



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA ECOTEC

FACULTAD DE INGENIERÍAS

Título del trabajo:

DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN MÓVIL PARA MEJORAR EL CONTROL Y SEGUIMIENTO DE LAS VISITAS TÉCNICAS EN UN PROVEEDOR DE SERVICIOS DE INTERNET INALÁMBRICO

Línea de investigación:

Tecnología de la información y la comunicación

Modalidad de titulación:

Propuesta Tecnológica

Carrera:

Ingeniería en sistemas con énfasis en sistemas

Título a obtener:

Ingeniero en sistemas

Autor:

Moreno Nieto Roy Mario

Tutor:

Espinoza Mina Marcos Antonio, PhD

Samborondón - Ecuador

2023

CERTIFICACIÓN DE REVISION FINAL



ANEXO Nº 14

CERTIFICADO DE APROBACIÓN DEL TUTOR PARA LA PRESENTACIÓN A REVISIÓN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Samboyondón, 24 de octubre de 2023

Magíster
Erika Ascencio
Decana de la Facultad de Ingenierías.
Universidad Tecnológica ECOTEC

De mis consideraciones:

Por medio de la presente comunico a usted que el trabajo de titulación TITULADO: "DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN MÓVIL PARA MEJORAR EL CONTROL Y SEGUIMIENTO DE LAS VISITAS TÉCNICAS EN UN PROVEEDOR DE SERVICIOS DE INTERNET INALÁMBRICO" según su modalidad PROPUESTA TECNOLÓGICA; fue revisado, siendo su contenido original en su totalidad, así como el cumplimiento de los requerimientos establecidos en la guía para la elaboración del trabajo de titulación, Por lo que se autoriza a: Moreno Nieto Roy Mario, para que proceda a su presentación para la revisión de los miembros del tribunal de sustentación.

ATENTAMENTE,



PhD. Marcos Espinoza M.

Tutor

CERTIFICACIÓN COINCIDENCIA



CERTIFICADO DEL PORCENTAJE DE COINCIDENCIAS

Habiendo sido nombrado Marcos Antonio Espinoza Mina, tutor del trabajo de titulación: "DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN MÓVIL PARA MEJORAR EL CONTROL Y SEGUIMIENTO DE LAS VISITAS TÉCNICAS EN UN PROVEEDOR DE SERVICIOS DE INTERNET INALÁMBRICO", elaborado por Roy Mario Moreno Nieto, con mi respectiva supervisión como requerimiento parcial para la obtención del título de Ingeniero en Sistemas.

Se informa que el mismo ha resultado tener un porcentaje de coincidencias del 5%, mismo que se puede verificar en el print de pantalla a continuación:

The screenshot shows a Turnitin plagiarism analysis report. At the top left is the Turnitin logo and the text 'CERTIFICADO DE ANÁLISIS magister'. The main title is 'Roy Mario - Tesis 29-11-2023'. A central graphic displays '5%' in green, labeled 'Textos sospechosos'. To the right, a list of metrics includes: '4% Similitudes' (with a sub-note '0% similitudes entre comillas'), '< 1% Idioma no reconocido', and '0% Textos potencialmente generados por la IA'. Below this, a table provides document details: 'Nombre del documento: Roy Mario - Tesis 29-11-2023.docx', 'ID del documento: c5e5f8b0273b35398c80791ce7530bb1ab9ad12b', 'Tamaño del documento original: 4.35 MB', 'Depositante: MARCOS ANTONIO ESPINOZA MINA', 'Fecha de depósito: 1/12/2023', 'Tipo de carga: Interface', 'fecha de fin de análisis: 1/12/2023', 'Número de palabras: 22.174', and 'Número de caracteres: 146.357'.



MARCOS ANTONIO ESPINOZA MINA



ANEXO N°16

CERTIFICADO DE APROBACIÓN DEL TUTOR PARA LA PRESENTACIÓN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN CON INCORPORACIÓN DE LAS OBSERVACIONES DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL

Samborondón, 27 de noviembre del 2023

Magíster
Erika Ascencio
Decano(a) de la Facultad de Ingenierías.
Universidad Tecnológica ECOTEC

De mis consideraciones:

Por medio de la presente comunico a usted que el trabajo de titulación TITULADO: "DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN MÓVIL PARA MEJORAR EL CONTROL Y SEGUIMIENTO DE LAS VISITAS TÉCNICAS EN UN PROVEEDOR DE SERVICIOS DE INTERNET INALÁMBRICO" según su modalidad PROPUESTA TECNOLÓGICA; fue revisado y se deja constancia que el estudiante acogió e incorporó todas las observaciones realizadas por los miembros del tribunal de sustentación por lo que se autoriza a: **Moreno Nieto Roy Mario**, para que proceda a la presentación del trabajo de titulación para la revisión de los miembros del tribunal de sustentación y posterior sustentación.

ATENTAMENTE,



PhD. Marcos Espinoza M.

Tutor(a)

Índice

PORTADA	1
CERTIFICACIÓN DE REVISION FINAL.....	2
CERTIFICACIÓN URKUND.....	3
DEDICATORIA.....	11
AGRADECIMIENTO	12
RESUMEN	13
ABSTRACT	14
Introducción.....	15
Antecedentes.	16
Planteamiento del problema científico.....	16
Pregunta problemática	17
Objetivo General.....	17
Objetivo Específicos	17
Justificación.....	18
Alcance.....	18
Capítulo I.....	21
Marco Teórico	21
1 Marco teórico de la tesis.....	22
1.1 Delimitación Semántica	22
1.2 Desarrollo de Software	25
1.2.1 Diseño de la App.....	25
1.2.2 Modelos de desarrollo.....	26
1.2.3 Arquitectura MVC.....	27
1.3 Sobre Multiplataforma.....	27
1.4 Aspecto Innovador.....	29

1.5 Importancia de las aplicaciones móviles.....	30
Capítulo II.....	31
Metodología del proceso de investigación.....	31
2 metodología de la tesis.....	32
2.1 Marco Metodológico	32
2.2 Enfoque de la Investigación.....	32
2.3 Tipo de investigación	33
2.3.1 Investigación Exploratoria	33
2.3.2 Investigación Descriptiva	33
2.3.3 Investigación Aplicativa.....	34
2.4 Contexto donde se desarrolló la propuesta tecnológica	34
2.5 Variables.....	39
2.5.1 Variables dependientes.....	39
2.5.2 La variable independiente	39
2.6 Métodos de la investigación	40
2.6.1 Método Empírico.....	40
2.6.2 La entrevista como método de investigación	41
2.6.3 El cuestionario como método de evaluación de la aplicación.	42
2.7 Métodos estadísticos.....	43
2.8 Método de desarrollo de software	44
Capítulo III.....	48
Análisis e interpretación de resultados de la Investigación	48
3 análisis e interpretación de resultados de la tesis	49
3.1 Análisis de resultados.....	49
3.2 Encuesta de la empresa Nextcore S.A.....	51

3.3 Primera entrevista.	56
3.4 Segunda Entrevista	57
3.5 Tercera entrevista.....	60
Capítulo IV	65
Propuesta	65
4 propuesta de la aplicación móvil.....	66
4.2 Flujo de procesos de la gestión de la visita técnica.....	67
4.3 Proceso de Visita Técnica	67
4.4 Fase de Análisis	68
4.4.1 Requisitos Funcionales de la Aplicación Móvil de Nextcore	68
4.4.2 Requisitos No Funcionales de la Aplicación Móvil de NextCore.	70
4.....	70
4.4.3 Viabilidad Técnica	71
4.4.4 Viabilidad Operativa.....	72
4.4.5 Diagrama Caso de Uso.....	73
4.....	77
4.5 Fase de Diseño	83
4.5.1 Diseño arquitectónico.....	83
4.5.2 Diseño Modular.....	84
4.4.3 Lógica de programación de la Base de Datos	85
4.4.4 Diagrama entidad relación	87
4.4.5 Diseño de la Base de datos	87
4.4.6 Diccionario de Datos	88
4.6 Fase de Desarrollo	91
4.7.1 Tecnologías usadas para el desarrollo	91

4.8.2 Código fuente.....	93
4.7 Fase de Prueba	97
4.7.1 Primer Prototipo	97
4.7.2 Segundo Prototipo	101
4.8 Resultados.....	104
4.9 Beneficios de la App para la empresa NextCore.	107
4.10 Presupuesto	108
Conclusiones.....	110
Recomendaciones	111
Bibliografía	112
Anexos	117

Índice de figuras

Figura 1 Ubicación	35
Figura 2 Resultado de la aplicación	44
Figura 3 Diagrama de secuencia.....	45
Figura 4 Diagrama de secuencia y Prototipo.....	45
Figura 5 Caso de uso general	74
Figura 6 Caso de uso general login.....	75
Figura 7 Caso de uso crear cuenta	76
Figura 8 Caso de uso reportar daño.....	¡Error! Marcador no definido.
Figura 9 Caso de uso reportar.....	77
Figura 10 Caso de uso reportar daño.....	79
Figura 11 Caso de uso asignar visita	80
Figura 12 Caso de uso contacto.....	82
Figura 13 Arquitectura de firebase	83
Figura 14 Modulo Agregar Ticket.....	84

Figura 15 Diagrama entidad relación de la Aplicación móvil	87
Figura 16 Diseño de tablas de la Base de datos app móvil.....	88
Figura 17 Emulador de Android.....	91
Figura 18 Entorno de desarrollo del software.....	92
Figura 19 Código de Dashboard	94
Figura 20 Descripción de caso de Uso.....	94
Figura 21 Código fuente Interfaz de usuario de visita técnica.....	95
Figura 22 Código fuente de crear ticket	96
Figura 23 Captura del autenticación de usuario	98
Figura 24 Captura del Dashboard de usuario.....	99
Figura 25: Captura de pantalla de creación de visitas y usuario de usuario.....	101
Figura 26. Captura de pantalla de Validación de usuario y Dashboard de usuario.....	103
Figura 27: Captura de pantalla de creación de visitas y usuario de usuario.....	104
Figura 28: Captura del flujo de procesos parte 1	105
Figura 29: Captura del flujo de procesos parte 2	106
Figura 30: Captura del flujo de procesos parte 3	107
Figura 31: Captura del flujo de procesos parte 4	108

Índice de tablas

Tabla 1: Operacionalización de las variables.	35
Tabla 2: Estrategias.....	41
Tabla 4: Descripción del uso del login fuente propia.....	69
Tabla 5: Crear cuenta fuente propia.....	70
Tabla 6: Reporte de daño fuente propia.....	71
Tabla 7: Generar vista técnica fuente propia.....	72
Tabla 8: Visita técnica fuente propia.....	73

Tabla 9: Asignar visita técnica fuente propia.....	74
Tabla 10: Asignar visita técnica fuente propia.....	75
Tabla 11: Diccionario de datos de la tabla cliente fuente propia.....	79
Tabla 12: Diccionario de datos de la tabla técnicos fuente propia.....	79
Tabla 13: Diccionario de datos de la tabla equipos fuente propia.....	80
Tabla 14: Diccionario de datos de la tabla visitas fuente propia.....	80
Tabla 15: Diccionario de datos de la tabla facturas fuente propia.....	81
Tabla 16: Cuadro de pruebas P-01 fuente propia.....	86
Tabla 17: Cuadro de pruebas P-02 fuente propia.....	87
Tabla 18: Cuadro de pruebas P-03 fuente propia.....	88
Tabla 19: Cuadro de pruebas P-04 fuente propia.....	90
Tabla 20: Cuadro de pruebas P-05 fuente propia.....	91
Tabla 21: Costos de diseño fuente propia.....	96
Tabla 22: Presupuestos fuente propia.....	97

DEDICATORIA

Dedico este presente documento a mis abuelos Lcda. Lucina Carpio Vélez y Milton Moreno Carpio y a mi hermano Lcdo. Milton Moreno Nieto quienes han sido de gran apoyo a lo largo de mi carrera y gracias a ellos he podido desarrollar el presente trabajo ayudándome siempre a salir adelante.

AGRADECIMIENTO

Quiero agradecer a mis abuelos que siempre me han dado su apoyo incondicional para poder efectuar todas mis metas académicas. También agradezco a todas las personas que me ayudaron en la elaboración de la tesis y la universidad Ecotec.

De igual manera agradezco a mi tutor de la tesis PhD. Marcos Espinoza Mina por su dedicación y paciencia que le ha dedicado durante este proceso de titulación y a los docentes de la Facultad por transmitirme todos sus conocimientos y valores éticos que me servirán de guía para mi nueva etapa profesional.

RESUMEN

Nextcore es una empresa especializada en brindar servicios de internet en áreas rurales, con una infraestructura extendida a lo largo del cantón de Guayas. Su enfoque está en proveer soluciones de infraestructura tecnológica, incluyendo ingeniería de redes y desarrollo de software de la Unión Internacional de Telecomunicaciones. La actual propuesta es el núcleo de una tesis que tiene como finalidad diseñar una aplicación móvil para Nextcore, un proveedor de servicios de internet inalámbrico WISP.

La metodología empleada para el diseño de la aplicación incluyó investigación exploratoria, descriptiva y aplicada, utilizando un enfoque cuantitativo para la recolección de datos. Este enfoque cuantitativo involucró el levantamiento de requerimientos y necesidades de la organización, basándose en observación, entrevistas y encuestas, buscando mantener la objetividad y minimizar las preferencias personales durante el desarrollo del proyecto.

El objetivo del presente tesis es desarrollar una aplicación móvil al estilo de un MVP mejorando la gestión de recursos y la calidad del servicio al cliente.

Nextcore tiene problemas de recursos para atender las visitas técnicas. Además, debido al fin de la pandemia, el número de suscriptores también ha disminuido significativamente. Para que la empresa pueda gestionar eficazmente sus recursos, era necesario abordar estos problemas por ende era necesario analizar el problema y desarrollar una aplicación móvil para mejorar la gestión de la visita técnica y administrar mejor los recursos de la empresa.

Palabras claves: redes, software, aplicación móvil, sistemas operativos, iOS, Android.

ABSTRACT

Nextcore is a company specialized in providing internet services in rural areas, with an infrastructure extended throughout the canton of Guayas. Its focus is on providing technological infrastructure solutions, including network engineering and software development for the International Telecommunication Union. The current proposal is the core of a thesis that aims to design a mobile application for Nextcore, a provider of wireless internet services WISP.

The methodology used to design the application included exploratory, descriptive and applicative research, using a quantitative approach for data collection. This quantitative approach involved gathering requirements and needs of the organization, based on observation, interviews and surveys, seeking to maintain objectivity and minimize personal preferences during the development of the project.

Mobile applications are fundamental technological tools for companies seeking to optimize operations and services.

The objective is to control the technical visit and develop a mobile application in the style of an MVP (minimum viable product) improving resource management and the quality of customer service.

The objective of this thesis is to develop a mobile application in the style of an MVP (minimum viable product) improving resource management and the quality of customer service.

Nextcore has resource problems to attend to technical visits. Furthermore, due to the end of the pandemic, the number of subscribers has also decreased significantly. In order for the company to effectively manage its resources, these issues needed to be addressed.

Keywords: networks, software, mobile application, operating systems, iOS, Android.

Introducción

La presente propuesta tecnológica surge debido a la necesidad de implementar sistemas de controles para las visitas técnicas de la empresa Nextcore S.A. En este sentido, se plantea la creación de una aplicación móvil de respaldo como herramienta de procesos para los Técnicos de campo (Operarios), con el propósito de agilizar y controlar las reparaciones y soporte técnico, permitiendo encontrar, recopilar y analizar los factores que están afectando el servicio que se provee y mejorar los mecanismos actuales.

Según Abdul Jalil, Abdullah, & Mohd (2015), el desarrollo de software se beneficia enormemente de la recopilación y análisis de lecciones aprendidas y experiencias pasadas. En este contexto, la aplicación móvil se crea para que el técnico cuente con un recurso de referencia fácilmente accesible, lo cual agiliza su trabajo y le brinda mayor confianza al contar con información actualizada y precisa. La aplicación móvil propuesta cuenta con un examen de verificación de distintos casos comunes, lo cual permite al técnico evaluar de manera sistemática y precisa los posibles problemas y soluciones relacionados con la visita técnica. En base a ello, Gusev, Ilin, & Nikulchev (2020) destacan la importancia de contar con procesos estructurados y estandarizados para mejorar la eficiencia y efectividad de las visitas técnicas.

Además, la aplicación móvil permite el registro y seguimiento de las reparaciones y soporte técnico hechos por los técnicos de campo. De acuerdo con Subbian & Purdy (2014), el seguimiento y control en las visitas técnicas es crucial, donde se evidencia la importancia de contar con un registro detallado de las actividades efectuado durante la visita, los materiales utilizados, el tiempo invertido, entre otros aspectos relevantes. Este registro permite tener un historial completo de las intervenciones elaboradas, lo cual es útil para el análisis posterior y la toma de decisiones basadas en datos.

Asimismo, la aplicación incluye funcionalidades para la captura y análisis de datos relevantes durante las visitas técnicas. Según el trabajo de Lopes, Valentim, Ferreira, Zilse, & Conte (2018), esto permite recopilar información valiosa sobre el desempeño de los servicios, identificar patrones y tendencias, y

generar reportes que sirvan como base para la toma de decisiones estratégicas. Por ejemplo, se puede identificar las principales causas de fallos en los servicios y tomar acciones correctivas para evitar su repetición en el futuro.

La implementación de la aplicación móvil de este proyecto permite a la empresa Nextcore S.A. mejorar la eficiencia y control en las visitas técnicas, brindar un servicio de calidad a los clientes y utilizar los datos recopilados para optimizar sus operaciones. Este enfoque se basa en estudiar el área, lo cual asegura un enfoque fundamentado y con potencial para generar resultados positivos.

Antecedentes.

Planteamiento del problema científico

En la época de la finalización de la pandemia la empresa se vio afectada porque muchos suscriptores no vieron la necesidad de poder optar por el servicio ya que las ocupaciones comenzaron hacer presenciales por ende la compañía Nextcore S.A. ha tenido un decrecimiento en la contratación y suscripción de servicios.

Otra razón es que no hubo un adecuado control en las operaciones y tienen un mal uso de los recursos de la empresa, por lo que algunos de los problemas principales que se presentaron fueron los siguientes:

- **Problemas técnicos no resueltos:** Sin visitas técnicas, es probable que los problemas técnicos no se resuelvan adecuadamente. Esto puede llevar a que los clientes experimenten una mala calidad del servicio de internet, lo que puede disminuir la satisfacción del cliente y aumentar la probabilidad de cancelación del servicio.
- **Falta de retroalimentación de los clientes:** Las visitas técnicas permiten a la empresa obtener retroalimentación directa de los clientes sobre los problemas que están experimentando. Sin esta retroalimentación, la empresa puede perder información valiosa para la identificación de problemas y la mejora del servicio.

- **Dificultad para identificar y resolver problemas:** Sin visitas técnicas, es difícil para la empresa identificar y resolver problemas en la red de manera oportuna y efectiva. Esto puede llevar a una mayor cantidad de tiempo de inactividad y una disminución en la calidad del servicio ofrecido.
- **Pérdida de clientes:** Si los problemas técnicos no se resuelven adecuadamente, los clientes pueden optar por cancelar su servicio y buscar otro proveedor. Esto puede llevar a la pérdida de clientes y una disminución en los ingresos de la empresa.

Tomando en cuenta la última información, se ha evidenciado pérdidas de clientes al cumplimiento de los contratos, quejas por el servicio o baja de planes de servicio. En encuestas realizadas a los clientes que dejan el servicio, el 90% se queja del servicio brindado por la empresa, lo que contrasta con las pruebas técnicas en cada nodo, esto supone un problema directamente relacionado en las conexiones del cliente.

Pregunta problemática

¿Cómo puede el desarrollo de una aplicación móvil mejorar la gestión de las visitas técnicas en un proveedor de servicios de Internet inalámbrico (WISP)?

Objetivo general

Desarrollar una aplicación móvil tipo MVP (Producto Mínimo Viable) para el control de visitas técnicas de un WISP, con el fin de mejorar la gestión de los recursos y la calidad del servicio al cliente.

Objetivo específicos

- Identificar los requisitos y características necesarias para la aplicación móvil de control de visitas técnicas.
- Diseñar la aplicación móvil utilizando un framework de desarrollo móvil.
- Desarrollar un sistema para técnicos, clientes y departamento de monitoreo que permita supervisar y monitorear el progreso de las visitas en tiempo real, identificando posibles problemas que puedan afectar la calidad del servicio.

Justificación

La necesidad de una aplicación para la gestión de servicios de campo se justifica por varios factores. Permite a los técnicos de campo acceder a la información de los clientes y actualizar el estado de las visitas en tiempo real, lo que reduce el tiempo de respuesta y mejora la eficiencia operativa en general (Kallakuri, Bala, & Abraham, 2016). Además, al permitir a los técnicos actualizar el estado de las visitas y proporcionar información actualizada sobre los horarios de las visitas, los clientes pueden estar mejor informados sobre el estado de su servicio y sentirse más satisfechos (Rahman, Rahman, & Haque, 2018).

La aplicación también facilita el trabajo remoto de los técnicos de campo, lo que aumenta la flexibilidad y reduce los costos de viaje y mantenimiento de equipos (Singh & Sharma, 2017). Finalmente, el uso de aplicaciones móviles para la gestión de servicios de campo es una tendencia en la industria de las telecomunicaciones y puede proporcionar una ventaja competitiva a las empresas que adoptan estas soluciones (Mendoza & Aguilar, 2020).

Alcance

Lo que se busca es poder desarrollar una aplicación móvil de producto mínimo Viable (MVP) para el control de visitas técnicas en un Proveedor de Servicios de Internet Inalámbrico, abarca las siguientes consideraciones.

