

ANÁLISIS DE LAS PROPUESTAS COMERCIALES REALIZADAS POR PARTE DE ENTIDADES OFERTANTES A UNA INSTITUCIÓN PRESTADORA DE SERVICIOS DE SALUD A TRAVÉS DE UNA HERRAMIENTA DIGITAL PARA SU GESTIÓN

**Tatiana Alejandra Martínez Ojeda
Angie Daniela Zambrano Cogua**

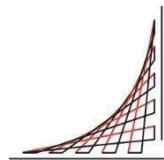
Práctica empresarial

Tutor

**MEng. Jefferson Sarmiento Rojas
Ing. Paula Lorena Molina Cuevas
IQ. James Hernando Rodríguez Beltrán**



**Universidad del
Rosario**



**ESCUELA
COLOMBIANA
DE INGENIERÍA
JULIO GARAVITO**

**UNIVERSIDAD DEL ROSARIO
ESCUELA COLOMBIANA DE INGENIERÍA JULIO GARAVITO
PROGRAMA DE INGENIERÍA BIOMÉDICA
BOGOTÁ D.C
2023**

AGRADECIMIENTOS

Yo *Tatiana Alejandra Martínez Ojeda* agradezco a mi papá, Victor Armando Martínez Acevedo, por ser un apoyo fundamental durante mi carrera y mi vida, confiando siempre en mis capacidades, agradezco a mi mamá, Claudia Ruth Ojeda Melo, por enseñarme a ser una mujer resiliente y comprometida con cada uno de los proyectos de mi vida. Agradezco a mis hermanas, Carola Mol, por apoyarme a cumplir mi sueño de ser ingeniera, Claudia Nathaly Martínez Ojeda, por ser un ejemplo para luchar por mis sueños. Agradezco a mi pareja, Jhon Sebastian Peña Espitia, por ser mi compañero de vida y acompañarme en mi proceso de crecimiento, siendo un apoyo incondicional en lo personal, académico y profesional. Les agradezco a todos los profesores de la Universidad del Rosario y la Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito por sus enseñanzas a lo largo de mi carrera. Especialmente a los ingenieros Oscar Perdomo y William Rodríguez quienes, desde todo su conocimiento, vocación y amor por sus profesiones, incrementaron mi amor por la ingeniería biomédica, enfrentándome a diferentes retos durante mi carrera, demostrándome a mí misma las capacidades que tengo y lo que puedo lograr. Finalmente quiero agradecer a la Fundación Cardio-Infantil, a la ingeniera Paula Molina y a James Rodríguez por darme la oportunidad de aprender en esta gran institución y por ser mis guías en el ámbito laboral. Por último, agradezco a Zulma Rodríguez, Yuri Daza, Vanessa Torres y Yohana Cubillos, por ser un gran ejemplo de mujeres y profesionales, enseñándome a diario como desenvolverme en diferentes situaciones de mi vida.

Yo *Angie Daniela Zambrano Cogua*, con el corazón lleno de gratitud, amor y emoción, me dirijo a mi familia, amigos y mentores para expresar mi más sincero agradecimiento. A medida que cierro este capítulo de mi vida y avanzo hacia nuevos desafíos, quiero que sepan que los lazos que formamos es un regalo que atesoraré siempre. Su apoyo inquebrantable y su presencia constante han dejado una huella imborrable en mi corazón. Agradezco eternamente a mi mamá Ana Cecilia Cogua Holguín por su apoyo incondicional, por ser el pilar principal de mi vida, por su amor, aliento y sacrificio que me han impulsado a superar los desafíos y a alcanzar mis metas. A mi papá Jose Enrique Zambrano Orjuela por enseñarme a ver siempre las cosas desde diferentes perspectivas y afrontar los retos con el mejor ánimo, motivándome en cada meta que me propongo. A mi hermana Diana Katherin Zambrano Cogua por ser mi mano derecha y acudir en mi ayuda en los momentos que la he necesitado. Quiero agradecer a mis amigos, por brindarme ánimo y aliento en los momentos de duda y agotamiento, a Jessica Paola Cifuentes Castrillón por su presencia constante, sinceridad, su escucha comprensiva, paciencia y sus palabras de aliento que me han dado fuerzas para seguir adelante. Agradezco a los profesores que he tenido a lo largo de mi vida, por brindarme sus conocimientos y consejos que han sido vitales para mi crecimiento académico y profesional. Finalmente agradezco a la Fundación Cardio Infantil y a los coordinadores por darme la oportunidad de hacer mis prácticas en una institución caracterizada por su excelencia, a James Rodríguez, por compartir su sabiduría y guía no solo en el ámbito laboral, sino también en el personal. A la ingeniera Paula Molina por ser una fuente de inspiración. La presencia de cada uno en mi vida ha sido un regalo hermoso e inigualable, han sido mi redde apoyo, inspiración y mi motivación constante.

TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN.....	7
2. OBJETIVOS	9
2.1. General	9
2.2. Específicos.....	9
3. METODOLOGÍA	10
3.1. Fases del proyecto.....	10
3.2. Problema para solucionar	11
4. RESULTADOS	20
4.1. Escala de Likert	20
4.2. Matriz de decisión	21
4.3. Tabla de inversión estimada para realizar la aplicación web	25
4.4. Viabilidad	25
4.5. Descripción de requerimientos técnicos y funcionales:.....	26
5. DISCUSIÓN.....	28
5.1. Escala de Likert.....	28
5.2. Matriz de decisión	28
5.3. Inversión estimada de la aplicación WEB.....	28
5.4. Viabilidad	29
5.5. Descripción de funcionalidades.....	29
6. RECOMENDACIONES Y TRABAJOS FUTUROS	37
7. CONCLUSIONES	38
REFERENCIAS	39
ANEXOS.....	47

LISTA DE TABLAS

Tabla I CARACTERÍSTICAS DE LA ISO/IEC 9126-1.....	17
Tabla II ESCALA DE EVALUACIÓN.....	20
Tabla III PUNTUACIÓN.....	21
Tabla IV CARACTERÍSTICA DE INVERSIÓN.....	21
Tabla V FUNCIONALIDAD Y SUBCARACTERÍSTICAS.....	25
Tabla VI USABILIDAD Y SUBCARACTERÍSTICAS.....	26
Tabla VII EFICIENCIA Y SUBCARACTERÍSTICAS.....	27
Tabla VIII MANTENIBILIDAD Y SUBCARACTERÍSTICAS.....	27
Tabla IX PORTABILIDAD Y SUBCARACTERÍSTICAS.....	28
Tabla X INVERSIÓN ESTIMADA DE APLICACIÓN WEB.....	29

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Organigrama de estructura organizacional de la FCI.....	8
Figura 2. Diagrama de Likert. Elaborado por: Autoras.....	14
Figura 3. Tiempo empleado e importancia actividades.....	20
Figura 4. Frecuencia respuesta nivel de importancia actividades.....	20
Figura 5. Resultado matriz de decisión	24
Figura 6. Interfaz de ingreso.....	29
Figura 7. Interfaz de registro	30
Figura 8. Interfaz restablecer contraseña	30
Figura 9. Interfaz inicio para colaboradores de LaCardio.....	31
Figura 10. Interfaz de solicitudes de empresa.	31
Figura 11. Interfaz de proveedores empresa.....	32
Figura 12. Interfaz de análisis de ofertas empresa	32
Figura 13. Interfaz de consolidado - empresa	33
Figura 14. Interfaz de documentos solicitados empresa.....	33
Figura 15. Interfaz de inicio proveedor	34
Figura 16. Interfaz de solicitudes proveedor.....	34
Figura 17. Interfaz de historial de procesos proveedor.	35
Figura 18. Interfaz de soporte o ayuda	35
Figura 19. Interfaz de preguntas y aclaraciones proveedor	36
Figura 20. Interfaz de documentos solicitados proveedor.....	36

LISTA DE ANEXOS

Anexo 1. Diagrama de Gantt	47
Anexo 2. Flujo de cuidado	48
Anexo 3. Árbol de problemas	49
Anexo 4. Matriz de decisión	50

1. INTRODUCCIÓN

La Cardio – Fundación Cardio Infantil (FCI), es una entidad privada sin ánimo de lucro, fundada por los doctores Reinaldo Cabrera Polanía y Camilo Cabrera Polanía, en el año 1973, enfocada en atender población infantil vulnerable con problemas cardiovasculares, con el ideal de convertirse en la institución de más alta calidad científica y humana en Colombia, que brinda atención, diagnóstico y tratamiento gratuito a niños de escasos recursos con enfermedades cardíacas. Actualmente, la FCI luego de 50 años de funcionamiento, se cataloga como una de las instituciones más importantes del país e incluso de Latinoamérica, obteniendo diversas acreditaciones y reconocimientos de gran importancia. Teniendo presente que las diferentes acreditaciones son diseñadas para asegurar y fomentar el mejoramiento continuo de la calidad, la cual se evalúa en diferentes aspectos y por lo cual, se requiere de una renovación cada 4 años. En el año 2010, La Cardio obtuvo acreditación por el Ministerio de Salud y por el ICONTEC, consolidando una cultura de mejoramiento continuo; desde el 2013 ha obtenido la acreditación por parte de la Joint Commission International, siendo reconocida en términos de calidad de servicios asistenciales, por su desarrollo en estrategias para optimizar la experiencia tanto de los pacientes, como de sus familias; entre otros reconocimientos, que permitieron que en el año 2019 fuera catalogada como el mejor hospital de Colombia y el tercero en Latinoamérica, según el ranking de la revista “AméricaEconomía” [1] .

Desde el año 2016 es considerado Hospital Universitario por el comité intersectorial para el talento humano en salud, el cumplimiento de los ministerios de salud y educación en Colombia. Adicionalmente, Merco Reputación Corporativa la posicionó entre las 20 empresas con mejor reputación corporativa en Colombia y la número 1 del sector salud en los años 2020 y 2021.

Desde sus inicios a hoy, la Fundación Cardio Infantil, ha seguido trabajando en la prevención, tratamiento y rehabilitación de sus pacientes durante todo el ciclo vital, conservando los postulados misionales de sus fundadores. “Actualmente, se consolida como un hospital enfocado en el tratamiento de enfermedades cardiovasculares y de alta complejidad, con especialidades y subespecialidades como cardiología clínica, cirugía cardiovascular, hemodinamia, electrofisiología, cirugía vascular periférica, cirugía de tórax, trasplantes y todos los servicios necesarios para ofrecer una atención integral en el diagnóstico, tratamiento y recuperación de nuestros pacientes nacionales y de la región, alcanzando los más óptimos resultados.” [1]

Como se muestra en la Figura 1, se maneja una estructura organizacional, encabezada por el consejo superior, seguido por el comité de auditoría y la junta directiva, donde en el primer caso, se encuentran acompañados por el jefe de control interno y riesgos y en el segundo caso, se compone por el director de relaciones institucionales y donaciones y por la dirección ejecutiva, donde se encuentran diferentes directivos, como dirección médica, dirección de operaciones, dirección financiera, dirección de talento y desarrollo, dirección de tecnología de la información y dirección comercial; el departamento de dirección de operaciones, se conforma por áreas de ingeniería clínica, hospitalaria, ambiental, relacionamiento clínico, arquitectura, seguridad, servicio, mensajería, planeación y compras, que es el departamento donde se enfoca principalmente este proyecto.



Figura 1. Organigrama de estructura organizacional de la FCI [1].

El área de compras se divide en dos coordinaciones; compras CORE, relacionada con todos los equipos y dispositivos biomédicos, repuestos e insumos cardiovasculares, medicamentos y activos fijos. Y la coordinación NO CORE, relacionada con suministros no hospitalarios, dispositivos médicos e instrumental quirúrgico. Teniendo en cuenta esto, las practicantes de ingeniería biomédica cumplen funciones de seguimiento de procesos, incluyendo la adquisición de bienes y servicios, solicitud de cotizaciones y generación de órdenes de compra de las dos coordinaciones.

Anualmente, la Fundación Cardio Infantil inicia una convocatoria privada a cotizar para seleccionar proveedores en diferentes categorías; tales como: Ortopedia, medicamentos, laboratorio, suministros no hospitalarios necesarios para asegurar una gestión hospitalaria efectiva en la institución, centrándose en la salud y necesidades de sus pacientes y dispositivos médicos, los cuales son considerados como cualquier instrumento, máquina, equipo médico, herramienta o implemento de prueba para el diagnóstico, o tratamiento de alguna enfermedad u otra afección. Cabe mencionar que, en esta invitación privada, no se incluyen equipos biomédicos, ya que estos requieren un proceso diferente, al considerarse activos fijos biomédicos de la FCI, se deben seguir los lineamientos generales para la gestión de activos fijos, especificar la modalidad de adquisición y una evaluación multidisciplinaria técnica, clínica y comercial. Con las categorías mencionadas anteriormente, al inicio de la convocatoria se informa a los proveedores o compañías que están invitados a ofertar, acerca de los parámetros a cumplir y documentación necesaria para considerar la oferta que realizan, se establecen las fechas en las cuales se van a recibir los documentos, se hace la recolección y verificación de los documentos enviados, junto con los insumos ofertados para posteriormente hacer los respectivos análisis, iniciar una negociación, y así finalmente seleccionar y notificar a los proveedores escogidos.

