, el cual va a incluir tipo de falla o alerta, causa y posible solución; en caso de que no sea posible solucionar la novedad en el momento con la información suministrada, comunicarse con el área de

biomédica donde se prestará el soporte técnico necesario, por último, se va a generar una capacitación de uso adecuado con el fin que el personal tenga en cuenta la forma correcta de operar los equipos. Todo esto se busca unificar por medio de código QR donde el personal va a lograr consultar con facilidad.

Una de las acciones importantes para tener un buen manejo de la tecnología es la capacitación, siendo un mecanismo que produce una mejora continua a los procesos que se van a llevar a cabo, esto genera una estrategia para lograr disminuir afectaciones en los equipos de la institución, permitiendo que el personal asistencial cuente con el conocimiento idóneo sobre el manejo y uso adecuado de los equipos, y así, aportar y reducir el tiempo de toma de decisiones. Esta herramienta genera un impacto de manera positiva a los servicios, ya que permite acceder a la tecnología con más confianza y seguridad al momento de realizar la atención [7].

El objetivo de este proyecto es brindar las herramientas de consulta suficientes para acceder a la información de manera fácil y efectiva, generando soluciones inmediatas y mejorando el tiempo de respuesta y la optimización de los recursos, conservando la vida útil de los equipos y mejorar las técnicas de uso y manejo adecuado de los equipos por parte del personal asistencial, además, contar con la digitalización de la documentación necesaria para cada equipo, haciendo fácil y dejando al alcance la información relevante de los equipos a todo el personal del Hospital que lo requiera.

2. OBJETIVOS

2.1. General

Diseñar e implementar instructivos en manejo de fallas recurrentes, uso adecuado de equipos biomédicos, evaluación y actualización guías rápidas en los servicios de ginecología, salas de cirugía y unidad de recién nacidos a través de herramientas digitales.

2.2. Específicos

1. Determinar los equipos para la implementación de la prueba piloto sobre el nuevo manejo del sistema de información en el Hospital Universitario San Ignacio.
2. Identificar las fallas recurrentes y temas referentes al buen manejo de la tecnología biomédica.
3. Realizar instructivo de fallas recurrentes y capacitación de uso adecuado de cada uno de los equipos.
4. Demostrar la efectividad y aceptación del usuario al nuevo sistema de acceso a la información.

3. METODOLOGIA

3.1. Problema por solucionar

Al iniciar el proceso de prácticas profesionales en el hospital universitario san Ignacio, se verifico que se presentan daños en los equipos biomédicos, en la mayoría de los casos debido al uso inadecuado y falta de conocimiento, además, se evidencio que la organización y/o ubicación de las guías de manejo rápido no es adecuada, ya que no se puede controlar si todos los equipos cuentan con su guía, dado que se pierden o retiran por incomodidad al momento de utilizar el equipo, por otra parte el área de biomédica cuenta con una alta demanda de llamadas de parte del personal asistencial para solucionar fallas recurrentes de fácil solución.

Se evidencio la necesidad de generar nuevas y efectivas formas de transmitir la información al personal asistencial, con el fin de generar una mejora continua de estas problemáticas. Para ello se buscó promover un acceso con mayor facilidad, amigable para el usuario y calidad en la información, así disminuir el daño de la tecnología del hospital. Para abordar esta nueva herramienta se realizó una investigación al personal de gestión biomédica sobre cuáles son los equipos y los servicios que generan mayor demanda por daños. Para el desarrollo de la herramienta digital se buscó información necesaria para generar las capacitaciones de uso adecuado, guías rápidas y fallas recurrentes. Estas tres partes tiene un gran impacto para mejorar la problemática actual del hospital acerca de los equipos biomédicos, teniendo en cuenta que cada uno de ellos proporciona lo siguiente:

3.1.1. Capacitaciones de uso adecuado

La capacitación promueve el autoaprendizaje fortaleciendo conocimientos sobre el uso de los equipos, teniendo en cuenta los accesorios, parámetros y ayudas que contiene, es indispensable que el personal asistencial conozca el funcionamiento y lo utilice de forma responsable, ya que con esto se disminuye los daños de los equipos y cumple con el ciclo de vida útil que corresponda. Es necesario realizar una programación de capacitaciones de la tecnología para estar actualizado dado que va avanzando considerablemente y sus opciones van cambiando, si no se realiza una actualización adecuada se seguirá generando eventos o incidentes que pueden llegar a comprometer al paciente.

3.1.2. Guías rápidas

Las guías de manejo rápido están diseñadas para que cualquier persona sin saber utilizar el equipo logre identificar las partes importantes, además, como debe operarlo de forma correcta, la información contenida es la siguiente:

- Indicación de uso antes, durante y después.
- Tipo de riesgo.

- Partes de equipo.
- Modo de operación: se realiza una descripción paso a paso de cómo se debe utilizar cada parámetro.
- Limpieza y desinfección.
- Recomendaciones adicionales.

3.1.3. Instructivo de fallas

El instructivo de fallas contiene información donde se va a evidenciar las posibles fallas, que se pueden presentar cuando el personal asistencial este usando los equipos. Esto tiene como objetivo apoyar al personal asistencial en el momento en que se presenten estas fallas, que ellos puedan solucionarlas sin necesidad de comunicarse con el personal de biomédica, lo que hace más provechoso el proceso, para esto se solicitó información extra al área de gestión biomédica realizando una recolección de información acerca de las fallas básicas que más generan demanda de llamadas sobre los diferentes equipos.

Con base en lo anterior, se buscó unificar esta información por medio de códigos QR donde permita al personal asistencial tener acceso para minimizar el inconveniente de organización de las guías en los equipos, además lograr bajar la demanda de llamadas al departamento de biomédica por fallas de fácil solución, por último, tener un almacenamiento y organización de las capacitaciones de los equipos. Realizando esto se evidencio una gran disminución de uso de papel, tiempo de búsqueda de información, y se ve una mejora continua para el personal tanto técnico como asistencial, además, de un gran paso para digitalizar y centralizar la información en el hospital.

3.2. Fases del proyecto

Se propuso una metodología que permitió llegar a una solución efectiva de las problemáticas de Hospital Universitario San Ignacio con el manejo de capacitaciones de uso adecuado, guías rápidas y fallas recurrentes, para ello se lleva a cabo cuatro fases las cuales dan cumplimiento a los objetivos planeados para ejecutar este proyecto.

En la ilustración 1 se representa el diagrama de la metodología, se evidencia que se cuenta con un gráfico de proceso, con el fin de realizar una secuencia coherente para abordar el proyecto, se tiene un retorno de validación a diseño y organización, ya que al momento de realizar la validación inicial se tendrá en cuenta el punto de vista y las recomendaciones hechas por el personal asistencial para llevar a cabo un resultado óptimo.

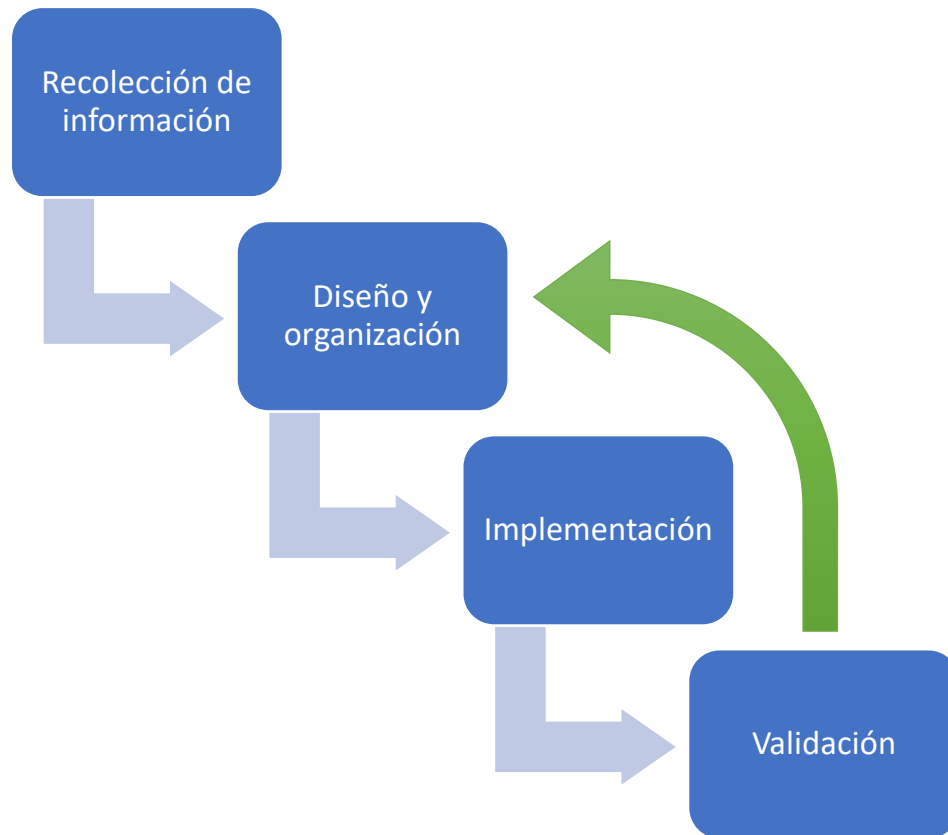


Ilustración 1 Diagrama de la metodología.

3.2.1 Fase 1: Recolección de información

En esta fase se llevó a cabo la identificación y recolección de información relevante para empezar la estructura del proyecto, esta se divide en dos partes, definir cómo se va a abordar el proyecto (áreas, equipos, entre otros) y recolección de información de los equipos que se van a trabajar, se tiene en cuenta la estructura de capacitación y fallas recurrentes.

- **Definir áreas y equipos a trabajar**

En esta fase se identificó los antecedentes del hospital en cuanto a las fallas recurrentes, esto se abordó por medio de una encuesta que se realizó al personal de biomédica, ya que son ellos los que manejan y solucionan los eventos que se presentan con los equipos, por otra parte, se realizó un recorrido por las áreas en acompañamiento del personal técnico con la finalidad de identificar la ubicación de las áreas y el reconocimiento de los equipos. En el anexo 1 se observa la encuesta realizada al personal de biomédica con el fin de obtener información de las fallas recurrentes y capacitaciones que se consideran relevantes.

- **Recolección de información**

En esta parte se realizó una identificación de la información que posee el hospital, para iniciar se verificó el inventario de los equipos donde se evidenció los datos importantes de cada uno de ellos, como nombre, marca, modelo, placa del hospital, serie, ubicación, entre otros; además, se consultó en el base de datos del área de biomédica las guías rápidas y capacitaciones existentes con el fin de evidenciar como está la estructura y como es el manejo de la información para ellos. En esta parte la búsqueda es más específica a los equipos que se van a trabajar.

3.2.2 Fase 2: Diseño y organización

Esta fase es fundamental para la ejecución del proyecto, dado que de este proceso se generó la plantilla de instructivo de fallas y capacitaciones de uso adecuado, además se unificó toda la información obtenida, que ha sido verificada e implementada en la interfaz del usuario de la herramienta digital, esta se discrimina de la siguiente manera.

- **Plantilla instructivo de fallas**

El instructivo de fallas se desarrolló con el objetivo de brindar ayuda al personal técnico y asistencial, puesto que se produce alta demanda de llamadas al personal técnico por fallas básicas, las cuales son fáciles de solucionar, pero debido a la falta de información de manera asertiva al personal asistencial para el manejo de estas situaciones, en el momento, no es posible solucionarlas y requieren el llamado de asistencia al área de gestión biomédica, para ellos se desarrolló una validación de las fallas que recomienda el manual de cada uno de los equipos, Además, teniendo en cuenta las fallas reportadas por el personal asistencial y con el soporte de personal técnico de biomédica, dado que ellos controlan y corrigen las fallas que se presentan realmente y la terminología adecuada para que sea entendible al personal. En la ilustración 2 se evidencia el formato de fallas recurrentes el cual contiene la siguiente información, la imagen del equipo, tipo de riesgo, marca, modelo adicional a esto un espacio donde se tiene las fallas, causas y posibles soluciones, con imágenes descriptivas puntuales a cada falla con el fin de proporcionar una herramienta visual que ayude a dar una rápida respuesta.