La aplicación móvil se desarrolló con el marco de trabajo Flutter, que permite la creación de aplicaciones multiplataforma para iOS y Android. Como afirman Suryana et al., 2021, "Dos marcos de trabajo son ampliamente utilizados hoy en día, a saber, Flutter basado en widgets y React Native Interpreted Apps. React Native y Flutter han demostrado ser marcos de trabajo multiplataforma que tienen la eficiencia y facilidad para desarrollar aplicaciones móviles de alto rendimiento". También se emplean tecnologías de Firebase para garantizar un funcionamiento óptimo y seguro de la aplicación.

La funcionalidad principal de la aplicación se centra en el control de visitas técnicas, permitiendo la programación y asignación de visitas, seguimiento de su estado, registro de informes de visita y otras funciones relevantes para la gestión

eficiente de estas actividades. Para asegurar una adecuada integración con el WISP, se considera poder tener ciertos requisitos específicos del proveedor de servicios de internet inalámbrico.

Estos requisitos incluyen la gestión de conexiones inalámbricas y las necesidades específicas de los clientes en este contexto. La aplicación se centra en mejorar la calidad del servicio al cliente, incluyendo el seguimiento efectivo y resolución de problemas técnicos, la comunicación fluida entre los técnicos y los clientes, y la capacidad de recibir y registrar retroalimentación de los clientes para mejorar continuamente el servicio. Como señalan Suryana et al. (2021), "El desarrollo de calidad de una aplicación móvil requiere una estrategia de ingeniería sistemática, planificación de estimación de costos, recursos humanos, control de calidad y posicionamiento del producto, entre otras cosas."

Además, se incluye una gestión eficiente de los recursos disponibles, permitiendo la asignación óptima de visitas en base a la ubicación, habilidades y disponibilidades de los técnicos. El desarrollo del MVP de la aplicación está implicada en la creación de una versión funcional pero limitada, priorizando las funcionalidades esenciales para el control de visitas técnicas. Es importante destacar que el alcance del proyecto puede ajustarse en función de los recursos disponibles y las necesidades específicas del WISP durante la implementación.

La aplicación móvil tiene tres interfaces principales: una para el técnico, otra para el cliente y una última para el administrador. La versión para el técnico permite al técnico de campo acceder a la información del cliente, actualizar el estado de las visitas y proporcionar información actualizada sobre los horarios de las visitas en tiempo real. La versión para el cliente, por otro lado, permite al cliente programar y cancelar citas, ver información del técnico asignado y ver el historial de visitas. La versión del administrador, permite crear, modificar y eliminar visitas y asignar la categoría de los usuarios.

La aplicación también se basa en un sistema centralizado de citas que permite programar y gestionar las citas de los técnicos de campo. Este sistema centralizado facilita la coordinación y programación de visitas, además de llevar el control de la operación agendada ya sea por el cliente o el departamento de

monitoreo de la empresa y realizada por el técnico lo que mejora la eficiencia operativa en general.

Capítulo I

Marco Teórico

1 Marco teórico de la tesis

En este capítulo se hace mención a la delimitaciones semántica del proyecto, entre los conceptos presentados tenemos el desarrollo de software, el diseño de la app, modelos de desarrollo para la elaboración de una aplicación, concepto de arquitectura MVC, lenguajes de programación, aspecto innovador y la importancia de las aplicaciones móviles.

Estos temas proporcionan una base sólida para el diseño y la implementación de la aplicación, ya que permite al desarrollador comprender mejor los conceptos y principios subyacentes que se aplican a la aplicación. Además, esto ayuda a identificar las mejores prácticas y las soluciones más efectivas para los problemas que puedan surgir durante el desarrollo de la aplicación.

1.1 Delimitación semántica

En el presente trabajo se usó conceptos técnicos relevantes en el desarrollo del trabajo que a continuación se presentan a lo largo del proyecto.

Un smartphone es un dispositivo móvil inteligente que combina las funcionalidades de un teléfono celular tradicional con capacidades avanzadas, como acceso a internet, aplicaciones móviles, correo electrónico, cámara, reproducción de música y video, entre otros.

Como menciona Rodríguez (2019), "los smartphones son altamente portátiles y ofrecen una amplia gama de funciones que permiten a los usuarios realizar múltiples tareas y estar conectados en cualquier momento y lugar".

Firestore es una plataforma de desarrollo de aplicaciones móviles y web ofrecida por Google. Proporciona una variedad de servicios y herramientas para ayudar a los desarrolladores a crear, mejorar y escalar sus aplicaciones de forma rápida y eficiente. Según Pérez (2020), "algunos de los servicios ofrecidos por Firestore incluyen autenticación de usuarios, almacenamiento en la nube, base de datos en tiempo real, hosting web, notificaciones push, analíticas y pruebas de rendimiento".

Un framework es un conjunto de herramientas, bibliotecas y componentes predefinidos que facilitan y agilizan el desarrollo de software. Como afirma Gómez (2018), "proporciona una estructura y una base sobre la cual los desarrolladores pueden construir sus aplicaciones, evitando la necesidad de crear todo desde cero. Los frameworks ofrecen una serie de características y funcionalidades comunes, así como patrones de diseño y mejores prácticas, lo que permite un desarrollo más eficiente, consistente y escalable".

Flutter es un framework de código abierto desarrollado por Google para la creación de aplicaciones móviles nativas y de alta calidad para plataformas como Android e iOS. Según Martínez (2021), "Flutter permite a los desarrolladores crear una sola base de código para múltiples plataformas, lo que facilita el desarrollo y el mantenimiento de aplicaciones multiplataforma".

iOS es un sistema operativo desarrollado por Apple Inc. y utilizado en sus dispositivos móviles, como el iPhone, iPad y iPod Touch. Como señala Torres (2017), "iOS ofrece una interfaz de usuario intuitiva y una amplia gama de funcionalidades, así como una tienda de aplicaciones (App Store) donde los usuarios pueden descargar aplicaciones y juegos".

Scrum es un marco de trabajo ágil utilizado para gestionar proyectos de desarrollo de software. Según Ruiz (2019), "Scrum se centra en equipos multidisciplinarios autoorganizados que trabajan en iteraciones llamadas 'sprints'. Durante cada sprint, se planifican, desarrollan y revisan las tareas, y se realizan ajustes basados en la retroalimentación recibida. Scrum promueve la transparencia, la comunicación constante y la entrega de valor de manera rápida y continua". Dart es un lenguaje de programación desarrollado por Google, utilizado en el desarrollo de aplicaciones móviles y web con Flutter. Según López (2020), "Dart es conocido por su sintaxis sencilla y fácil de aprender, así como por su rendimiento optimizado para la creación de aplicaciones de alto rendimiento".

Una REST API (Interfaz de Programación de Aplicaciones basada en el estilo de arquitectura REST) es un conjunto de reglas y convenciones para el intercambio de datos y la comunicación entre sistemas. Según Sánchez (2018),

"en el contexto de la aplicación móvil en Flutter, se puede utilizar una REST API para la comunicación entre la aplicación y el backend, permitiendo la obtención y el envío de datos de forma estructurada".

JSON (JavaScript Object Notation) es un formato ligero de intercambio de datos utilizado comúnmente en aplicaciones web y móviles. Como menciona García (2019), "se utiliza para representar datos estructurados en forma de objetos y matrices, y es ampliamente utilizado para el intercambio de datos entre la aplicación móvil y el backend a través de una REST API".

Las notificaciones push son mensajes enviados desde un servidor a una aplicación móvil, que aparecen en el dispositivo móvil incluso cuando la aplicación no está activa. Según Fernández (2020), "estas notificaciones se utilizan para enviar actualizaciones, alertas o información relevante a los usuarios de la aplicación, y se pueden implementar en una aplicación móvil desarrollada en Flutter utilizando servicios como Firebase Cloud Messaging (FCM)". Una base de datos en tiempo real permite el almacenamiento y la sincronización de datos en tiempo real entre varios dispositivos o usuarios. Según Ramírez (2021), "Firebase Realtime Database es un ejemplo de base de datos en tiempo real ampliamente utilizado en el desarrollo de aplicaciones móviles en Flutter, que proporciona una sincronización instantánea de datos y notificaciones cuando los datos cambian".

La autenticación de usuarios es un proceso de verificación de la identidad de los usuarios que acceden a una aplicación. Según Pérez (2020), "Firebase Authentication es un servicio proporcionado por Firebase que permite la implementación de métodos de autenticación seguros, como inicio de sesión con correo electrónico/contraseña, inicio de sesión con redes sociales (por ejemplo, Google, Facebook) y autenticación mediante tokens".

La integración de mapas permite mostrar y utilizar mapas interactivos dentro de una aplicación móvil. Según Martínez (2021), "Flutter proporciona plugins y bibliotecas que permiten la integración de mapas en la aplicación, como Google Maps API o mapbox, lo que permite mostrar ubicaciones, rutas y brindar funcionalidades de geolocalización a los usuarios de la aplicación".

1.2 Desarrollo de software

En el desarrollo de la aplicación para el control de visitas técnicas en Nextcore S.A., es crucial llevar a cabo un proceso de desarrollo eficiente y efectivo. Para ello, es fundamental seguir un modelo adecuado que permita gestionar y organizar de manera sistemática todas las etapas del desarrollo del proyecto.

1.2.1 Diseño de la app

El diseño de la aplicación móvil para el control de visitas técnicas en Nextcore S.A. requiere de un enfoque meticuloso y detallado que garantice su eficiencia y funcionalidad. Para ello, es necesario seguir un proceso de diseño centrado en el usuario y considerar los requerimientos establecidos por la empresa. Según Nielsen (1993), el diseño centrado en el usuario se basa en la comprensión profunda de las necesidades, metas y características de los usuarios finales, lo que permite crear una interfaz intuitiva y fácil de usar.

En este proceso, es fundamental seguir los principios de usabilidad y diseño de interfaces. Norman (2002) enfatiza la importancia de la usabilidad, que se refiere a la facilidad con la que los usuarios pueden utilizar una interfaz y lograr sus objetivos.

Para lograr una interfaz usable, se deben considerar aspectos como la organización y estructura de la información, la consistencia en el diseño de las pantallas, la claridad de las instrucciones y la retroalimentación adecuada. Además, se deben tener en cuenta los principios de diseño de interfaces móviles. Según Nielsen (2012), en el diseño de aplicaciones móviles se deben priorizar elementos como la simplicidad, la legibilidad, la navegación intuitiva y el uso eficiente del espacio en la pantalla. Estos principios contribuyen a una experiencia de usuario positiva y facilitan el uso de la aplicación en dispositivos móviles. El diseño de la aplicación móvil para el control de visitas técnicas en Nextcore S.A. se basa en un enfoque centrado en el usuario, que involucra el análisis de requerimientos, el diseño de la interfaz de usuario siguiendo los principios de usabilidad y diseño de interfaces, y la consideración de los principios específicos del diseño de interfaces móviles. Al seguir este enfoque,

se busca garantizar una aplicación intuitiva, funcional y orientada a las necesidades de la empresa y sus clientes.

1.2.2 Modelos de desarrollo

1.2.2.1 Modelo ágil

El desarrollo ágil se caracteriza por su flexibilidad, adaptabilidad y enfoque iterativo e incremental en el desarrollo del software. Esta metodología permite una mayor colaboración entre los miembros del equipo de desarrollo, así como una mayor capacidad de respuesta a los cambios y requerimientos emergentes (Beck et al., 2001).

En el contexto específico del desarrollo de aplicaciones móviles, se han propuesto enfoques específicos que se alinean con los principios ágiles. Por ejemplo, el desarrollo móvil ágil (Agile Mobile Development, AMD) propuesto por Zhang et al. (2012) se basa en la adaptación de los principios ágiles al desarrollo de aplicaciones móviles. Este enfoque enfatiza la iteración rápida, la participación activa de los usuarios y el uso de herramientas colaborativas para el desarrollo eficiente de aplicaciones móviles. El proceso de desarrollo de la aplicación móvil debe seguir las prácticas ágiles, como la planificación iterativa, la colaboración continua con los stakeholders y la entrega incremental de funcionalidades. Además, es importante contar con un equipo de desarrollo altamente competente y con experiencia en el desarrollo de aplicaciones móviles, que pueda aplicar eficazmente las prácticas ágiles y garantizar la calidad del producto final (Sommerville, 2011).

El modelo ágil, por otro lado, se caracteriza por su flexibilidad y adaptabilidad, permitiendo cambios y ajustes a lo largo del proceso de desarrollo. Este modelo fue útil para manejar las iteraciones y la interacción constante con el cliente (Beck, 2023).

Además, es esencial adoptar un enfoque de prueba exhaustivo durante el proceso de desarrollo. Las pruebas de software son fundamentales para identificar errores y garantizar la calidad y estabilidad de la aplicación. Se deben realizar pruebas funcionales, pruebas de usabilidad y pruebas de rendimiento en

diferentes etapas del desarrollo para asegurar que la aplicación cumpla con los requisitos establecidos (Myers et al., 2011). El desarrollo de la aplicación móvil para el control de visitas técnicas en Nextcore S.A tiene que basarse en una metodología ágil que permita una gestión eficiente y efectiva del proyecto. Esto implica seguir prácticas ágiles, adaptar los principios ágiles al contexto del desarrollo móvil y realizar pruebas exhaustivas para garantizar la calidad del producto final.

1.2.2.2 Modelo de cascada

El modelo en cascada es un enfoque secuencial que divide el desarrollo de software en distintas fases, cada una de las cuales depende de la anterior. Este modelo fue útil para definir los objetivos desde el prototipo inicial, lo que ayudó al desarrollador a mantenerse centrado en un objetivo principal (Royce, 1970).

1.2.2.3 Modelo de prototipado

El modelo de prototipado es un enfoque iterativo que permite la creación de prototipos rápidos para obtener retroalimentación del usuario y mejorar el producto final. Este modelo permitió tener un retorno real de las necesidades del usuario, a través de la definición de requerimientos cíclicos que permiten además detallar posibles errores que se corrigen a medida que se construye la aplicación (Budde, 2023).

1.2.3 Arquitectura MVC

La arquitectura MVC es un patrón de diseño que separa la aplicación en tres componentes interconectados: el modelo, la vista y el controlador. Esta arquitectura fue esencial durante la fase de diseño, permitiendo la realización de diversas versiones a lo largo del proyecto (Reenskaug, 2023).

1.3 Sobre multiplataforma

En el marco referencial del desarrollo de la aplicación móvil para el control de visitas técnicas en Nextcore S.A., es importante considerar el uso de tecnologías y herramientas adecuadas que permitan la implementación eficiente

y óptima de la aplicación. Una de las decisiones clave en este sentido es la elección del lenguaje de programación y el entorno de desarrollo.

En el contexto de las aplicaciones móviles, existen diversos lenguajes de programación y entornos de desarrollo disponibles. Uno de los lenguajes más populares y ampliamente utilizado es Java. Java es un lenguaje de programación de propósito general que ofrece numerosas ventajas para el desarrollo de aplicaciones móviles, como su capacidad de ser multiplataforma, su amplia comunidad de desarrolladores y su robusta biblioteca de clases y funciones (Deitel et al., 2017)

Además de Java, otro lenguaje de programación ampliamente utilizado en el desarrollo de aplicaciones móviles es Swift. Swift es un lenguaje de programación desarrollado por Apple específicamente para el desarrollo de aplicaciones iOS. Swift ofrece una sintaxis moderna y concisa, así como un rendimiento optimizado, lo que lo convierte en una opción atractiva para el desarrollo de aplicaciones móviles en el entorno de iOS (Hoffman et al., 2017).

En cuanto al entorno de desarrollo, existen varias opciones disponibles. Uno de los entornos de desarrollo más populares para el desarrollo de aplicaciones móviles es Android Studio. Android Studio es el entorno oficial de desarrollo integrado (IDE) para el desarrollo de aplicaciones Android. Proporciona un conjunto completo de herramientas y características que facilitan la creación, depuración y prueba de aplicaciones móviles (Murphy et al., 2018).

Por otro lado, para el desarrollo de aplicaciones iOS, Xcode es el entorno de desarrollo recomendado por Apple. Xcode es un entorno de desarrollo integrado que ofrece una amplia gama de herramientas y características para el desarrollo de aplicaciones iOS. Además, cuenta con un emulador de iOS que permite probar y depurar las aplicaciones en diferentes dispositivos iOS (Ghazi, 2018). En el desarrollo de la aplicación móvil para el control de visitas técnicas en Nextcore S.A., se recomienda utilizar lenguajes de programación como Java o Swift, dependiendo de la plataforma objetivo. Además, se sugiere utilizar entornos de desarrollo como Android Studio para el desarrollo de aplicaciones Android y Xcode para el desarrollo de aplicaciones iOS.

1.4 Aspecto innovador

La implementación de una aplicación móvil permite que la empresa Nextcore S.A. agilice los procesos de visitas técnicas y obtener datos sobre los estados de las instalaciones, para hacer un seguimiento sobre la atención al cliente, para con estos datos poder brindar una mejor operación técnica en el departamento y brindar mayor satisfacción a los clientes.

Importancia de las aplicaciones móviles en la gestión empresarial según López y Peñuela (2017), las aplicaciones móviles tienen un papel relevante en la mejora de los procesos de gestión empresarial. Estas herramientas permiten optimizar la gestión de recursos y mejorar la calidad del servicio al cliente.

Ventajas del uso de tecnologías móviles en el sector de las telecomunicaciones estudios como la de Saka y Osunade (2016) destacan los beneficios de utilizar aplicaciones móviles en el sector de las telecomunicaciones, como la facilidad de acceso a la información, la actualización en tiempo real y la mejora en la comunicación con los clientes.

Utilización de Android Studio para el desarrollo de aplicaciones móviles Esguerra y Cordero (2018) mencionan el uso de Android Studio como un entorno de desarrollo integrado para la plataforma Android. Esta herramienta ofrece una amplia gama de recursos y funcionalidades para el desarrollo de aplicaciones móviles eficientes.

Normativa legal en el manejo de datos personales y uso de tecnologías el cumplimiento de la normativa vigente es fundamental en el desarrollo de aplicaciones móviles.

Importancia del análisis de requerimientos y diseño de la aplicación móvil el análisis detallado de los requerimientos de la empresa Nextcore S.A. y el diseño adecuado de la aplicación móvil son etapas cruciales en el proceso de desarrollo. El enfoque en el diseño centrado en el usuario y la consideración de las necesidades específicas de la empresa contribuirán a obtener una solución óptima para el control de visitas técnicas.

1.5 Importancia de las aplicaciones móviles

El desarrollo de aplicaciones móviles ha adquirido una gran relevancia en el ámbito empresarial debido a su capacidad para mejorar los procesos de gestión y brindar un servicio de calidad al cliente. Según López y Peñuela (2017), las aplicaciones móviles permiten optimizar la gestión de recursos y mejorar la comunicación con los clientes, lo que se traduce en una mayor eficiencia operativa y una experiencia satisfactoria para los usuarios.

En el caso específico de Nextcore S.A., una empresa del sector de las telecomunicaciones, el uso de aplicaciones móviles para el control de visitas técnicas puede ser de gran utilidad para agilizar y mejorar este proceso. Las ventajas del uso de tecnologías móviles en el sector de las telecomunicaciones han sido ampliamente estudiadas. Saka y Osunade (2016) destacan que las aplicaciones móviles ofrecen una serie de beneficios, como el acceso fácil y rápido a la información, la capacidad de actualización en tiempo real y la mejora en la comunicación con los clientes.

Estas características son especialmente relevantes en el contexto de las visitas técnicas, ya que permiten a los técnicos tener acceso inmediato a la información relevante, recibir actualizaciones en tiempo real sobre los requerimientos de los clientes y comunicarse de manera más eficiente con el personal interno de la empresa. Android Studio es una herramienta ampliamente reconocida y utilizada en el desarrollo de aplicaciones móviles para la plataforma Android. Esguerra y Cordero (2018) señalan que Android Studio ofrece una variedad de recursos y funcionalidades que facilitan el proceso de desarrollo, permitiendo la creación de aplicaciones móviles eficientes y de alta calidad.

Capítulo II.

Metodología del proceso de investigación

2 Metodología de la tesis

En este capítulo se explican los métodos empleados para la investigación y recolección de datos de los clientes. Esto es importante para luego hacer un análisis de la situación de la empresa. Se hace un enfoque cuantitativo para obtener un resultado y probar una hipótesis.

El enfoque cuantitativo es una técnica de investigación que se basa en la medición numérica y el análisis estadístico para obtener resultados objetivos y precisos. Este enfoque es útil para analizar grandes cantidades de datos y obtener información valiosa sobre el comportamiento de los clientes.

Se definieron los requisitos del usuario mediante encuestas y entrevistas es esencial para el desarrollo exitoso de una aplicación móvil, ya que proporciona un marco estructurado para la planificación, ejecución y evaluación del proyecto.

2.1 Marco metodológico

Para elaborar y determinar el diseño más adecuado para la empresa Nextcore se utilizó diferentes tipos de metodologías como: la investigación exploratoria, descriptiva y aplicada, así mismo la utilización del método cuantitativo para recolectar datos y llegar a una conclusión.

2.2 Enfoque de la investigación

El proyecto de software que se desarrolló para la empresa Nextcore adopta un enfoque cuantitativo en su investigación. Este enfoque se caracteriza por la recolección de datos para probar una hipótesis, con base en la evaluación numérica y la exploración estadística, para constituir patrones de comportamiento y experimentar teorías (Sampieri, 2006).

En el contexto de este proyecto, el enfoque cuantitativo se manifiesta en el levantamiento de requerimientos y necesidades de la organización. Estos requerimientos y necesidades se cuantifican basándose en elementos como la observación, las entrevistas y las encuestas.