Dentro de los documentos solicitados, se encuentran el certificado de existencia y representación legal, registro único tributario y certificación bancaria, los cuales son recibidos actualmente por correo electrónico o de forma presencial. Este proceso inició en octubre de 2022 y finalizó el 16 de diciembre del mismo año, posterior a esto, fue necesario hacer la verificación, validación, organización y consolidación de los documentos y todas las propuestas recibidas, lo cual fue realizado por las practicantes universitarias, las cuales emplearon un tiempo aproximado de dos meses. Cabe resaltar que, aun así, se continúa con el seguimiento de las propuestas debido a que el 23.7% de los proveedores no han enviado la documentación completa. Durante este proceso se evidenció que se emplea bastante tiempo y no es efectivo debido a que hoy no se cuenta con la documentación

completa de todos los proveedores ofertantes, por lo cual se identifica la necesidad de una herramienta que permita reducir el tiempo invertido en la gestión de los documentos.

2. OBJETIVOS

2.1. General

Determinar la viabilidad de diseñar una herramienta digital que permita al área de compras de La Cardio, gestionar la recepción y consolidación de los documentos para el proceso de invitación a cotizar, verificando que las propuestas recibidas cuenten con toda la documentación vigente en los tiempos solicitados.

2.2. Específicos

- Diagnosticar el proceso actual de recepción y consolidado de las ofertas comerciales que recibe La Cardio, determinando la importancia de los documentos solicitados y registrando el tiempo empleado.
- Establecer los costos y recursos necesarios para el desarrollo e implementación de la herramienta digital para la recepción, gestión y análisis de las propuestas recibidas por La Cardio.
- Definir el desarrollo de una herramienta digital que permita al área de compras de La Cardio - Fundación Cardio Infantil (FCI) gestionar los documentos para el proceso de invitación a cotizar de la organización.

3. METODOLOGÍA

3.1. Fases del proyecto

Este proyecto se compone de 4 fases principales, las cuales se especifican a continuación. Cabe mencionar que, en el diagrama de Gantt, el cual se encuentra en Anexo 1, se nombran las responsables de cada una de las actividades realizadas.

1. **Definición de la problemática identificada:** La duración de esta fase fue de 71 días e incluyó las siguientes actividades puntuales:
 - a. Acople con el proceso actual de invitación a cotizar.
 - b. Identificación de la problemática.
 - c. Registro tiempos implementados en cada tarea desarrollada.
 - d. Estructuración de los alcances del proyecto.
 - e. Socialización idea con jefes inmediatos y tutor.
 - f. Formalización de idea final, objetivos e introducción.
2. **Estructuración de la metodología:** A continuación, se enumeran las actividades puntuales, las cuales tuvieron una duración de 59 días.
 - a. Recolección documentos de muestra.
 - b. Selección de metodología a implementar.
 - c. Estudio del mercado: Haciendo una investigación de los posibles competidores.
 - d. Diagramas de análisis.
 - e. Planteamiento de los ítems a tener en cuenta para determinar qué tecnología escoger: Basados en la normativa ISO/IEC 9126-1 normatividad.
3. **Desarrollo y recolección de resultados:** El tiempo de desarrollo de esta fase tuvo una duración de 18 días e incluyó las siguientes actividades puntuales:
 - a. Comparación de las alternativas tecnológicas y selección de la herramienta.
 - b. Estimación de la inversión y viabilidad técnica, operativa y financiera de la herramienta.
 - c. Determinación de requerimientos técnicos y funcionales.
 - d. Discusión de resultados.
4. **Análisis y conclusiones:** La fase final tuvo una duración de 5 días y estuvo conformada por las siguientes actividades:
 - a. Trabajos futuros: Se proponen las recomendaciones y trabajos futuros a corto, mediano y largo plazo.
 - b. Conclusiones

3.2. Problema para solucionar

Es importante fomentar y garantizar la búsqueda de herramientas y estrategias que promuevan la evolución, el mejoramiento continuo y uso adecuado de los recursos, evitando la duplicidad de procesos, el aumento innecesario de trabajo y procurando el desarrollo de un proceso óptimo de aprovisionamiento de la institución en las diferentes tecnologías en salud como medicamentos, insumos de laboratorio, dispositivos médicos, equipos y suministros no hospitalarios, contribuyendo a una gestión hospitalaria eficiente, asegurando una continua evolución de cada proceso acercándose cada vez más a la excelencia, y la prestación de servicios de calidad tanto para sus clientes, pacientes y familias de los mismos [2], [3], [4].

Anualmente, se realiza una invitación privada a cotizar, en la cual, los posibles proveedores de los diferentes medicamentos, reactivos, dispositivos médicos, equipos biomédicos y suministros no hospitalarios presentan su oferta. Como se observa en el Anexo 2, este proceso inicia con el área de compras, quienes se encargan de estructurar las plantillas y documentos que se solicitan a las personas jurídicas o naturales invitadas.

El área jurídica revisa y se encarga de dar aval para enviar los documentos a todos los posibles proveedores, los cuales son enviados por los coordinadores del área de compras, donde se especifican las fechas establecidas para realizar preguntas y para que los oferentes puedan enviar los documentos solicitados, en el caso de que tengan preguntas respecto a los documentos solicitados, el área de compras contesta en las fechas indicadas.

Posteriormente, los oferentes organizan y envían sus propuestas vía correo electrónico a todos los contactos que se especifica en la invitación, las cuales son recibidas por los coordinadores, quienes junto al área de compras verifican que todos los documentos estén completos, en el caso de que no lo estén, se envía un correo electrónico a los oferentes indicando qué documentos faltan para que su propuesta sea tenida en cuenta, este proceso se realiza máximo tres veces, con el fin de realizar un consolidado técnico, jurídico, financiero y comercial de los documentos enviados, permitiendo que se inicie con el análisis de todas las ofertas recibidas para determinar cuál es la mejor en relación calidad-precio y presentar las negociaciones al nivel de atribución que corresponda, esto, teniendo en cuenta que según las políticas de atribución de la institución, dependiendo del monto económico, diferentes áreas y directivos deben aprobar la compra; posterior a esto, si la negociación requiere contrato, se envía la minuta proforma al proponente y se carga el requerimiento al área jurídica mediante la plataforma destinada para ello con las necesidades a contratar.

Finalmente, entre el área de compras, el área de jurídica y el oferente se realiza una aclaración de observaciones y cláusulas contractuales para realizar la firma del contrato entre partes, el cual es cargado junto con las pólizas necesarias a la plataforma destinada para ello; posteriormente y en el caso de que no se requiera contrato, se actualizan los precios de convenio en la plataforma y se informa al área de planeación, este proceso finaliza cuando se genera la orden de compra por los insumos negociados con cada proveedor [5], [6].

Cabe mencionar que actualmente la duración de este proceso es de aproximadamente 6 meses, debido a que se generan reprocesos ocasionados por los puntos identificados en el flujo de cuidado del proceso y el árbol de problemas, los cuales se muestran en los Anexo 2 y Anexo 3, respectivamente.

Las causas principales de la gestión y recepción ineficaz de las propuestas recibidas son:

1. Incumplimiento de vigencia de documentos solicitados.
2. Falta de comunicación del área de compras de la institución, en el momento de recepción de propuestas.
3. Falta de un protocolo para una gestión eficaz de los documentos.
4. Incumplimiento de fechas de la convocatoria por parte de los posibles proveedores, ocasionado por:
 - a. Malinterpretación de las entidades ofertantes de las instrucciones enviadas por el área de compras, lo que ocasiona:
 - b. Equivocación en el envío de plantillas de ofertas y directorios telefónicos.
 - Plantillas incompletas.
 - Unidades diferentes a las solicitadas en la oferta.
 - Fechas de documentos vencidas.
 - c. No se enviaron los documentos a todos los contactos especificados en la invitación a cotizar.
 - d. Falta de personal por parte de las entidades ofertantes para dar respuesta a las solicitudes del hospital.

Adicionalmente, las consecuencias de la problemática identificada son:

1. Ocasiona reprocesos, lo que genera:
 - a. Retraso en los tiempos de análisis de las propuestas recibidas.
 - Demora los resultados de las entidades seleccionadas.
 - b. Atraso en la renovación y elaboración de contratos.
 - Restricción en la entrega de insumos.
 - Generación de sobre costos.
 - c. Atraso en la renovación y elaboración de convenios.
 - Restricción en la entrega de insumos.
 - Generación de sobre costos.
2. Disminución en la calidad del servicio prestado.

Esta actividad en otras instituciones es llevada a cabo como una licitación pública o como invitaciones privadas a cotizar, esto quiere decir que se genera un proceso administrativo para la adquisición de suministros, contratación de servicios o la ejecución de obras de venta, el cual es llevado a cabo mediante ofertas con el fin de obtener la mejor opción términos de calidad, precio, oportunidades y financiamiento [7]; la institución que desea licitar, emite un documento donde se especifican las necesidades y condiciones del

proceso, de manera que las entidades interesadas puedan inscribirse para participar, presentando la documentación y su propuesta; posteriormente, la entidad que abre la convocatoria evalúa y analiza todas las ofertas recibidas, luego adjudica un contrato a la y/o las empresas con las que se lleve a cabo el proyecto [8].

En las licitaciones públicas se hace uso de una herramienta llamada Sistema de Contratación Pública (SECOP), donde la empresa pública la convocatoria sin ningún filtro ni restricción y todas las entidades interesadas en participar deben registrarse para presentar su propuesta por este medio [6]. En el caso de las invitaciones privadas a cotizar, el proceso se lleva a cabo de manera interna, esto quiere decir que la convocatoria se envía a instituciones específicas, donde se puede manejar la recepción, gestión, análisis y adjudicación de contrato de manera manual o se utilizan soluciones digitales externas para aumentar la eficacia en algunas fases del proceso. Actualmente, en el mercado se encuentra SUPLOS, una empresa que cuenta con un “sistema en la nube integrado “end to end” para que compradores automaticen sus procesos de la cadena de suministro desde el presupuesto hasta el pago” [9]. En este sistema se encuentran y ofertan diferentes módulos dependiendo de las necesidades de las empresas contratantes, los cuales son:

...Plan de compras, validación de proveedores, gestión y precalificación de proveedores, requisiciones, licitaciones en línea, subastas en línea, comité, gestión de contratos, catálogos electrónicos, expediting, supply Chain Analytics, descuento de facturas, radicación de facturas, seguimiento de facturas y autogestión de certificados [4].

De los módulos mencionados, los más adecuados para el proceso de la institución son: Validación de proveedores y licitaciones en línea, sin embargo, no son módulos que puedan adquirirse e inmediatamente utilizarlos como procesos automatizados, en este caso, se traslada el trabajo a un tercero, disminuyendo la carga laboral del área de compras de la institución, pero no permite disminuir tiempos de gestión del proceso. Por lo cual, no cumple con el objetivo principal ni aumenta la eficiencia y eficacia de este.

La Fundación Cardio Infantil manejó hasta el año 2020 un programa de apoyo a la invitación privada a cotizar, denominado BIONEXO, el cual, se enfoca en brindar soluciones digitales para la gestión de procesos en salud [10]. Lo que permitía a la institución consolidar la información enviada por los posibles proveedores de una manera más eficaz y rápida, sin embargo, no resultaba ser una solución funcional para el análisis de documentos, en cuanto a veracidad de este y fechas de vencimiento. Adicionalmente, el consolidado que generaba el programa, reunía las ofertas de todos los proponentes en todas las categorías, sin generar una clasificación de los mismos, entregando un archivo final en formato Excel, el cual, posteriormente los coordinadores, negociadores e involucrados del área de compras, debían clasificar manualmente, comparar y analizar todas las ofertas presentadas, por este motivo, dejó de usarse este programa en la institución, ya que no representaba un apoyo significativo durante el proceso.

Posterior a la identificación y contextualización de la problemática hallada en la institución, se encontró la necesidad de determinar la importancia y tiempo empleado en las actividades que se realizan dentro del proceso de invitación a cotizar hasta la etapa de

negociación con los posibles proveedores a partir de las propuestas recibidas, con el fin de determinar las actividades fundamentales en el proceso, que pueden ser optimizadas con el uso de una herramienta digital, por lo cual, que se decidió emplear la escala de respuesta Likert, que fue desarrollada por el docente y psicólogo estadounidense Rensis Likert a principios de la década de los años 30, esta escala ha sido utilizada ampliamente en la investigación social y en estudios de opinión pública debido a su simplicidad y capacidad para cuantificar y comparar actitudes, es utilizada como un instrumento de estimación que permite determinar la percepción frente a diversas variables cualitativas o ítems por medio de una escala ordenada unidireccional [11], [12].