INSTRUCTIVO DE FALLAS

IMAGEN DE EQUIPO	NOMBRE DEL EQUIPO	
	TIPO DE RIESGO	
	MARCA	

FALLAS	CAUSA	POSIBLE SOLUCIÓN

RECOMENDACIONES

IMAGEN	Recomendaciones adicionales
---------------	-----------------------------

Ilustración 2 Plantilla instructivo de fallas.

- **Capacitaciones**

Inicialmente, se desarrolló un proceso de formación general. En este punto se compilo la secuencia de pasos para ejecutar la capacitación, ya identificados la rama de equipos que se tomaron para la prueba piloto, se realizó una revisión de los manuales de usuario y servicio para identificar las instrucciones o información relevante para explicar al personal asistencial, además, se contó con el apoyo del área de gestión biomédica con el soporte y recomendaciones para llevar acabo el contenido aprovechando la gran competencia técnica y experiencia con los equipos biomédicos que maneja el Hospital.

Se realizó capacitaciones de forma didáctica, donde se generó un video tipo tutorial, dado que es una manera de generar un banco de capacitación y tener un control del material con el que se cuenta, adicionalmente, el personal va a tener acceso a esta información cuando lo requiera, el contenido de la capacitación, está relacionada con el uso adecuado de cada uno de los equipos, con el fin de que el personal pueda identificar los diferentes parámetros y accesorios que se tiene, también que se aplique la manera correcta del manejo y uso adecuado de la tecnología, ya que con esto se busca disminuir los continuos daños de los equipos.

En las ilustraciones 3 al 5 se evidencia la plantilla estándar para las capacitaciones que se realizaron, con el fin de producir el contenido con el mismo estilo y gama de color institucional, que muestra organización al momento de presentarlo y es amigable con el usuario, en los anexos 2 al 5 se da conocer los modelos de evaluación de las capacitaciones, con el fin de adquirir información del conocimiento por parte del personal asistencial.

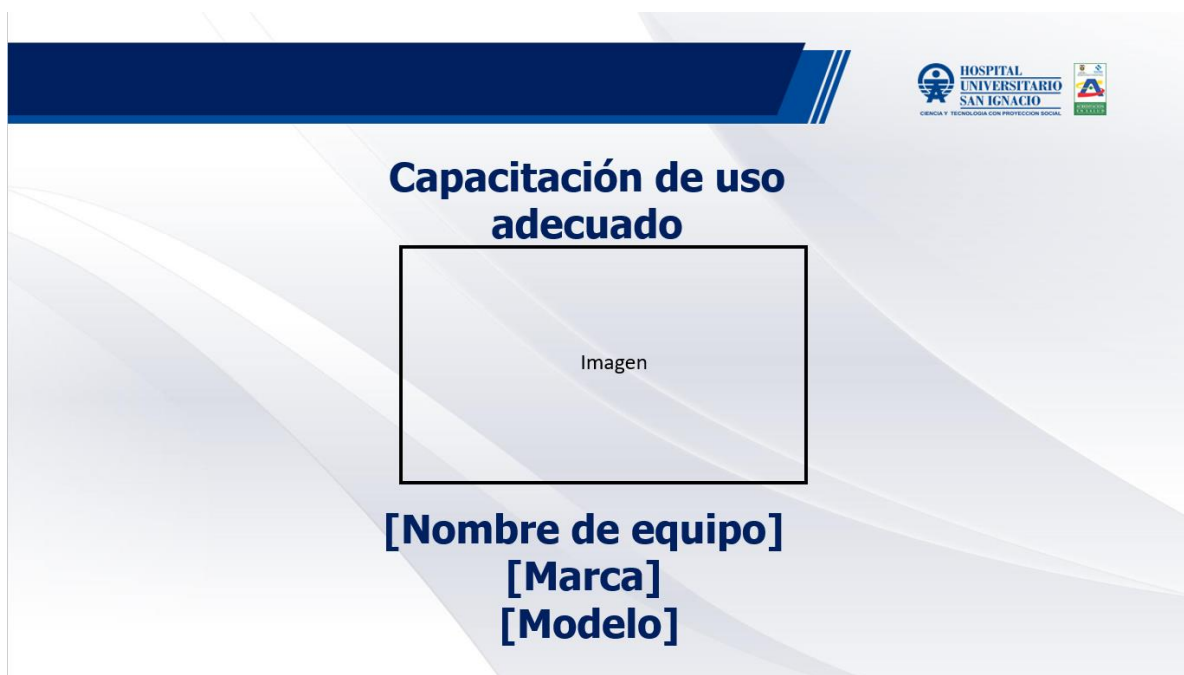
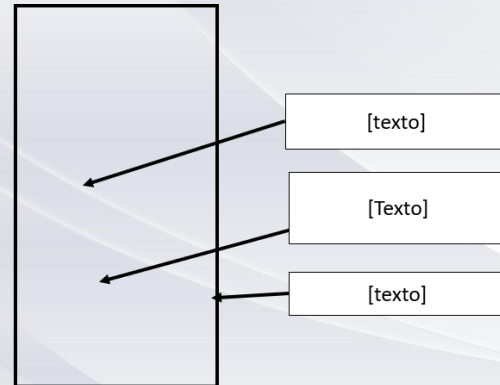
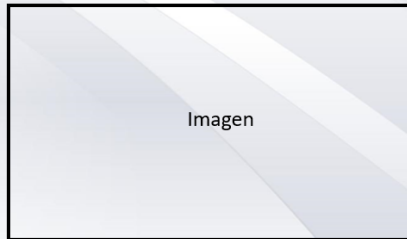


Ilustración 3 Plantilla de inicio de capacitaciones de uso adecuado.

[Nombre de equipo]

[Nombre del equipo] [Definición corta del equipo] ^[1]

[Partes externas del equipo]



[1] cita de definición de equipo

Ilustración 4 Plantilla de información general y partes externas del equipo en capacitaciones de uso adecuado.

[Parámetros]

[Parámetros importantes del equipo]

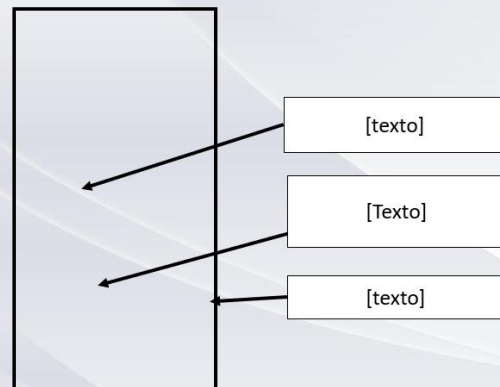
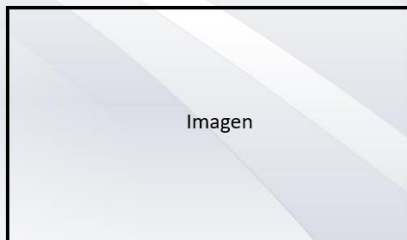


Ilustración 5 Plantilla parámetros, accesorios, alarmas y opciones de pantalla del equipo en capacitaciones de uso adecuado.

- **Verificación guías rápidas**

En la verificación de guías rápidas, se buscó realizar un recorrido por los diferentes servicios y realizar una encuesta al personal asistencial, para evidenciar si el contenido de la guía es el adecuado, en el anexo 6 se muestra la plantilla de la encuesta que se llevó a cabo, donde se identificó el comportamiento y el manejo que le estaban dando en su momento, así mismo se corrigió y adicióno información a las guías existentes con base a las sugerencias del personal.

Por otra parte, se validó que los procedimientos indicados fueran correctos, esto se desarrolló usando los manuales que cuentan con la explicación detallada de cada uno de ellos, como por ejemplo uso adecuado de accesorio, alarmas y ayudas que proporcional el equipo.

- **Diseño herramienta digital**

Para unificar las capacitaciones, guías y fallas se realizó una interfaz de usuario, donde se pudiera tener acceso con facilidad, se realizó el diseño de códigos QR, con la finalidad de acceder de manera fácil y rápida a la información, al escanear el código cualquier persona relacionada con el proceso que requiera la información puede acceder y obtener una solución de algún tema en relación con los equipos de manera inmediata y sin necesidad de obtener soporte Biomédico. Por consiguiente, se realizó una búsqueda de las plataformas que permitieran generar esta herramienta.

- ❖ **Almacenamiento**

En esta parte, se cuento con dos aplicaciones; Firebase y Onedrive se elaboró un cuadro comparativo para conocer, evidenciar y seleccionar la mejor opción para la aplicación, que genere resultados de manera óptima y segura, en la tabla 1, se evidencio que la mejor opción es Onedrive, dado que el Hospital tiene una cuenta empresarial que permite tener gran espacio para almacenamiento, sin ningún costo adicional para la compañía, además, cuenta con mayor facilidad de acceso para el personal de biomedica quienes tienen el aval para poder realizar las modificaciones necesarias, y la familiaridad con la misma, porque es una plataforma que manejan y conocen, así mismo, no se requiere permisos adicionales internos para el manejo y almacenamiento de la información al departamento de tecnología del hospital.

Tabla 1 Cuadro comparativo de plataforma para el almacenamiento de la información.

OneDrive	Firebase
<ul style="list-style-type: none"> • Almacenamiento 1024GB • Archivos privados y se pueden compartir entre personal de la institución • Herramienta conocida por el personal • Acceso correo institucional • Se sincroniza y se actualiza automáticamente si se realiza alguna modificación a algún documento • Almacenamiento escalable sin costo adicional (Aumentar o disminuir según necesidad) [10] 	<ul style="list-style-type: none"> • Almacenamiento de 1 GB • Plataforma nueva para el personal del hospital • Acceso con correo Gmail • Tamaño máximo de documento 1MB • Para más almacenamiento genera costo adicional • Para realizar algún cambio a algún archivo es necesario volverlo a cargar • Requiere permiso del hospital para subir información • Limitaciones de conexión (100 simultaneas) [11]

Cuando se unifico la información de capacitaciones, guías y fallas se generó códigos QR por medio QRcodemoney que es un sitio web que permite realizar el diseño del código, es de uso 100% gratuito, permite que se utilicen para fines comerciales. Estos códigos se generaron con el fin de minimizar el consumo de papel en el hospital además generar más comodidad y facilidad para el personal asistencial al momento de realizar algún tipo de consulta sobre los equipos.

Teniendo en cuenta lo anterior, se generó un código QR por equipo, fue necesario tener el apoyo de una plataforma que proporcione un URL fija, dado que el código QR solo va a dejar direccionarse a una sola página, esto se realizó con ayuda de la plataforma Blogger. Esta permitió generar blogs donde se elaboró el diseño de la interfaz de usuario y se visualiza los iconos de las tres partes anteriormente mencionadas, además con base en las políticas de uso se observó que no existe restricciones para la publicación de información médica lo que permite realizar modificaciones sin inconvenientes, si se requiere hacer alguna modificación de la información que se encuentra en esta plataforma, solo se accede y se hace el cambio en la plataforma sin necesidad de buscar el equipo o el código QR.