La investigación cuantitativa busca ser lo más objetiva posible. Los fenómenos que se observan y/o miden no deben ser afectados de ninguna forma por el investigador. El investigador debe evitar que sus temores, creencias,

deseos y tendencias influyan en los resultados del estudio o interfieran en los procesos y que tampoco sean alterados por las tendencias de otros (Sampieri, 2006).

En el desarrollo de este proyecto de software para Nextcore, se busca minimizar las preferencias personales y mantener la objetividad, siguiendo los principios de la investigación cuantitativa. Este enfoque es similar al descrito por Virginia Braun y Victoria Clarke en su trabajo sobre análisis temático, que ofrece un enfoque accesible y teóricamente flexible para analizar datos en la investigación cuantitativa (Braun & Clarke, 2006).

Además, el trabajo de Zhou Wang, Alan C. Bovik, H.R. Sheikh, y Eero P. Simoncelli sobre la evaluación de la calidad de las imágenes basado en la degradación de la información estructural, proporciona un ejemplo de cómo se pueden aplicar métodos cuantitativos en el desarrollo de software. (Wang et al., 2004)

2.3 Tipo de investigación

2.3.1 Investigación exploratoria

Para el desarrollo de la aplicación móvil de gestión de visitas técnicas, se empleó la investigación exploratoria. Este enfoque es crucial ya que permite una indagación creativa y profunda en los aspectos y parámetros esenciales para el diseño y funcionalidad de la aplicación. Mediante la observación y el análisis, se explora cómo los técnicos y los usuarios finales interactúan con las tecnologías existentes y cuáles son sus necesidades y expectativas específicas respecto a una nueva aplicación. Este proceso exploratorio proporcionó información valiosa para diseñar una herramienta que sea intuitiva, eficiente y que responda de manera efectiva a las demandas del usuario (Ortíz, 2019).

2.3.2 Investigación descriptiva

La investigación descriptiva es fundamental para entender en profundidad los procesos y tareas que la aplicación busca mejorar y optimizar. A través de este tipo de investigación, se describe y analiza detalladamente los flujos de trabajo, las interacciones y las funciones que son vitales para la gestión de visitas

técnicas. Este análisis detallado de la realidad operativa nos permite diseñar una aplicación que se alinee de manera precisa con las necesidades y características del entorno de trabajo, ofreciendo soluciones tecnológicas que reflejen y mejoren la realidad práctica de los usuarios (Rodríguez Moguel, 2005).

2.3.3 Investigación aplicada

Finalmente, la propuesta tecnológica se fundamenta en la investigación aplicada. Este proyecto no solo es teórico, sino que busca resolver problemas concretos y prácticos en el campo de la gestión de visitas técnicas. La aplicación que se propone está diseñada para abordar y solucionar desafíos específicos identificados en el trabajo de campo, ofreciendo una herramienta tecnológica confiable y efectiva que puede ser implementada y utilizada para mejorar la eficiencia y la productividad en las visitas técnicas.

Este enfoque aplicativo asegura que la tecnología desarrollada sea no solo innovadora sino también práctica y útil, respondiendo de manera directa a las necesidades y problemas reales de los usuarios (Rodríguez Sánchez, 2020).

2.4 Contexto donde se desarrolló la propuesta tecnológica

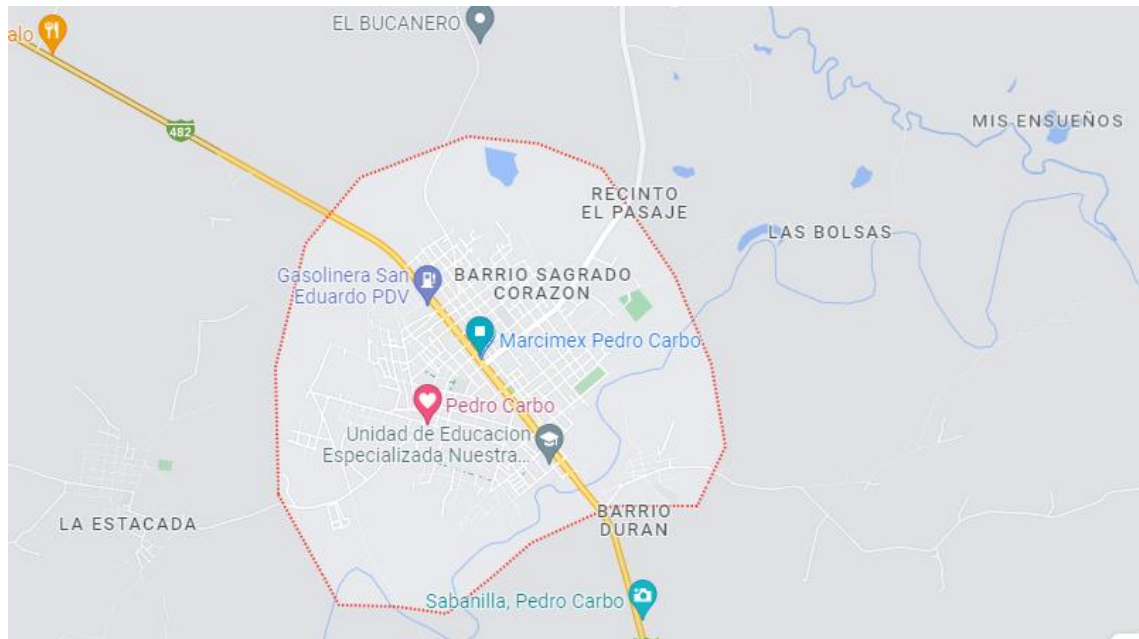
La presente propuesta se limita a las zonas comprendidas por las parroquias rurales y urbana del cantón Pedro Carbo, en donde las operaciones de la empresa Nextcore se encuentra vigente. Durante un periodo de evaluación de un mes, se realizó un análisis exhaustivo de los procedimientos de mantenimiento implementados por la empresa. Mediante la aplicación de diversas metodologías de investigación y desarrollo, se buscó optimizar y personalizar el prototipo de acuerdo a las preferencias del usuario, tanto en la interfaz como en el modelo de pantallas.

La estructura organizacional de la empresa está compuesta por el Departamento Técnico y Comercial, con quienes se mantuvieron diálogos estratégicos para alcanzar el resultado final. Este resultado se materializa en una plataforma digital compuesta por un Aplicativo para la Gestión de visitas técnicas, diseñada para facilitar la interacción con los clientes y mejor rendimiento de los

técnicos; un módulo de control, que permite al jefe Técnico, designar y crear visitas para los usuarios.

Figura 1

Ubicación fuente: propia



El universo, también conocido como población en términos de investigación, se define como la totalidad de objetos, hechos o eventos que se someten a estudio. Este conjunto puede incluir individuos, grupos de personas o colectivos que son el foco de la investigación. Dentro de este concepto de universo, se pueden distinguir dos categorías: el universo objetivo y el universo accesible. El universo objetivo se refiere a la totalidad de la población que es relevante para la investigación, independientemente de si están disponibles para el estudio o no. Por otro lado, el universo accesible se refiere a la porción de la población objetivo que está efectivamente disponible para ser estudiada. Esta es la población que se puede acceder e incluir en la investigación (Ñaupás, Mejía, Novoa, & Villagómez, 2019).

La muestra se define como el subconjunto de unidades de muestreo que se seleccionan de la población a estudiar y sobre las cuales se llevará a cabo la investigación (Escobar Callegas & Bilbao Ramírez, 2020). En otras palabras, la

muestra es una porción representativa del universo seleccionado para el estudio. Es crucial tener en cuenta la representatividad de la muestra, lo cual se logra determinando un tamaño de muestra apropiado que garantice la validez y confiabilidad de los resultados de la investigación. En cuanto al tipo de muestreo, la entrevista seleccionada emplea un muestreo intencional o de conveniencia, que se clasifica dentro del muestreo no probabilístico.

Este tipo de muestreo se caracteriza por la selección de participantes basada en su accesibilidad o conveniencia para el investigador. Aunque este método puede no proporcionar una representación completamente equitativa de la población total, puede ser útil en situaciones donde el acceso a la población objetivo es limitado o donde se busca explorar un fenómeno específico en profundidad. Tanto el universo como la muestra son conceptos fundamentales en la investigación. El universo proporciona el marco general de la población a estudiar, mientras que la muestra ofrece una representación manejable y práctica de esa población para el análisis. La elección del tipo de muestreo, ya sea probabilístico o no probabilístico, dependerá de las necesidades y limitaciones específicas de la investigación.

La población de estudio en esta investigación está compuesta por los actores involucrados en el proceso de visitas técnicas. El actor principal que intervienen son los clientes. La selección de una muestra adecuada y representativa es un aspecto crucial en cualquier estudio de investigación. Existen varios métodos para determinar el tamaño de la muestra, cada uno con sus propias ventajas y limitaciones.

En este proyecto, para evaluar la satisfacción del usuario con el sistema, se utilizó un enfoque matemático-estadístico. Este enfoque es ampliamente utilizado en la investigación de muestreo debido a su capacidad para proporcionar estimaciones precisas y confiables. La fórmula matemática-estadística para el cálculo del tamaño de la muestra requiere varios parámetros. Estos pueden incluir el nivel de confianza deseado, el margen de error aceptable,

la proporción de la población que se espera que posea la característica de interés, y el tamaño de la población (si es conocido).

Según Krejcie y Morgan (1970), la fórmula para determinar el tamaño de la muestra es la siguiente:

$$n = X^2 * N * P * (1-P) / [(d^2 * (N-1)) + (X^2 * P * (1-P))]$$

Donde:

n = es el tamaño de la muestra,

X² = es el cuadrado de la puntuación de la tabla de pi cuadrado para 1 grado de libertad al nivel de confianza deseado,

N es el tamaño de la población,

P = es la proporción de la población que se espera que posea la característica de interés (expresada como decimal),

D = es el margen de error aceptable (expresado como decimal).

Es importante recordar que la selección de una muestra representativa es esencial para garantizar la validez y la confiabilidad de los resultados de la investigación. Krejcie, R. V., & Morgan, D. W. (1970). Determining Sample Size for Research Activities. *Educational and Psychological Measurement*, 30, 607-610. Para calcular el tamaño de la muestra utilizando la fórmula matemática-estadística mencionada anteriormente, es necesario definir los valores de los parámetros.

En este caso, se espera un nivel de confianza del 95%, lo que implica un nivel de error del 5%. Dado que se asume que la probabilidad de éxito y fracaso es igual, ambas se definen como el 50%. Además, como se mencionó anteriormente, la población total es de 385 personas. Por lo tanto, los parámetros para la fórmula son los siguientes:

Nivel de confianza (1- α): 95%, lo que corresponde a un valor de X^2 de 3.841 (valor de la tabla de Chi cuadrado para 1 grado de libertad y un nivel de confianza del 95%).

Margen de error (d): 5% o 0.05.

Proporción de la población que se espera que posea la característica de interés (P): 50% o 0.5.

Tamaño de la población (N): 385.

Sustituyendo estos valores en la fórmula de Krejcie y Morgan (1970), se obtiene:

$$n = (3.841 * 385 * 0.5 * 0.5) / [(0.05^2 * (385-1)) + (3.841 * 0.5 * 0.5)]$$

Resolviendo esta ecuación, se obtiene el tamaño de la muestra requerido para este estudio.

$$N = 30$$

Es importante recordar que el tamaño de la muestra calculado de esta manera es una estimación y puede variar dependiendo de las características específicas de la población y del estudio. Además, este cálculo asume que la población es homogénea y que la probabilidad de éxito y fracaso es igual para todos los individuos de la población.

Al aplicar la fórmula matemática-estadística mencionada anteriormente, se determinó que el tamaño de la muestra necesario para evaluar las expectativas con un 95% de confianza es de aproximadamente 30 personas.

Este tamaño de muestra significa que, para obtener una representación precisa de las expectativas de la población en relación con la aplicación, se debe recopilar y analizar información de 30 individuos seleccionados de la población Pedro Carbo. A estos individuos se les aplicó encuestas y las entrevistas a los ejecutivos de la empresa realizadas como parte de la investigación.

Es importante destacar que el tamaño de la muestra se calculó para garantizar un nivel de confianza del 95%.

Esto significa que, si se repitiera el estudio muchas veces, el 95% de las veces los resultados estarían dentro del margen de error especificado (5% en este caso) de los verdaderos valores de la población.

La recopilación de datos a través de cuestionarios y entrevistas es una práctica común en la investigación, ya que permite obtener información detallada y específica de los participantes. Sin embargo, es crucial garantizar que las preguntas del cuestionario estén bien diseñadas y sean relevantes para el objetivo de la investigación (Fowler, 2013).

Fowler, F. J. (2013). *Survey research methods* (5th ed.). SAGE Publications.

2.5 Variables

En el proyecto de software para Nextcore, las variables se definen de la siguiente manera:

2.5.1 Variables dependientes

Variable dependiente: Mejora en la gestión de los recursos de la empresa y la calidad del servicio al cliente a través de la aplicación móvil para el control de visitas técnicas de un WISP.

- Procesos gestión de la visitas técnica de la empresa.
- Clientes

2.5.2 La variable independiente

Las variables independientes: Es la aplicación móvil ya que la variable independiente son los factores que el investigador manipula o cambian para ver si producen un efecto en la variable dependiente. Según Jean-Marie Tarascon y Michel Armand en su trabajo "Issues and challenges facing rechargeable lithium batteries" (2001).

Para ilustrar mejor las operacionalizaciones de la variables dependiente e independiente, ver en la tabla 1.

Tabla 1:

Operacionalización de las variables. Fuente: Elaboración propia

Operacionalización de las variables.

Variable	Conceptualización	Indicadores	Instrumentos o métodos
Variable dependiente: Mejora en la gestión de los recursos y la calidad del servicio al cliente a través de la aplicación móvil tipo MVP para el control de visitas técnicas de un WISP	Se refiere a las mejoras observables en la gestión de recursos y la calidad del servicio al cliente como resultado de la implementación de la aplicación móvil.	Incremento en la eficiencia de la gestión de recursos, mejora en las calificaciones de satisfacción del cliente, reducción en el tiempo de respuesta a las solicitudes de los clientes.	Encuestas de satisfacción del cliente, análisis de datos operativos, entrevistas con el personal de gestión.
Variable independiente: aplicación móvil tomando en cuenta los requerimientos establecidos	Se refiere al proceso de codificación y construcción de la aplicación móvil basada en el diseño y los requerimientos.	Cumplimiento de los requerimientos de desarrollo, funcionalidad y rendimiento de la aplicación.	Pruebas de software, revisiones de código, feedback de los usuarios.

2.6 Métodos de la investigación

2.6.1 Método empírico

La observación es un método de investigación fundamental que permite al investigador tener un contacto directo y práctico con el objeto de estudio. Este método cumple funciones esenciales en la investigación científica, ya que

permite describir hechos, predecir situaciones a través de hipótesis y validar otros métodos mediante la comparación de resultados en contextos similares. La observación es particularmente importante en el método empírico, ya que genera una percepción racionalizada de los eventos o fenómenos que se relacionan con el objeto de estudio. Esta percepción racionalizada permite formar una explicación de lo que sucede en el entorno interno del objeto de estudio (García Dihigo, 2016).

De igual manera, este método puede emplear otros instrumentos para su implementación. Entre estos instrumentos se encuentran las entrevistas y los cuestionarios. En el contexto de este proyecto, se utilizaron ambos instrumentos. Los cuestionarios se utilizaron para evaluar si los requerimientos establecidos se habían plasmado en la App Móvil. Las entrevistas permiten obtener información detallada y en profundidad sobre los procesos y experiencias de los individuos, mientras que los cuestionarios proporcionan una forma estructurada y eficiente de recopilar datos de un gran número de individuos (Creswell, 2023). Ambos métodos son complementarios y, cuando se utilizan juntos, pueden proporcionar una visión completa y matizada del objeto de estudio. (García, 2023).

2.6.2 La entrevista como método de investigación

La entrevista, como herramienta de investigación cualitativa y empírica, ha demostrado ser un recurso invaluable en la recopilación de datos y la construcción de conocimiento. Esta metodología se basa en la interacción humana, un aspecto fundamental de nuestra vida cotidiana, y permite obtener información relevante para la resolución de problemas (Kvale, 2023).

En el contexto de nuestro estudio, la entrevista se utilizó con el propósito de recopilar información esencial para el diseño de una aplicación destinada a la gestión y control de visitas. Para ello, se diseñaron cuestionarios que incluían preguntas tanto abiertas como cerradas, dirigidas a las personas interesadas en utilizar dicha aplicación.

El diseño de las preguntas se basó en los requerimientos identificados durante el análisis del proceso de gestión técnica de la empresa. Este enfoque

permitió que las preguntas se refinaran y mejoraran en cada etapa de la entrevista, lo que finalmente condujo a la creación de la aplicación esperada (Patton, 2023).

Al inicio del proyecto, se realizó un estudio detallado del proceso manual de gestión y control de visitas. A partir de este análisis, se desarrolló un prototipo de la aplicación. En cada etapa subsiguiente, se presentó una versión actualizada del diseño de la aplicación y se formularon preguntas adicionales para aclarar cualquier duda que surgiera con respecto a cada prototipo presentado (Creswell, 2023).

2.6.3 El cuestionario como método de evaluación de la aplicación.

El cuestionario se define como “el instrumento estandarizado que se emplea para la recogida de datos durante el trabajo de campo de algunos estudios cuantitativos, fundamentalmente las que se llevan a cabo con metodologías de encuestas”. Este instrumento es esencial en la investigación cuantitativa, ya que permite la recopilación de datos de manera sistemática y estandarizada (Fàbregues, 2023).

El cuestionario es una herramienta valiosa que permite al investigador formular preguntas específicas que generan información cuantificable. Los datos recogidos a través de un cuestionario pueden ser medidos y analizados para determinar si la realidad observada se ajusta a las hipótesis planteadas en la investigación (Bolton, 2023).

Los cuestionarios pueden contener preguntas abiertas, que permiten a los encuestados expresarse libremente, aunque las respuestas deben ser categorizadas en opciones medibles. Por otro lado, las preguntas cerradas ofrecen a los encuestados un conjunto de opciones de respuesta predefinidas por el investigador (Fàbregues, 2023).

En el contexto de nuestro proyecto, se utilizó un cuestionario con preguntas cerradas para maximizar la cuantificación de los datos. Este cuestionario se diseñó para evaluar el sistema en función de los requisitos

identificados durante el proceso de diseño y desarrollo. La información necesaria para formular las preguntas del cuestionario se recogió a través de entrevistas con los directores ejecutivos de la empresa.

Al finalizar el prototipo final, se compararon los requisitos iniciales con el diseño final de la aplicación. A continuación, se elaboró un conjunto de preguntas cerradas con múltiples opciones de respuesta para evaluar el sistema y determinar si cumple con los requisitos y expectativas del usuario (Creswell, 2023).

2.7 Métodos estadísticos

La investigación cuantitativa es un método de investigación que se centra en la recopilación de datos numéricos y en la utilización de técnicas estadísticas para analizar y extraer conclusiones de estos datos (Creswell, 2013). Este método permite realizar observaciones, estimaciones y comparaciones para llegar a una conclusión sobre el objeto de estudio.

Para dar validez a una hipótesis mediante el método estadístico, es esencial utilizar técnicas de muestreo, lo que permite generalizar los resultados a la población (Fàbregues, 2023). Este método se utilizó en varias etapas, incluyendo el planteamiento de preguntas, la creación de cuestionarios y el análisis de la tabulación de datos. El objetivo era recopilar información relevante que ayuda a cuantificar y generar una conclusión con respecto al trabajo realizado.

El proceso seguido en este proyecto se detalla a continuación:

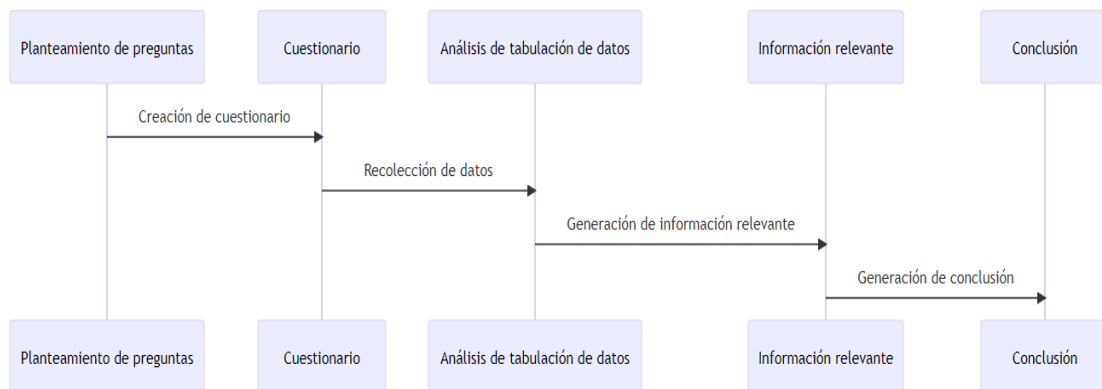
- Planteamiento de preguntas: Se formularon preguntas específicas para guiar la recopilación de datos. Estas preguntas se basaron en los objetivos de la investigación y en las necesidades de la empresa.
- Creación de cuestionarios: Se diseñó un cuestionario para recopilar datos de manera sistemática y estandarizada. El cuestionario incluyó preguntas que abordaban los temas identificados en el planteamiento de preguntas.

- Recopilación de datos: Se administró el cuestionario a una muestra representativa de la población de interés. Los participantes proporcionaron sus respuestas, que luego se recopilaron para su análisis.
- Análisis de la tabulación de datos: Se analizaron los datos recopilados utilizando técnicas estadísticas. Este análisis permitió identificar patrones, tendencias y relaciones en los datos, lo que a su vez ayudó a responder a las preguntas planteadas en la investigación.
- Generación de conclusiones: A partir del análisis de los datos, se generaron conclusiones sobre el objeto de estudio. Estas conclusiones proporcionaron información valiosa para la empresa y ayudaron a validar la hipótesis de la investigación.