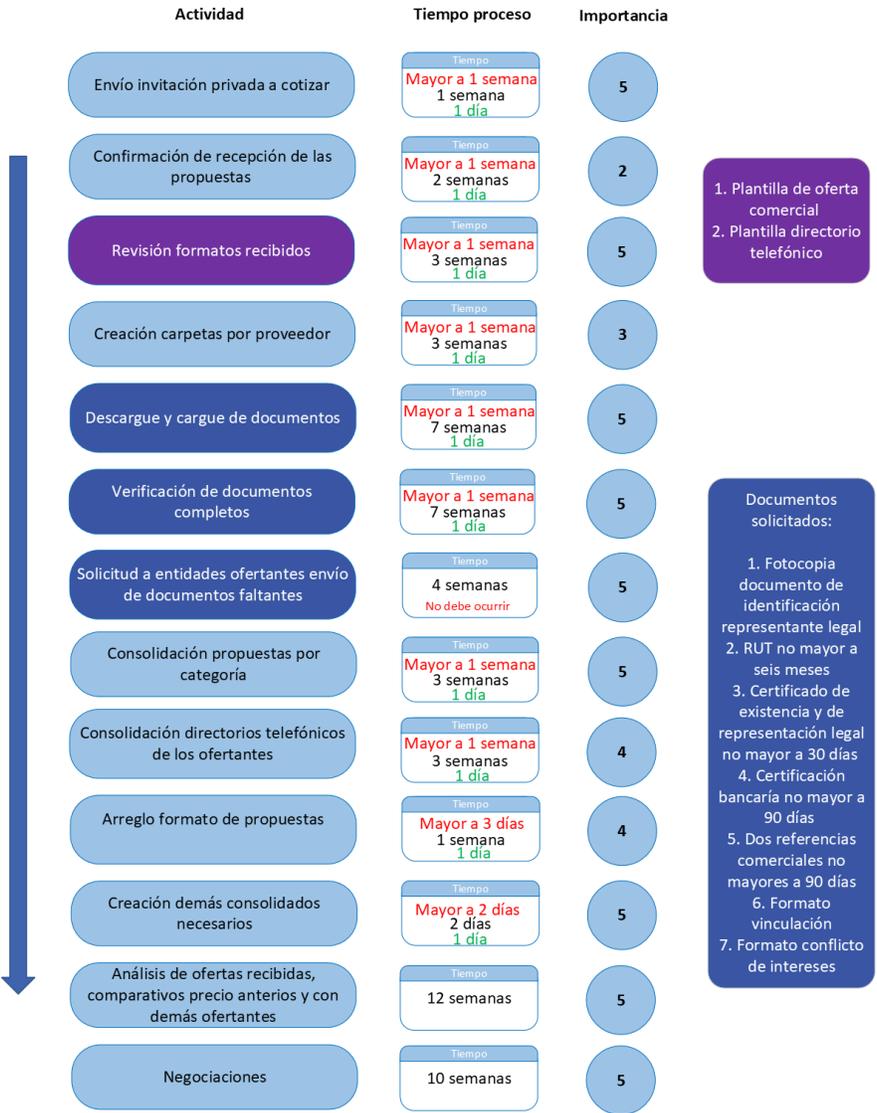


Figura 2. Diagrama de Likert. Elaborado por: Autoras

Para evaluar los tiempos e importancia de las tareas realizadas en el proceso actual que se lleva a cabo en la institución en la recepción y consolidación de las ofertas recibidas se hizo uso de la escala de Likert y se desarrolló el diagrama que se observa en la Figura 2, en el cual se descompone la actividad general en pequeñas tareas, evaluando en una escala de importancia de 1 a 5, donde; 1, significa no es importante; 2, poco

importante; 3, algo importante; 4, importante y 5, muy importante, adicionalmente, en el diagrama se especifica la duración de cada actividad, realizando una clasificación de colores, donde el color negro corresponde al tiempo real empleado en el desarrollo de cada tarea, el cual fue registrado día a día por medio de diarios de trabajo; el color verde representa el tiempo ideal y el rojo, el tiempo no deseado; cabe aclarar que tanto los niveles de importancia, como los tiempos deseados se determinaron después de discutir y llegar a un consenso con los coordinadores.

Para la selección de la herramienta a desarrollar se realizó una matriz de decisión, como se muestra en el Anexo 3, en la cual se evaluaron tres tecnologías: Página web, aplicación web y correo electrónico. Se tomó en consideración la norma ISO/IEC 9126-1 para definir los criterios con los cuales se evaluaron las alternativas, dicha norma se centra en la calidad interna y externa, definiendo un modelo de calidad de todo tipo de producto de software que brinda las bases para la especificación de requerimientos de calidad, métodos de medición y procesos para la evaluación del producto. La norma ISO/IEC 9126-1 cuenta con seis características principales las cuales se encuentran conformadas por diferentes sub-características, como se puede observar en la Tabla I [4]. Los puntajes presentados en la matriz de decisión surgieron después de evaluar individualmente cada característica con sus respectivas sub-características por herramienta, la puntuación total de estas características o criterios fue tomado de la Tabla II y Tabla III. Luego de determinar la herramienta más adecuada teniendo en cuenta los alcances de cada una y las necesidades encontradas al identificar las problemáticas que se presentan en el Anexo2, se establecieron los requerimientos técnicos y funcionales con los que debe contar la herramienta seleccionada con el fin de suplir las necesidades.

Tabla I
CARACTERÍSTICAS DE LA ISO/IEC 9126-1

<i>IRAM-ISO/IEC 9126-1</i>	
CARACTERÍSTICA	SUB-CARACTERÍSTICAS
Funcionalidad	Idoneidad
	Exactitud
	Interoperabilidad
	Seguridad
	Conformidad con la funcionabilidad
Confiabilidad	Madurez
	Tolerancia a fallas
	Facilidad de recuperación
Usabilidad	Facilidad de comprensión
	Aprendizaje
	Operatividad
Eficiencia	Tiempo de uso
	Recursos utilizados
Mantenibilidad	Facilidad de análisis
	Facilidad de cambio
	Facilidad de prueba
	Estabilidad
Portabilidad	Facilidad de adaptación
	Facilidad de instalación
	Coexistencia
	Reemplazabilidad

1. **Funcionalidad:** Se centra en cinco atributos, que se encuentran relacionados a la capacidad que posee la herramienta de cumplir con las necesidades inicialmente determinadas bajo condiciones específicas [13].
 - a. Idoneidad. Es la capacidad de efectuar las tareas acordadas.
 - b. Exactitud. La capacidad que tiene el producto para presentar resultados.
 - c. Interoperabilidad. La capacidad que tiene el producto para interactuar con otros sistemas.
 - d. Seguridad. La capacidad que se tiene al momento de proteger los datos e información frente a terceros no autorizados.
 - e. Conformidad con la funcionabilidad. El cumplimiento que posee el producto de software de los estándares y regulaciones asociadas a la funcionabilidad.

2. **Confiabilidad:** Dentro de esta característica es vital considerar todos los fallos que puede presentar el producto de software, especificando el nivel de desempeño y funcionamiento [13], [14].
 - a. Madurez. La capacidad con la que cuenta el software para prever posibles fallos.
 - b. Tolerancia a fallos.
 - c. Facilidad de recuperación.

3. **Usabilidad:** Se relaciona a la capacidad o grado de facilidad que se tiene al usar el producto de software, el aprendizaje de uso, y lo atractivo que es para el usuario final [13], [14], [15].
 - a. Facilidad de comprensión. El usuario entiende las condiciones de uso del producto de software.
 - b. Aprendizaje. La facilidad que posee el usuario al momento de hacer uso del producto de software, entendiendo su aplicación y forma de uso.
 - c. Operatividad. La capacidad que tiene el software para permitirle al usuario usarlo y controlarlo.

4. **Eficiencia:** En esta característica se analiza la capacidad que posee el producto de software de hacer un buen uso de los recursos utilizados con relación al tiempo y disponibilidad de estos [13], [14].
 - a. Tiempo de uso. La cantidad de tiempo implementado en el procesamiento y tiempos de respuesta del producto de software.
 - b. Recursos utilizados. Se relaciona a si la cantidad de recursos a usar en el producto de software es la adecuada.

5. **Mantenibilidad:** Es el grado de efectividad con la que el producto de software puede ser modificado [16].
 - a. Facilidad de análisis. Posibilidad del sistema para localizar y corregir errores.
 - b. Facilidad de cambio del producto de software.

- c. **Facilidad de prueba.** Se refiere a los atributos que posee el producto de software para realizársele pruebas posteriores a su creación y modificación.
 - d. **Estabilidad:** La capacidad que posee el producto para evitar presentar resultados inesperados frente a las modificaciones que se le realicen.
6. **Portabilidad:** Esta se centra en la capacidad que posee el producto para que sea transferido de un entorno a otro [13], [14].
- a. **Facilidad de adaptación.** La capacidad con la que cuenta el software de adaptarse en un ambiente específico.
 - b. **Facilidad de instalación.** La capacidad de instalación que posee el producto de software en un ambiente en específico.
 - c. **Coexistencia.** Es la capacidad que posee el producto para coexistir con otro software cuando se comparten recursos comunes.
 - d. **Facilidad de reemplazo.** Hace referencia a la capacidad de usar el producto de software en lugar de otro con el mismo propósito.

Para obtener los puntajes totales de cada característica para la matriz de decisión se realizaron tablas de evaluación por cada una de estas, en las que se evaluaron las respectivas sub-características por herramienta, partiendo de la Tabla II, la cual representa la escala de evaluación que se utilizó.

Tabla II
ESCALA DE EVALUACIÓN

<i>CALIFICACIÓN</i>	<i>PUNTAJE</i>
Muy bueno	4
Bueno	3
Aceptable	2
No aceptable	1

La escala de evaluación constó de un puntaje de 1 a 4, donde 1 representaba la menor calificación y 4, la calificación deseada.

En la Tabla II, se dividieron en tres rangos los posibles puntajes obtenidos, partiendo de un puntaje mínimo de 1 hasta el puntaje máximo posible y se les asignó una calificación para permitir evaluar y ponderar de una mejor forma los resultados. Como la cantidad de sub-características que se evaluaron en cada tabla no fue la misma, el valor de los puntajes máximo total que se podían llegar a obtener por cada característica variaba, en la Tabla III se establecieron dos opciones de puntajes, el primero que se encuentra en el centro de la tabla corresponde al puntaje para aquellas características con menos de 3 sub-características, en las que considerando la escala de evaluación de 1 a 4 presentada en la Tabla II dio un máximo de 12, y al dividir los rangos con un peso equitativo de 4, se determinó que para una calificación mala el rango fuera de 1 a 4, para alcanzar una calificación regular un rango de 5 a 8 y por último una calificación buena con un rango de 9 hasta 12.

Finalmente, en la última columna de la Tabla III, se establecieron los rangos para aquellas características con 4 o más sub-características, con un puntaje máximo de 16, en la cual el rango de la calificación mala y contó con 4 unidades, y el rango para la calificación regular de 5 unidades.

Tabla III
PUNTUACIÓN

CALIFICACIÓN	PUNTAJE INFERIOR A TRES SUB-CARACTERÍSTICAS	PUNTAJE
Mala	1 a 4	1 a 5
Regular	5 a 8	6 a 11
Buena	9 a 12	12 a 16

Adicional a las características de la norma IRAM-ISO/IEC 9126-1 se agrega a la matriz de decisión una característica de inversión Tabla IV, ya que es muy importante considerar los costos, tiempo, y recursos utilizados al momento de desarrollar un producto, para determinar si es económicamente viable y justificable, permitiendo obtener una mayor probabilidad de éxito para el producto y reducción tanto de riesgos como de costos.

Tabla IV
CARACTERÍSTICA DE INVERSIÓN

<i>INVERSIÓN</i>	Servidor
	Dominio web
	Base de datos
	Certificados de seguridad SSL (Secure Sockets Layer)
	Protocolo acceso remoto al servidor
	Tráfico de transferencias
	Copias de seguridad
	Entorno de ejecución
	Uso de balanceador
	Hora de desarrolladores

7. Inversión:

a. Servidores virtuales privados (VPS) y Amazon Web Services (AWS).

Los VPS son conocidos como máquinas o sistemas de alojamiento que permiten almacenar la información y el software necesarios para la ejecución de aplicaciones o sitios web [16]. Se pueden encontrar múltiples plataformas que brindan el servicio de VPS como lo es la AWS, una plataforma en la nube que proporciona ofertas de plataformas como servicio (Paas), infraestructuras como servicio (IaaS) y demás soluciones para almacenamiento, análisis, bases de datos, computación, Machine Learning, redes,

seguridad, etc. Dentro de las soluciones que ofrece AWS está el servidor Amazon Elastic Compute Cloud Amazon C2, permite el alquiler de computadores virtuales para el desarrollo de aplicaciones, cuenta con un periodo gratuito de 12 meses y forma parte de la plataforma Amazon Web Services (AWS) [18].

b. Dominio web.