3.2.3 Fase 3: Implementación

En la implementación de la herramienta se llevó a cabo una revisión específica de los equipos que se seleccionaron, teniendo en cuenta los de mayor demanda de fallas recurrentes en los diferentes servicios, se adhiere en cada equipo un código QR para acceder a la información, se realizó la capacitación de uso de la herramienta, aplicando la nueva forma de acceder a la información, se explicó detalladamente los pasos a seguir para escanear el código QR, tanto en un dispositivo Android como Apple, dado que existen algunas diferencias importantes para tener en cuenta al momento de realizar esta acción,

así mismo, se brindó la información del contenido de la interfaz de usuario y cómo manejarla. Adicionalmente, se diseñó un instructivo gráfico sobre el uso del código QR, para acceder a la información, discriminando el contenido que se encuentra al realizar el escaneo de dicho código.

3.2.4 Fase 4: Validación

Al finalizar el proceso de implementación se realizó una validación del método, dado que permitió evidenciar los parámetros de rendimiento, generando un alto grado de confianza y seguridad de los resultados obtenidos al aplicar la nueva herramienta de acceso a la información.

Como lo especifica la Norma ISO 9000:2015 que define la validación como: "La confirmación mediante el suministro de evidencia objetiva de que se han cumplido los requisitos particulares para una utilización o aplicación específica prevista"[8]. Existen varios métodos para validar el impacto del proyecto como son:

- **Validación de contenido:** Hace referencia a los temas específicos del contenido que posee los documentos y así se observa si se aborda el tema central. Este tipo de verificación suele ser la verificación más importante en el desarrollo del proyecto. Por lo general, se crea un cuestionario para obtener información y analizar adecuadamente.
- **Validación predictiva:** Este método asegura la exactitud del cuestionario mediante la detección de si las respuestas de los sujetos pueden predecir ciertos aspectos o conductas de ellos [9].

Se realizó una encuesta pre y post de la manera de acceder a la información, en cuanto a facilidad, utilidad, fluidez, y solución de problemas de manera rápida. Con el fin de observar el impacto que tiene la nueva herramienta en las diferentes áreas del hospital. En el Anexo 7 se muestra la plantilla utilizada para evaluar el comportamiento antes y después de implementar la nueva herramienta para evidenciar los cambios generados al tener la información de forma digital y al alcance de los usuarios relacionados en los diferentes procesos del Hospital.

Posterior a la validación del proceso por medio de encuestas, se llevó a cabo el ajuste de algunas recomendaciones del personal técnico y asistencial, con esto se buscó que la herramienta que ellos van a utilizar sea de su agrado, además, que contenga la información relevante, para dar uso adecuado a los equipos; cuando se realizó la modificación correspondiente se retorna a la fase de diseño y organización, dando así una secuencia organizada para volver a implementar y validar correspondientemente.

- **Estadísticas**

Al momento de tener los resultados de la encuesta pre y post de la implementación de la nueva herramienta de acceso a la información, se inició un análisis estadístico con el fin de observar y evidenciar un cambio significativo. Se definió un método estadístico adecuado para el análisis de muestras relacionadas, dado que se compara las medias de dos variables de un solo grupo, teniendo datos de un antes y después para observar y determinar si se obtuvo un cambio significativo en el proceso [10].

Para el análisis estadístico se formuló una pregunta con la finalidad de abordar las hipótesis, para su determinación se define una hipótesis nula y otra hipótesis alterna, tomando como muestra una población de 25 personas, que hacen parte del personal asistencial relacionadas con el proceso. Posterior a esto, se procede a realizar la prueba para conocer si se tiene o no un cambio significativo en la implementación de la herramienta, para ello se llevó a cabo la prueba de McNemar la cual se utiliza para decidir si puede o no aceptarse que determinado "proceso" induce un cambio en la respuesta dicotómica o dicotomizada de los elementos sometidos al mismo, y es aplicable a los diseños del tipo "antes-después" en los que cada elemento actúa como su propio control [11]. En este caso se utiliza esta prueba dado que variables que se va a utilizar es tipo cualitativa binaria ya que solo permite tener dos valores "sí" y "no" donde se define un valor de 0 a "no" y 1 a "sí" para poder realizar la parte estadística correspondiente.

En este caso para observar el cambio se realizaron cuatro pruebas diferentes dado que se tienen cuatro preguntas en la encuesta donde cada una de ellas evalúa un parámetro específico como lo son organización, fallas, ubicación y manejo de tiempo por capacitación, así mismo, para realizar la prueba anteriormente mencionada se determinó un nivel de confianza de un valor de 95%. En la tabla 2 se muestra la información relevante para abordar este análisis estadístico.

Tabla 2 Información relevante para análisis estadístico.

Pregunta	¿Existe diferencia significativa en la organización y el acceso de la información antes y después de implementar la nueva herramienta en el Hospital Universitario San Ignacio?
Comparación de muestras relacionadas	
Hipótesis nula (Ho)	No existe cambio significativo en la implementación de la nueva herramienta
Hipótesis alterna (H1)	Existe cambio significativo en la implementación de la nueva herramienta

3.3 Cronograma

Se realizó un cronograma con el fin de definir y organizar la elaboración del proyecto, esto se muestra por medio de un diagrama de Gantt, el cual es una herramienta para planificar y programar tareas a lo largo de un período determinado. Gracias a permite una

fácil y cómoda visualización de las acciones previstas, permite realizar el seguimiento y control del progreso de cada una de las etapas de un proyecto y, además, reproduce gráficamente las tareas, su duración y secuencia, así como el calendario general del proyecto. En el anexo 8 se observa de forma gráfica como se va a ejecutar el proyecto. Así mismo en la Ilustración 6 se muestra un diagrama y tabla de las actividades, se realiza con base en el cronograma mencionado anteriormente, esto se realiza con el fin de tener en cuenta las actividades que se puede ir haciendo en paralelo para generar un proceso productivo.

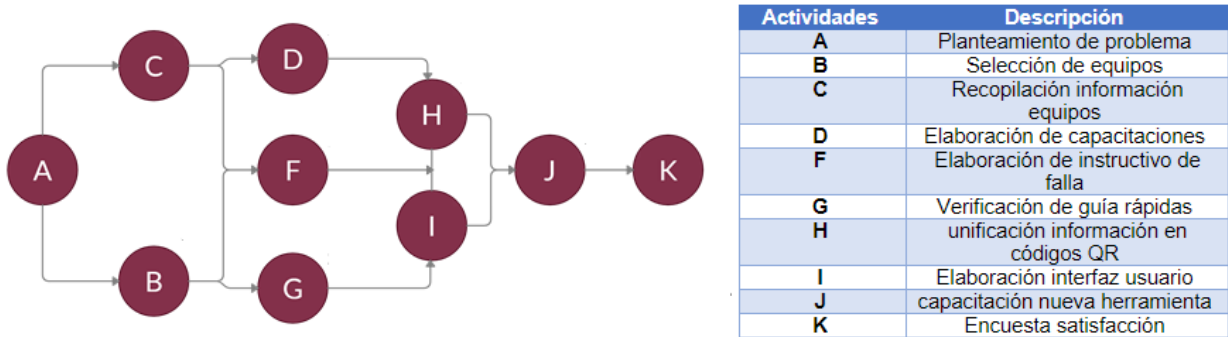


Ilustración 6 . Diagrama de actividades del proyecto a ejecutar.

4. RESULTADOS

A partir de la metodología anteriormente mencionada, se presentan los resultados obtenidos en el proceso tomando ejemplos gráficos, de cómo se abarcó el diseño y organización del proyecto, se utilizó un diagrama de procesos para establecer las fases que se llevaron a cabo.

Recolección de información

En la ilustración 7, se representa gráficamente los resultados de la encuesta que se llevó a cabo al personal de gestión biomédica, para identificar en que equipos se presentan mayor demanda de fallas recurrentes y profundización en capacitación de uso adecuado de la tecnología para así determinar los equipos que se van a tomar como referente para implementar la prueba piloto de la nueva herramienta de acceso a la información.

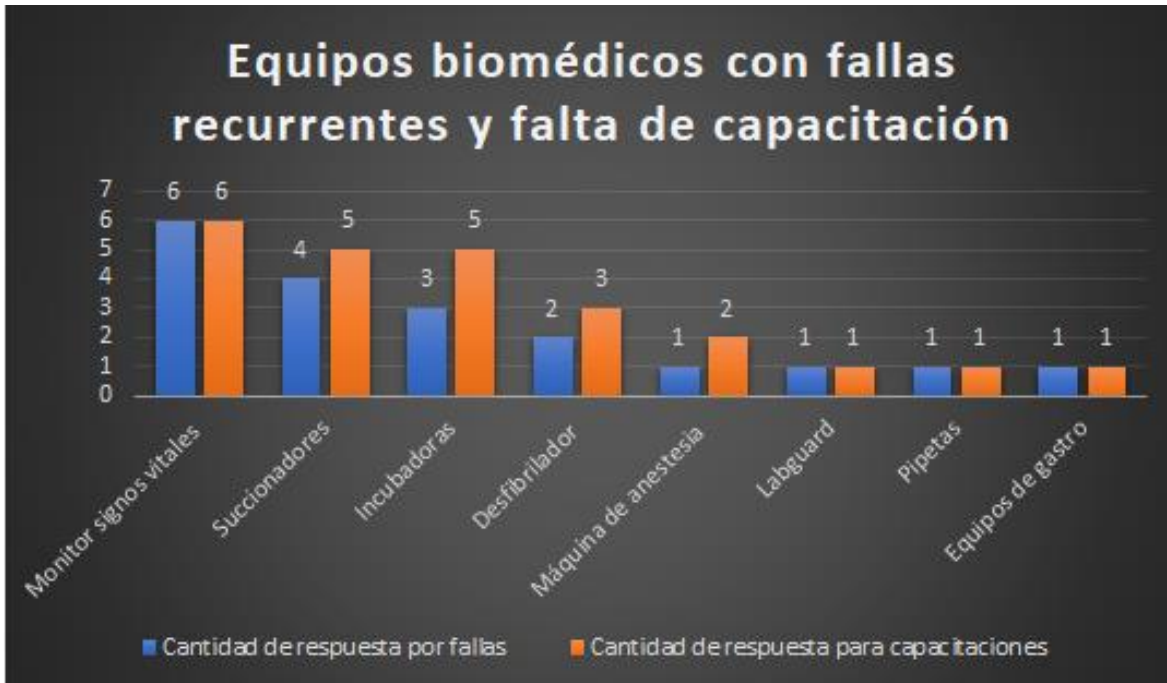


Ilustración 7 Grafica de fallas y profundización de equipos.

Por otra parte, a partir de los resultados obtenidos en la encuesta al personal biomédico, se realizó una recolección de información por medio del inventario general donde se agrupó las guías, manuales, modelos y ubicación de cada uno de los equipos. Como se muestra en la ilustración 8 se realizó un conteo del total de los equipos para determinar el alcance del proyecto, además se realizó un diagrama de flujo para identificar los equipos que generan más impacto en el hospital, en la ilustración 9 se muestra la selección que se llevó a cabo, teniendo en cuenta la opinión del personal de biomédica y cantidad.