Para entender mejor el proceso, se puede visualizar en la Figura 2, su bosquejo.

Figura 2

Resultado de la aplicación. Fuente: propia



2.8 Método de desarrollo de software

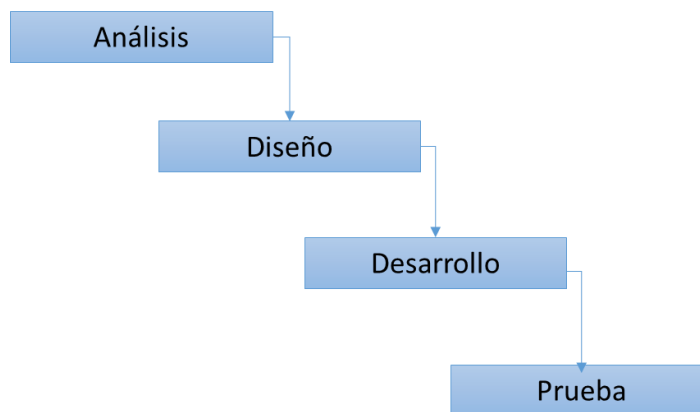
El desarrollo de software es un proceso complejo que requiere la aplicación de diferentes métodos y modelos para garantizar un producto final de calidad. En el caso del sistema en cuestión, se utilizaron dos modelos de desarrollo de software: modelo en cascada, y el modelo de prototipo, cada uno con su propia contribución única al proceso (Sommerville, 2023).

Para la elaboración de la app móvil se utilizaron las fases de análisis, diseño, desarrollo y prueba que se pueden organizar utilizando el modelo en

cascada. Este modelo ayudó a estructurar mejor las diferentes etapas del proyecto, de modo que el desarrollo de la aplicación pueda centrarse mejor en cada fase y sin tener el riesgo de perderse en la elaboración del proyecto, ver figura 3.

Figura 3

Diagrama de secuencia. Fuente: propia

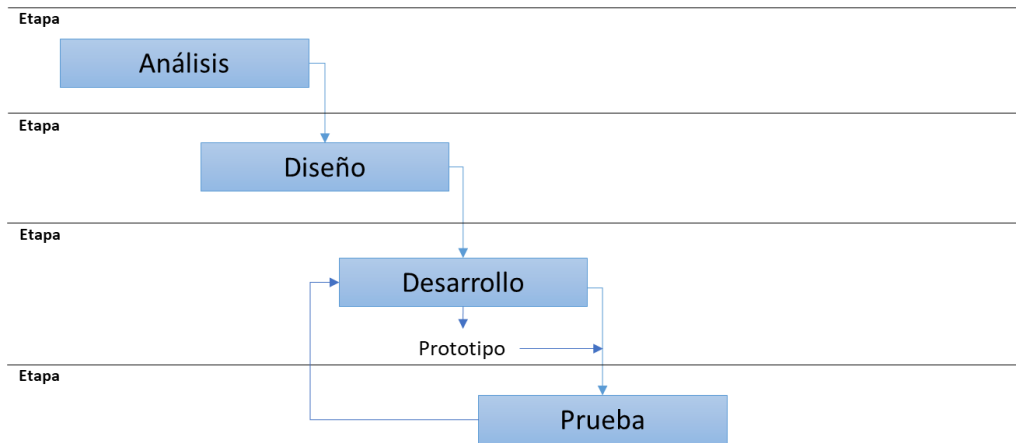


El modelo prototipo fue esencial en la etapa del desarrollo de la aplicación móvil ya que en la etapa se interactúa con el cliente, mostrando varios prototipos rápidos al usuario para obtener retroalimentación y mejorar el producto final.

A continuación, se presenta un diagrama de secuencia que ilustra la interacción de las cuatro etapas con los modelos utilizados en el proceso de desarrollo del sistema, ver Figura 4.

Figura 4

Diagrama de secuencia. Fuente: propia



Estrategias para resolver problemas en las etapas de desarrollo de software:

Para entender mejor las etapas de desarrollo, se puede ver en la tabla 2

Tabla 2.

Estrategias. Fuente: propia

Etapas de Desarrollo	Estrategia	Pasos
Análisis de Requerimientos	Comunicación efectiva con el cliente	1. Identificar las necesidades del cliente. 2. Documentar los requerimientos. 3. Validar los requerimientos con el cliente.
Diseño	Uso de patrones de diseño	1. Identificar las partes del sistema que pueden beneficiarse de un patrón de diseño. 2. Seleccionar el patrón de diseño apropiado. 3. Implementar el patrón de diseño.
Desarrollo	Elaboración de prototipos	1. programador trabajan juntos con el cliente. 2. Recrear un prototipo según los requerimientos.

Pruebas	Pruebas unitarias y de integración	1. Escribir y ejecutar pruebas para cada componente individual (pruebas unitarias). 2. Escribir y ejecutar pruebas para verificar que los componentes funcionan juntos correctamente (pruebas de integración).
---------	------------------------------------	--

Capítulo III.

Análisis e interpretación de resultados de la Investigación

3 Análisis e interpretación de resultados de la tesis

En el análisis de resultados se muestran las diferentes herramientas utilizadas para la recolección de datos, así como el objetivo de las encuestas y entrevistas. Además, se detallan las preguntas y respuestas obtenidas durante el proceso de recolección de datos.

Esta parte del proyecto es esencial para el desarrollo exitoso de una aplicación móvil, ya que permite al desarrollador comprender mejor los datos recopilados y extraer información valiosa para la toma de decisiones e identificar los problemas del cliente.

3.1 Análisis de resultados

La necesidad de realizar encuestas surgió para recopilar información esencial para el diseño de una aplicación móvil destinada a la gestión y control de visitas técnicas de Nextcore S.A. Se buscaba obtener datos detallados y en profundidad sobre los procesos y experiencias de los individuos involucrados en las visitas técnicas. Para ello, se diseñaron cuestionarios que incluían preguntas tanto abiertas como cerradas, dirigidas a las personas interesadas en utilizar dicha aplicación.

Las herramientas utilizadas para la recopilación de datos fueron entrevistas y cuestionarios. Las entrevistas permitieron obtener información detallada y en profundidad, mientras que los cuestionarios proporcionaron una forma estructurada y eficiente de recopilar datos de un gran número de individuos. El diseño de las preguntas de los cuestionarios se basó en los requerimientos identificados durante el análisis del proceso de gestión técnica de la empresa. Este enfoque permitió refinar y mejorar las preguntas en cada etapa de la entrevista, lo que finalmente condujo a la creación de la aplicación esperada.

El objetivo de estas herramientas de recopilación de datos era obtener información esencial para el diseño y desarrollo de la aplicación móvil. Se buscaba entender mejor los procesos y experiencias relacionadas con las visitas

técnicas y recopilar datos que pudieran ser analizados para informar el desarrollo de la aplicación.

En cuanto a los resultados, después de desarrollar un prototipo de la aplicación basado en el estudio detallado del proceso de gestión y control de visitas, se presentó una versión actualizada del diseño de la aplicación en cada etapa subsiguiente. Se formularon preguntas adicionales para aclarar cualquier duda que surgiera con respecto a cada prototipo presentado. Al finalizar el prototipo final, se compararon los requisitos iniciales con el diseño final de la aplicación. Se elaboró un conjunto de preguntas cerradas con múltiples opciones de respuesta para evaluar el sistema y determinar si cumple con los requisitos y expectativas del usuario.

En el capítulo ocupa, se detallaron las entrevistas realizadas en las primeras etapas del proyecto. Estas entrevistas no solo fueron esenciales para comprender y definir el proceso de desarrollo del software, sino también para identificar los requerimientos específicos que la empresa Nextcore necesitaba satisfacer. El propósito principal de estas entrevistas fue obtener una comprensión clara de cómo el software podría asistir y optimizar las visitas técnicas del personal de Nextcore.

Las entrevistas se llevaron a cabo con una variedad de técnicos, incluyendo a los técnicos que realizan las visitas, los gerentes de proyecto y otros miembros del equipo que interactúan regularmente con el software. A través de estas conversaciones, se pudo obtener una visión detallada de las necesidades y expectativas de los usuarios finales, lo que resultó ser invaluable para el proceso de desarrollo.

Es importante mencionar que las entrevistas no solo sirvieron para identificar requerimientos técnicos, sino también para comprender el contexto en el que se utilizaría el software y las interacciones humanas que se esperaba facilitara.

La encuesta se realizó a los clientes de la empresa Nextcore S.A, por lo que se les realizó a 31 clientes. Con el objetivo de poder determinar la calidad

con la que cuenta la compañía Nextcore dentro de su control y seguimiento de visita técnica tanto de los proveedores como de los usuarios.

3.2 Encuesta de la empresa Nextcore S.A.

1. ¿Con qué frecuencia requiere de visitas técnicas para resolver problemas en su empresa/instalación?

Diariamente

Semanalmente

Mensualmente

Raramente

Nunca

Análisis

Según el análisis de interpretación de datos donde dice que la frecuencia que requiere de visitas técnicas para resolver problemas en su empresa/instalación es diariamente 12%, semanalmente 9%, mensualmente 48%, raramente 29%. Para ver los resultados de forma gráfica ir a anexo 1.

2. ¿Qué tan satisfecho está con la puntualidad de los técnicos durante las visitas?

Muy satisfecho

Satisfecho

Neutral

Insatisfecho

Muy insatisfecho

Análisis

Según el análisis de interpretación de datos donde dice que el rango de satisfecho está con la puntualidad de los técnicos durante las visitas arrojo lo

siguiente muy satisfecho un 12%, satisfecho un 25%, neutral un 22%, insatisfecho un 32% y muy insatisfecho un 4%. Para ver los resultados de forma gráfica ir a anexo 2.

3. ¿Los técnicos cuentan con el equipo y herramientas necesarios para resolver los problemas durante la primera visita?

Siempre

La mayoría de las veces

A veces

Raramente

Nunca

Análisis

Según el análisis de interpretación de datos donde dice que el rango menciona que los técnicos cuentan con el equipo y herramientas necesarios para resolver los problemas durante la primera visita por lo que siempre 19%, la mayoría de las veces 22%, a veces 38%, raramente 19%, nunca 9%. Para ver los resultados de forma gráfica ir a anexo 3.

4. ¿Qué tan efectivas considera las soluciones proporcionadas por los técnicos durante las visitas?

Muy efectivas

Efectivas

Neutral

Poco efectivas

Inefectivas

Análisis

Según el análisis de interpretación de datos donde dice que se considera las soluciones proporcionadas por los técnicos durante las visitas muy efectivas 9%, efectivas 29%, neutral 38%, poco efectivas 29%, inefectivas 4%. Para ver los resultados de forma gráfica ir a anexo 4.

5. ¿Cómo calificaría la comunicación y trato de los técnicos durante las visitas?

Excelente

Bueno

Regular

Malo

Pésimo

Análisis

Según el análisis de interpretación de datos donde dice que se calificaría la comunicación y trato de los técnicos durante las visitas de manera excelente 4%, bueno 29%, regular 41%, malo 12%, pésimo 12%. Para ver los resultados de forma gráfica ir a anexo 5.

6. ¿Se le proporciona un informe detallado después de cada visita técnica?

Siempre

La mayoría de las veces

A veces

Raramente

Nunca

Análisis

Según el análisis de interpretación de datos donde dice que siempre 4%, la mayoría de las veces 12%, a veces 16%, raramente 19%, nunca 51%. Para ver los resultados de forma gráfica ir a anexo 6.

7. ¿Qué tan satisfecho está con el tiempo de respuesta desde que solicita una visita técnica hasta que se realiza?

Muy satisfecho

Satisfecho

Neutral

Insatisfecho

Muy insatisfecho

Análisis

Según el análisis de interpretación de datos donde dice que muy satisfecho 4%, satisfecho 22%, neutral 16%, insatisfecho 29%, muy insatisfecho 25%. Para ver los resultados de forma gráfica ir a anexo 7.

8. ¿Considera que el costo de las visitas técnicas es adecuado en relación con la calidad del servicio?

Muy adecuado

Adecuado

Neutral

Poco adecuado

Inadecuado

Análisis

Según el análisis de interpretación de datos donde dice que el costo de las visitas técnicas es adecuado en relación con la calidad del servicio es muy

adecuado 4%, adecuado 29%, neutral, poco 29% adecuado 19%, inadecuado 19%. Para ver los resultados de forma gráfica ir a anexo 8.

9. ¿Recomendaría el servicio de visitas técnicas de esta empresa a otros colegas o empresas?

Definitivamente sí

Probablemente sí

Neutral

Probablemente no

Definitivamente no

Análisis

Según el análisis de interpretación de datos donde dice que el servicio de visitas técnicas de esta empresa a otros colegas o empresas están alrededor de definitivamente sí 4%, probablemente sí 29%, neutral 35%, probablemente no 32%, definitivamente no 2%. Para ver los resultados de forma gráfica ir a anexo 9.

Conclusión:

Esta empresa presenta fallas de visitas técnicas para resolver problemas en su empresa/instalación es diariamente, por otra parte el rango de satisfecho está con la puntualidad es pésimo ya que creo que deberían de mejorar en ese aspecto, por otro lado según el análisis de interpretación de datos donde dice que el rango menciona que los técnicos cuentan con el equipo y herramientas necesarios para resolver los problemas durante la primera visita por lo que siempre tiene fallas y nunca lo resuelven, nunca se da las soluciones proporcionadas por los técnicos durante las visitas y eso siempre termina incompleto, y la comunicación y trato de los técnicos durante las visitas de manera insatisfecha ya que el servicio al cliente siempre se queja de eso, es por ello de que los datos donde dice que siempre incumplen con su informe

detallado después de cada visita técnica por lo que provoca que los clientes no estén satisfechos con el tiempo de respuesta desde que solicita una visita técnica hasta que se realiza, y el costo de las visitas técnicas es adecuado en relación con la calidad del servicio es super elevado, y no recomendarían el servicio de visitas técnicas de esta empresa a otros colegas o empresas por su baja calidad en su servicio al cliente.

3.3 Primera entrevista.

Objetivo 1: Analizar las causas con las que la compañía se maneja en el área del servicio al cliente actualmente. La presente entrevista se realizó con el ingeniero Ing. Luis Montalvo gerente general de la compañía.

¿Qué mejoras sugeriría para optimizar el proceso de visitas técnicas de nuestra empresa?

Para optimizar el proceso de visitas técnicas de su distinguida empresa, sugiero considerar la implementación de un sistema de seguimiento en línea que permita a los clientes monitorear el estatus y la programación de sus solicitudes. Además, sería beneficioso ofrecer capacitaciones periódicas a los técnicos para asegurar que estén al tanto de las últimas tecnologías y mejores prácticas en su campo.

Finalmente, recomendaría establecer un canal de retroalimentación post-visita, donde los clientes puedan proporcionar comentarios directos sobre su experiencia, permitiendo así una mejora continua en el servicio ofrecido.

Análisis:

Para la mejora de los procesos empresariales es la forma en que los equipos evalúan los procesos que utilizan y realizan ajustes para mejorar la rentabilidad. Este artículo describe siete procesos de mejora diferentes que puede utilizar con su equipo para reducir las ineficiencias y aumentar los ingresos. Si una empresa decide permanecer igual durante mucho tiempo, es probable que fracase en algún momento. La innovación requiere cambios, y si las empresas no pueden adaptarse a las necesidades de los clientes, no

crecerán. Por lo tanto, las organizaciones utilizan algún tipo de metodología de mejora de procesos para adaptarse a las necesidades del cliente. Estas técnicas de mejora de procesos se pueden realizar junto con el proceso de gestión de la calidad. La mejora de procesos es la forma en que los equipos evalúan sus procesos actuales y realizan ajustes para aumentar la productividad, reducir costos, optimizar los flujos de trabajo, adaptarse a las cambiantes necesidades comerciales o aumentar la rentabilidad.

Conclusión 1:

Es necesario poder mejorar la mentalidad de la empresa ya que lamentablemente está perdiendo clientes por su pésima gestión y eso está provocando de que la empresa pierda su clientela.

3.4 Segunda Entrevista

Objetivo 2: Poder evaluar el nivel de capacitación de los colaboradores de dicha empresa. La presente entrevista se realizó con el ingeniero Ing. Antonio García supervisor de la empresa.

¿Cuentan con la capacitación adecuada para abordar estos problemas de manera eficiente?

Sí, recibimos capacitación regularmente, pero siempre hay espacio para aprender más, especialmente con la rápida evolución de la tecnología.

¿Cuáles son las causas más comunes de estos retrasos desde su perspectiva?

A menudo, los retrasos se deben al tráfico imprevisto o a que la visita anterior se alargó debido a complicaciones inesperadas.

¿Qué recursos adicionales o herramientas les serían más útiles para evitar esta situación en el futuro?

Sería útil tener un inventario más completo en nuestros vehículos y acceso a una base de datos actualizada con información sobre los equipos y sistemas de los clientes.

¿Cuál cree que fue la barrera o limitación técnica que impidió una solución exitosa?

En algunas ocasiones, la solución requiere piezas o herramientas específicas que no tienen a mano, o el problema es más complejo de lo que se percibió inicialmente.

¿Hay algún protocolo o guía de comunicación que sigan durante las visitas?

Sí, seguimos un protocolo de comunicación que enfatiza la cortesía, la claridad y la transparencia con el cliente.

¿Cuál es el motivo más común para no proporcionar un informe detallado después de la visita técnica?

A veces, la urgencia de pasar a la siguiente visita nos impide redactar un informe detallado en el momento, aunque siempre trata de enviarlo posteriormente.

¿Hay algún proceso interno o burocrático que, en su opinión, podría optimizarse para mejorar los tiempos de respuesta?

La aprobación de ciertos repuestos o herramientas a veces toma tiempo. Sería útil tener un sistema más ágil para estas aprobaciones.

¿Cree que el precio refleja adecuadamente el trabajo y esfuerzo técnico invertido en cada visita?

En general, sí. Sin embargo, algunas visitas que requieren soluciones más complejas podrían justificar un costo adicional.

¿Qué medidas toman para abordar y mejorar la situación en futuras visitas si un cliente no recomendaría el servicio?

Toman muy en serio el feedback de los clientes. Si un cliente no está satisfecho, revisamos lo que sucedió y buscan maneras de mejorar y evitar que el problema se repita.

¿Qué herramientas, capacitaciones o recursos adicionales considera que serían beneficiosos para mejorar su eficiencia y eficacia en las visitas técnicas?

Las capacitaciones sobre las últimas tecnologías y herramientas serían muy beneficiosas. Además, tener acceso a una base de datos con soluciones a problemas comunes también sería de gran ayuda.

Análisis:

Los temas del lugar de trabajo que se centran en las nuevas tecnologías pueden identificar oportunidades en las que las empresas pueden ahorrar costos, crear nuevos procesos de producción e incorporar prácticas organizacionales adecuadas para el cambio. Las tecnologías digitales han cambiado la forma en que se adquieren, comparten y producen el conocimiento y la información. Ya que ha aumentado significativamente la difusión digital del conocimiento, lo que hace que las habilidades digitales sean esenciales para la participación en la sociedad, incluidas las oportunidades de empleo y el aprendizaje permanente. Por ello, el objetivo de la formación hoy en día es ver a los empleados como un todo único y así poder conectarlos emocionalmente con la organización. En el mundo de TI, la educación es esencial porque ofrece tecnologías cambiantes, innovaciones y un rápido desarrollo de la importancia de la capacitación para las y los trabajadores. La capacitación ofrece múltiples beneficios, así como la oportunidad ideal para las y los trabajadores que integran una organización de continuar ampliando sus conocimientos.

La capacitación juega un papel principal para el tiempo de tareas y proyectos, regalado que es la evolución mediante el cual las y los trabajadores adquieren los conocimientos, herramientas, habilidades y actitudes para interactuar en el círculo lectivo y almacenar con el tajo que se les encomienda. Las acciones de capacitación, en alguno de sus versiones:, cursos, talleres, conferencias, congresos, diplomados, permiten apoderarse conocimientos teóricos y prácticos, que permiten que las personas actualicen sus conocimientos y adquieran nuevos, que fortalezcan su facultad de respuesta

anta los cambios del círculo ya de sus requerimientos laborales, incrementen su desempeño en el interior de la agrupación y estén más preparadas para el data a data, lo cual les dará veterano familiaridad particular al plantear otras aptitudes y actitudes.

Conclusión 2:

Los desafíos en el lugar de trabajo que se centran en las nuevas tecnologías pueden identificar oportunidades donde las empresas pueden ahorrar costos, crear nuevos procesos de producción e incorporar prácticas organizativas adecuadas para el cambio. Las tecnologías digitales han cambiado la forma en que se adquieren, comparten y producen conocimientos e información. A medida que la distribución digital del conocimiento aumenta significativamente, las habilidades digitales son esenciales para la participación en la sociedad, incluidas las oportunidades de empleo y el aprendizaje permanente. Por ello, el objetivo de la formación hoy en día es tratar a los empleados como un todo y así poder conectarlos emocionalmente con la organización.

3.5 Tercera entrevista

Objetivo 3: Examinar la frecuencia con la que los colaboradores realizan sus visitas técnicas. La presente entrevista se realizó con el ingeniero Ing. Rodolfo Moreno Control técnico de la empresa.

¿Cómo se priorizan las visitas técnicas cuando hay múltiples solicitudes en un día?

Las visitas se priorizan según la urgencia del problema, la disponibilidad del técnico y la proximidad geográfica para optimizar el tiempo de desplazamiento.

¿Existe un protocolo estándar que se sigue en cada visita técnica?

Sí, hay un protocolo estándar que incluye la evaluación inicial, la identificación del problema, la aplicación de la solución y la documentación del trabajo realizado.