Es el nombre que recibe un sitio web en internet, cabe mencionar que este nombre es único con el fin de facilitar la búsqueda de este, donde la primera parte es el nombre que se le quiere dar al sitio web y la segunda parte que es conocida como extensión, puede referirse a un lugar geográfico o a un tipo web en específico [19].

Existe una organización encargada del control de los dominios web, denominada “Internet Corporation for Assigned Names and Numbers” (ICANN), la cual a su vez cuenta con la organización “Internet Assigned Numbers Authority” (IANA), sin embargo, la regulación del dominio web en América Latina está a cargo del “Registro de Direcciones de Internet para América Latina y Caribe” (LACNIC), en la cual es posible buscar en una base de datos denominada Whois, la cual “contiene información acerca de quién tiene la custodia de un determinado recurso de Internet (IPv4/IPv6/ASN) asignado dentro del área de cobertura de LACNIC.” [20] Es muy importante contar con un dominio web ya que genera beneficios para proteger la marca, evitando que sea robada en la web, y cabe mencionar que entre más dominios tenga una página web más segura estará de robos cibernéticos [21].

c. Bases de datos.

Existen dos tipos de bases de datos, las relacionales que se comunican mediante el lenguaje (SQL) y las no relacionales (No SQL). Las bases de datos relacionales se encargan de almacenar los datos con relaciones preestablecidas entre ellos, organizándose de forma similar a una tabla con columnas y filas [22].

d. Certificado de seguridad SSL.

Existen diferentes tipos de certificados de seguridad, Secure Sockets Layer (SSL), “un protocolo de seguridad de datos que establece una conexión cifrada entre el navegador y el sitio web que visita.” [23] Los cuales “autentican el dominio de un sitio web y aseguran una conexión segura y privada, fundamental para proteger los documentos importantes y mantener la privacidad del usuario” [24], evitando que la información transferida sea leída o modificada por terceros. Se manejan categorías de validación extendida, con validación de organización, de validación de dominio, comodín, de comunicaciones unificadas, de dominio único [25]. Es importante escoger el certificado que más se adecue a las necesidades del proyecto, teniendo en cuenta que cada uno tiene un costo diferente.

e. Protocolo acceso por SSH.

Este protocolo brinda un acceso remoto seguro a usuarios a los servidores para que los modifiquen y controlen [26].

f. Tráfico de transferencias al mes.

Esta estimación de tráfico de transferencias se refiere a la cantidad de información que será intercambiada mensualmente en el sitio web, la cual se va consumiendo, dependiendo de la cantidad de visitas que tenga, el uso de correo electrónico y el uso de un sistema FTP, el cual se encarga de la carga y descarga de archivos en la página, de

manera que entre más pesados sean los archivos, más cuota del tráfico mensual consumirá, por lo cual, hay que elegir un plan de hosting adecuado [27].

g. Copias de seguridad.

Las copias de seguridad o backup se define como una copia de respaldo en caso de que se pierda un archivo o dato [28].

h. Entorno de ejecución:

Es muy importante contar con un entorno que permita la ejecución de JavaScript, ya que estará encargado de generar un enlace entre Java y el sistema operativo, funcionando como un traductor del software, permitiendo que no deba modificarse el código cada vez que se cambie de sistema operativo [29].

i. Balanceador.

Los balanceadores de carga brindan un acceso único para las instancias de grupo auto escalado y un dominio DNS, como se puede inferir por su nombre, se encarga de distribuir equilibradamente las peticiones HTTP de ingreso a todas las instancias [30].

j. Hora de los desarrolladores.

Adicional a todos los requerimientos mencionados anteriormente que deben ser tenidos en cuenta para la estimación de la inversión, es importante tener en cuenta el costo por hora de los desarrolladores, lo que dependerá de la experiencia del programador, si se trata de un programador junior, senior o freelance y de la dificultad del proyecto. Para poder calcular correctamente la inversión, se debe tener en cuenta el tiempo de desarrollo y en el caso de que se tenga un tiempo límite, se debe calcular cuántos programadores se necesitan para finalizar el proyecto en el tiempo establecido.

3.3. Definición de roles de los usuarios:

La herramienta que sea escogida debe permitir la creación de dos usuarios, los cuales tendrán diferentes roles:

1. **Colaborador de la Fundación Cardio Infantil:** En este caso, el usuario debe autenticarse con el correo institucional de La Cardio, este acceso se permite únicamente para los integrantes del área de compras. Los cuales están encargados de cargar los documentos solicitados y las condiciones de la oferta en la herramienta, adicionalmente, tienen permitido ver todas las propuestas recibidas y ver un análisis general y detallado, filtrado por proveedores y por insumo, ver los comparativos realizados por la herramienta, las variaciones y toda la información de las propuestas. Los estados y consolidados de ofertas las podrá descargar bajo formato CSV y Json.
2. **Proveedor:** En el caso de los proveedores, el usuario debe autenticarse con el correo institucional de su empresa, debe cargar a la herramienta todos los documentos solicitados por la FCI, tiene permitido ver en qué parte del proceso se encuentra su solicitud y al final del proceso, obtener una notificación indicando la respuesta de la convocatoria.

4. RESULTADOS

4.1. Escala de Likert.

A partir de la escala de Likert se determinó la relevancia de cada una de las tareas realizadas en la labor de la invitación privada a cotizar. En la Figura 3, se relacionó el tiempo empleado en cada una de las actividades con respecto a su importancia.



Figura 3. Tiempo empleado e importancia actividades.

El gráfico circular de la Figura 4, indica la frecuencia de respuesta por nivel de importancia de cada una de las actividades mencionadas anteriormente, donde el 29% de las respuestas corresponde a las actividades “importantes” y el 36% a las actividades “muy importantes”, obteniendo así, un 65% de las actividades totales con una importancia relevante, evidenciando que la mayoría de las actividades mencionadas son imprescindibles, por lo tanto, se debe asegurar el mejoramiento continuo del proceso.

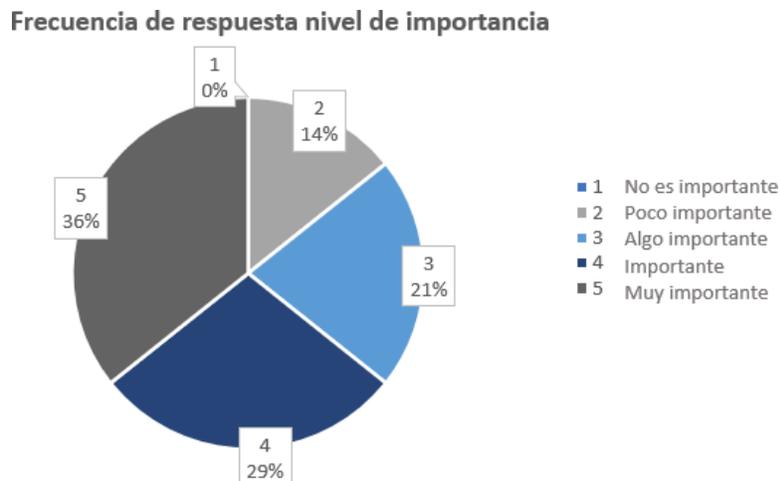


Figura 4. Frecuencia respuesta nivel de importancia actividades.

4.2. Matriz de decisión.

La matriz de decisión muestra la puntuación total de los criterios de la evaluación que se realizó a cada herramienta, dichos criterios fueron tomados a partir de las características y sub-características de la ISO/IEC 9126-1. Donde la herramienta seleccionada fue la aplicación web, debido a que obtuvo la mayor puntuación.

La primera característica evaluada fue la funcionalidad, en la que la herramienta que obtuvo una mayor calificación fue la aplicación web, seguida de la página web. Esta calificación se observa en la Tabla V.

Tabla V
FUNCIONALIDAD Y SUBCARACTERÍSTICAS

HERRAMIENTA	CARACTERÍSTICA	SUBCARACTERÍSTICA	PUNTAJE OBTENIDO
Página web	Funcionalidad	Idoneidad	4
		Exactitud	3
		Interoperabilidad	4
		Seguridad	3
Puntaje total obtenido		14	
Aplicación web	Funcionalidad	Idoneidad	4
		Exactitud	4
		Interoperabilidad	4
		Seguridad	4
Puntaje total obtenido		16	
Correo electrónico	Funcionalidad	Idoneidad	1
		Exactitud	2
		Interoperabilidad	4
		Seguridad	4
Puntaje total obtenido		11	

Como se observa en la Tabla VI, la siguiente característica evaluada fue la usabilidad, en la que la página web como la aplicación web obtuvieron una calificación de 12.

Tabla VI
USABILIDAD Y SUBCARACTERÍSTICAS

<i>HERRAMIENTA</i>	<i>CARACTERÍSTICA</i>	<i>SUBCARACTERÍSTICA</i>	<i>PUNTAJE OBTENIDO</i>
Página web	Usabilidad	Facilidad de comprensión	4
		Aprendizaje	4
		Operatividad	4
Puntaje total obtenido		12	
Aplicación web	Usabilidad	Facilidad de comprensión	4
		Aprendizaje	4
		Operatividad	4
Puntaje total obtenido		12	
Correo electrónico	Usabilidad	Facilidad de comprensión	4
		Aprendizaje	4
		Operatividad	2
Puntaje total obtenido		10	

En la Tabla VII, se evaluó la característica de eficiencia, obteniendo un puntaje de 8 tanto para la página web como la aplicación web.

Tabla VII
EFICIENCIA Y SUBCARACTERÍSTICAS

<i>HERRAMIENTA</i>	<i>CARACTERÍSTICA</i>	<i>SUBCARACTERÍSTICA</i>	<i>PUNTAJE OBTENIDO</i>
Página web	Eficiencia	Tiempo de uso	4
		Recursos utilizados	4
Puntaje total obtenido		8	
Aplicación web	Eficiencia	Tiempo de uso	4
		Recursos utilizados	4
Puntaje total obtenido		8	
Correo electrónico	Eficiencia	Tiempo de uso	4
		Recursos utilizados	3
Puntaje total obtenido		7	

A partir de la Tabla VIII, se determinó que la herramienta con mayor puntuación en la característica de mantenibilidad fue la aplicación web, obteniendo un puntaje de 11.

Tabla VIII
MANTENIBILIDAD Y SUBCARACTERÍSTICAS

<i>HERRAMIENTA</i>	<i>CARACTERÍSTICA</i>	<i>SUBCARACTERÍSTICA</i>	<i>PUNTAJE OBTENIDO</i>
Página web	Mantenibilidad	Facilidad de análisis	NO
		Facilidad de cambio	3
		Facilidad de prueba	4
		Estabilidad	3
Puntaje total obtenido		10	
Aplicación web	Mantenibilidad	Facilidad de análisis	NO
		Facilidad de cambio	3
		Facilidad de prueba	4
		Estabilidad	4
Puntaje total obtenido		11	
Correo electrónico	Mantenibilidad	Facilidad de análisis	NO
		Facilidad de cambio	1
		Facilidad de prueba	1

	Estabilidad	4
Puntaje total obtenido		6

La última tabla para la evaluación de las características fue la Tabla IX, en la cual se evaluó la portabilidad, obteniendo una buena calificación para la página web y la aplicación web.

Tabla IX
PORTABILIDAD Y SUBCARACTERÍSTICAS

HERRAMIENTA	CARACTERÍSTICA	SUBCARACTERÍSTICA	PUNTAJE OBTENIDO
Página web	Portabilidad	Facilidad de adaptación	4
		Coexistencia	4
		Reemplazabilidad	3
		Puntaje total obtenido	
Aplicación web	Portabilidad	Facilidad de adaptación	4
		Coexistencia	4
		Reemplazabilidad	3
		Puntaje total obtenido	
Correo electrónico	Portabilidad	Facilidad de adaptación	4
		Coexistencia	3
		Reemplazabilidad	3
		Puntaje total obtenido	

En la se muestra el resultado al realizar la evaluación completa de la matriz de decisión, en la ordenada se encuentran la puntuación y en la abscisa las características que se evaluaron a cada herramienta, obteniendo el mayor puntaje para la aplicación web.