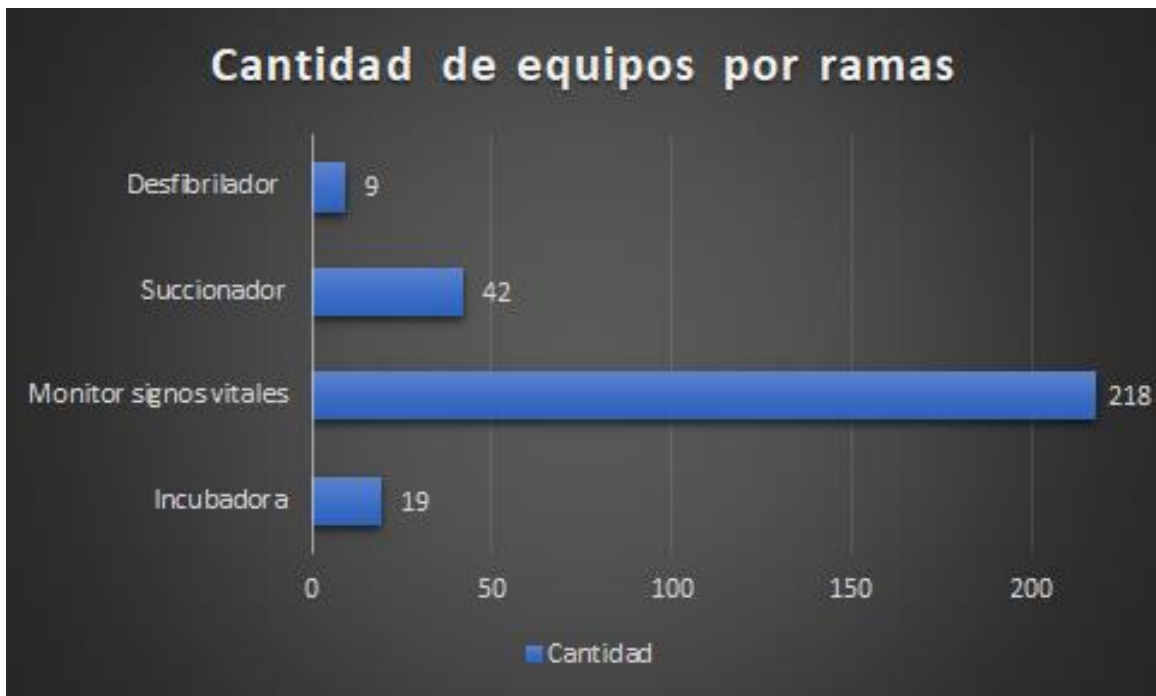


Ilustración 8 Grafica de conteo de equipos por ramas.



Ilustración 9 Diagrama de flujo de equipos para prueba piloto.

- **Diseño y organización**

En esta sección se inició con el diseño de tres iconos, los cuales hacen parte de la interfaz del usuario, cada uno de ellos identifica la información relacionada sobre los diferentes temas que se va a proporcionar en la nueva herramienta de acceso, además, permite que la interfaz sea gráfica, amigable y fácil de comprender por el usuario. En la ilustración 10 se muestra el icono que identifica la capacitación de uso adecuado, esta será el enlace o hipervínculo para acceder a la información, en este caso es el video tutorial del uso adecuado, cuyo contenido es la descripción equipo, partes, accesorios, alertas y recomendaciones generales, así mismo en la ilustración 11 se muestra un ejemplo del formato estándar que se utilizó para realizar las capacitaciones, usando como ayuda visual para expresar mayor claridad y comodidad al momento de grabar el audio del video, lo que facilita la comprender e identificar de los conceptos importantes de los equipos.



Ilustración 10 Icono de capacitación de uso adecuado.



Ilustración 11 Ejemplo de implantación de formato estándar de capacitaciones de uso adecuado de la tecnología.

La ilustración 12, muestra el icono de las guías rápidas, que genera un enlace o hipervínculo, el cual se direccionara a las guías rápidas existentes en el sistema del Hospital, se realizó actualización de la sección de limpieza y desinfección debido a la contingencia actual, lo que hace necesario cambiar la forma de realizar este proceso, en la ilustración 13 se ilustra un ejemplo de las guías que se utilizan actualmente, donde se encuentra la información que necesita el usuario para poder operar las partes básicas de un equipo. Por otra parte, se lleva a cabo una verificación de la información con base en los manuales de usuario, validando si los procedimientos descritos estas actualizados y son correctos, adicionalmente, se realizó una encuesta al personal asistencial para identificar si las guías actuales tienen inconsistencias, falta de información o no son claras para ellos, con esto se busca validar si las guías están cumpliendo su objetivo principal, el cual se basa en proporcionar información relevante y asertiva de una manera rápida y efectiva, en la ilustración 14 se evidencia los resultados de la encuesta realizada para dicha verificación.



Ilustración 12 Icono de guías rápidas.

	GESTIÓN BIOMÉDICA GUÍAS DE MANEJO RÁPIDO PARA EQUIPOS MÉDICOS	CÓDIGO: GBI-R-51 VERSIÓN: 02 APROBADO: 02/04/13 PÁGINA 1 DE 2
--	---	--

CLASE III - RIESGO ALTO
DISPOSITIVO MÉDICO
SUJETO A CONTROLES ESPECIALES EN LA FASE DE FABRICACIÓN PARA DEMOSTRAR SU SEGURIDAD Y EFECTIVIDAD.
PUNTO CONTROL EN LOS MONITORES

ANTES	DURANTE	DESPUÉS
Este solo se está tiempo y desinfectado según correspondiente.	Atención constante al procedimiento.	Después según protocolo de disposición final de residuos, o entregue el accesorio para proceso de limpieza.
Verificar de su correcto funcionamiento y estado de acuerdo a guía rápida de manejo.	Mantener al jefe del área con el fin de tomar medidas correctivas por uso o daños técnicos del equipo.	Informe daños y/o fallos de funcionamiento.
Este solo si tiene la capacitación e inducción para su manejo.	Efectuar vigilancia y seguimiento permanentemente mientras se procede a su inspección y verificación técnica.	Mantener conectado a la red eléctrica.

GUÍA DE MANEJO RÁPIDO DE MONITOR DE SEÑALES VITALES NIBCO NIBPEN PFM-201

- Encendido equipo**
 - Presionar el interruptor que se encuentra en la parte inferior izquierda del monitor.
 - Verifique que:
 - Realice la linterna de electrolitos y baterías.
 - Todos los cables estén correctamente conectados. La batería está totalmente cargada, para que supla cualquier falla en la conexión a red.
- Parámetros de Monitorización**
 - ECG**
 - Conecte los electrodos al paciente.
 - Conecte el cable de conexión de ECG a los electrodos a éstos y al cable de conexión de ECG.
 - Conecte el cable de conexión de ECG a la toma de ECGRESP en el módulo del lado izquierdo del monitor.
 - Funciona la Respiratoria**
 - En el módulo de respiración, la respiración se mide y monitoriza fijando los electrodos de ECG al paciente.
 - Seleccione el cable de paciente.
 - Conecte el cable de paciente al cable de conexión de ECG y éste al módulo ECGRESP del monitor.
 - Coloque los electrodos de verificación en el paciente y fije el cable del paciente a los electrodos.
 - Se inicia la monitorización.
 - SpO2**
 - Seleccione el sensor (onda).
 - Conecte el cable de conexión de SpO2 al conector de SpO2 del monitor.
 - Fije la sonda al paciente.
 - Se inicia la monitorización.

COPIA CONTROLADA

	GESTIÓN BIOMÉDICA GUÍAS DE MANEJO RÁPIDO PARA EQUIPOS MÉDICOS	CÓDIGO: GBI-R-51 VERSIÓN: 02 APROBADO: 02/04/13 PÁGINA 2 DE 2
--	---	--

NBP
Fije el brazalete.
Conecte el brazalete con la manguera al conector PNI (presión no invasiva o NIBP) del monitor.
Coloque el brazalete al paciente.
Configure los valores necesarios, se inicia la monitorización.

Medición NBP
MANUAL: Para empezar la medición de PNI en el modo Manual, pulse la tecla **PSI START/STOP**. Se realizará una única medición que se inicia y se detiene automáticamente. Para cancelar, pulse de nuevo esta tecla.

CONTROL: Para iniciar la medición de PNI en el modo STAT, pulse la tecla **PSI START/STOP**. La medición se repetirá automáticamente durante 15 minutos. Para detenerla (cancelar) dentro de los 15 minutos, pulse de nuevo esta tecla.

AUTO: Se selecciona uno de los intervalos de tiempo, en intervalos de medias.

Alarma
Cuando se genera una alarma técnica durante la monitorización, la tecla Guía aparece en la parte superior de la pantalla. Toque la tecla para abrir el menú Guía asociado a la alarma y verifique el problema.

Apagado
Presione el interruptor de apagado que se encuentra en la parte inferior izquierda del monitor.

PROTOCOLO DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN

- Aplicar 4 aspersiones (4AT) de desinfectante implementado por el protocolo de desinfección de la institución, en ambos caras del paño, luego doblarlo en cuatro partes.
- Frotar la superficie del equipo con el paño, de arriba hacia abajo de derecha a izquierda de adelante.
- Untar la cara interna del paño y repetir el paso 2.
- Desenchar el paño según la clasificación de residuos hospitalarios.
- Untar otro paño, aplicar 4 aspersiones de agua, repetir el paso número 2 y 4.

PUNTOS CLAVES A TENER EN CUENTA

- Al aplicar el producto en el paño, verificar que no quede generando ya que el líquido directo al equipo puede generar deterioro del mismo.
- Tenga en cuenta que debe esperar 5 minutos mínimo para retirar el producto con agua (Paso 5).
- Es importante la técnica de manipulación del paño, si no se hace de forma correcta, se puede aumentar la contaminación del equipo.
- Para este proceso reverse que se debe utilizar dos paños uno para aplicar el desinfectante y otro para aplicar el agua. Los dos deben ser encontrados de acuerdo a la clasificación de residuos hospitalarios.

Nota importante de alerta
No polvorice, derrame o vierta ningún tipo de líquido sobre el equipo, sus accesorios, conectores, interruptores o botones del mismo. Limpíelos con un paño húmedo. Los accesorios limpiados con la misma solución pasando en paño húmedo sin generarse demorada presión y con el mano lavado, estrictamente organizado, sus electrodos y cables junto al equipo en un lugar seguro.

COPIA CONTROLADA

Ilustración 13 Ejemplo de guía rápida actual de Hospital Universitario San Ignacio, realizadas por el área de gestión biomédica.

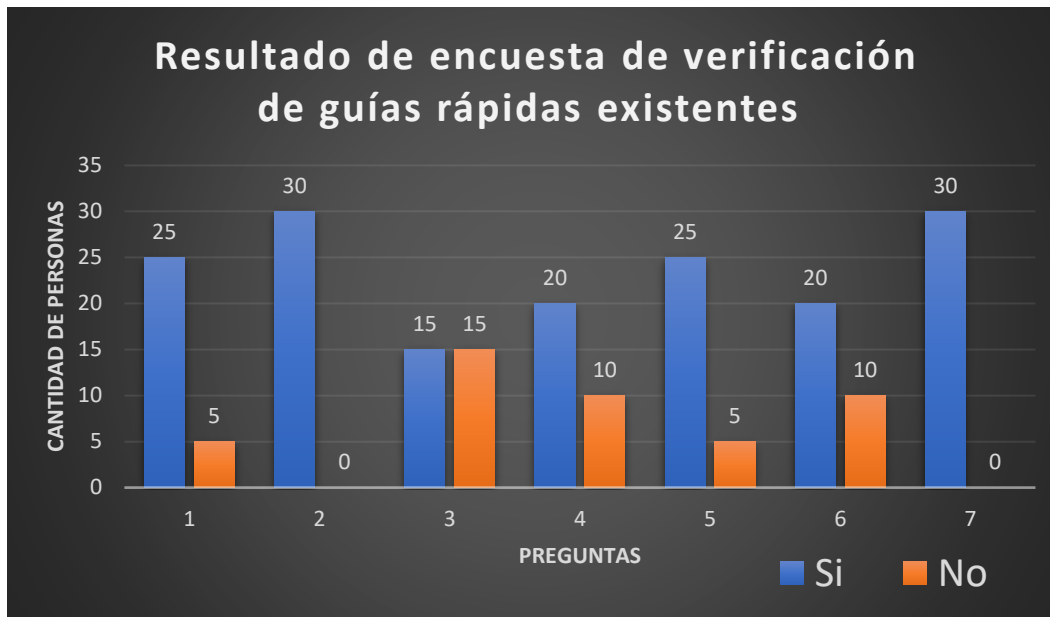


Ilustración 14 Resultados encuesta al personal asistencial para verificar el contenido de las guías rápidas actuales.