¿Cómo se manejan las situaciones en las que el técnico no puede resolver el problema en la primera visita?

Si el técnico no puede resolver el problema en la primera visita, se programa una segunda visita con las herramientas o repuestos adicionales necesarios.

¿Qué medidas de seguridad se toman durante las visitas, especialmente en situaciones de emergencia o riesgo?

Se siguen estrictas medidas de seguridad, incluyendo el uso de equipo de protección personal y la adherencia a protocolos de seguridad específicos para cada situación.

¿Cómo se mantiene al cliente informado sobre el progreso y los resultados de la visita técnica?

El cliente se mantiene informado a través de actualizaciones regulares durante la visita y se le proporciona un informe detallado al final.

¿Qué tipo de documentación se espera que complete el técnico después de cada visita?

El técnico debe completar un informe de visita técnica que detalle el problema identificado, las acciones tomadas y cualquier recomendación adicional.

¿Cómo se manejan las quejas o insatisfacciones de los clientes después de una visita técnica?

Las quejas o insatisfacciones se abordan a través de un departamento de servicio al cliente que trabaja en conjunto con el técnico para resolver cualquier problema.

¿Existe algún tipo de garantía o seguimiento después de que se ha realizado una reparación o mantenimiento?

Sí, generalmente ofrecemos una garantía de 30 días en la mayoría de las reparaciones y mantenimientos, y se realiza un seguimiento para asegurarnos de que el cliente esté satisfecho.

¿Cómo se capacita a los técnicos para mantenerse actualizados con las últimas tecnologías y prácticas?

Los técnicos reciben capacitaciones regulares y tienen acceso a recursos en línea y talleres para mantenerse al día con las últimas tendencias y tecnologías.

¿Qué herramientas digitales o software utiliza el técnico para facilitar su trabajo durante las visitas?

No se usan por el momento.

Análisis:

Cuando estas causas se vuelven severas, pueden entorpecer el proyecto hasta el punto de fallar en la implementación. Este último es menos común, pero los inconvenientes son tan grandes que los resultados esperados son mínimos en comparación con la relación costo-beneficio. En mi experiencia, hay un factor causante de la mala implementación que puede considerarse el denominador común. Es un proceso de formación. Esta transferencia de conocimiento debe hacerse a los miembros del equipo de implementación, al grupo de usuarios del sistema y consultores externos afectados por el proceso de implementación. La capacitación de los miembros del equipo de implementación puede describirse como:

Para el usuario, es el conocimiento del funcionamiento y operación del sistema, aplicado a los procesos individuales del negocio, especialmente en áreas afines, de acuerdo a las necesidades de la organización.

Para los Consultores, es el conocimiento del negocio, los procesos administrativos y de operación de las distintas áreas involucradas que deben ser soportadas por el sistema a implementar.

Durante el proceso de implementación, se pueden producir ciertas deficiencias en la transferencia de conocimientos mencionada. Esto tiene consecuencias directas en el resultado de la implementación, que afecta básicamente a los tiempos de puesta en marcha, produciéndose un incremento en los plazos reales respecto de los planificados, lo que significa un costo adicional que afecta tanto a la empresa usuaria, como a la empresa responsable de la implementación.

Vale mencionar que un sistema está implementado cuando ha entrado en la fase de operación estable, es decir que el sistema funciona en forma satisfactoria, acorde a los requerimientos definidos por la organización. La tendencia en el diseño del software es de facilitar su parametrización y la carga inicial de datos lo que implica menores plazos de implementación y por lo tanto menores costos de consultoría. Lo que puede suceder es que tales plazos sean menores que los tiempos que necesita la organización para adaptarse al nuevo sistema, es decir la necesaria transferencia de conocimientos y los cambios que deben producirse, tal que posibiliten una adecuada puesta en marcha del sistema. La tendencia en el diseño del software es de facilitar su parametrización y la carga inicial de datos lo que implica menores plazos de implementación y por lo tanto menores costos de consultoría.

En el caso de la empresa usuaria, no es común realizar un análisis detallado de las capacidades y aptitudes del personal que operará el nuevo sistema, que no se refiere solamente a la capacitación en las nuevas funcionalidades, sino también a su capacidad de adaptación a las nuevas modalidades de operación y su aptitud para interactuar con las demás áreas directa o indirectamente relacionadas.

En la mayoría de las organizaciones las políticas y procedimientos obedecen más a la práctica histórica que a un análisis y definiciones taxativas. Al implementar un nuevo sistema, la necesidad de definición se hace evidente.

Si esto se retrasa, afectará no solo el tiempo, sino también el proceso de capacitación de los empleados, ya que no existen reglas claras para el desarrollo de las tareas de los empleados. Todos los proyectos, no solo la capacitación en la que se enfoca aquí, debe estudiarse previamente en todos los aspectos. Esta información preliminar es necesaria para asegurar una implementación exitosa y debe ser desarrollada por personal independiente del proveedor del software. Podría ser personal interno si su organización posee el software, o personal externo.

Conclusión 3:

Esta empresa por lo general corre el riesgo de perder no solo a los clientes existentes, sino también a los clientes potenciales. La publicidad negativa puede tener un efecto devastador en la reputación online de una empresa, obligando a los compradores potenciales a buscar en otra parte. Según el mismo informe de la empresa, el 20% de los encuestados dejaría una reseña online después de una mala experiencia con el servicio. Otro 20% se quejará a través de las redes sociales y el 8% les dirá a sus amigos y colegas que no utilicen esa empresa en particular. Si se retrasa, no sólo afectará el tiempo, sino que también afectará el proceso de formación de los empleados, porque no existen reglas claras para el diseño de las tareas de los empleados.

Capítulo IV

Propuesta

4 Propuesta de la aplicación móvil

Para la elaboración de la propuesta se describió el flujo de los procesos de la visita técnica de la empresa donde el técnico realizó una evaluación del problema, ya que se debió solucionar el inconveniente que tenía el cliente, porque fue importante poder recalcar la falencia que siempre se presentaba en cuanto al flujo de la visita que aparecía usualmente sin la aplicación móvil.

Se requirió implementar la metodología de cascada y prototipo. El modelo de cascada que se implementó fue importante para elaborar un modelo propio y determinar los procesos de cada fase del proyecto.

En la fase de análisis se describió los presentes requerimientos del cliente, ya que se identificó cuáles han sido sus necesidades y así se determinaron las herramientas para el desarrollo de la aplicación móvil. Se definió los requisitos funcionales y no funcionales, también se identificó la viabilidad técnica, operativa y casos de uso.

En la fase de diseño se elaboraron modelos de datos, arquitecturas de la base de datos, modelo entidad relación y diccionario de datos para una mejor comprensión de la base.

La fase de desarrollo implicó poder codificar y construir la aplicación móvil según los requerimientos del cliente. En esta fase se implementó la funcionalidad y características definidas en la fase de análisis y diseño.

En la fase de prueba se mostraron diferentes prototipos y diseños de la aplicación móvil. Se realizaron pruebas para garantizar que cada componente del sistema esté funcionando correctamente.

La fase de resultado se presentó el prototipo final cumpliendo con el objetivo del proyecto y garantizando un producto final de calidad. Cada uno de estos métodos contribuyó de manera única al proceso de desarrollo.

Los beneficios que se proporcionó la app móvil fue el incremento y optimización de la comunicación, la mejora en la atención al cliente y la reducción de costos de los recursos de la empresa.

4.2 Flujo de procesos de la gestión de la visita técnica.

El proceso de visita técnica es esencial para garantizar la correcta identificación y solución de problemas en equipos o sistemas. Este documento detalla cada paso del proceso, desde la evaluación inicial hasta la entrega del informe al cliente.

4.3 Proceso de visita técnica

Evaluación inicial

- **Revisión del equipo o sistema:** Al llegar al lugar, el técnico realiza una revisión preliminar del equipo o sistema para entender la naturaleza del problema.
- **Diagnóstico preliminar:** Se realiza un diagnóstico inicial para identificar posibles causas del problema.
- **Identificación del problema:**
 - Análisis detallado: Se lleva a cabo un análisis más profundo para determinar la causa raíz del problema.
- **Identificación de causas:**
 - Una vez identificada la causa, se procede a planificar la solución.
- **Aplicación de la solución**
- **Reparación o ajuste:** Dependiendo del problema identificado, se realiza la reparación o ajuste necesario.
- **Pruebas de funcionamiento:** Tras la reparación, se realizan pruebas para asegurar que el equipo o sistema funciona correctamente.
- **Documentación del trabajo**
 - Registro de acciones realizadas: Se documenta todo lo realizado durante la visita, incluyendo las reparaciones y ajustes.

- **Listado de repuestos o herramientas utilizadas:** Se registra cualquier repuesto o herramienta utilizada durante la visita.
- **Informe al cliente**
- **Explicación de la solución aplicada:** Se informa al cliente sobre las acciones realizadas y la solución aplicada. Recomendaciones para el futuro: Se ofrecen recomendaciones para evitar problemas futuros y garantizar el correcto funcionamiento del equipo o sistema.

4.4 Fase de análisis

Durante esta fase, se realizó la identificación de la necesidades del cliente, también se definen los requerimientos.

Esta fase es fundamental porque define la base sobre la cual se desarrollará la aplicación.

Un análisis inadecuado puede llevar a la falta de funcionalidades necesarias, redundancias, o un sistema que no cumple con las expectativas del usuario. Ver tabla 3.

Se requirió:

4.4.1 Requisitos funcionales de la aplicación móvil de nextcore

4.4.1.1 Gestión de usuarios

- RF1.1: Registro de nuevos usuarios con roles específicos (técnico, administrador).
- RF1.2: Autenticación de usuarios mediante usuario y contraseña.
- RF1.3: Recuperación de contraseña.
- RF1.4: Modificación de datos de perfil de usuario.

4.4.1.2 Planificación de visitas técnicas

- RF2.1: Creación de nuevas visitas técnicas con detalles específicos (cliente, dirección, tipo de problema, fecha y hora).
- RF2.2: Modificación de visitas técnicas programadas.
- RF2.3: Cancelación de visitas técnicas.

- RF2.4: Visualización de calendario con visitas programadas.

4.4.1.3 Reportes de visitas

- RF4.1: Creación de reportes post-visita con detalles del servicio realizado.
- RF4.2: Adjuntar imágenes o documentos al reporte.
- RF4.3: Envío automático de reportes al cliente y al administrador.

4.4.1.4 Notificaciones

- RF5.1: Envío de notificaciones a técnicos sobre visitas programadas.
- RF5.2: Alertas para visitas próximas o cambios en la programación.
- RF5.3: Notificaciones a clientes sobre la visita programada o cualquier cambio.

4.4.1.5 Integración con mapas

- RF6.1: Visualización de la ubicación del cliente en un mapa.
- RF6.2: Generación de rutas óptimas para llegar al destino.
- RF6.3: Estimación de tiempo de llegada basado en la ruta y el tráfico.

4.4.1.6 Base de conocimientos

- RF8.1: Acceso a una base de datos de soluciones comunes o problemas típicos.
- RF8.2: Búsqueda de soluciones por palabras clave.
- RF8.3: Actualización y ampliación de la base de conocimientos por parte de los técnicos.

Tabla 3.

Requerimiento de cada actor fuente propia

Código	Requerimiento	Actor
RF-001	Login	Operador - Técnico
RF-002	Crear cuenta	Operador
RF-003	Agendar Cita	Operador
RF-004	Reporta Daño	Operador

RF-005	Visita	Técnico
RF-006	Asignar Visita	Operador
RF-007	Contacto	Operador

4.4.2 Requisitos no funcionales de la aplicación móvil de NextCore.

4.3.2.1 Rendimiento

La aplicación responde rápidamente a las acciones del usuario, con tiempos de carga de no más de 2 segundos. Es capaz de manejar múltiples usuarios simultáneamente sin degradar el rendimiento.

4.3.2.2 Disponibilidad

La aplicación está disponible el 99.9% del tiempo, garantizando el acceso de los usuarios en cualquier momento.

4.3.2.3 Seguridad

Todos los datos transmitidos entre la aplicación y el servidor están cifrados. La aplicación cumple con las normativas de protección de datos personales. Cuenta con medidas de protección contra ataques comunes, como inyecciones SQL y ataques de fuerza bruta.

4.3.2.4 Usabilidad

La interfaz de usuario es intuitiva y fácil de usar. Es compatible con diferentes tamaños de pantalla y orientaciones (vertical y horizontal).

4.3.2.5 Compatibilidad

La aplicación debe ser compatible con las versiones más recientes de los sistemas operativos iOS y Android. Es compatible con diferentes marcas y modelos de dispositivos móviles.

4.3.2.6 Escalabilidad

La aplicación es capaz de manejar un aumento en el número de usuarios sin necesidad de cambios significativos en la infraestructura.

4.4.3 Viabilidad técnica

El análisis se llevó a cabo en las zonas comprendidas por las parroquias rurales y urbanas del cantón Pedro Carbo, donde las operaciones de la empresa Nextcore están activas.

Durante un período de evaluación de un mes, se realizó un análisis exhaustivo de los procedimientos de mantenimiento implementados por la empresa.

Se buscó optimizar y personalizar el diseño según las preferencias del usuario, tanto en la interfaz como en el modelo de pantallas, aplicando diversas metodologías de investigación y desarrollo.

Los técnicos de la empresa reciben capacitación regularmente, aunque siempre hay espacio para aprender más, especialmente con la rápida evolución de la tecnología.

Se menciona la utilidad de tener un inventario más completo en los vehículos de los técnicos y acceso a una base de datos actualizada con información sobre los equipos y sistemas de los clientes.

Barreras o Limitaciones Técnicas: En ocasiones, la solución a problemas técnicos requiere piezas o herramientas específicas que no están disponibles de inmediato, o el problema es más complejo de lo que se percibió inicialmente.

Protocolos y Comunicación: Durante las visitas técnicas, se sigue un protocolo de comunicación que enfatiza la cortesía, la claridad y la transparencia con el cliente. Existe un protocolo estándar para las visitas técnicas que incluye la evaluación inicial, la identificación del problema, la aplicación de la solución y la documentación del trabajo realizado.

Medidas de Seguridad: Se toman estrictas medidas de seguridad durante las visitas, incluyendo el uso de equipo de protección personal y la adherencia a protocolos de seguridad específicos para cada situación.

Las visitas técnicas se priorizan en función de varios factores:

- Urgencia del problema: Algunos problemas pueden ser más críticos que otros y requerir atención inmediata.
- Disponibilidad del técnico: Se considera la disponibilidad del técnico para atender la solicitud.
- Proximidad geográfica: Se busca optimizar el tiempo de desplazamiento, priorizando las visitas que están geográficamente más cercanas.

Existe un protocolo estándar que se sigue en cada visita técnica, que incluye:

- Evaluación inicial que se realiza una primera evaluación para identificar el problema.
- Identificación del problema: Se determina la causa raíz del problema.
- Aplicación de la solución: Se implementa la solución adecuada para resolver el problema.
- Documentación: Se documenta el trabajo realizado durante la visita.

Manejo de Situaciones Complejas: En situaciones donde el técnico no puede resolver el problema en la primera visita se programa una segunda visita. Se llevan las herramientas o repuestos adicionales necesarios para resolver el problema en la segunda visita.

Medidas de Seguridad: Durante las visitas técnicas, se toman medidas de seguridad estrictas: como el uso de equipo de protección personal. Adherencia a protocolos de seguridad específicos adaptados a cada situación.

Comunicación con el Cliente: Se mantiene al cliente informado sobre el progreso y los resultados de la visita técnica a través de actualizaciones regulares durante la visita.

4.4.4 Viabilidad operativa

Esta aplicación tiene como finalidad mejorar la gestión de los recursos y elevar la calidad del servicio al cliente. Permite a los técnicos de campo acceder a la información de los clientes y actualizar el estado de las visitas en tiempo

real, lo que reduce el tiempo de respuesta y mejora la eficiencia operativa en general.

Al permitir a los técnicos actualizar el estado de las visitas y proporcionar información actualizada sobre los horarios de las visitas, se espera que los clientes estén mejor informados sobre el estado de su servicio y, por lo tanto, más satisfechos.

La aplicación permite facilitar el trabajo remoto de los técnicos de campo, lo que aumenta la flexibilidad y reduce los costos asociados con desplazamientos y mantenimiento de equipos.

También fue diseñada para ser intuitiva y fácil de usar, con interfaces amigables que permitan a los técnicos de campo interactuar con la aplicación sin complicaciones. Se consideraría la retroalimentación de los usuarios para realizar mejoras y adaptaciones en función de sus necesidades y preferencias.

La solución propuesta es flexible, permitiendo adaptaciones y cambios en función de las necesidades cambiantes de la empresa y el mercado.

La aplicación es escalable, lo que significa que podría manejar un aumento en el número de usuarios o en la cantidad de datos sin afectar su rendimiento.

Se consideraría la posibilidad de contar con un equipo de soporte técnico dedicado para atender cualquier problema o consulta relacionada con la aplicación.

4.4.5 Diagrama caso de uso

La aplicación cuenta con 3 actores principales, cada uno de ellos tiene funciones disponibles, los actores y sus funciones son las siguientes detallados continuación ver tabla 4.

Tabla 4

Rol de cada actor fuente propia.

Actor	Rol
--------------	------------

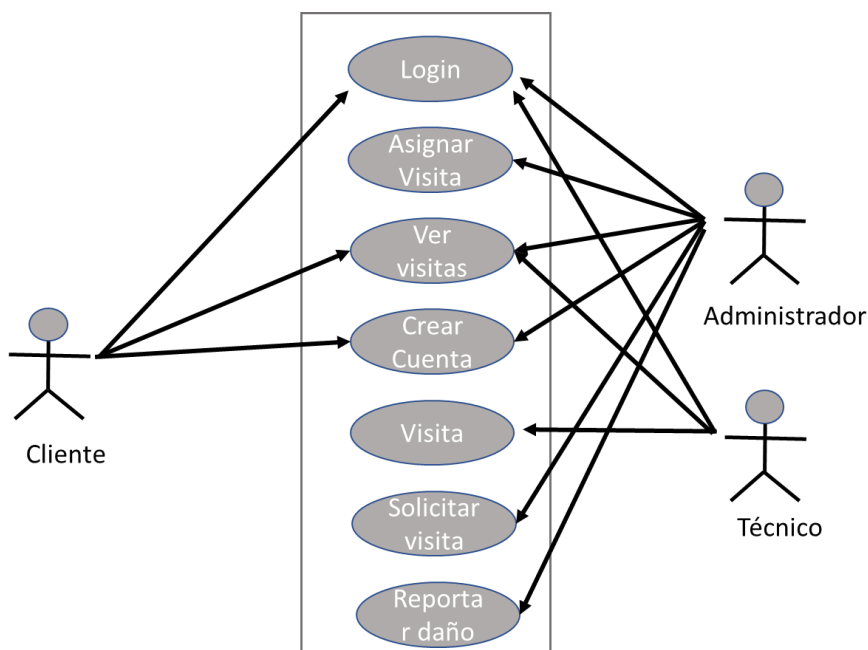
Administrador	Inicio de sesión Crear cuenta a técnicos Asignación de tareas a Técnicos
Técnico	Inicio de sesión Ver visita Atender visita
Cliente	Inicio de sesión Crear cuenta de usuario Ver visita

4.4.5.1 Casos de uso general

Cada usuario tiene un rol en la interacción de la aplicación móvil, cliente tiene acceso al login, crear cuenta, ver visita, el administrador tiene acceso al login, asignar visita, ver la visita, crear cuenta y finalmente el técnico con el login y visita. Ver figura 5.

Figura 5

Caso de uso general fuente propia

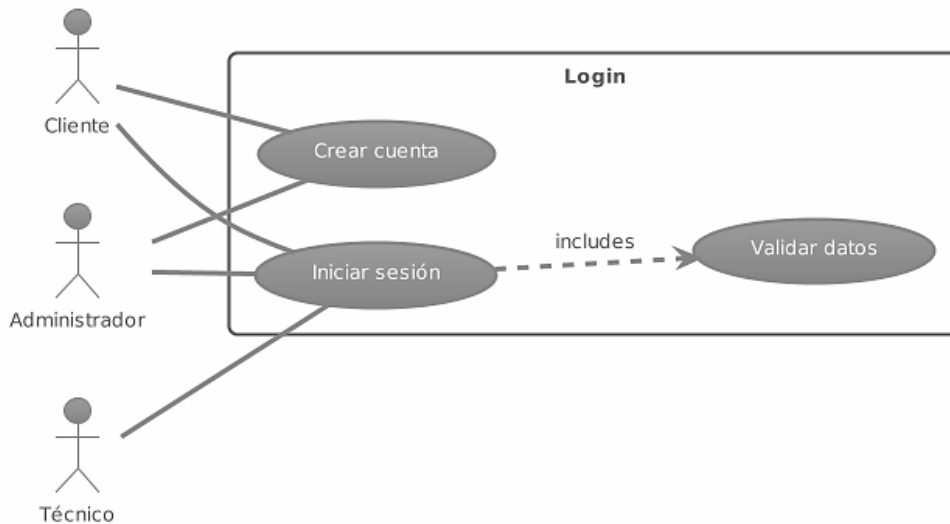


4.4.5.2 Caso de uso login

El cliente tiene acceso al login puede crear una cuenta nueva, e iniciar sesión para luego validar los datos, el administrador y técnico tienen los mismo roles. Ver figura 6.

Figura 6

Caso de uso general login fuente propia



4.4.5.3 Descripción del caso de uso login

Se muestra el caso de uso login con la respectiva descripción en las cuales intervienen 3 personas, la precondiciones del usuario, el flujo del login, las postcondiciones, flujos alternativos y excepciones del usuario. Ver tabla 5.

Tabla 5

Descripción del uso del login fuente propia.