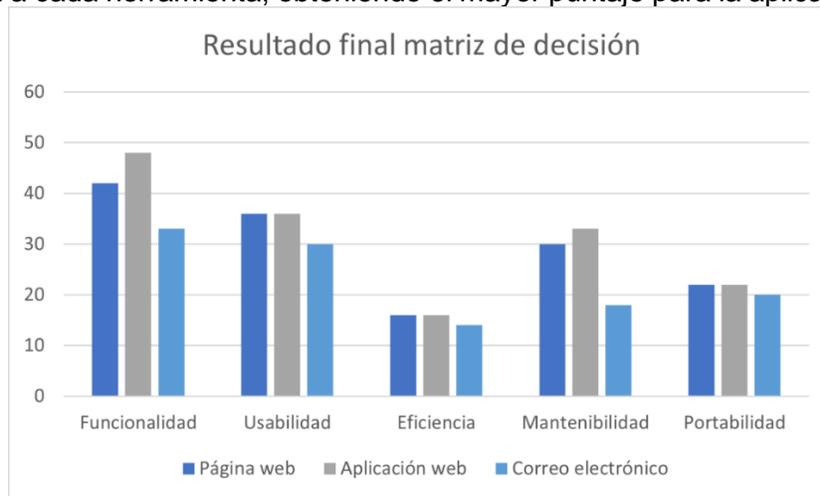


Figura 5. Resultado matriz de decisión.

4.3. Tabla de inversión estimada para realizar la aplicación web.

Como se muestra en la Tabla X, se realizó una estimación de la inversión mensual, la cual está sujeta a cambios, debido al incremento anual de los precios. Aunque es posible utilizar servidores y dominios totalmente gratuitos, debido a la política de privacidad de datos en Colombia, es preferible asegurar que los datos y documentos cargados por los proveedores estén seguros en la aplicación web. Por lo cual, se determinó que es importante invertir en un servidor VPS y un dominio para disminuir el riesgo de robo de información tanto de los proveedores como de la institución.

Tabla X
INVERSIÓN ESTIMADA DE APLICACIÓN WEB

	<i>REQUERIMIENTOS TÉCNICOS</i>	<i>PRECIO</i>
<i>INVERSIÓN</i>	Servidor VPS	\$143.000 mensual
	Dominio web	\$4.600 mensual
	Base de datos	Incluido en el plan del servidor
	Certificados de seguridad SSL	Incluido con el dominio
	Protocolo acceso remoto al servidor	Incluido en el plan del servidor
	Tráfico de transferencias	Incluido en el plan del servidor
	Copias de seguridad	Incluido en el plan del servidor
	Entorno de ejecución	Incluido en el plan del servidor
	Uso de balanceador	No es necesario por el momento
	Hora de practicantes	\$4.833 por hora

4.4. Descripción de requerimientos técnicos y funcionales:

Se desarrollaron dos tipos de requerimientos, a partir de las necesidades identificadas, para establecer concretamente las funciones y pautas de la herramienta. En primer lugar, los requerimientos funcionales, se centran en las características deseadas para la herramienta, funciones y especificaciones de diseño. En segundo lugar, los requerimientos técnicos, en los cuales se establecen detalladamente las especificaciones y exigencias del contenido de la herramienta.

a. Requerimientos funcionales:

- Contar con una interfaz de usuario intuitiva y atractiva visualmente, que sea concisa y coherente con el entorno y la necesidad planteada.
- Tener mecanismos de seguridad que protejan los datos e información de los usuarios.
- Registro de usuarios (tanto para los colaboradores de La Cardio como para los

proveedores).

- La herramienta debe permitir una fácil comunicación para los usuarios, contando con un módulo de ayuda y asesoramiento, permitiendo formular preguntas directamente a los colaboradores de La Cardio (en caso de que el usuario sea el proveedor), o resolver dudas de uso de la aplicación o soporte (en caso de que los usuarios sean los colaboradores y proveedores de La Cardio).
- Generación de alerta que informe cuando se abra una convocatoria a los proveedores seleccionados anteriormente por los colaboradores de La Cardio.
- Reporte que indique el estado en el que se encuentra la propuesta (Cargado, en revisión, rechazada o aceptada).
- Validar la información y los documentos que carga el proveedor para que este pueda participar de la invitación privada a cotizar y de no contar con la documentación vigente solicitada y completa la carga y participación del proveedor será descartada.
- Validar los tiempos en los que los proveedores tendrán acceso a la invitación privada a cotizar, si desean hacer cargo de la oferta por fuera de las fechas especificadas, no se habilitará la opción, salvo que se tenga el aval de un colaborador de La Cardio.
- Consolidar las propuestas por categoría y la información de contacto.
- Capacidad de comparar las propuestas recibidas por cada insumo, indicando la mejor opción en relación calidad - precio. La calidad se determina con base en la información de socios estratégicos de la Fundación Cardio Infantil.
- Permitir la generación de reportes y alarmas que indique la carga correcta de los datos e información.
- Poseer un repositorio de información que permita tener trazabilidad de las ofertas que se han realizado, como los usuarios registrados.
- Proporcionar un sistema de autenticación seguro para verificar las credenciales de los usuarios al iniciar sesión y garantizar que solo los usuarios autorizados tengan acceso a los documentos.
- Brindar la capacidad de organizar documentos en categorías o carpetas para facilitar su búsqueda y recuperación posterior.
- Proporcionar opciones de búsqueda avanzada que permitan a los usuarios buscar documentos utilizando criterios como nombre, etiquetas, fecha de creación, tipo de archivo, entre otros.
- Permitir a los usuarios asignar metadatos a los documentos, como etiquetas, descripciones, palabras clave u otra información relevante, para facilitar su clasificación y recuperación posterior.

b. Requerimientos técnicos:

- La aplicación web debe ser compatible con varios dispositivos.
- Debe contar con un sistema de reconocimiento Optical Character Recognition (OCR), para la lectura y el procesamiento de la digitalización de los textos, de manera que sea posible extraer y posteriormente almacenar los datos relevantes de la imagen para emplearlos en un procesador, como Excel.
- Debe tener un lenguaje de programación compatible con web y sistema de reconocimiento OCR.
- Se debe tener en cuenta la confiabilidad de la aplicación, la eficiencia y portabilidad de esta.
- Como se menciona anteriormente, como requerimientos se deben tener en cuenta el servidor a utilizar, el dominio necesario, la base de datos, los certificados SSL, el protocolo de acceso remoto, el tráfico de transferencias y las copias de seguridad analizando con qué frecuencia deben realizarse.

- Usar tecnologías para agilizar el tiempo de respuesta, se propone Asynchronous JavaScript and XML (AJAX).
- Compatibilidad con diferentes navegadores - Sistema en la nube.
- Contar con integraciones con otras aplicaciones o servicios, como servicios de almacenamiento en la nube (Google Drive, Dropbox), servicios de autenticación (OAuth, LDAP), servicios de firma electrónica, etc.
- Se utilizará almacenamiento local o en la nube, teniendo en cuenta la capacidad requerida para manejar la carga de documentos y su crecimiento futuro.
- Establecer un proceso de pruebas y depuración para garantizar la calidad de la aplicación y resolver cualquier problema o error que pueda surgir.
- Se puede utilizar un framework web para el desarrollo de la aplicación.
- Implementar medidas de seguridad para proteger la información confidencial y garantizar la autenticación y autorización adecuadas.

4.5. Descripción de funcionalidades.

Posterior a los requerimientos funcionales mencionados anteriormente, se propone la interfaz de la aplicación, teniendo en cuenta que se pueden generar cambios o adicionar ventanas y funcionalidades durante el desarrollo de esta. Se presentan dos tipos de usuarios, uno para los colaboradores de La Cardio y uno para los oferentes en la invitación privada a cotizar.

1. **Interfaz compartida por los dos usuarios:** La primera interfaz presentada es el ingreso de los colaboradores de La Cardio y de los proveedores, como se muestra en la Figura 6. Para el ingreso se requiere el correo institucional o el usuario y la contraseña.



Figura 6. Interfaz de ingreso.

Si aún no se cuenta con un usuario registrado, se muestra la interfaz de la Figura 7, donde se solicitan los siguientes datos personales: Nombre completo, razón social, correo electrónico, NIT, cargo y contraseña.



Figura 7. Interfaz de registro.

En el caso de que se haya olvidado la contraseña, se muestra la interfaz de la Figura 8, donde se solicita el correo electrónico registrado para restablecerla.



Figura 8. Interfaz restablecer contraseña.

- 2. Usuario – Colaborador FCI:** Para el perfil de la empresa contratante, en este caso, la Fundación Cardio Infantil, se presenta la interfaz de inicio, como se muestra en la Figura 9, donde se encuentra la información general de las ofertas, la cantidad de ofertas recibidas, la cantidad de preguntas recibidas, el porcentaje de ofertas por las siguientes categorías: Dispositivos médicos, medicamentos, laboratorio, ortopedia, suministros no hospitalarios, el calendario indicando las fechas importantes y las tareas pendientes.



Figura 9. Interfaz inicio para colaboradores de La Cardio.

En la Figura 10, se muestra la interfaz de solicitudes, donde se presentan todos los proveedores que se han postulado, indicando NIT y estado de la solicitud, la cual cuenta con dos opciones:

- Completo: En el caso de que el proveedor cargue todos los documentos completos con fechas de vigencia establecidas y la propuesta comercial completa en el formato indicado.
- Falta propuesta: En el caso de que el proveedor ingrese los documentos completos con la vigencia establecida a excepción de la propuesta comercial.

EMPRESA	NIT	ESTADO
Empresa 1	000000000	Completo
Empresa 2	000000000	Falta propuesta
Empresa 3	000000000	Falta propuesta
Empresa 4	000000000	Completo
Empresa 5	000000000	Falta propuesta
Empresa 6	000000000	Completo

Fecha: DD/MM/AAAA

Figura 10. Interfaz de solicitudes de empresa.

Se presenta una interfaz de proveedores en la Figura 11, donde es posible evidenciar qué documentos ha cargado cada proveedor.

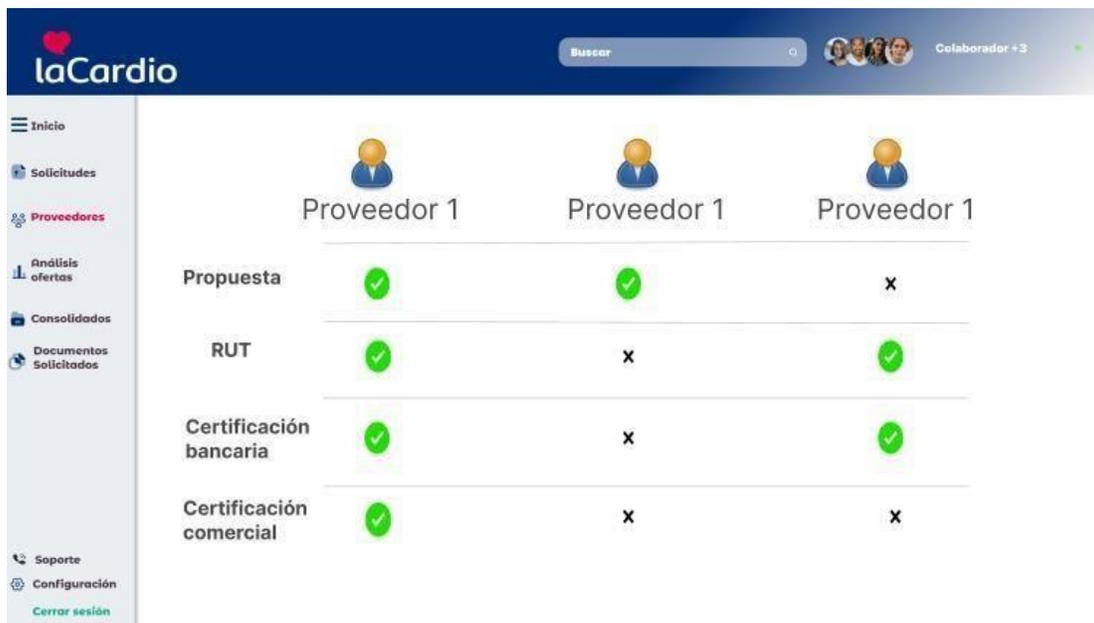


Figura 11. Interfaz de proveedores empresa.

En la Figura 12, se muestra la interfaz de análisis de ofertas, donde se clasifica por categoría e insumo, permitiendo presentar para cada insumo las tres mejores ofertas del mercado, comparando el promedio del incremento del precio respecto al año anterior y cada proveedor con el mejor del mercado, adicionalmente, se permite ver un análisis completo de cada oferta.



Figura 12. Interfaz de análisis de ofertas empresa.

En la Figura 13, se muestra la interfaz del consolidado de ofertas, donde se permite clasificar por categoría e insumo, presentando un resumen de los proveedores que presentaron propuesta para cada insumo, indicando datos importantes, como el código FCI, precio unitario, IVA, precio total + IVA y marca. Cabe mencionar que es posible añadir ciertos datos como el CUM o INVIMA en los medicamentos, si se considera necesario durante el desarrollo de la aplicación.



Figura 13. Interfaz de consolidado - empresa.