Por último se tiene el icono de instructivo de fallas, el cual se muestra en la ilustración 15, este se direcciona a un formato en cual va a permitir al personal asistencial observar las fallas recurrentes que existen en los diferentes equipos, y que además tiene una inmediata y fácil solución, en la ilustración 16 se muestra un ejemplo del formato que se utilizó para proporcionar esta información, este formato se encuentra con el aval de la dependencia de calidad, por lo que se generó el código de secuencia por efectos de control e identificación en el sistema de calidad del Hospital.



Ilustración 15 Icono de fallas recurrentes.

INSTRUCTIVO DE FALLAS NIHON KOHDEN

Verifique que todas las interfaces y accesorios del equipo estén bien conectadas

FALLAS	CAUSA	POSIBLE SOLUCIÓN
PANTALLA		
Fuga de aire	La presión del brazalete no cambia después de inflarlo tras un cierto periodo de tiempo.	Verifique que las mangueras están conectadas correctamente
Oclusión manguito	La presión del brazalete no disminuye después de haber realizado la medición.	Compruebe que la manguera no está doblada o retorcida.
No detecta pulso	No se puede obtener el valor de spo2, curva inestable	Compruebe la conexión de la sonda
EKG		
La frecuencia cardiaca no se visualiza, pero la onda sí.	Se encuentran mal posicionados los electrodos o desconectados.	Cambie a una derivación que proporcione una buena onda QRS o cambien la posición de los electrodos
la curva del EKG no aparece en la pantalla	La interfaz y los electrodos no están correctamente conectados	Verifique que la interfaz o electrodos están bien conectados, cambio de electrodos de paciente.
Ruido en la curva de EKG	No se tiene habilitado o activo la función de FILTRO	Ingrese al menú y verifique que la función de FILTRO este activa
SPO2		
Valor spo2 inestable	La sonda está conectada a la misma extremidad que la usada para la medición de PNI	Conecte la sonda a otra extremidad
ruido de la curva de pulso	Posible daño de pinza, se debe tener en cuenta que si el paciente tiene el dedo muy frío o las uñas pintadas va afectar la toma.	Verifique que el sensor de SPO2 este bien conectado y que la luz roja encienda son intermitencia, si esto ocurre proceda a cambiar la pinza.
PNI		
la presión de inflado del brazalete es inferior a 10mmhg	El brazalete tiene algún tipo de perforación o no se encuentra bien conectado al equipo	Verifique que no se presenten fugas en el brazalete o manguera y revise si está bien conectado y ajustado al equipo
TEMPERATURA		
El valor de temperatura no aparece en la pantalla	Se ha producido un error en la sonda de temperatura	Sustituya la sonda de temperatura por una nueva

RECOMENDACIONES

Al momento de conectar los accesorios al equipo, verifique la forma adecuada para conectarlos, además cuando sea necesario de desconectarlo no hacerle movimientos bruscos.



A causa de desconectar mal los accesorios se produce daños en los conectores de los parámetros del monitor

Ilustración 16 Ejemplo de implantación de formato estándar de instructivo de fallas recurrente.

Posteriormente de realizar el contenido de capacitaciones de uso adecuado, fallas recurrentes y guías rápidas, se unifica la información en Blogger mostrando el nombre, marca, modelo e iconos correspondientes a cada tema, el cual se muestra la ilustración 17, esta plataforma genera un URL fijo, el cual es indispensable para diseño de los códigos QR, dado que es indispensable tener direccionamiento a un único enlace URL donde se encuentra toda la información, En la ilustración 18 se muestra el diseño del código QR que se implementó para ubicar en cada uno de los equipos, todos tendrán el borde de identificación de riesgo, de acuerdo al código de colores descrito en la tabla 3. Paralelo a el diseño y la organización, se llevó a cabo un recorrido por los diferentes servicios realizando la encuesta pre- implementación para conocer el punto de vista actual del personal asistencial con respecto a la forma de acceso a la información, capacitación y fallas, posterior a esto se llevó a cabo de un nuevo sondeo post- implementación para validar la efectividad y aceptación de la nueva herramienta, los resultados del sondeo se pueden evidenciar en las ilustraciones 19 al 22 donde se discrimina por pregunta el efecto generado por este nuevo modelo.

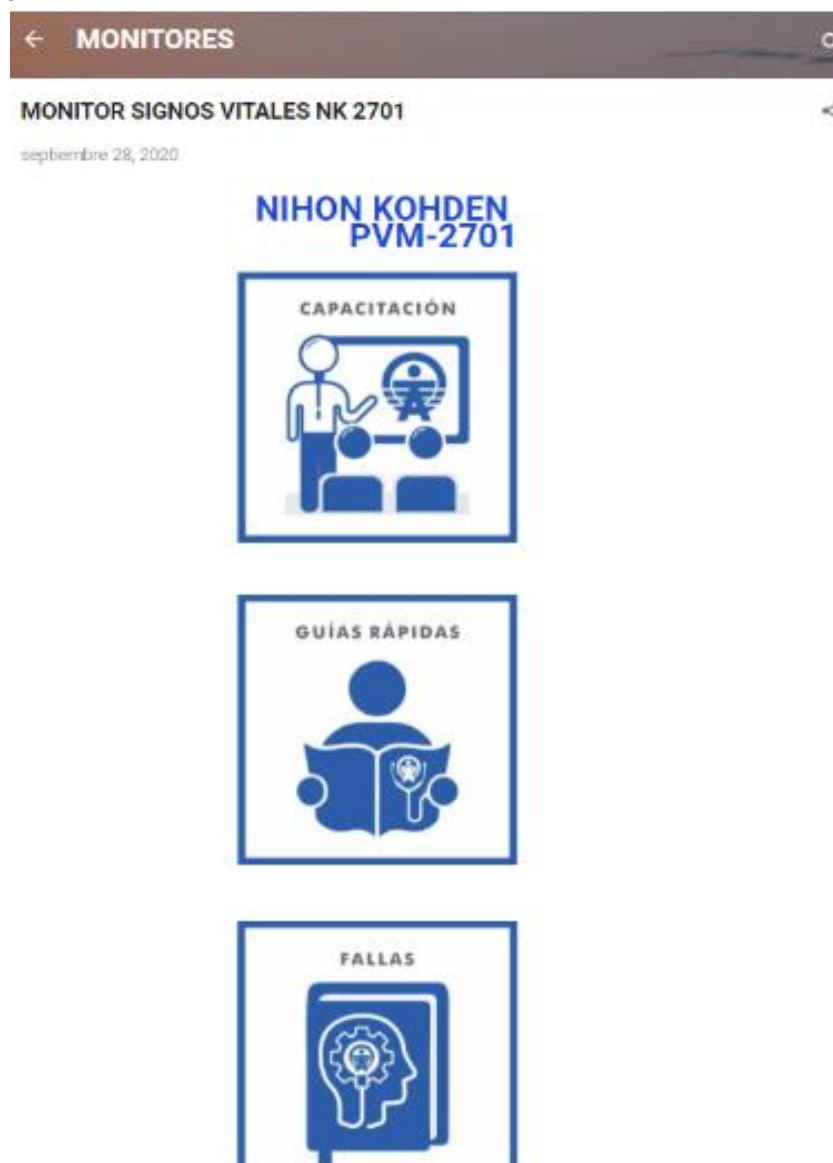


Ilustración 17 Ejemplo de implantación de interfaz de usuario.



Ilustración 18 Ejemplo de códigos QR con su respectivo color relacionado con el tipo de riesgo del equipo.

Tabla 3 Código de colores para la identificación de riesgo.

Tipo de riesgo	Descripción
I	Riesgo bajo
IIA	Riesgo moderado
IIB	Riesgo alto
III	Riesgo muy alto

PRIMERA PREGUNTA:
Cree que la organización actual de la información acerca de los equipos es de fácil acceso

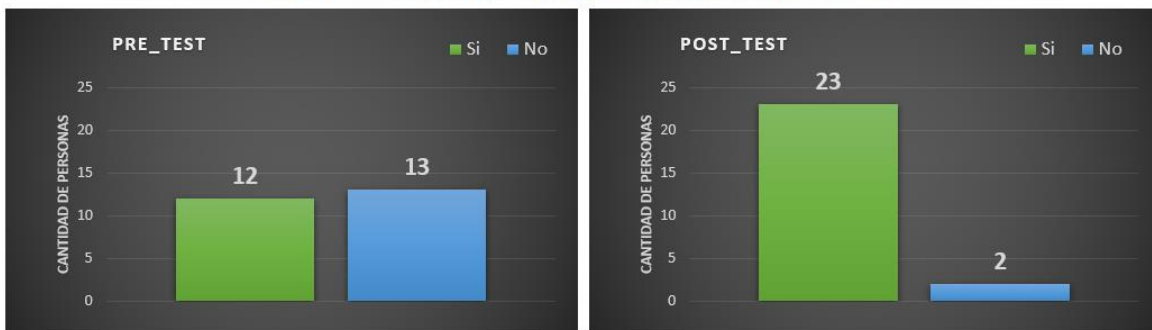


Ilustración 19 Gráfico de resultados obtenidos de las encuestas de implementación en la primera pregunta.

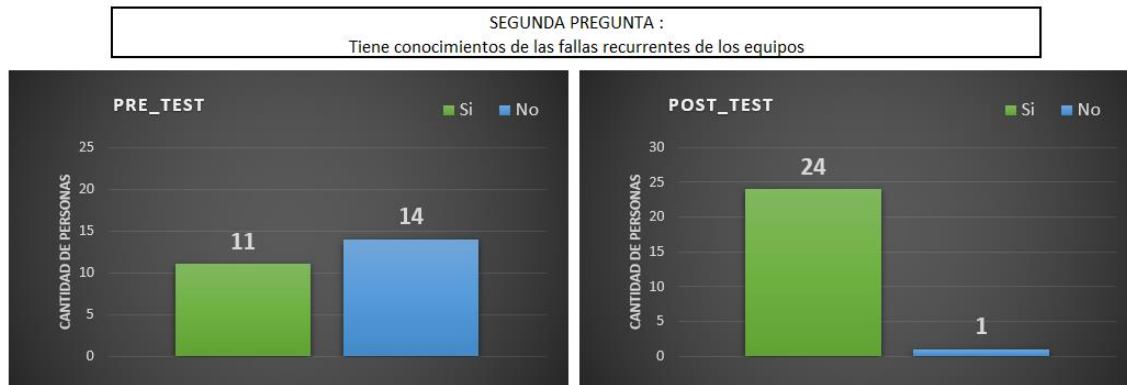


Ilustración 20 Gráfico de resultados obtenidos de las encuestas de implementación en la segunda pregunta.