Caso de Uso	Descripción
Nombre del Caso de Uso	Login
Actores	Cliente, Administrador, Técnico
Precondiciones	El actor debe tener acceso al sistema.

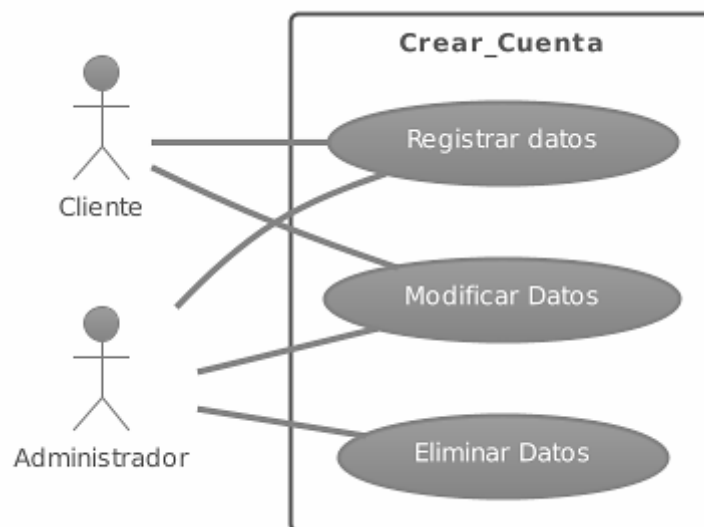
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El actor selecciona la opción para iniciar sesión o crear una cuenta. 2. El sistema presenta un formulario para ingresar los datos. 3. El actor ingresa los datos requeridos. 4. El actor envía el formulario. 5. El sistema valida los datos. 6. Si los datos son válidos, el sistema inicia la sesión del actor.
Postcondiciones	El actor ha iniciado sesión en el sistema.
Flujos Alternativos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Si los datos ingresados no son válidos, el sistema notifica al actor y solicita la corrección de los datos. 2. Si el actor seleccionó la opción para crear una cuenta, el sistema crea una nueva cuenta y luego inicia la sesión.
Excepciones	1. Si el actor ya tiene una cuenta y seleccionó la opción para crear una cuenta, el sistema notifica al actor y cancela la creación de la cuenta.

4.4.5.4 Caso de uso crear cuenta

El cliente tiene acceso al login y puede crear una cuenta nueva registra los datos e iniciar sesión, el administrador tiene el mismo rol que el del cliente. Ver figura 7.

Figura 7

Caso de uso crear cuenta fuente propia



4.4.5.5 Descripción caso de uso: crear cuenta.

Se muestra el caso de uso crear cuenta con las respectiva descripción en las cuales intervienen dos actores, la precondiciones del usuario, flujos principal, las postcondiciones, flujos alternativos y excepciones del usuario. Ver tabla 6.

Tabla 6. crear cuenta fuente propia

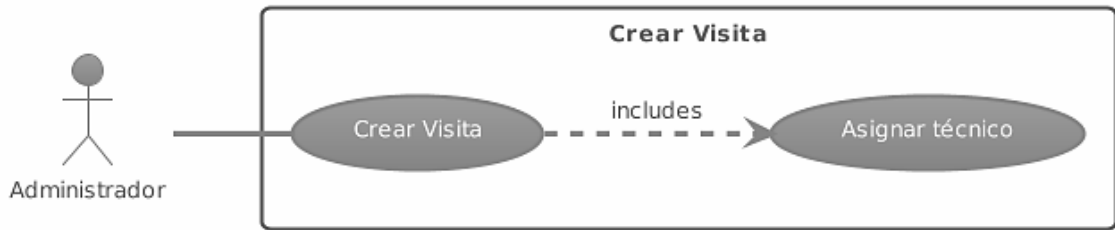
Caso de Uso	Descripción
Nombre del Caso de Uso	Crear Cuenta
Actores	Cliente, Administrador
Precondiciones	El actor debe tener acceso al sistema.
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none">1. El actor selecciona la opción para crear una cuenta.2. El sistema presenta un formulario para ingresar los datos.3. El actor ingresa los datos requeridos.4. El actor envía el formulario.5. El sistema valida los datos.6. El sistema crea la cuenta y notifica al actor.
Postcondiciones	Se crea una nueva cuenta en el sistema.
Flujos Alternativos	<ol style="list-style-type: none">1. Si los datos ingresados no son válidos, el sistema notifica al actor y solicita la corrección de los datos.
Excepciones	<ol style="list-style-type: none">1. Si el actor ya tiene una cuenta, el sistema notifica al actor y cancela la creación de la cuenta.

4.4.5.6 Caso de uso: crear visita

El caso de uso crear visita el administrador puede crear una visita técnica y asignar un técnico disponible en estos casos solo el administrador puede crear la visita. Ver figura 9.

Figura 8

Caso de uso reportar daño fuente propia



4.4.5.7 Descripción de caso de uso: generar visita

Se muestra el caso de uso generar visita con las respectiva descripción en las cuales intervienen solo el administrador, se ilustra la precondiciones del usuario, flujos principal, las postcondiciones, flujos alternativos y excepciones del usuario. Ver tabla 8.

Tabla 8

Generar vista técnica fuente propia

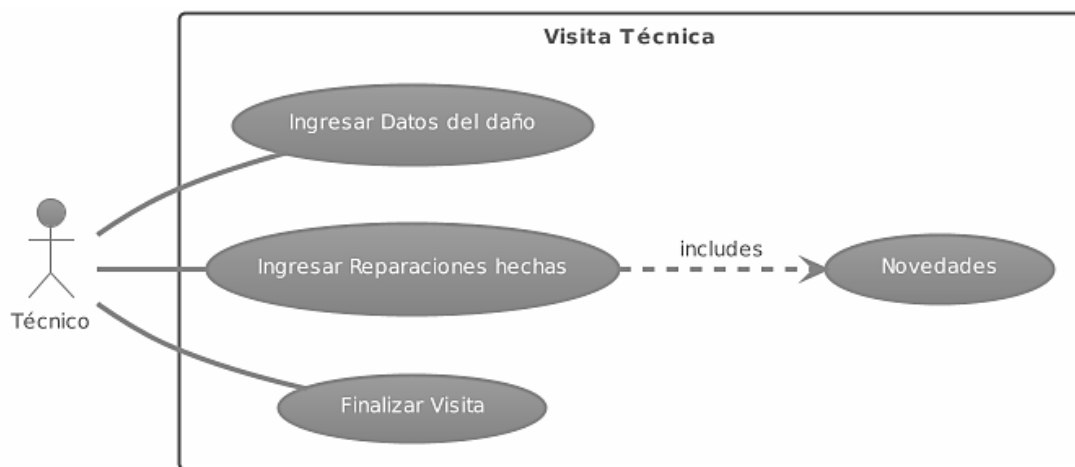
Caso de Uso	Descripción
Nombre del Caso de Uso	Crear Visita
Actores	Administrador
Precondiciones	El administrador debe tener acceso al sistema.
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El administrador selecciona la opción para crear una visita. 2. El sistema presenta un formulario para ingresar los datos de la visita. 3. El administrador ingresa los datos requeridos. 4. El administrador envía el formulario. 5. El sistema valida los datos. 6. El sistema crea la visita y notifica al administrador. 7. El administrador asigna un técnico a la visita.
Postcondiciones	Se crea una nueva visita en el sistema y se asigna un técnico.
Flujos Alternativos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Si los datos ingresados no son válidos, el sistema notifica al administrador y solicita la corrección de los datos.
Excepciones	<ol style="list-style-type: none"> 1. Si no hay técnicos disponibles para asignar, el sistema notifica al administrador.

4.4.5.8 Caso de uso: visita técnica

El caso de uso crear visita el técnico puede crear una visita técnica, ingresa los datos del daño, ingresa las reparaciones hechas, ver las novedades y finalizar la visita. Ver figura 10.

Figura 9

Caso de uso reportar daño fuente propia



4.4.5.9 Descripción caso de uso: visita técnica

Se muestra el caso de uso visita técnica con las respectiva descripción en las cuales intervienen solo el técnico, se ilustra la precondiciones del usuario, flujos principal, las postcondiciones, flujos alternativos y excepciones del usuario. Ver tabla 9.

Tabla 9

Visita técnica fuente propia

Caso de Uso	Descripción
Nombre del Caso de Uso	Visita Técnica
Actores	Técnico
Precondiciones	El técnico debe estar en el lugar de la visita y debe tener acceso al sistema.

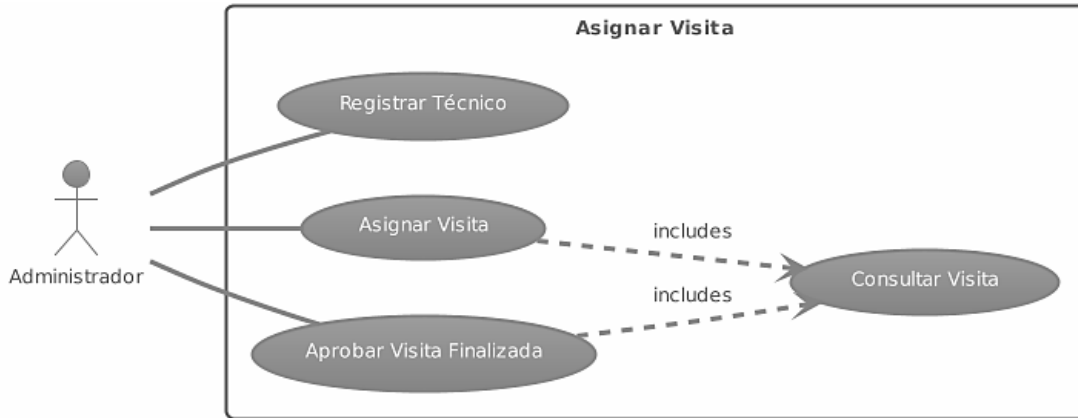
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El técnico selecciona la opción para ingresar los datos del daño. 2. El sistema presenta un formulario para ingresar los datos. 3. El técnico ingresa los datos requeridos. 4. El técnico envía el formulario. 5. El técnico selecciona la opción para ingresar las reparaciones hechas. 6. El sistema presenta un formulario para ingresar los datos. 7. El técnico ingresa los datos requeridos. 8. El técnico envía el formulario. 9. El técnico registra cualquier novedad que ocurra durante la visita. 10. El técnico selecciona la opción para finalizar la visita.
Postcondiciones	La visita técnica ha sido documentada y finalizada en el sistema.
Flujos Alternativos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Si los datos ingresados no son válidos, el sistema notifica al técnico y solicita la corrección de los datos.
Excepciones	<ol style="list-style-type: none"> 1. Si el técnico no puede finalizar la visita por alguna razón, el sistema notifica al técnico y cancela la finalización de la visita.

4.4.5.10 Caso de uso: asignar visita

El caso de uso asignar visita el administrador puede registrar a los técnicos, asignar visita, aprobar visita en el caso de estar finalizada y consultar la visitas hechas. Ver figura 11.

Figura 10

Caso de uso asignar visita fuente propia



4.4.5.11 Descripción de caso de uso: asignar visita

Se muestra el caso de uso asignar visita con las respectiva descripción en las cuales intervienen solo el administrador, se ilustra la precondiciones del usuario, flujos principal, las postcondiciones, flujos alternativos y excepciones del usuario. Ver tabla 10.

Tabla 10

Asignar visita técnica fuente propia

Caso de Uso	Descripción
Nombre del Caso de Uso	Asignar Visita
Actores	Administrador
Precondiciones	El administrador debe tener acceso al sistema.
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El administrador selecciona la opción para registrar un técnico. 2. El sistema presenta un formulario para ingresar los datos del técnico. 3. El administrador ingresa los datos requeridos. 4. El administrador envía el formulario. 5. El administrador selecciona la opción para asignar una visita. 6. El sistema presenta un formulario para ingresar los datos de la visita. 7. El administrador ingresa los datos requeridos. 8. El administrador envía el formulario. 9. El administrador consulta la visita asignada.

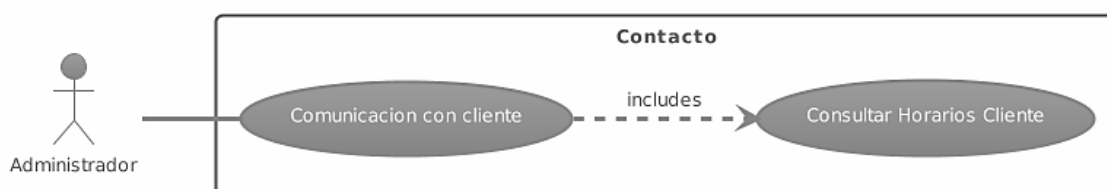
	10. El administrador aprueba la visita finalizada.
Postcondiciones	La visita ha sido asignada a un técnico y ha sido aprobada por el administrador.
Flujos Alternativos	1. Si los datos ingresados no son válidos, el sistema notifica al administrador y solicita la corrección de los datos.
Excepciones	1. Si el administrador intenta asignar una visita a un técnico que no está registrado, el sistema notifica al administrador y cancela la asignación de la visita.

4.4.5.12 Caso de uso: contacto

El caso de uso contacto el administrador puede comunicarse con el cliente, sobre la visita programada también consultar los horarios disponibles del cliente. Ver figura 12.

Figura 11

Caso de uso contacto fuente propia



4.4.5.13 Descripción de caso de uso: contacto

Se muestra el caso de uso contacto con las respectiva descripción en las cuales intervienen solo el Administrador, se ilustra la precondiciones del usuario, flujos principal, las postcondiciones, flujos alternativos y excepciones del usuario. Ver tabla 11.

Tabla 11

Asignar visita técnica fuente propia

Caso de Uso	Descripción
-------------	-------------

Nombre del Caso de Uso	Contacto
Actores	Administrador
Precondiciones	El administrador debe tener acceso al sistema y debe existir un cliente para contactar.
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El administrador selecciona la opción para comunicarse con el cliente. 2. El sistema presenta las opciones de comunicación disponibles. 3. El administrador selecciona la opción deseada. 4. El sistema inicia la comunicación con el cliente. 5. El administrador consulta los horarios del cliente.
Postcondiciones	El administrador ha establecido comunicación con el cliente y ha consultado sus horarios.
Flujos Alternativos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Si el cliente no está disponible para la comunicación, el sistema notifica al administrador.
Excepciones	<ol style="list-style-type: none"> 1. Si el administrador intenta comunicarse con un cliente que no existe, el sistema notifica al administrador y cancela la comunicación.

4.5 Fase de diseño

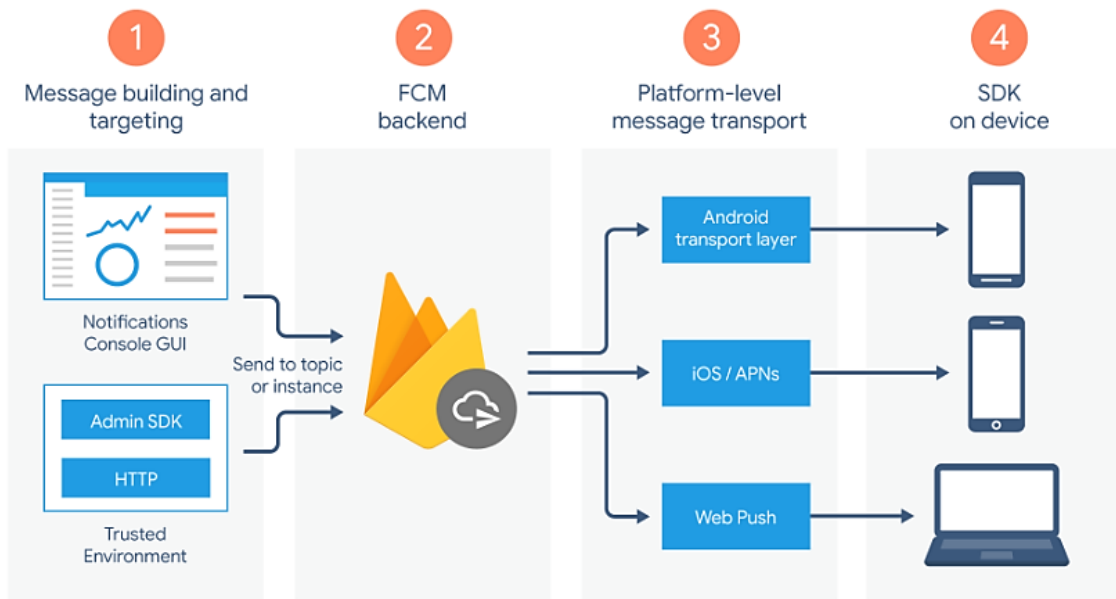
Se utilizaron, modelo de datos, durante el proceso del diseño del proyecto se definió los campos que utiliza la app. Se creó, diagramas entidad relación para facilitar la comprensión de la manipulación de datos.

4.5.1 Diseño arquitectónico

Durante el proceso de comunicación de una notificación el proceso inicial desde el servidor o cliente en los cuales posee el sdk de administrador o el protocolo HTTP. Por lo tanto, este se transporta hacia el servidor de "Firebase Cloud Messaging" el cual procesa el mensaje con su tópico para posteriormente preparar la capa de transporte del mensaje. Finalmente, este proceso termina con la obtención del mensaje en el dispositivo indicado. ver Figura 13.

Figura 12

Diseño arquitectónico de firebase fuente página oficial de firebase



4.5.2 Diseño modular

Ingreso de datos para generar una visita técnica se muestra los datos para generar una nueva visita donde esa información es enviada a la base datos. ver figura 14

Figura 13

Modulo Agregar Ticket fuente propia

Agregar Ticket

Description
En esta pagina se puede agregar un nuevo ticket, detallando los problemas que el cliente detalle.

Nombre del Cliente

Causa del Ticket

Direccion

Zona

Observaciones

Seleccionar ▼

4.4.3 Lógica de programación de la base de datos

Se muestra en la tabla 12 la codificación que se utilizó para la autenticación de datos del usuario donde la información de la base de datos se verifica con la que ingresa el cliente en la aplicación esta autenticación la hace la misma plataforma de firebase.

Tabla 12

Código de validación de usuario y contraseña fuente propia

Validación	<pre> FirebaseAuth.instance.authStateChanges().listen((User? user) { if (user != null) { var email = user.email; // user is signed in } else { // user is not signed in // ... } }); </pre>
------------	---

Asignación	<pre>await FirebaseAuth.instance.signInWithEmailAndPassword (email: emailAddress, password: password);</pre>

Se muestra en la tabla 13 una parte de cómo se envía la información del usuario al momento de llenar un campo de la aplicación y a su vez muestra la información que esta almacenado en la base de datos.

Tabla 13

Código para leer y escribir datos del usuario fuente propia

Escribir	<pre>DatabaseReference ref = FirebaseDatabase.instance.ref("nombre"); // write ref.set({"name":"John"});</pre>
Leer	<pre>DatabaseReference ref = FirebaseDatabase.instance.ref("nombre"); // read / listen ref.onValue.listen((DatabaseEvent event) { data = event.snapshot.value; });</pre>

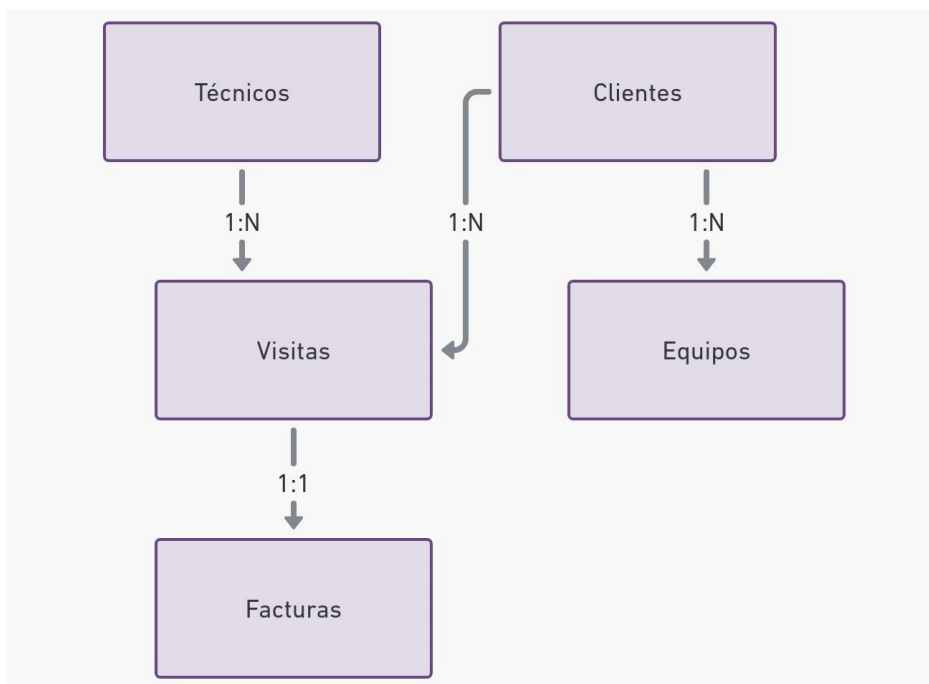
4.4.4 Diagrama entidad relación

En el diagrama se muestra la tabla de clientes y visitas tienen una relación de uno a muchos, lo que significa que un cliente puede tener múltiples visitas, pero una visita es específica para un cliente. La tabla técnicos y visitas también tienen una relación de uno a muchos. Un técnico puede realizar múltiples visitas, pero una visita es realizada por un único técnico.

La tabla clientes y equipos tienen una relación de uno a muchos. Un cliente puede tener múltiples equipos, pero un equipo es específico para un cliente. Visitas y Facturas tienen una relación de uno a uno. Cada visita genera una factura específica. Ver Figura 15.