Por último, en cuanto al perfil de la empresa contratante, se muestra la interfaz de documentos solicitados, en la Figura 14. Donde se presentan todos los documentos solicitados, especificando el formato, la descripción y la última fecha de actualización, permitiendo ingresar y tener en un mismo espacio los documentos enviados por todos los proveedores.

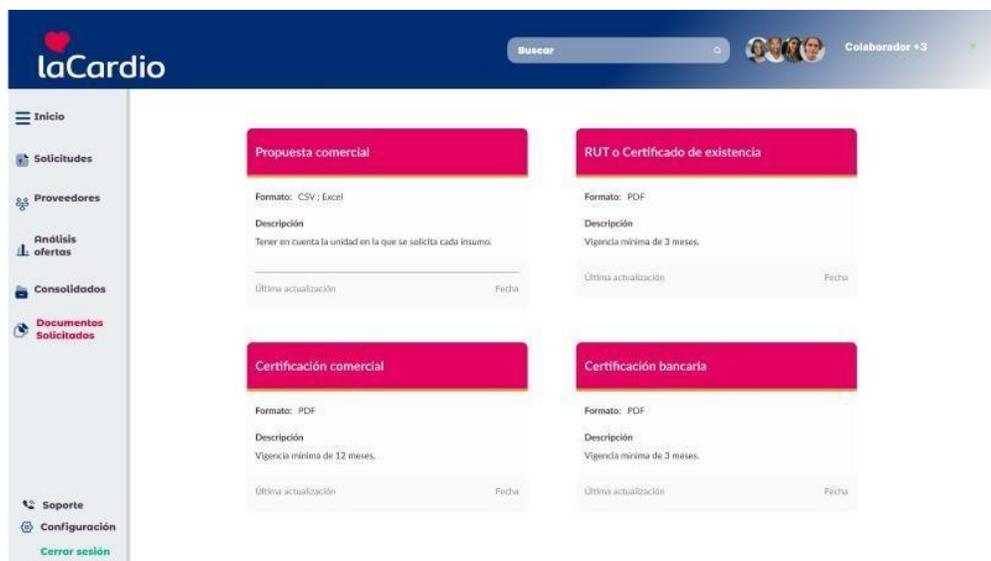


Figura 14. Interfaz de documentos solicitados empresa.

3. **Usuario – Proveedor:** Para el perfil del proveedor, se presenta la interfaz de inicio, como se muestra en la Figura 15, donde se encuentra la información general de su participación actual en la convocatoria, las categorías en la que ofertó, su registro completo y el estado de su participación, como notificaciones de la respuesta de sus dudas y tareas pendientes.

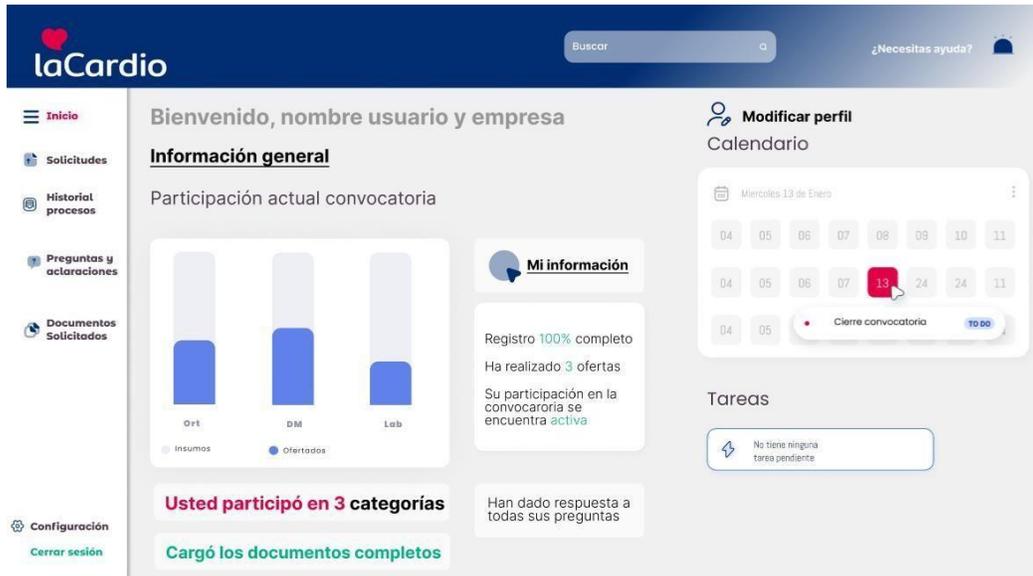


Figura 15. Interfaz de inicio proveedor.

En la Figura 16, se muestra la sección de solicitudes en las que el proveedor podrá encontrar y filtrar las ofertas que ha realizado en cada convocatoria con sus fechas y estado.



Figura 16. Interfaz de solicitudes proveedor.

En la Figura 17, se muestra el historial de los procesos en los que el proveedor ha participado, y sus respectivos resultados, brindando una opción de búsqueda por medio de filtros.

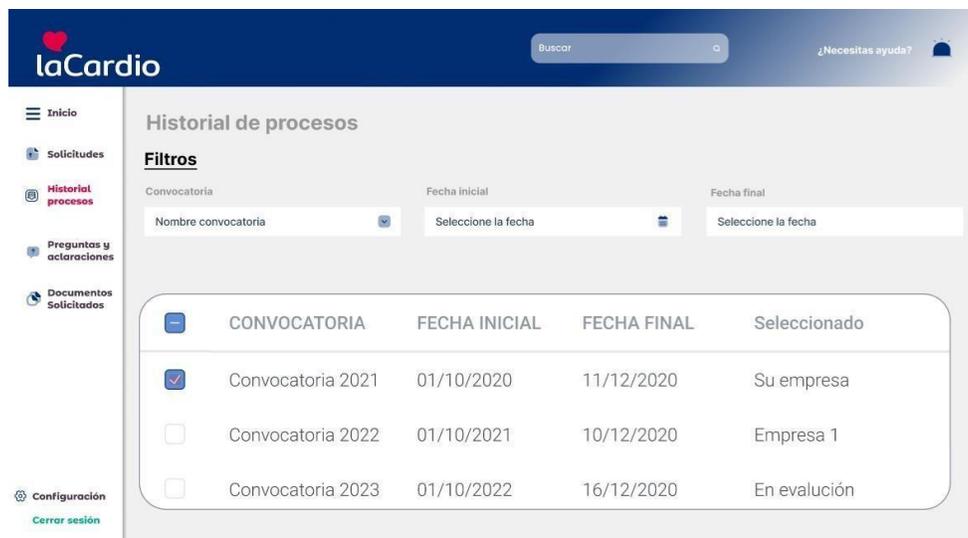


Figura 17. Interfaz de historial de procesos proveedor.

Se puede encontrar un chat de ayuda y soporte, como se observa en la Figura 18, al que se puede acceder al seleccionar sobre la opción que se encuentra en la parte superior derecha de la Figura 17 y en la parte inferior izquierda desde el perfil de los colaboradores de la fundación, como se muestra en la Figura 14. Al seleccionar esta opción el usuario ve dos opciones en las cuales la primera se refiere solo al soporte técnico que varelacionada a posibles fallas o dudas acerca del manejo de la aplicación web, y la segunda que lo retornara a la sección de preguntas y aclaraciones, para que sean dirigidas del proveedor a los colaboradores.

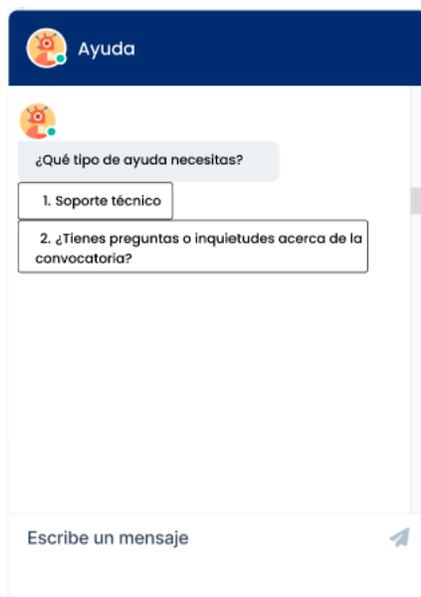


Figura 18. Interfaz de soporte o ayuda.

En la Figura 19, se muestra la sección de preguntas y aclaraciones que le permite al proveedor generar sus dudas filtrándolas previamente por categoría, observando las respuestas que se le han dado, la cantidad y las preguntas que ha realizado como su estado (responder, sin responder).

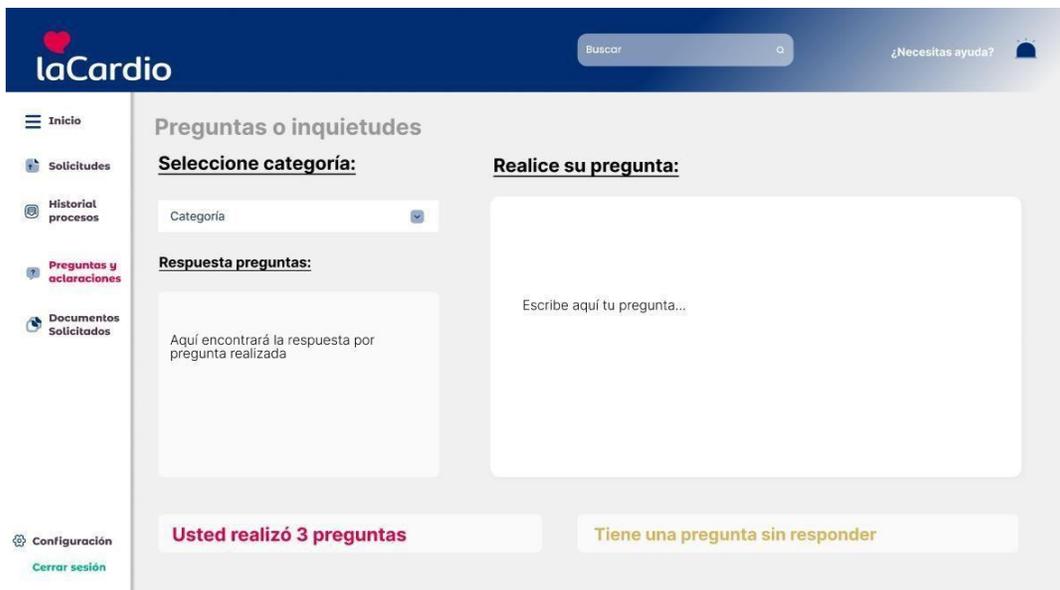


Figura 19. Interfaz de preguntas y aclaraciones proveedor.

En la Figura 20, se muestra la sección de documentos solicitados en el que el proveedor observa los documentos que cargó, En caso de que la fundación requiera documentos adicionales tales como las fichas técnicas o registros Invima el proveedor recibirá una notificación y autorización únicamente para el cargue de estos documentos.



Figura 20. Interfaz de documentos solicitados proveedor.

5. DISCUSIÓN

5.1. Escala de Likert.

Al implementar y analizar la escala de Likert se evidenció que la mayoría de las tareas implementadas en el proceso de invitación privada a cotizar tienen un nivel de relevancia destacado, y se emplean en un tiempo elevado, descubriendo así la oportunidad de mejora de tiempos y disminución o eliminación de reprocesos.

Luego de establecer el nivel de importancia de cada una de las actividades enunciadas en el diagrama de Likert, fue posible determinar los requerimientos funcionales mínimos con los que deberá contar la herramienta a seleccionada. Los cuales se especificaron en la sección de resultados 4.5.

5.2. Matriz de decisión.

De acuerdo con las Tablas VI, VII, VIII, y IX, y a la matriz de decisión en el Anexo 3, la herramienta más adecuada y que se adapta a la necesidad identificada en la Fundación Cardio Infantil es la aplicación web, por lo tanto, a partir de este resultado se optó por seleccionar esta herramienta como el producto de software objetivo, para posteriormente estimar la inversión y determinar la viabilidad de esta.

La aplicación web permite tener un mayor alcance al brindar un buen número de herramientas para su desarrollo y la posibilidad de contar con una óptima interacción con los usuarios, teniendo un mayor dinamismo a comparación de la implementación de un correo electrónico el cual resultó insuficiente para las actividades que se desean suplir, o una página web caracterizada por su poca interactividad con los usuarios, y con un contenido estático. Siendo así, la aplicación web considerada como la solución más completa.

5.3. Inversión estimada de la aplicación WEB.

Teniendo en cuenta los resultados mencionados en la Tabla IV, se estima una inversión inicial de \$147.600 por mes. De los 10 ítems analizados, sólo 2 requieren un pago mensual ya que los demás requerimientos técnicos están incluidos en los paquetes del servidor y el dominio, cabe mencionar que en este valor no se tiene en cuenta el pago de los programadores, ni se calcula el precio de la hora de desarrollador, ya que la aplicación web será realizada por practicantes de Ingeniería biomédica de la Universidad del Rosario y la Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito, durante la jornada laboral de la institución, por lo cual, se tiene en cuenta el salario mínimo mensual legal vigente del año 2023, evitando la generación de valores agregados. Se aclara que este valor estimado corresponde al inicio del proyecto, ya que a medida que pase el tiempo y se realicen cambios en la aplicación dependiendo de nuevas necesidades, como aumentar la capacidad de tráfico de transferencias o el uso de un balanceador, es probable que aumente el costo mensual.