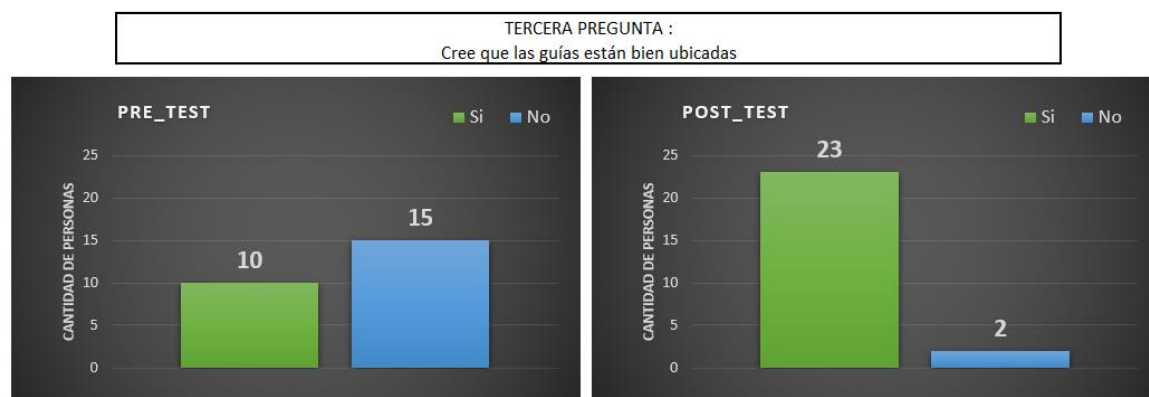


Ilustración 21 Gráfico de resultados obtenidos de las encuestas de implementación en la tercera pregunta.



Ilustración 22 Gráfico de resultados obtenidos de las encuestas de implementación en la cuarta pregunta.

Al finalizar el proceso de diseño y organización se abordó la fase de implementación en la cual se ubican los equipos y se adhiere el código QR en cada uno de ellos, como se muestra en la ilustración 23, fue necesario realizar una capacitación adicional mostrando el instructivo de uso de la aplicación para escaneo del código QR, en los diferentes dispositivos electrónicos para que el personal cuente con la aplicación y el conocimiento de

cómo se utiliza o escanea el código correctamente, en la ilustración 24 se ilustra el formato que se presentó a los diferentes servicios, además se realizó una breve explicación de la información que se va a encontrar al escanear cada código.



Ilustración 23 Ejemplo de implantación código QR en equipo.



Ilustración 24 Instructivo de uso código QR.

Se inicia con un recorrido de para determinar la eficacia las capacitaciones en los servicios para el personal relacionado, donde se va a realizar preguntas sobre el nuevo manejo de la información y examinar cómo va el proceso de auto aprendizaje, Al finalizar la inspección se realizó una encuesta donde se identifica si la información de las capacitaciones está cumpliendo el objetivo o no, los resultados de estas encuesta se evidencia en las ilustraciones 25 al 28 donde se observa si quedó claro los conceptos

obtenidos de la nueva herramienta. Por otra parte, en la tabla 4 se muestra los equipos que fueron seleccionados para la prueba piloto con su respectiva marca, modelo y su URL fijo por si se quiere consultar sin necesidad de realizar el proceso de escaneo el código QR.

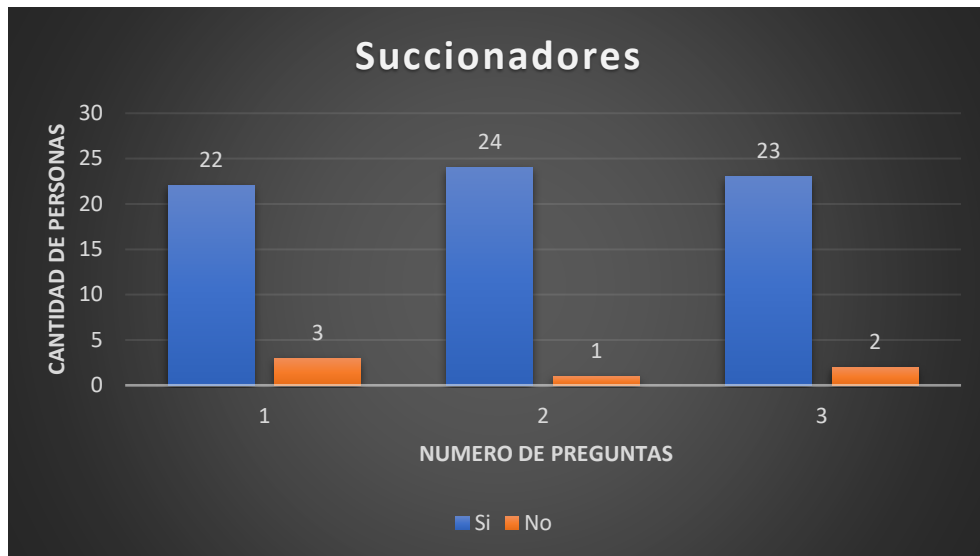


Ilustración 25 Gráfico de resultados obtenidos de las encuestas de evaluación de succionador.

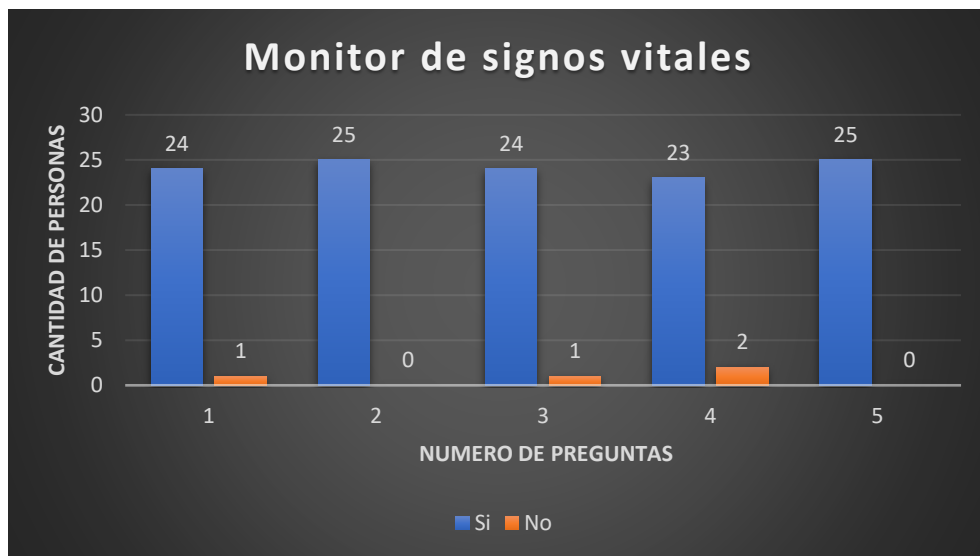


Ilustración 26 Gráfico de resultados obtenidos de las encuestas de evaluación de monitores de signos vitales.

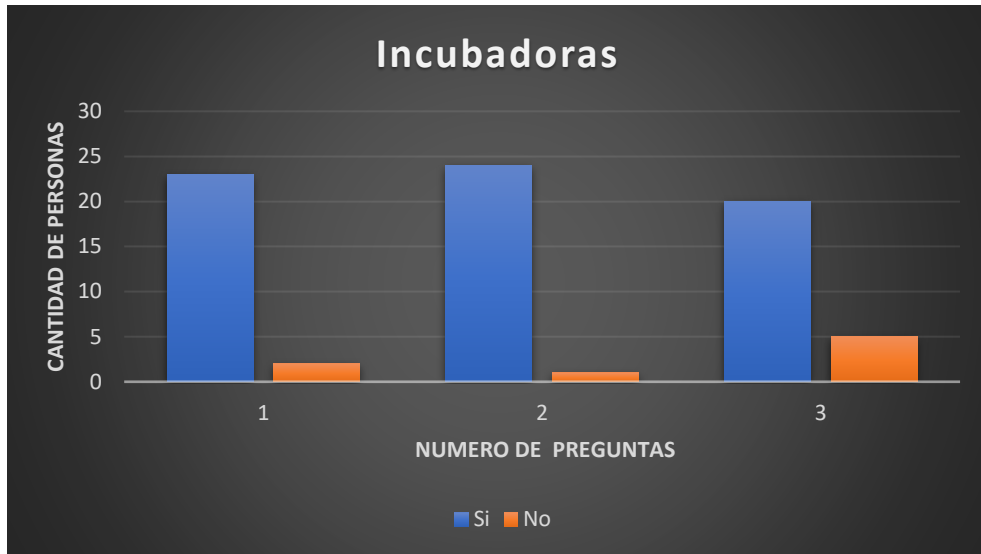


Ilustración 27 Gráfico de resultados obtenidos de las encuestas de evaluación de incubadora.



Ilustración 28 Gráfico de resultados obtenidos de las encuestas de evaluación de desfibriladores.

Tabla 4 Información de equipos que se realizaron para la prueba piloto

Equipo	Marca	Modelo	URL
Monitor signos vitales	Nihon kohden	PVM -2701	https://monitorsignosvitales.blogspot.com/2020/09/blog-post.html
		PVM - 2703	https://monitorsignosvitales.blogspot.com/2020/10/monitor-signos-vitales-nk-2703.html
		6301K	https://monitorsignosvitales.blogspot.com/2020/10/monitor-multiparametros-nk-6301k.html
	Nellcor	BSM 3562	https://monitorsignosvitales.blogspot.com/2020/10/monitor-multiparametros-nk-bsm-3562.html
		N5600	https://monitorsignosvitales.blogspot.com/2020/10/monitor-signos-vitales-nellcor.html
		DASH 2500	https://monitorsignosvitales.blogspot.com/2020/10/monitor-signos-vitales-ge-dash-2500.html
Ge	Cardiicap 5	https://monitorsignosvitales.blogspot.com/2020/10/monitor-multiparametros-cardiicap5.html	
	Drager	Coleo	https://incubadoras12.blogspot.com/2020/10/incubadoras.html
Incubadoras		C450	https://incubadoras12.blogspot.com/2020/10/drager-c450.html
	Succiónador	Thomas	https://succionadores1.blogspot.com/2020/09/thomas.html
Devilbiss		7305D - D	https://succionadores1.blogspot.com/2020/10/blog-post.html
Desfibrilador	Nihon kohden	TEC 5631	https://desfibrilador12.blogspot.com/2020/10/desfibrilador-nihon-koden-tec-5631.html
	Finalizada		
	En proceso		

Adicionalmente, al momento de tener los resultados de las encuestas pre y post de la implantación se llevó a cabo un análisis estadístico, para identificar si la nueva herramienta genera un cambio significativo para el hospital, para ello, se identificó valores importantes para determinar la variable a tratar y evaluar, en la tabla 2 se mostró la pregunta e hipótesis que se generó para la determinación del método a usar y realizar el análisis estadístico correspondiente. Por lo anterior se realizó la prueba estadística de McNemar para cada de las preguntas generadas en la encuesta que se realizó, se muestra los valores de significancia de cada una de ellas, además, si se rechaza o acepta la hipótesis nula.

Tabla 5 Resultados de prueba McNemar

Prueba McNemar		
Pregunta	Valor de significancia	Hipótesis Nula (Ho)
1	0,000977	Rechazada
2	0,000488	Rechazada
3	0,000244	Rechazada
4	0,000855	Rechazada

5. DISCUSIÓN

En el hospital universitario san Ignacio se generó una nueva herramienta para acceder a la información relacionada con los equipos biomédicos, en busca de proporcionar la seguridad del paciente y facilitar al usuario el uso de las diferentes tecnologías, en muchas ocasiones no se conoce la forma correcta de uso de los equipos o se olvida la manera adecuada de uso de cada dispositivo, debido a esto se genera errores durante su uso, lo que hace que se convierta en un proceso repetitivo que amplía la demanda en volumen de fallas básicas que se generan, lo que se minimiza o elimina al tener el conocimiento necesario para abordar las fallas en el momento que ocurren y permite dar confianza generando un proceso más productivo.