Figura 14

Diagrama entidad relación de la aplicación móvil fuente propia



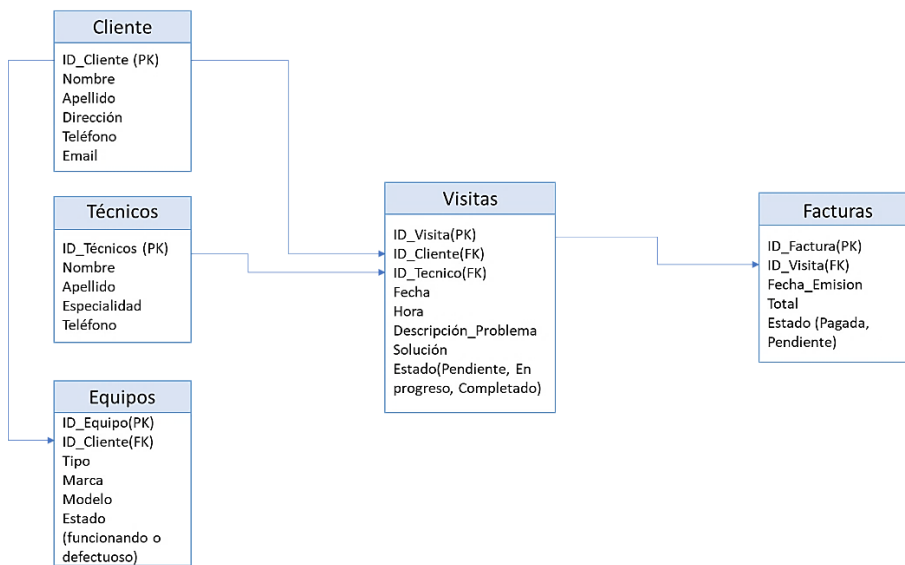
4.4.5 Diseño de la base de datos

En la elaboración de las tablas se crearon las relaciones con las respectivas claves primarias y foráneas. En la tabla cliente se creó los siguientes campos: ID_Cliente como clave primaria, la tabla técnico con el campo ID_técnicos como

clave primaria, la tabla equipos con los campos ID_Equipo como clave primaria y ID_Cliente como clave foránea, la tabla visitas se crearon los campos ID_Visita como clave primaria, ID_Cliente como clave foránea, ID_Tecnico clave foránea y finalmente la tabla facturas con los campos ID_Fatura como llave primaria y ID_Visita como clave foránea. Ver Figura 16

Figura 15

Diseño de tablas de la base de datos app móvil fuente propia.



4.4.6 Diccionario de datos

En el diccionario de datos se muestra los campos de cada tabla con sus características correspondiente. Cada tabla muestra el nombre del campo, la descripción y el tipo de dato. Ver tabla 14,15,16,17 y 18.

Tabla 14

Diccionario de datos de la tabla cliente fuente propia

Cliente		
Campo	Descripción	Tipo de datos
ID_Cliente	Clave Primaria, ID del cliente	INT
Nombre	Nombre del cliente	STRING

Apellido	Apellido del cliente	STRING
Dirección	Dirección del cliente	INT
Teléfono	Teléfono del cliente	INT
Email	Correo del cliente	STRING

Tabla 15

Diccionario de datos de la tabla técnicos fuente propia

Técnicos		
Campo	Descripción	Tipo de datos
ID_Técnicos	Clave primaria, ID del técnico	INT
Nombre	Nombre del técnico	STRING
Apellido	Apellido del técnico	STRING
Especialidad	Tipo de especialidad del técnico	STRING
Teléfono	Teléfono del técnico	INT

Tabla 16

Diccionario de datos de la tabla equipos fuente propia

Equipos		
Campo	Descripción	Tipo de datos
ID_Equipo	Clave primaria, ID del Equipo	INT
ID_Cliente	Clave foránea, ID de Cliente	INT
Tipo	Tipo del equipo que se utiliza	STRING
Marca	Marca del equipo utilizada	STRING
Modelo	Modelo del equipo	STRING

Estado	Estado del equipo (Funcionando, o defectuoso)	STRING
--------	---	--------

Tabla 17

Diccionario de datos de la tabla visitas fuente propia

Visitas		
Campo	Descripción	Tipo de datos
ID_Visita	Clave Primaria, ID de visitas	INT
ID_Cliente	Clave Foránea, ID de cliente	INT
ID_Tecnico	Clave Foránea, ID del técnico	INT
Fecha	Fecha de la visita	DATE
Hora	Hora de la visita	TIME
Descripción_Problema	Descripción del problema	STRING
Solución	Descripción de la solución dada	STRING
Estado	Estado de la visita (Pendiente, En progreso, Completado)	STRING

Tabla 18

Diccionario de datos de la tabla facturas fuente propia

Facturas		
Campo	Descripción	Tipo de datos
ID_Factura	Clave Primaria, ID de Factura	INT
ID_Visita	Clave Foránea, ID de la visita	INT
Fecha_Emision	Fecha de emisión de la factura	DATE

Total	Total a pagar	FLOAT
Estado	Estado de la factura (Pagada, Pendiente)	STRING

4.6 Fase de desarrollo

La fase de desarrollo es la etapa en la que se realizó la codificación y construcción de la aplicación móvil. Es en esta fase donde se implementan las funcionalidades y características que se han definido en las fases de análisis y diseño.

4.7.1 Tecnologías usadas para el desarrollo

Plataformas para el desarrollo Móvil:

Android: Se utilizó la herramienta como Android Studio para la emulación de la Aplicación móvil. Ver figura 17.

Figura 16

Emulador de Android fuente propia



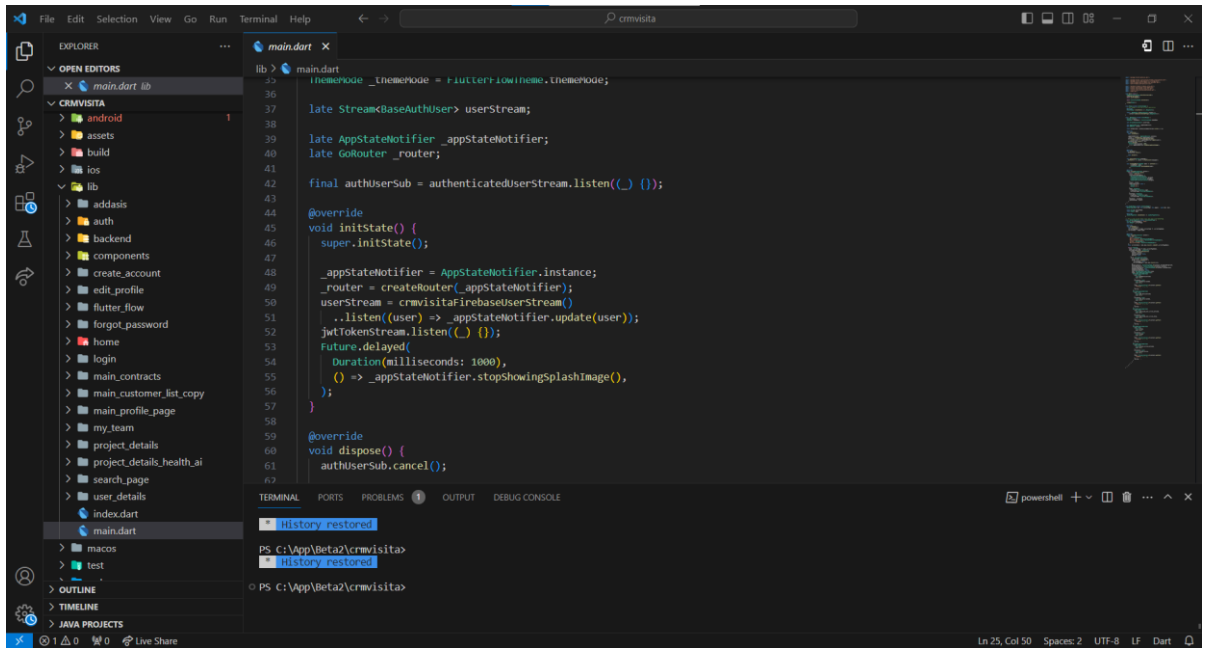
Flutter: Framework de Google basado en el lenguaje Dart lenguaje utilizado para el desarrollo de la App.

Firebase: Se utilizó el almacenamiento de datos en la nube, la autenticación de datos y análisis de datos permitió ayudar a construir, mejorar y hacer crecer las aplicaciones.

VScode: Es el entorno que se utilizó para el desarrollo de la Aplicación. Ver figura 18.

Figura 17

Entorno de desarrollo del software fuente propia



RESTful APIs: Protocolos para la comunicación entre la aplicación y el servidor.

Herramientas de Seguridad:

SSL/TLS: Cifrado de comunicación entre la aplicación y el servidor.

JWT: Autenticación y autorización.

OAuth: Protocolo de autorización para acceso a recursos protegidos.

4.8.2 Código fuente

Esta parte del código permite al administrador navegar entre los usuarios, y asignar técnicos o clientes internamente en el sistema, además permite ir a las visitas y asignar a los técnicos.

A dentro de la clase `_MainContractsWidgetState` se define los componentes que va tuvo en el layout del Dashboard como son los tamaños de los iconos, los bordes, la animación etc. En esta parte del código se programó la interfaz de usuario y sus funcionalidades. Ver figura 19

En el `createModel(context, () => WebNavModel())` se llama a la función `_MainContractsWidgetState createState()` para mostrar el diseño del menú principal de la Aplicación móvil. Ver figura 20.

Figura 18

Código de dashboard fuente propia

```
class MainContractsWidget extends StatefulWidget {
  const MainContractsWidget({Key? key}) : super(key: key);

  @override
  _MainContractsWidgetState createState() => _MainContractsWidgetState();
}

class _MainContractsWidgetState extends State<MainContractsWidget>
  with TickerProviderStateMixin {
  late MainContractsModel _model;

  final scaffoldKey = GlobalKey<ScaffoldState>();

  final animationsMap = {
    'textOnPageLoadAnimation1': AnimationInfo(
      trigger: AnimationTrigger.onPageLoad,
      effects: [
        VisibilityEffect(duration: 1.ms),
        FadeEffect(
          curve: Curves.easeInOut,
          delay: 0.ms,
          duration: 600.ms,
          begin: 0.0,
```

Figura 19

Código de createModel fuente propia

```

void initState() {
  super.initState();
  _model = createModel(context, () => MainContractsModel());

  setupAnimations(
    animationsMap.values.where((anim) =>
      anim.trigger == AnimationTrigger.onActionTrigger ||
      !anim.applyInitialState),
    this,
  );

  WidgetsBinding.instance.addPostFrameCallback(() => setState(() {}));
}

```

En esta parte del código se diseñó la ticketera para la creación de la visita técnica, se crean los cuadro de textos para ingresar los datos del cliente y así mismo asignar un técnico, también una fecha para la visita, además de poder detallar el daño y subir una captura de los resultados de la revisión remota. Ver figura 21.

Figura 20

Código fuente Interfaz de usuario de visita técnica

```

class _HomeWidgetState extends State<HomeWidget> with TickerProviderStateMixin {
  late HomeModel _model;

  final scaffoldKey = GlobalKey<ScaffoldState>();

  final animationsMap = {
    'textOnPageLoadAnimation1': AnimationInfo(
      trigger: AnimationTrigger.onPageLoad,
      effects: [
        VisibilityEffect(duration: 1.ms),
        FadeEffect(
          curve: Curves.easeInOut,
          delay: 0.ms,
          duration: 600.ms,
          begin: 0.0,
          end: 1.0,
        ), // FadeEffect
        MoveEffect(
          curve: Curves.easeInOut,
          delay: 0.ms,
          duration: 600.ms,

```

Ticker createTicker(TickerCallback onTick) es la función donde se llama para la creación de un nuevo ticket en esta parte del código se guardan los datos del cliente y luego de eso se visualiza en el dashboard la creación de un nuevo ticket también le llegara la notificación al técnico correspondiente sobre el ticket creado. Ver figura 22.

Figura 21

Código fuente de crear ticket

```

Ticker createTicker(TickerCallback onTick) {
  if (_tickerModeNotifier == null) {
    // Setup TickerMode notifier before we vend the first ticker.
    _updateTickerModeNotifier();
  }
  assert(_tickerModeNotifier != null);
  _tickers ??= <_WidgetTicker>{};
  final _WidgetTicker result = _WidgetTicker(onTick, this, debugLabel: kDebugMode ?
    ..muted = !_tickerModeNotifier!.value;
  _tickers!.add(result);
  return result;
}

```


4.7 Fase de prueba

Se realizaron pruebas para verificar que cada componente del sistema funcione correctamente.

Se identificaron y se corrigieron las pantallas también los problemas en el código y se integran los diferentes componentes y módulos del sistema para trabajar de manera conjunta y cohesiva. Se revisa el código para asegurar que cumpla con los estándares de calidad y las mejores prácticas de programación.

4.7.1 Primer prototipo

Se realizó la primera prueba frontend con el usuario donde se le muestra al cliente el interfaz de la Aplicación móvil. Ver tabla 19.

Tabla 19

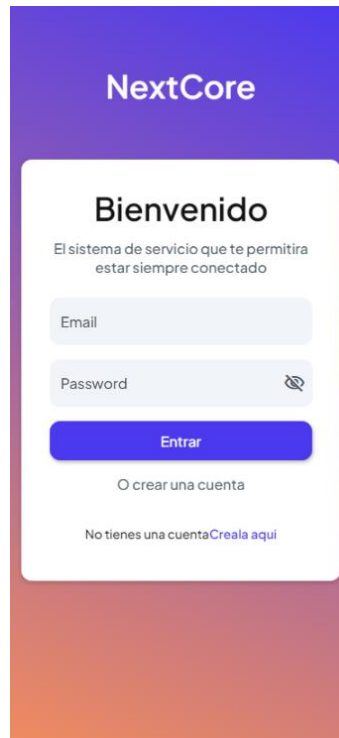
Cuadro de pruebas P-01 fuente propia

P-01 Prueba de Interfaz de la app móvil	
Prueba	Primer Prototipo
Modulo	Autenticación del usuario
Entrada	Ninguna
Salida	Ninguna
Descripción	Interfaz para el ingreso de usuarios
Proceso	Pedir email y password
Resultado	Ninguna
Observación	Cambiar color y diseño de la aplicación móvil

Esta parte de la aplicación que es la autenticación de datos, el cliente no quedó satisfecho con el diseño de la aplicación propone cambiar a otro tono de color, sugirió que se le coloque un solo color más simple más el logo de la empresa. Ver figura 23.

Figura 22

Captura del autenticación de usuario fuente propia



Primer prototipo del dashboard dónde se presenta la interfaz de usuario sin datos cargados. Para Comprender mejor el proceso de prueba P-02, se puede visualizar en la tabla 20.

Tabla 20.

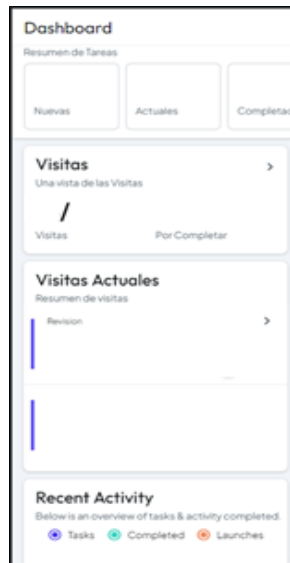
Cuadro de pruebas P-02 fuente propia

P-02 Prueba de Interfaz de la app móvil	
Prueba	Primer Prototipo
Modulo	Dashboard
Entrada	Ninguna
Salida	Ninguna
Descripción	Interfaz para mostrar estado de la visitas técnicas de los clientes
Proceso	Ninguna
Resultado	Ninguna
Observación	Cambiar color y diseño del dashboard

Se procedió a la presentación de la pantalla principal de una aplicación al cliente sin la base de datos. El cliente sugiere que el diseño de la pantalla principal sea más intuitivo y fácil de usar. Ver Figura 24.

Figura 23

Captura del Dashboard de usuario fuente propia



Para conocer mejor el proceso de prueba P-03, se puede visualizar en la siguiente tabla 21.

Tabla 21

Cuadro de pruebas P-03 fuente propia

P-03 Prueba de Interfaz de la app móvil	
Prueba	Primer Prototipo
Modulo	Crear visita técnica
Entrada	Ninguna
Salida	Ninguna
Descripción	Interfaz para crear visita técnica
Proceso	Ninguna

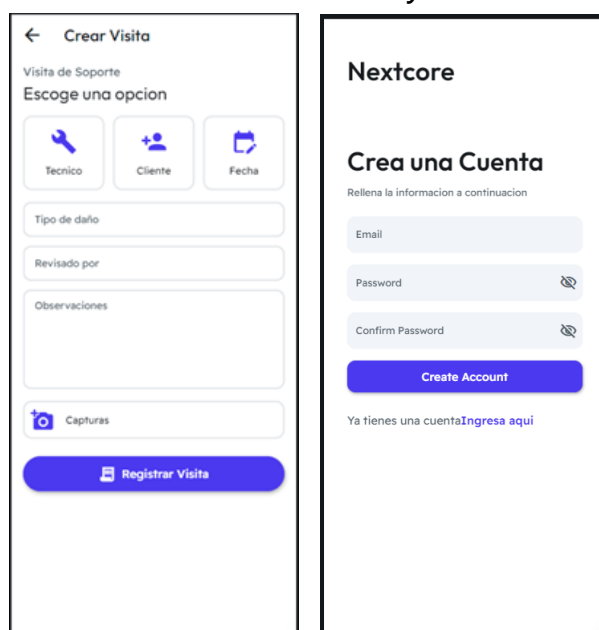
Resultado	Ninguna
Observación	Cambiar color y diseño de la aplicación móvil y agregar más campos

En el módulo de crear la visita técnica y crear una cuenta el cliente no quedó del todo satisfecho con el registro de la visita técnica de tal manera que se procedió a sugerir un nuevo prototipo. Ver figura 25.

En el proceso de crear una visita técnica en el primer prototipo el cliente sugiere que se le agregue los nombre a quien se le hace la visita, la zona y dirección.

Figura 25

Captura de pantalla de creación de visitas y usuario de usuario fuente propia



En el primer prototipo se procedió a presentar las primeras pantallas de la aplicación móvil a los directivos de la empresa Nextcore para evaluar la interfaces de usuario de la aplicación. Ir a anexo 10.

4.7.2 Segundo prototipo

Se mejoró el diseño de la aplicación móvil con las sugerencias del cliente, también se muestra la información de la base de datos. Se hicieron varios cambios con las cajas de textos, botoneras y logotipo. Ver figura 26.

Para entender mejor el proceso de prueba P-04, se puede visualizar en la tabla 22.

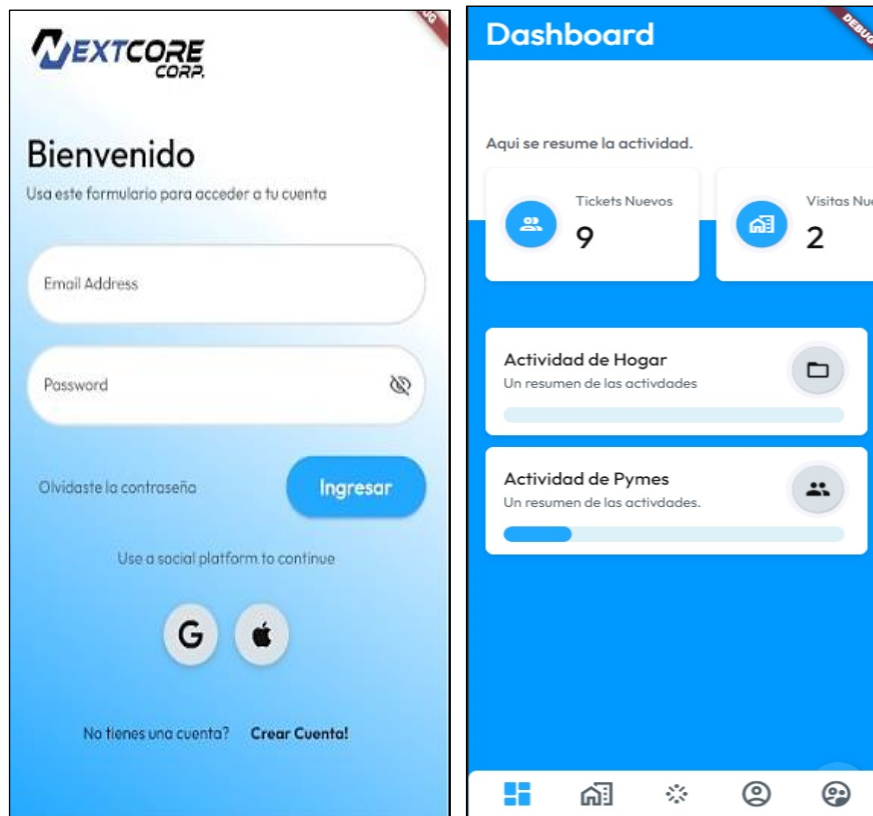
Tabla 22

Cuadro de pruebas P-04 fuente propia

P-04 Prueba de Interfaz de la app móvil	
Prueba	Segundo Prototipo
Modulo	Autenticación de usuario y dashboard
Entrada	Ingreso de correo y password
Salida	Dashboard mostrar los tickets nuevos
Descripción	Interfaz del dashboard
Proceso	1. Validación de datos 2. Ingresan a la pantalla principal de la App 3. Muestran los nuevos tickets 4. Barra de opciones
Resultado	Ingreso de forma exitosa
Observación	Diseño mejorado

Figura 26

Captura de pantalla de Validación de usuario y Dasboard de usuario fuente propia.



En el módulo para generar una visita técnica se cambió con el nombre de agregar ticket, se mejoró la interfaz de usuario y también se agregaron los nuevos requerimientos para agendar una nueva visita. Ver figura 27.