5.4. Viabilidad

Posterior a los resultados obtenidos, se realizó un análisis de la viabilidad del proyecto, para garantizar el éxito de este, teniendo en cuenta los factores relevantes que pueden

afectarlo. En el cual se incluyó un análisis preliminar durante la planeación del proyecto, el estudio financiero, el estudio del mercado, una revisión y análisis de resultados.

Se evidencia que, en cuanto a la viabilidad técnica, la FCI cuenta con los recursos tecnológicos necesarios para cumplir con los requisitos del proyecto. En cuanto a la viabilidad financiera, teniendo en cuenta el cálculo de la inversión inicial, se considera viable realizar el proyecto, ya que es un costo bastante bajo en relación con el beneficio que representa, de igual manera, es importante recordar que, en las fases futuras del proyecto, los factores económicos pueden variar, sin embargo, ya será posible determinar una rentabilidad financiera posterior al uso de la aplicación, permitiendo un análisis más profundo relacionado al costo-beneficio. Respecto a la viabilidad operativa, es bastante compatible el proyecto con los objetivos y las necesidades del área de compras de la FCI, permitiendo el mejoramiento continuo de la fundación, tanto en sus estrategias, como objetivos. Específicamente, se evidencia, que la aplicación web cubre una necesidad latente de agilizar tiempos y disminuir los reprocesos en la invitación a cotizar de la Fundación Cardio Infantil; los segmentos que se sienten atraídos por la aplicación son en primer lugar, la FCI y los proveedores implicados en este proceso de compra, sin embargo, se debe tener presente que por la naturaleza de la aplicación, en un futuro puede ser modificada para cualquier clínica u hospital privado que requiera de un apoyo tecnológico en el proceso de licitaciones o invitaciones privadas a cotizar, demostrando que este proyecto puede alcanzar una alta adaptación al cambio. Si bien se mencionó anteriormente que en el mercado se encuentran dos competidores potenciales de este proyecto, BIONEXO y SUPLOS, estos cuentan con ciertas debilidades que se mencionaron en el apartado de metodología, permitiendo que este proyecto de la aplicación web, sea la mejor opción para las necesidades específicas de la FCI. Por lo cual, es posible determinar que este proyecto es bastante viable para su creación y comercialización.

Al realizar las prácticas en la Fundación Cardio Infantil, específicamente en el área de compras se obtuvo una experiencia valiosa de aprendizaje en diferentes aspectos como:

- Interacción con diversos proveedores y los servicios de la FCI. Esto permitió que se fortalecieran habilidades para interactuar con los proveedores, se obtuvo un aprendizaje continuo sobre las diferentes estrategias que maneja la institución para evaluar el desempeño de cada uno, la forma en la que hace la negociación de contratos, los términos de compra y la gestión necesaria para garantizar la solución a los requerimientos realizados por los servicios.
- La importancia de la comunicación entre los diferentes servicios de un hospital, durante las prácticas se obtiene experiencia en cuanto a la comunicación efectiva y trabajo en equipo para satisfacer las necesidades de cualquier hospital, permitiendo mayor fluidez y cumplimiento de cada función o proyecto establecido.
- El entorno y procesos específicos del sector salud, adquiriendo conocimientos sobre los diferentes productos y suministros médicos utilizados, así como las regulaciones y estándares aplicables.
- El cumplimiento normativo y ético, en el sector salud es fundamental obedecer a las normativas y estándares legales, éticos y de calidad.

6. RECOMENDACIONES Y TRABAJOS FUTUROS

Este proyecto puede llegar a implementarse a partir de la aprobación por parte del comité de prácticas y pasantías de la Universidad del Rosario y la Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito y la Fundación Cardio Infantil, por lo cual, se mencionan ciertas recomendaciones a corto, mediano y largo plazo que pueden ser tenidas en cuenta para el desarrollo de la aplicación web.

1. Corto plazo:

- Involucrar a los futuros usuarios en cada etapa de desarrollo para obtener continuamente su retroalimentación.
- Establecer flujos de trabajo: Definir flujos de trabajo claros para el procesamiento de las propuestas.
- Contemplar la integración de la herramienta con los sistemas existentes de la fundación.
- Realizar el prototipo del software, teniendo en cuenta los requerimientos técnicos y funcionales mencionados.

2. Mediano plazo:

- Pruebas exhaustivas: Realizar pruebas rigurosas para garantizar que la aplicación web funcione correctamente y cumpla con los requisitos establecidos. Realizar pruebas de funcionalidad, pruebas de rendimiento y pruebas de seguridad para identificar y corregir posibles problemas antes del lanzamiento.
- Seguridad de datos: Asegurar la implementación de medidas de seguridad sólidas para proteger la información confidencial y personal de los proveedores. Utilizando técnicas como el cifrado de datos, la autenticación de usuarios y los controles de acceso basados en roles para garantizar que solo los usuarios autorizados puedan acceder a la información.
- Implementar un proceso de retroalimentación: Establecer un mecanismo para que los proveedores y los colaboradores de la fundación puedan proporcionar comentarios sobre la aplicación web y sugerir mejoras. Esto ayudará a identificar áreas de oportunidad y a realizar actualizaciones y mejoras continuas.

3. Largo plazo:

- Implementar funciones de gestión de propuestas: Desarrollar funcionalidades que permitan a los proveedores presentar propuestas en línea, cargar documentos relacionados, proporcionar detalles sobre los productos o servicios ofrecidos y establecer plazos de entrega.
- Implementar notificaciones automáticas para informar a los proveedores sobre el estado de sus propuestas, actualizaciones o solicitudes de información adicional.
- Si es viable según el análisis a corto plazo, realizar la integración de la herramienta con los sistemas existentes de la fundación.
- Realizar pruebas rigurosas de la aplicación web, con los cambios implementados.
- Capacitación y soporte: Proporcionar capacitación adecuada a los usuarios de la fundación y a los proveedores sobre cómo utilizar la aplicación web.

Además, asegurarse de contar con un soporte técnico eficiente para responder a cualquier pregunta o problema que puedan tener los usuarios.

7. CONCLUSIONES

- Se evidencia que realizar este proyecto es viable, debido a que La Cardio cuenta con los recursos tecnológicos necesarios, se obtuvo un resultado favorable de la estimación de la inversión y el proyecto es con los objetivos y las necesidades del área de compras. Analizando una viabilidad técnica, financiera y operativa.
- El proceso actual de recepción y consolidación de las ofertas comerciales en la Fundación Cardio Infantil presenta limitaciones en términos de eficiencia y control. La falta de una herramienta digital centralizada dificulta la verificación de la documentación requerida y puede ocasionar demoras en la evaluación de las propuestas.
- El desarrollo e implementación de una herramienta digital para la recepción y gestión de propuestas comerciales requiere de una inversión tanto en términos de recursos financieros como de personal capacitado. Sin embargo, esta inversión se justifica por los beneficios potenciales que se obtendrán, como la agilización del proceso, la reducción de errores y la mejora en la toma de decisiones.
- La herramienta digital propuesta permitirá a la Fundación Cardio Infantil, gestionar de manera eficiente los documentos para el proceso de invitación a cotizar, garantizando que las propuestas recibidas cuenten con la documentación vigente en los tiempos solicitados. Esto contribuirá a un proceso más transparente, ordenado y controlado, facilitando la evaluación y selección de proveedores.
- Debido a la alta necesidad de una herramienta para gestionar de una manera más eficaz el proceso de gestión y análisis de los documentos durante la invitación a cotizar en La Cardio, se presenta una menor resistencia a la fluidez con la que puede ser implementada esta herramienta, ya que se analiza como una ventaja en cuanto a costo-beneficio en el área de compras.
- La digitalización y sistematización de los procesos de gestión de documentos para invitaciones a cotizar pueden transformar la forma en que se lleva a cabo este proceso. Contribuyendo a la eficiencia, la transparencia y la trazabilidad, lo que beneficiará tanto a la Fundación Cardio Infantil como a los proveedores al agilizar la toma de decisiones, reducir los tiempos de respuesta y mejorar la calidad de la información.

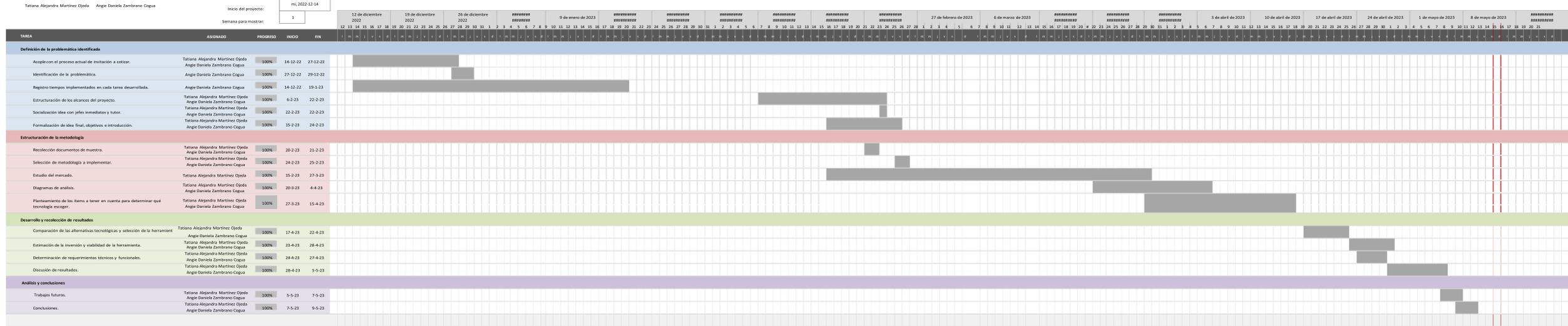
REFERENCIAS

- [1] F. LaCardio. "Nuestra Historia: La visión de nuestros fundadores." (2023). (accessed: 10.02.2023)
- [2] J. Bejarano, M. Gasca y V. Guerrero, "Política de gestión de la cadena de abastecimiento", 2020. (accedido: 02.03.2023).
- [3] Corporación universidad de la costa, "Formato de asignatura PA04", 2020. (accedido: 03.03.2023).
- [4] Ministerio de la protección social, "Resolución número 1445 de 2006", 2006. (accedido: 04.03.2023).
- [5] LaCardio, "Manual de compras y contratación", 2023. (accedido: 1.03.2023).
- [6] LaCardio, "Instructivo compras de dispositivos médicos no core", 2023. (accedido: 02.03.2023).
- [7] "¿Qué es una licitación pública y cómo funciona en Colombia?," ¿Qué es y cómo funciona una licitación pública? [Online]. Disponible: <https://www.licitacionescolombia.co/service/noticias/que-es-una-licitacion>. (accedido: 08.03.2023).
- [8] "¿Qué son y cómo funcionan las licitaciones?," MisAbogados, 09-Sep-2016. [Online]. Disponible en: <https://www.misabogados.com.co/blog/que-son-y-como-funcionan-las-licitaciones>. (accedido: 08.03.2023).
- [9] SUPLOS. "Productos SUPLOS," SUPLOS. [Online]. Disponible: <https://suplos.com/>. (accedido: 10.03.2023).
- [10] BIONEXO. "BIONEXO", 24-Jul-2020. [Online]. Disponible: <https://co.bionexo.com/>. (Accedido: 10.03.2023).
- [11] J. Paladines, R. Sánchez y M. Leyva "Reconocimiento de patrones de aprendizaje para elevar la calidad educativa en la educación superior medido en una escala neutrosófica indeterminada de Likert", 2022. Investigación Operacional, 43(4), 516-516–525. Disponible: <https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=fua&AN=157483237&site=eds-live>), (accedido: 25.03.2023).
- [12] A. Matas, "Diseño del formato de escalas tipo Likert: un estado de la cuestión". Revista Electrónica de Investigación Educativa, 2018, 20(1), 38-47. Disponible: <https://doi.org/10.24320/redie.2018.20.1.1347>), (accedido: 25.03.2023).
- [13] P. Tello, "Evaluación de Calidad de un Producto de Software". 2016. (accedido: 01.04.2023).
- [14] J. González, M. González, "Evaluación de Calidad de un Producto de Software". 2016. (accedido: 01.04.2023).