La fase de recolección de información se inició realizando la selección de los equipos que reportan la más alta demanda de fallas y falta de capacitación de uso adecuado, como se evidencia en la ilustración 7 los equipos que cumplen esta condición son los monitores de signos vitales, succionadores, incubadora y desfibrilador, a partir de este resultado se tomó la decisión de iniciar con la prueba piloto por rama de equipos y no como inicialmente se había proyectado por servicios, generando mayor impacto con la implementación del proyecto al hospital, además se logró que más usuarios tengan acceso al nuevo sistema de información.

Se realizó un inventario para evaluar la cantidad de equipos que pertenecen a estas ramas, y así mismo poder hacer la selección de las marcas y modelos, para ello, se llevó a cabo un diagrama de flujo el cual se puede evidenciar en la ilustración 9 donde se identificó la cantidad de guías y de equipos que se abordaron como objetivo para dar inicio en la ejecución de la prueba piloto, con base a esto, se tomaron como referencia las marcas Nihon kohden, Nellcor, Drager, General Electric, entre otras, de las marcas seleccionadas se tomaron los modelos de mayor adquisición en el hospital de cada uno de las marcas, es importante resaltar que la marca priorizada del hospital es Nihon kohden, que son los equipos de mayor existencia en el hospital, eso hace que se abarque una gran variedad de equipos y sea de mayor alcance la implementación, de igual manera se recopiló la información importante por medio de manuales e información de los ingenieros biomédicos del hospital para llevar a cabo el contenido de una manera acorde para el personal asistencial.

Al momento de obtener la información que se considera relevante de cada uno de los equipos a trabajar, se determinó la forma de almacenamiento por medio de una comparación de las diferentes plataformas de almacenamientos la cual se evidencia en la tabla 1, donde se concluyó que utilizar OneDrive es la opción más acorde para este caso, dado que la institución posee una cuenta empresarial que da mayor seguridad y óptimo manejo de la información, teniendo en cuenta que el personal biomédico tiene conocimiento previo de utilización de la plataforma, hace que sea más fácil la organización y actualización de la información, adicionalmente, tiene la posibilidad de sincronizar los documentos del computador con la nube, asegurando que los datos estén actualizados.

Por otra parte, se llevó a cabo una encuesta al personal asistencial con el fin de verificar si la guías de manejo rápido están cumpliendo su propósito, y el contenido es apropiado, o evidenciar la necesidad adicionar algún tipo de información relevante, en la ilustración 14 se observa el resultado de la encuesta realizada discriminado cada pregunta la cual fue aplicada a una población de 30 personas, con base en los resultados se tomó como referencia las respuestas negativas obtenidas, para realizar el cambio respectivo como la actualización y/o inclusión de información, los cambios realizados estuvieron enfocados en los temas de limpieza y desinfección, alarmas y la identificación de riesgo de los equipos, en el caso de la limpieza y desinfección se actualizo la forma de realizar este proceso basándose en protocolos ya establecidos y actualizados del hospital, en la parte de alarmas se realizó ampliación de la información usando como fuente las especificaciones del manual de usuario de los equipos y para identificación del tipo de riesgo se adecuo de manera que fuera más fácil y con mayor visualización permitiendo su rápida identificación.

Antes de socializar la herramienta al personal asistencial del hospital, se realizó una corta encuesta donde se abarca temas de manejo de guía y fallas, capacitaciones y utilización de equipos, se aplicó a una población de 25 personas de diferentes servicios que incluye jefes, auxiliares y enfermeras. En la ilustración 19 se muestra los resultados obtenidos en la encuesta donde se ve reflejado la falencia sobre los temas, dado que en algunas preguntas se obtuvo resultados negativos, los cuales muestran que el personal no tiene claro algunos procesos con respecto manejo de guías, fallas, capacitaciones y utilización de equipos, cabe resaltar que el proceso implementado actualmente es viable, pero es necesario realizar mejoras para fortalecer y para hacer del proceso más manejable de una manera rápida, clara y de fácil acceso en cualquier circunstancia.

Luego de obtener los resultados de la encuesta anterior se realizó la socialización para dar a conocer la nueva herramienta y la manera de acceder a la información, se hizo la divulgación de manejo y uso de código QR y los temas relacionados, se entregó a cada uno de los servicios un instructivo para tenerlo en cuenta al momento de acceder a la información o en caso que haya personal nuevo que pueda tener la instrucciones necesarias para acceder sin inconvenientes, el cual se muestra en la ilustración 21, adicionalmente se realizó la capacitación del equipo aplicando las instrucciones dadas del instructivo de manejo de código QR probando la efectividad y el correcto acceso a la información, se socializo el video de uso adecuado aplicando una prueba de conocimiento de los temas relacionados en el video para verificar la efectividad de los conceptos adquiridos por este método. Los resultados se pueden visualizar en las ilustraciones 23 al 26, se observan los resultados de las pruebas de conocimiento obtenidas en las cuatro ramas de los equipos seleccionados para la ejecución de la prueba piloto, se evidencia que la información presentada fue clara ya que el personal capturo los nuevos conceptos, puesto que los resultados obtenidos en las evaluaciones de eficacia arrojaron un resultado favorable para la utilización y uso de la información de la nueva herramienta.

Al culminar la implementación de la herramienta y capacitación en el formato visual se aplicó de nuevo la encuesta donde se abarca temas de manejo de guía y fallas, capacitaciones y utilización de equipos, se aplicó a la misma población a las cual se realizó la encuesta anteriormente dado que quiere tener sujetos de control para así realizar un análisis estadístico adecuado, esta encuesta se realizó con el objetivo de observar el cambio sé que obtuvo posterior a la implementación, en la ilustración 22 se observa que se

obtuvo un aumento positivo en el porcentaje de conocimiento y manejo de la información en los temas que se abordaron.

Para corroborar que la nueva herramienta generó un cambio significativo al momento de implementarla, se aplicó la prueba estadística de McNemar para cada una de las preguntas, con el fin de identificar el cambio en cada uno de los parámetros evaluados, en la tabla 5, se evidencia que el valor de significancia arrojado de las pruebas es menor al valor alfa o nivel de confianza que en este caso es de 0.05, esto demuestra que se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna, la cual nos dice que existe cambio significativo en la implementación de la nueva herramienta.

Al culminar el proceso de implementación de la nueva herramienta aplicada en el hospital, se realizó una revisión bibliográfica respecto a algunas aplicaciones de los temas relevantes del proyecto, con el fin de indagar como llevo a cabo el proceso de elaboración e implementación, en ello se encontró que la gran mayoría de los proyectos relacionados realizan el diseño de la información respecto a los equipos de manera convencional, en medios físicos y adheridos a los equipos, lo que genera inconvenientes en el acceso y organización de la información, además dificulta el manejo rápido y oportuno de alguna falla, por otra parte, generan capacitaciones presenciales que el usuario deba ausentarse de sus funciones por un determinado tiempo para poder acceder a esta información, también esperar a un retreinamiento para solución de dudas respecto al buen uso de la tecnología.

Por lo anterior, la ventaja de implementar la nueva herramienta de acceso con el código QR se evidencia una gran oportunidad de mejora y de cambio, en cuanto a que la información queda unificada y almacenada de manera digital, permitiendo así un fácil acceso y organización para el hospital, prestando un servicio de autoaprendizaje dado que el usuario puede acceder a la capacitación en cualquier instante que tenga alguna inquietud, además, no es necesario programar un espacio para divulgar la información relevante del manejo adecuado de la tecnología, así mismo se encontrara la guía rápida de cada uno de los equipos de forma digital cumpliendo un requisito de acreditación y garantizando que cada equipo contenga su guía actualizada y ubicada correctamente, por último proporciona un instructivo de fallas que permite llegar a una solución en el menor tiempo posible. Por lo que la herramienta posee gran viabilidad de manera asertiva y con un amplio alcance para la institución.

6. TRABAJOS FUTUROS

La nueva herramienta de acceso a la información, permitió solucionar inconvenientes sobre algunos procesos que se venían presentando con gran frecuencia en el hospital, con los temas que fueron abordados en el proyecto que generaban gran demanda de soporte biomédico en los diferentes servicios, se logró implementar adecuadamente y dar las capacitaciones necesarias para poder manejar la herramienta sin ninguna dificultad, permitiendo que el acceso a la información lo pueda realizar cualquier personal relacionado, por ello como trabajos futuros recomiendo continuar con la implementación de la herramienta a los demás equipos para dar continuidad al mejoramiento del proceso y así ampliar el alcance a todo el hospital con la nueva forma acceso y manejo de la información.

Se recomienda salvaguardar los documentos en un servidor del hospital teniendo así un mejor control del almacenamiento de la información, dado que para la prueba piloto se usó la plataforma OneDrive con la cuenta del hospital, ya que tiene gran espacio de almacenamiento gratuito y era la plataforma acorde para realizar la prueba piloto.

Por otra parte, buscar espacios para las capacitaciones con previa programación, si es necesario con alguna herramienta de recordatorio para el personal relacionado, con el fin de evitar cambios o cancelaciones al momento de la ejecución, y así optimizar el tiempo del área de gestión biomédica. Adicionalmente, se recomienda realizar evaluación al instructor para evidenciar si la información suministrada es la adecuada, así lograr un mejoramiento continuo en relación con este proceso.

7. CONCLUSIONES

A partir del desarrollo de las actividades para la implementación de este proyecto se concluyó que esta herramienta contiene un gran potencial el cual puede ser proyectado con amplio alcance a las diferentes dependencias del hospital, ya que al momento de implementar la herramienta se digitalizo y centralizo tres parámetros importantes para tener un buen uso de la tecnología, además que se minimizo el consumo de papel y tiempo para la organización y cumplimientos de los estándares de acreditación de los equipos como lo son la ubicación de guías rápidas y realización de capacitaciones al personal.

Adicionalmente, la elaboración de los instructivos de fallas hace el proceso más proactivo dado que el personal asistencial tiene las herramientas e información necesaria para llegar a una solución de un problema básico de cada equipo sin necesidad de recurrir al llamado del personal biomédico, lo que hace que haya una alta disminución de soporte biomédico, además, se evidencio que las fallas recurrentes están relacionadas con el mal uso de la tecnología por ejemplo, no se verifican las conexión AC, configuración de parámetros, uso incorrecto de los conectores y accesorios, limpieza inadecuada (Derrame de líquidos en la parte electrónica del equipo) y falta de conociendo sobre acceso y cuidados.

Se evidencio que los equipos con mayor cantidad de fallas presentadas son los de baja complejidad y uso constante como lo son monitores de signos vitales e incubadoras, así mismo, por uso no frecuente se presentan novedades de fallas en succionadores y desfibriladores al momento de utilizarlos.

Se creo un banco capacitaciones que permitió mejorar la accesibilidad a la información y disponibilidad a través de autoaprendizaje, cualquier personal relacionado puede acceder a la información sin necesidad de desplazarse algún lugar, o disponer de tiempo para tomar la capacitación, por medio de las capacitaciones video tutorial, el personal cuenta con esta información disponible en el momento que lo requiera.

Con base en el análisis estadístico de la prueba McNemar que se aplicó al resultado de cada pregunta elaborada en la encuesta de implementación, donde cada una evalúa un parámetro específico se evidencio que existe un cambio significativo en la organización, ubicación, entrenamiento y acceso a la información dado demuestra una gran aceptación y efectividad con respecto a la nueva herramienta.