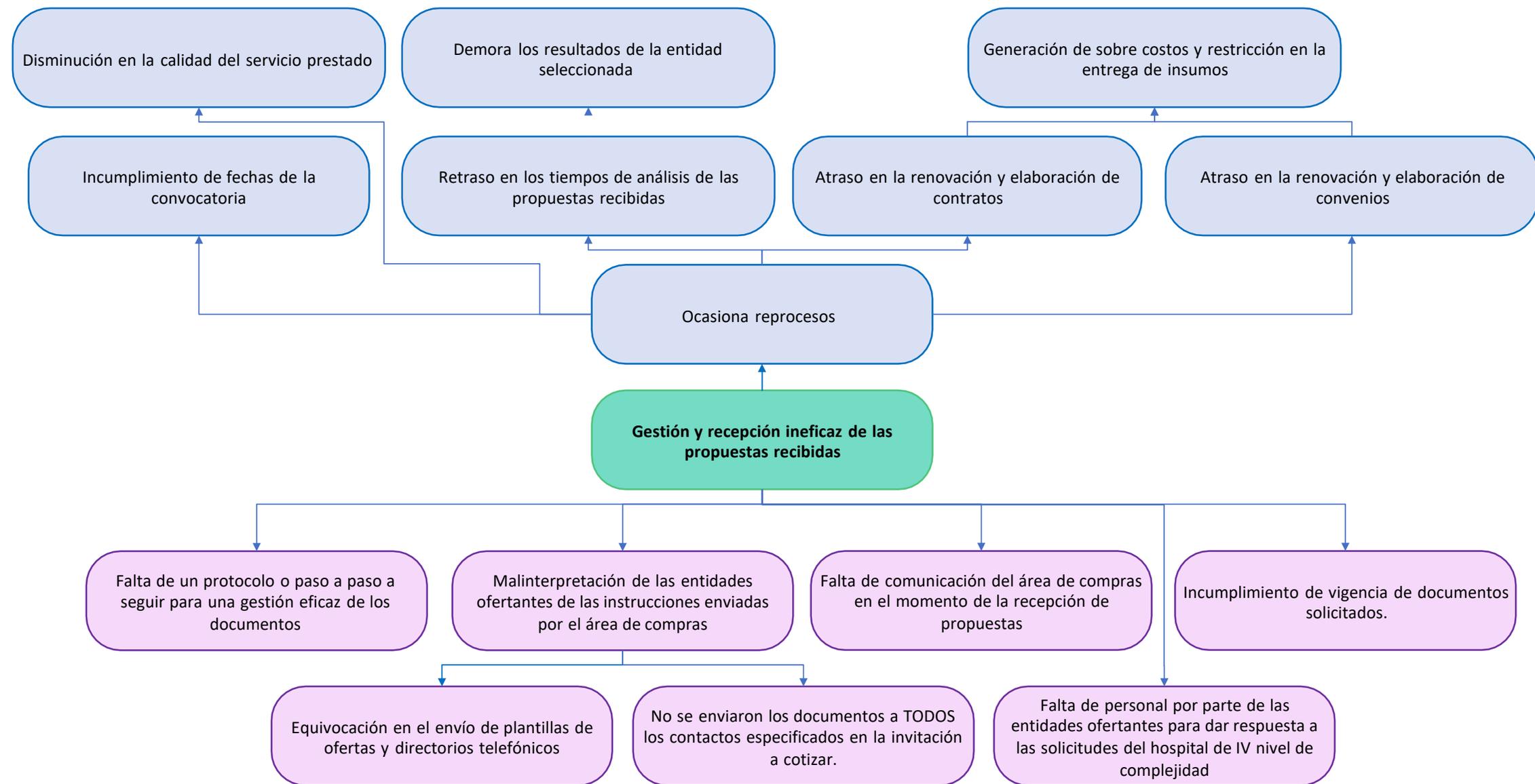
- [15] A. Ortega, L. Von, S. Aizprua, "Calidad del Software una Perspectiva Continua". 2019. (accedido: 01.04.2023).
- [16] J. Erazo, A. Florez, F. Pino. "Análisis y clasificación de atributos de mantenibilidad del software: una revisión comparativa desde el estado del arte". Entre Ciencia e Ingeniería, Pereira, v. 10, n. 19, p. 40-49, June 2016. Disponible: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1909-83672016000100006&lng=en&nrm=iso. (accedido: 01.04.2023)
- [17] "¿Qué es un VPS? - Explicación sobre los servidores virtuales privados - AWS". Amazon Web Services, Inc. Disponible: <https://aws.amazon.com/es/what-is/vps/> (accedido: 10.04.2023).
- [18] "Servicios de computación gratuitos en AWS". Amazon Web Services, Inc. Disponible: https://aws.amazon.com/es/free/compute/?qclid=EALalQobChMlnN7Fuuan_glVSvTjBx0FRw2kEAAAYAiAAEgIr-PD_BwE&trk=42146875-9e39-45c5-bfd1_aea04d155189&sc_channel=ps&ef_id=EALalQobChMlnN7Fuuan_glVSvTjBx0FRw2kEAAAYAiAAEgIr-PD_BwE:G:s&s_kwid=AL!4422!3!648041717491!p!g!!vps%20server!19685286937!145668316003 (accedido: 10.04.2023).
- [19] B. VICHETTI, "¿Qué es un dominio y cómo funciona?," Web empresa, 28-Feb-2023. [Online]. Disponible: <https://www.webempresa.com/hosting/que-es-dominio.html>. (accedido: 15.03.2023).
- [20] Hackathon, "LACNIC," LACNIC Query, 2019. [Online]. Disponible: <https://query.milacnic.lacnic.net/>. (accedido: 18.03.2023).
- [21] E. F. Zamudio Pineda, "Registro de dominios para proteger una marca," GoDaddy, 07-May-2018. [Online]. Disponible: <https://mx.godaddy.com/blog/registro-de-dominios-para-proteger-una-marca/>. (accedido:24.03.23)]
- [22] M. Lahtela and P. (P. Kaplan, "¿Qué es una base de datos relacional?," Amazon, 1966. [Online]. Disponible en: <https://aws.amazon.com/es/relational-database/>. (accedido: 10.04.2023).
- [23] D. Ghimiray, "¿Qué es un certificado SSL?," ¿Qué es un certificado SSL y qué hace?, 23-Feb-2023. [Online]. Disponible: <https://www.avast.com/es-es/c-what-is-an-ssl-certificate>. (Accedido: 24.03.23).
- [24] Kaspersky, "Qué es un certificado SSL: Definición y explicación," latam.kaspersky.com, 2022. [Online]. Disponible: <https://latam.kaspersky.com/resource-center/definitions/what-is-a-ssl-certificate>. (accedido: 01.04.23).
- [25] M. Coppola, "Certificado SSL: Qué Es, qué tipos existen y cómo obtenerlo," HubSpot, 20-Jan-2023. [Online]. Disponible: <https://blog.hubspot.es/website/certificado-ssl>. (Accedido: 01.04.23).

- [26] "Qué es el SSH y cómo funciona: te contamos todos los detalles". Axarnet. <https://axarnet.es/blog/ssh#:~:text=Otros%20comandos%20SSH-,¿Qué%20es%20el%20SSH?,de%20seguridad%20a%20los%20usuarios>. (accedido el 10.04.23).
- [27] M. Acibeiro, "Transferencia mensual: Qué Es y Cuánta necesitas," GoDaddy, 25-Sep-2022. [Online]. Disponible: <https://es.godaddy.com/blog/transferencia-mensual-que-es-y-cuanta-necesitas/>. (Accedido: 05.04.23).
- [28] R. Santamaría. "Copias de seguridad: Estudio y metodología." 2012. (accedido el 10.04.23).
- [29] M. Lahtela and P. (P. Kaplan, "ENTORNO DE EJECUCIÓN JAVA," Amazon. [Online]. Disponible: <https://aws.amazon.com/es/what-is/java-runtime-environment/>. (accedido: 05.04.23).
- [30] J. Díez. "Desarrollo de una aplicación Big Data sobre AWS para la monitorización de tweets sobre el COVID-19." 2021. (accedido el 10.04.23).

DESARROLLO DE UNA HERRAMIENTA DIGITAL PARA LA GESTIÓN Y ANÁLISIS DE PROPUESTAS COMERCIALES REALIZADAS POR ENTIDADES OFERTANTES A UNA INSTITUCIÓN PRESTADORA DE SERVICIOS DE SALUD



Anexo 1. Diagrama de Gantt.



□ Efectos
 □ Problema
 □ Causas

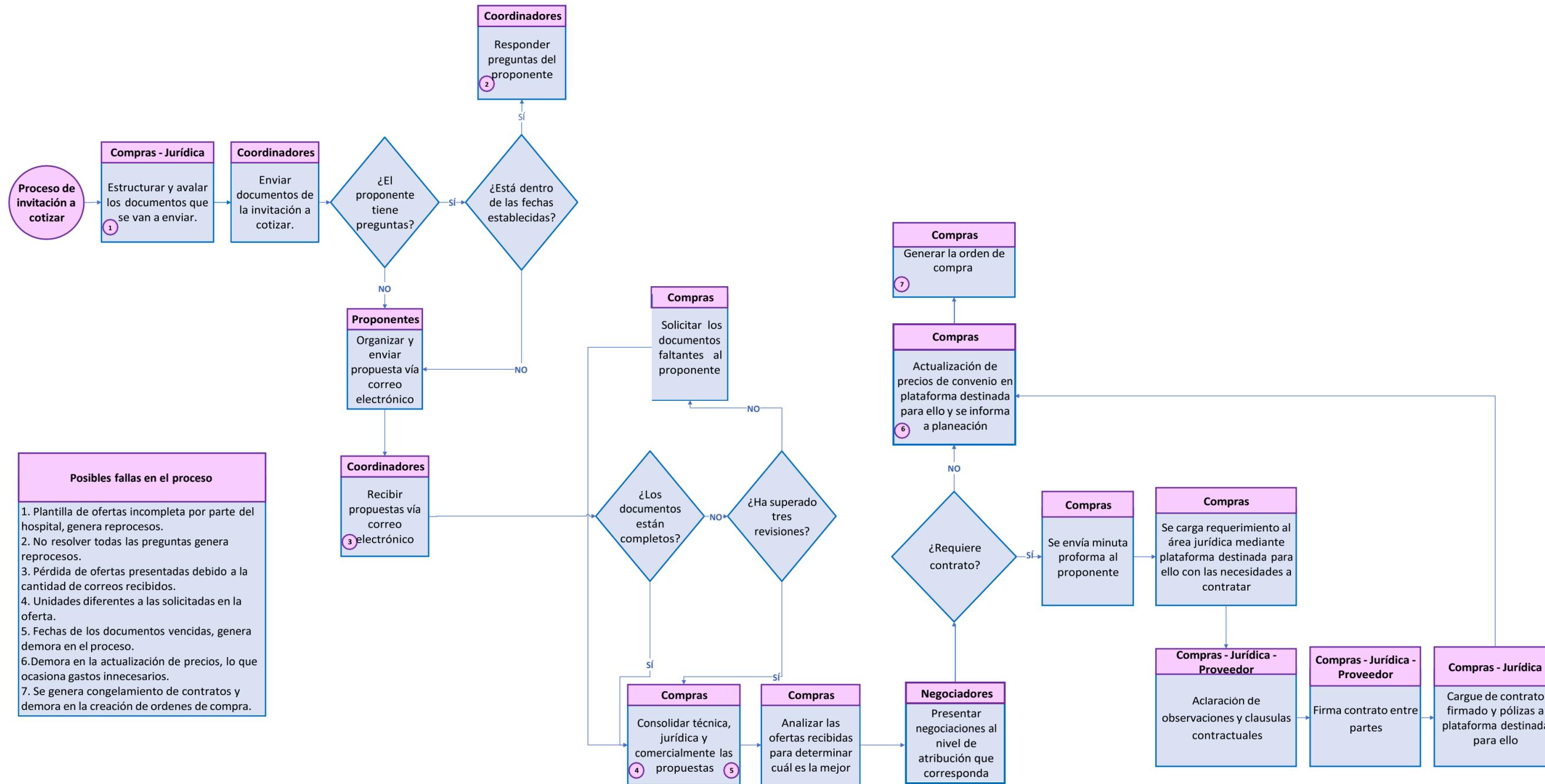
Matriz de decisión

Importancia:
1 = Baja
2 = Media
3 = Alta

Criterios	Importancia	Puntuación			Puntuación ponderada		
		Respuesta Página web	Respuesta Aplicación web	Respuesta Correo electrónico	Respuesta Página web	Respuesta Aplicación web	Respuesta Correo electrónico
<i>Funcionalidad</i>	3	14	16	11	42	48	33
<i>Usabilidad</i>	3	12	12	10	36	36	30
<i>Eficiencia</i>	2	8	8	7	16	16	14
<i>Mantenibilidad</i>	3	10	11	6	30	33	18
<i>Portabilidad</i>	2	11	11	10	22	22	20
Puntuación total		55	58	44	146	155	115

Opción(es) seleccionada(s): Aplicación web

Anexo 3. Matriz de decisión.



Anexo 2. Flujo de cuidado.