8. REFERENCIAS

- [1]Camacho, J. (26 de junio de 2016). *Mal uso de dispositivos medicos* . Obtenido de <http://www.elhospital.com/blogs/Mal-uso-de-dispositivos-medicos,-un-enemigo-invisible-de-las-instituciones-de-salud+113471>
- [2]Diez, J. y. (Septiembre de 2009). *Impacto de la capacitación interna en la productividad y estandarización de procesos productivos: un estudio de caso* . Obtenido de [http://www.spentamexico.org/v4-n2/4\(2\)%2097-144.pdf](http://www.spentamexico.org/v4-n2/4(2)%2097-144.pdf)
- [3]Hospital Universitario San Ignacio. (s.f.). Recuperado el 28 de Agosto de 2020, de 75 años entregando el corazón: <http://www.husi.org.co/el-husi-hoy/hospital-universitario-san-ignacio-75-anos-entregando-el-corazon#:~:text=La%20historia%20del%20HUSI%20comienza,como%20dar%20re-puesta%20a%20las>
- [4]Hospital Universitario San Ignacio . (s.f.). Recuperado el 1 de Septiembre de 2020, de Mision Hospital Universitario San Ignacio : <http://www.husi.org.co/mision>
- [5]ISO 9001 DEL 2015. (7 de 10 de 2015). Obtenido de <https://www.prismaconsultoria.com/validacion-de-procesos-en-la-nueva-iso-90012015/>
- [6]Ministerio de Salud y Protección social. (2006). *Decreto 1011 del 2006*. Recuperado el 2 de Septiembre de 2020, de https://www.minsalud.gov.co/Normatividad_Nuevo/DECRETO%201011%20DE%2002006.pdf
- [7]Ministerio de Salud y Protección Social. (2013). *Resolución 1441 del 2013*. Recuperado el 2 de Septiembre de 2020, de <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/DIJ/resolucion-1441-de-2013.pdf>
- [8]Ministerio de Salud y Protección Social. (2014). *Resolcuion 2003 del 2014*. Recuperado el 2 de Septiembre de 2020, de https://www.minsalud.gov.co/Normatividad_Nuevo/Resoluci%C3%B3n%202003%20de%202014.pdf
- [9]norma . (2 de 10 de 2015). *ISO 9001 -2015*. Obtenido de <https://www.prismaconsultoria.com/validacion-de-procesos-en-la-nueva-iso-90012015/>
- [10] Servicio Outlook. (2018). Recuperado el 15 de octubre de 2020, <https://docs.microsoft.com/es-es/office365/servicedescriptions/onedrive-for-business-service-description>

[11] Firebase (2018). Recuperado el 15 de octubre de 2020,
<https://firebase.google.com/docs/firestore/rtdb-vs-firestore?hl=es>

[12] McNemar (2009). Recuperado el 28 de octubre de 2020,
http://www.ub.edu/aplica_infor/spss/cap6-3.htm#:~:text=La%20prueba%20de%20McNemar%20se,act%C3%BAa%20como%20su%20propio%20control.

9. ANEXOS

Encuesta fallas recurrentes y capacitaciones en equipos de los diferentes servicios en HUSI

Se realiza esta encuesta con el fin de llegar a una decisión de cuales son los equipos con mayor demanda de fallas y capacitaciones de uso y manejo adecuado en los diferentes servicios de HUSI, esto se realiza con el fin de implementar el nuevo manejo por medio de códigos QR.

Nombres *

Texto de respuesta breve

Cargo *

- Tecnico biomedico
- Tecnologo biomedico
- Ingeniero biomedico

Servicios a su cargo *

Texto de respuesta breve

¿Cuales son los equipos que generalmente presentan fallas recurrentes con fácil solución en su servicio? (nombre de equipo, marca, modelo y servicio) *

Texto de respuesta largo

Según la pregunta anterior, relacione los equipos en los cuales requieren capacitación de uso y manejo adecuado. *

Texto de respuesta largo

Comentarios

Texto de respuesta largo

Anexo 1 Encuesta de fallas recurrentes y capacitaciones que se consideran relevantes.

Evaluación de capacitación succionadores

El succionador es el único equipo del carro de paro que no posee batería

- Si
- No

Si el manómetro muestra 200mmHg esto quiere decir que es su potencia máxima

- Si
- No

La función de manómetro es

- Aumentar o disminuir el nivel de succión
- Es el que permite hacer la succión
- Permitir visualizar el nivel de vacío

Anexo 2 Encuesta de evaluación de capacitación de succionador

Evaluación de capacitación desfibriladores

La descarga de prueba tiene como función

- Visualizar en la pantalla la carga seleccionada
- Comprobar el funcionamiento de descarga del desfibrilador

Después de cada procedimiento que se le debe realizar a las palas

- Realizar su limpieza
- Dejarlas con gel conductor
- Desconectarlas y conectar los parches

El valor de energía para realizar las pruebas de descargas son

- 270 J
- 50 J
- 360 J

Anexo 3 Encuesta de evaluación de capacitación de desfibrilador

Evaluación capacitación MONITOR SIGNOS VITALES

Con cuantos parámetros cuenta el monitor de signos vitales

- 3
 - 4
 - 6
-

La forma correcta de colocar el brazalete para hacer la medición de NIBP es

- Sobre la muñeca
 - Colocar a 2 cm del pliegue del codo
 - Colocar en cualquier lugar
-

El monitor permite hacer mediciones de NIBP de manera

- Automática
- Manual y automática
- Manual

Que cuidados se deben tener en cuenta con los accesorios

- Limpiar con un paño húmedo y organizarlos sin enrollarlos bruscamente
 - E Son muy resistentes, no requiere cuidados
 - F No es necesario limpiarlos
 - X
-

El sensor de SPO2 es importante saber que:

- Soporta golpes
- Susceptible a las caídas o golpes

Anexo 4 Encuesta de evaluación de capacitación de monitor signos vitales

Capacitación incubadoras

Con que modos cuenta la incubadora

- Piel
- Aire
- Piel y aire

Cuando finaliza de utilizar la incubadora que debe hacer

- Se desarma de inmediato y se hace limpieza
- Se debe hacer presionar en modo limpieza y se le realiza la limpieza
- Solamente se limpia

Las recomendaciones de la limpieza de sensor

- Limpiar con toalla mojada
- Limpiar con toalla seca
- No limpiar

Anexo 5 Encuesta de evaluación de capacitación de incubadora

Verificación de guías rápidas de equipos

*Obligatorio

Servicio *

Tu respuesta

Al momento de utilizar la guías le fue suficiente la información administrada

- Sí
- No

¿Considera que la explicación de alarmas es clara? *

- Sí
- No

¿Considera que la sección de desinfección y limpieza es claro? *

- Sí
- No

¿Considera que el vocabulario que se utiliza es el adecuado? *

- Sí
- No

¿Comprende los párrafos de uso ANTES, DURANTE y DESPUES? *

ANTES	DURANTE	DESPUÉS
Úselo solo si está limpio y desinfectado según corresponda	Atención constante al procedimiento	Deseche según proceso de disposición final de residuos o entregue el accesorio para proceso de limpieza
Cerciórese de su correcto funcionamiento y úselo de acuerdo a guía rápida de manejo.	Informe al jefe del área con el fin de tomar medidas correctivas por uso o daños técnicos del equipo	Informe daños y/o fallas de funcionamiento
Úselo solo si tiene la capacitación e inducción para su manejo	Efectúe vigilancia y seguimiento permanentemente mientras se procede a su inspección y verificación técnica	Mantener conectado a la red eléctrica

- Sí
- No

Se entiende que debe realizar al momento de encender o apagar el equipo *

- Sí
- No

Se logra identificar el tipo de riesgo que tiene el equipo *

CLASE IIb – RIESGO ALTO
DISPOSITIVO MÉDICO
SUJETO A CONTROLES ESPECIALES EN LA FASE DE FABRICACIÓN PARA DEMOSTRAR SU SEGURIDAD Y EFECTIVIDAD.
PUEDE GENERAR EVENTOS ADVERSOS

Tipo de riesgo	Descripción
I	Riesgo Bajo
IIA	Riesgo Moderado
IIB	Riesgo Alto
III	Riesgo Muy Alto

- Sí
- No

Anexo 6 Encuesta de verificación de guías de manejo rápido.

Cree que la organización actual de la información acerca de los equipos es de fácil acceso

- Sí
- No

Tiene conocimientos de las fallas recurrentes de los equipos

- Sí
- No

Cree que las guías están bien ubicadas

- Sí
- No

Cree que la forma de dictar las capacitaciones es la adecuada con respecto a los temas, tiempos y lugares de ejecución

- Sí
- No

Cree que la organización actual de la información acerca de los equipos es de fácil acceso

Sí

No

Tiene conocimientos de las fallas recurrentes de los equipos

Sí

No

Cree que las guías están bien ubicadas

Sí

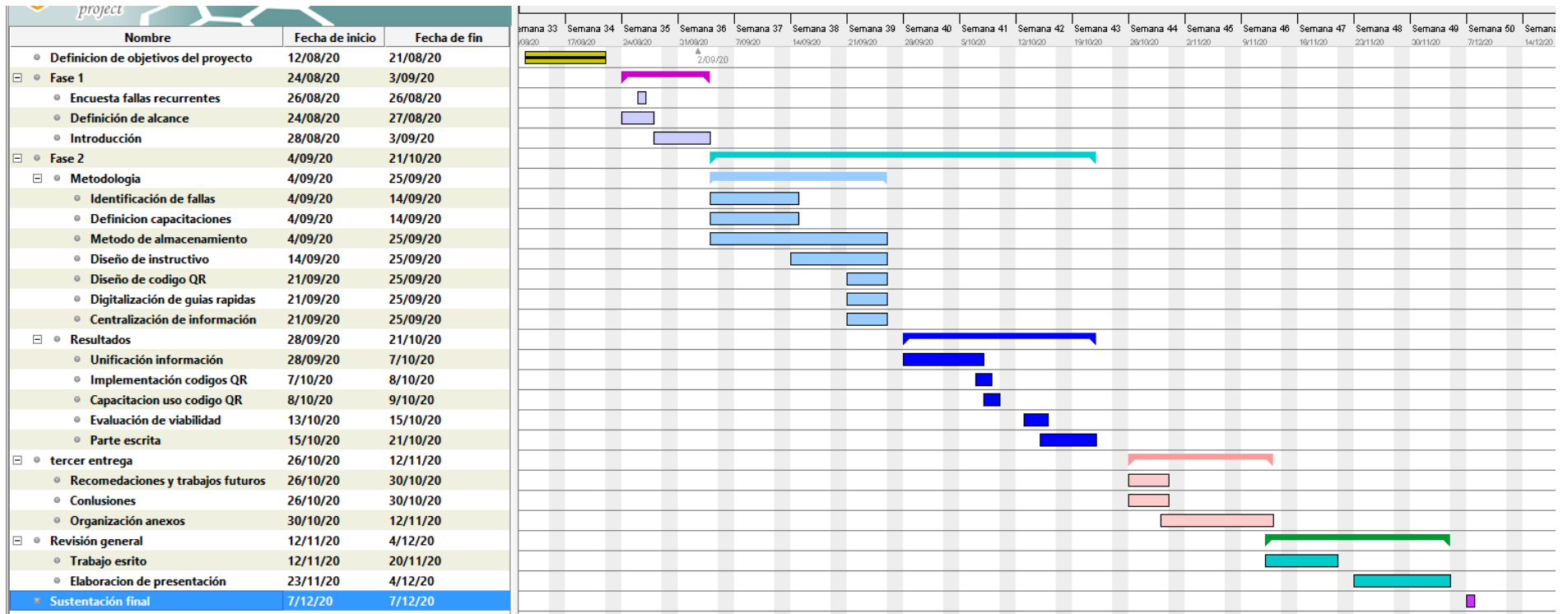
No

Cree que la forma de dictar las capacitaciones es la adecuada con respecto a los temas, tiempos y lugares

Sí

No

Anexo 7 Encuesta pre y post de implementación de herramienta digital.



Anexo 8 Encuesta pre y post de implementación de herramienta digital