Para entender mejor el proceso de prueba P-05, se puede visualizar en la tabla 23.

Tabla 23.

Cuadro de pruebas P-05 fuente propia

P-05 Prueba de Interfaz de la app móvil	
Prueba	Segundo Prototipo
Modulo	Creación de nuevo ticket
Entrada	Ingreso de Datos del usuario: Nombre del cliente, causa del ticket, dirección, zona, observaciones, selección del técnico.
Salida	Mensaje de ingresar todo los campos

Descripción	Se ingresa los datos para la creación de una nueva visita técnica.
Proceso	1. Ingresar los datos del cliente 2. Seleccionar técnico 3. Botón crear ticket
Resultado	Datos ingresados de forma exitosa
Observación	Diseño mejorado, creación del ticket de forma exitosa.

Figura 27

Captura de pantalla de creación de visitas y usuario de usuario fuente propia

Agregar Ticket

Description
En esta pagina se puede agregar un nuevo ticket, detallando los problemas que el cliente detalle.

Nombre del Cliente

Causa del Ticket

Direccion
....

Zona

Observaciones

Seleccionar

Crear Ticket

Se mejoró el registro de nuevos usuarios siendo más atractivo para el cliente cumpliendo todas las expectativas y requerimientos que el usuario quería.

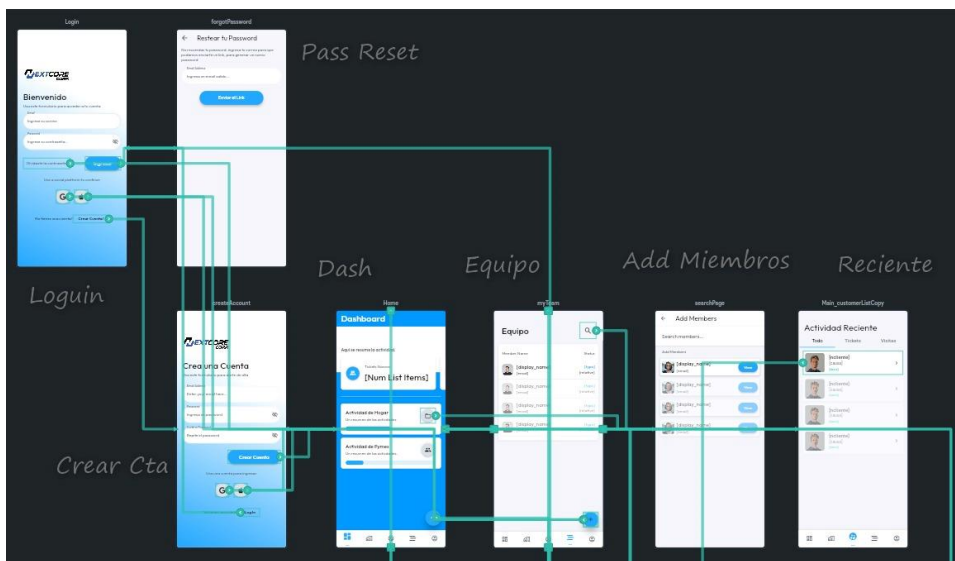
En el segundo prototipo se procedió a presentar todas las pantallas de la aplicación móvil a los directivos de la empresa Nextcore también se evaluó algunos procesos con datos del cliente. Ir a anexo 11.

4.8 Resultados

Como resultado de la aplicación se muestra el proceso de ejecución de la App móvil mostrando el flujo y la función de cada módulo. Ver figura 28.

Figura 28

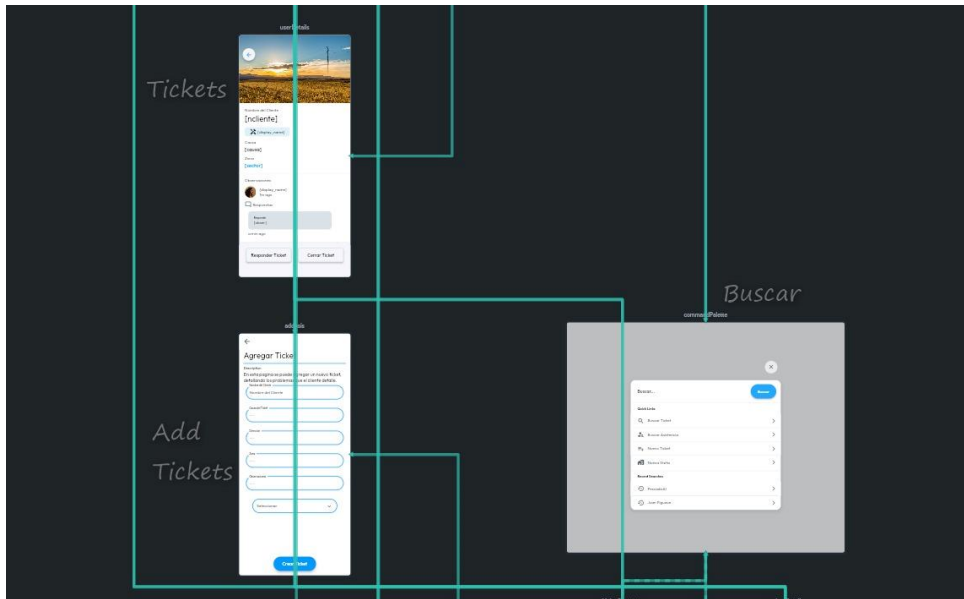
Captura del flujo de procesos parte 1 fuente propia



Para generar un ticket en la aplicación móvil para una visita técnica, se tiene que llenar los datos del cliente. Se muestra los módulos para generar un nuevo ticket. Ver figura 29.

Figura 29

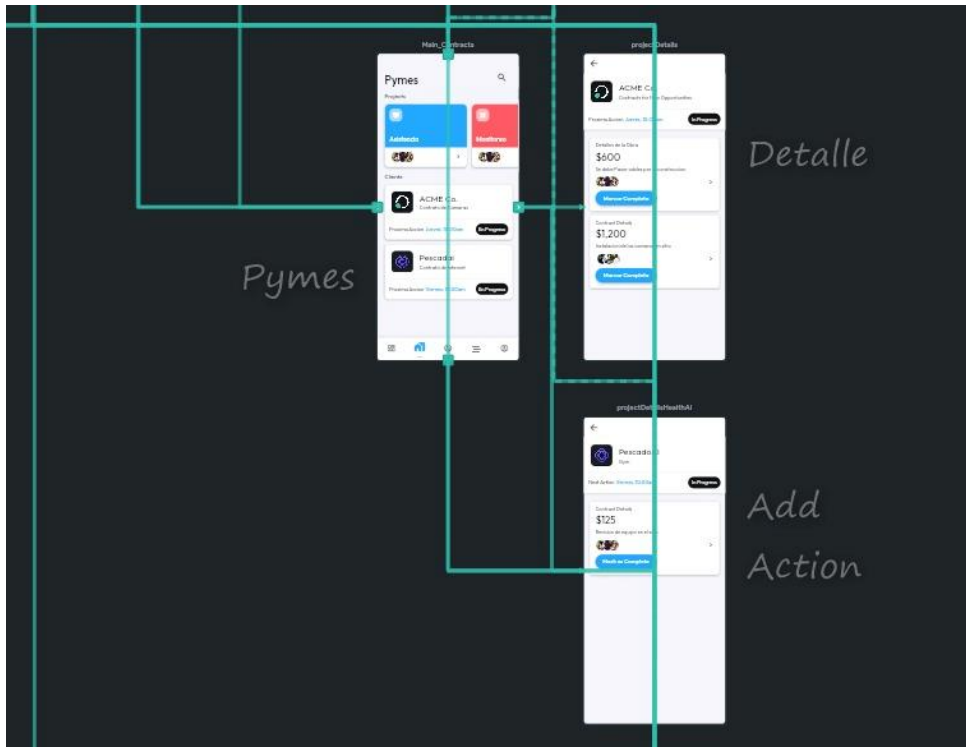
Captura del flujo de procesos parte 2 fuente propia



En esta parte de la imagen se muestra el dashboard de las pequeñas empresas que consumen el servicio de internet. También se muestran los valores pendientes y el producto vendido, ver figura 30.

Figura 30

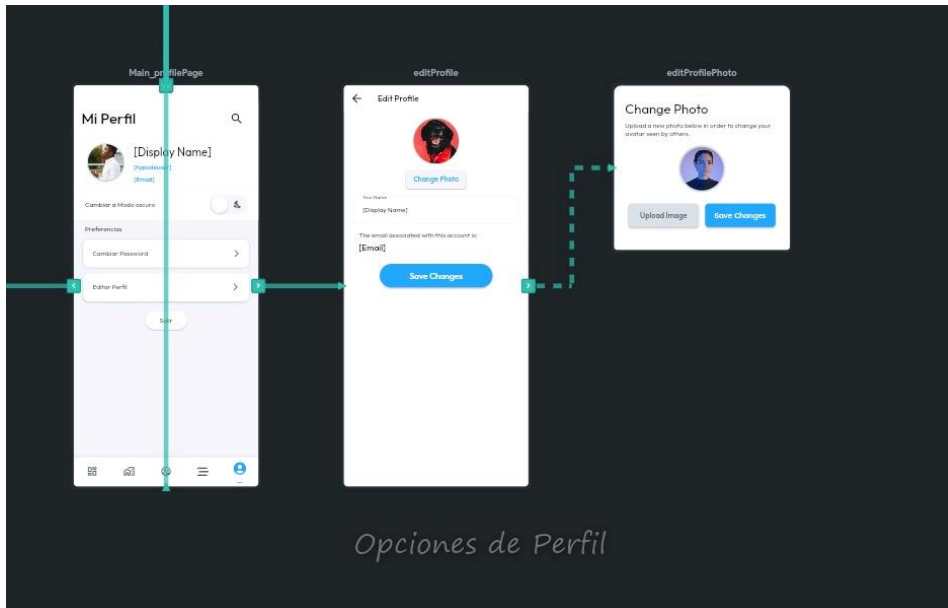
Captura del flujo de procesos parte 3 fuente propia



En esta parte de la aplicación se muestran los perfiles creados de los diferentes usuarios que pueden acceder a la aplicación. Estos usuarios pueden ser clientes, administradores o técnicos. Los perfiles de los clientes les permiten acceder a la información de su cuenta, mientras que los perfiles de los administradores les permiten acceder a la información de todos los clientes y técnicos. Ver figura 31.

Figura 31.

Captura del flujo de procesos parte 4 fuente propia



Se procedió a presentar la aplicación móvil en su totalidad a los directivos de la empresa Nextcore. Ir a anexo 12. Como resultado el cliente queda satisfecho con el funcionamiento de la app móvil cumpliendo con todos los requerimientos del usuario.

4.9 Beneficios de la app para la empresa NextCore.

El desarrollo de una aplicación móvil destinada a controlar la gestión de visitas con técnicos y clientes puede proporcionar una serie de beneficios significativos para la empresa NextCore. A continuación, se detallan algunos de los más relevantes:

- **Incremento de la eficiencia operativa:** La implementación de una aplicación móvil puede automatizar y simplificar el proceso de programación y seguimiento de visitas. Esto permite que el personal de NextCore pueda dedicar su tiempo a tareas más estratégicas, optimizando así la eficiencia operativa de la empresa.
- **Optimización de la comunicación:** La aplicación móvil puede facilitar una comunicación más rápida y eficaz entre los técnicos, los clientes y el personal administrativo de NextCore. Esto puede contribuir a prevenir malentendidos y asegurar que todas las partes involucradas estén debidamente informadas.

- **Mejora en la atención al cliente:** La aplicación permitiría a los clientes programar visitas, recibir recordatorios y seguir el progreso de las visitas en tiempo real. Esto puede mejorar la satisfacción del cliente y la percepción que estos tienen de la empresa.
- **Reducción de costos:** Al disminuir la necesidad de personal para gestionar la programación de visitas y minimizar los errores, la aplicación puede contribuir a la reducción de costos operativos de NextCore.
- **Recopilación de datos valiosos:** La aplicación puede recoger datos importantes sobre las visitas, como la duración, los problemas encontrados y las soluciones implementadas. Estos datos pueden ser analizados para obtener información valiosa y mejorar la eficiencia y efectividad de las visitas.
- **Mejora de la imagen corporativa:** La presencia de una aplicación móvil puede ayudar a NextCore a proyectar una imagen más moderna y profesional, lo que puede mejorar su reputación ante los clientes y los posibles clientes.

4.10 Presupuesto

Teniendo en cuenta la propuesta detallada en las secciones anteriores de este documento, en relación con la funcionalidad de la aplicación móvil para NextCore, es evidente que se trata de una solución innovadora y adaptada a las necesidades específicas del sector en el que opera la empresa.

En el proceso de diseño y desarrollo del Producto Mínimo Viable para la aplicación móvil de NextCore, se han incurrido en varios costos. Es importante destacar que estos valores son aproximados y pueden variar dependiendo de una serie de factores.

Para el desarrollo de la Aplicación se ha tomado en consideración costos fijos, para la etapa de desarrollo. Ver tabla 24.

Tabla 24

Presupuestos fuente: propia

Elemento	Descripción	Costo (US\$)
Hardware	Ordenador/laptop y dispositivos móviles para pruebas	1000
Flutter	Framework de desarrollo de aplicaciones móviles	Gratis
Firebase	Servicios de backend (autenticación, base de datos, almacenamiento, etc.)	25/mes (dependiendo del uso)
IDE	Android Studio o Visual Studio Code	Gratis
Control de versiones (Git)	Herramienta para el seguimiento de cambios en el código fuente	Gratis
Sistema operativo	MacOS, Linux o Windows	Gratis
Desarrollador	Costo por hora de un desarrollador de software	120
Impresiones	Pruebas y documentación	80
Viaticos	Movilización a la empresa	140
Internet	Para Investigaciones	130
Total		1550

Los valores de hardware y software presentados en la tabla anterior para el desarrollo de la aplicación móvil de NextCore son referenciales. Se han tomado como un valor promedio basado en la investigación de los precios de los dispositivos y servicios en la nube ofrecidos por varias compañías.

Se ha optado por un servicio de alojamiento en la nube debido a su flexibilidad y escalabilidad. Esta elección permitirá a NextCore ahorrar en licencias, dispositivos de alto costo, consumo de energía eléctrica, espacio físico en la empresa y costos de infraestructura fluctuante.

Además, el alojamiento en la nube ofrece la ventaja de que, cuando se requiera una ampliación de recursos, no se verán afectadas las limitaciones físicas del servidor. Esto significa que se podrá añadir memoria RAM, discos duros, CPU, etc., según sea necesario, lo que permitirá a la aplicación de NextCore crecer y adaptarse a las necesidades cambiantes de la empresa.

Conclusiones

Nextcore es un proveedor de servicios de internet, la empresa es la encargada de montar la infraestructura necesaria para garantizar los servicios contratados por los usuarios y proporciona soporte técnico en caso de fallos o roturas en los equipos y la red. Tuvieron varios problemas con respecto a los recursos que proporcionaban a los técnicos para las visitas técnicas. También experimentaron una significativa baja en el número de suscriptores debido a la finalización de la pandemia.

Se realizó la respectiva gestión para mejorar estos problemas y los procesos de la visitas técnicas para que la empresa pueda administrar de forma correcta sus recursos.

El desarrollo de la propuesta tecnológica se identificó las necesidades del cliente mediante encuestas y entrevistas para mejorar la calidad del servicio del WISP. A su vez se hizo varias actividades tales como la investigación exploratoria y descriptiva para saber mejor la causa del problema, esto ayudó a tener claro lo que cliente quería para la elaboración de la aplicación móvil.

Para diseñar la aplicación móvil se utilizó la metodología de cascada junto con la del prototipo durante la fase de diseño la construcción de la aplicación, se utilizaron diseños de datos para definición de los campos. Se diseñaron diagramas entidad relación, diseño arquitectónico, y esquemas para el desarrollo.

Durante el desarrollo de la aplicación móvil se utilizó la herramienta Flutter ya que fue una herramienta fácil de utilizar para la elaboración de la misma. Es importante recalcar que durante el desarrollo se definieron los parámetros según las necesidades del cliente.

En las pruebas se realizó dos prototipos iniciales como primer interfaz de usuario, se mostraron las primeras pantallas sin carga de datos, se mostraron módulos de la app móvil, luego como prototipo final se procedió hacer cambios de diseño y hacer pruebas con la base de datos para un correcto funcionamiento y cumplir las expectativas del cliente.

Finalmente, se espera que el desarrollo de la aplicación pueda brindar una mayor transparencia en la gestión de las visitas técnicas siendo adecuado para los técnicos, clientes y el departamento de monitoreo que permita supervisar el progreso de las visitas técnicas para así tenga más cliente fidelizado dentro de la compañía Nextcore.

Recomendaciones

Para optimizar el proceso de visitas técnicas, se recomienda considerar la implementación de un sistema de seguimiento en línea que permita a los clientes monitorear el estatus y la programación de sus solicitudes.

Se recomienda también establecer un canal de retroalimentación post-visita. Este canal permitiría a los clientes proporcionar comentarios directos sobre su experiencia con el servicio técnico, ofreciendo insights valiosos para la empresa. La retroalimentación del cliente es una herramienta poderosa para la mejora continua, permitiendo identificar áreas de fortaleza y oportunidades de mejora en el servicio ofrecido.

Finalmente, es crucial evaluar y ajustar continuamente los procesos internos utilizados por los equipos técnicos. La mejora de procesos es esencial para aumentar la productividad, reducir costos, optimizar los flujos de trabajo, y adaptarse a las cambiantes necesidades comerciales. La implementación de metodologías de mejora de procesos y gestión de calidad puede facilitar este esfuerzo continuo por optimizar las operaciones y mejorar la rentabilidad y la satisfacción del cliente

Bibliografía

- Abdul Jalil, K., Abdullah, R., & Mohd, H. (2015). Towards developing lessons learned and experience based factory in software development. Retrieved from <https://doi.org/10.1109/ICSECS.2015.7333091>
- Alazzam, M., Alassery, F., & Almulihi, A. (2021). Development of a Mobile Application for Interaction between Patients and Doctors in Rural Populations. Retrieved from <https://dx.doi.org/10.1155/2021/5006151>
- Alazzam, M., Alassery, F., & Almulihi, A. (2021). Development of a Mobile Application for Interaction between Patients and Doctors in Rural Populations. Retrieved from <https://dx.doi.org/10.1155/2021/5006151>
- Alemayehu, G., & Abebe, A. (2012). The Role of Requirement Engineering in Software Development Life Cycle. Retrieved from <https://www.semanticscholar.org/paper/e4affb9b00da0fbc7ab0192ae235869bc542bd1e>
- Alves, J., Guerreiro, S., & Silva, P. (2019). Quality Assurance Practices for Mobile Applications: A Systematic Mapping Study. 2019 IEEE 27th International Conference on Program Comprehension (ICPC), 293-297. Link.
- Alzahrani, A., & Albeshri, A. (2021). Factors Affecting the Acceptance and Use of Mobile Applications in Saudi Arabia: A Structural Equation Modeling Approach. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(7), 3753. Link
- Asociación de Proveedores de Servicios de Internet Inalámbricos (WISPA). (2023). *Manual de WISP*. Washington, DC: WISPA.
- Awotunde, J. B., Akinwale, A. T., Oluwade, D. A., Makanjuola, S. O., & Adigun, A. A. (2020). Investigating the Roles of Effective Communication Among Stakeholders in Collaborative Software Development Projects. Retrieved from <https://dblp.org/rec/conf/iccsa/AwotundeAOMA20>.
- Bardhan, P., & Paul, R. (2018). An Empirical Study on User Feedback and Application Performance of Mobile Applications. 2018 2nd International Conference on

- Inventive Communication and Computational Technologies (ICICCT), 1550-1555. Link
- Beck, K., Beedle, M., Van Bennekum, A., Cockburn, A., Cunningham, W., Fowler, M., ... & Thomas, D. (2001). Manifesto for Agile Software Development.
- Bray, T. (2014). The JavaScript Object Notation (JSON) Data Interchange Format. RFC 7158.
- Cecconi, B., Louis, C., Bonnin, X., Loh, A., & Taylor, M. B. (2023). Time-frequency catalogue: JSON implementation and python library. *Frontiers in Astronomy and Space*
- Chau, M. (2016). Dynamic behavior analysis of android applications for malware detection. 2017 International Conference on Intelligent Computing and Control Systems (ICICCS). doi: 10.1109/INTELCCT.2017.8324010
- Chen, C. & Huang, W. (2020). Service Design of Leisure Farms Based on Customer Journey Map and Touchpoints. *Designs*, 6(3), 45. Link
- Chen, S.-C., Wu, C.-C., & Lee, C.-H. (2020). Determinants of Successful Information Technology Support Help Desks: An Exploratory Study. *The Journal of Computer Information Systems*, 1-10. Link
- Comisión Federal de Comunicaciones de los Estados Unidos (FCC). (2023). Guía de WISP. Washington, DC: FCC.
- Deitel, P., Deitel, H., Deitel, A., & Morgano, M. (2017). *Android 6 for programmers: An app-driven approach*. Pearson.
- F-Secure. (2014). *Mobile Threat Report Q4 2013*. F-Secure Labs.
- Ghazi, A. M. (2018). *Learn iOS 11 programming with Swift 4: Learn the fundamentals of iOS app development with Swift 4 and Xcode 9*. Packt Publishing.
- Gómez, L. (2018). Los frameworks y su importancia en el desarrollo de software. *Revista de Ingeniería de Software*, 7(3), 67-78.
- Gusev, A., Ilin, D., & Nikulchev, E. (2020). The Dataset of the Experimental Evaluation of Software Components for Application Design Selection Directed by the Artificial Bee Colony Algorithm. Retrieved from <https://dx.doi.org/10.3390/data5030059>

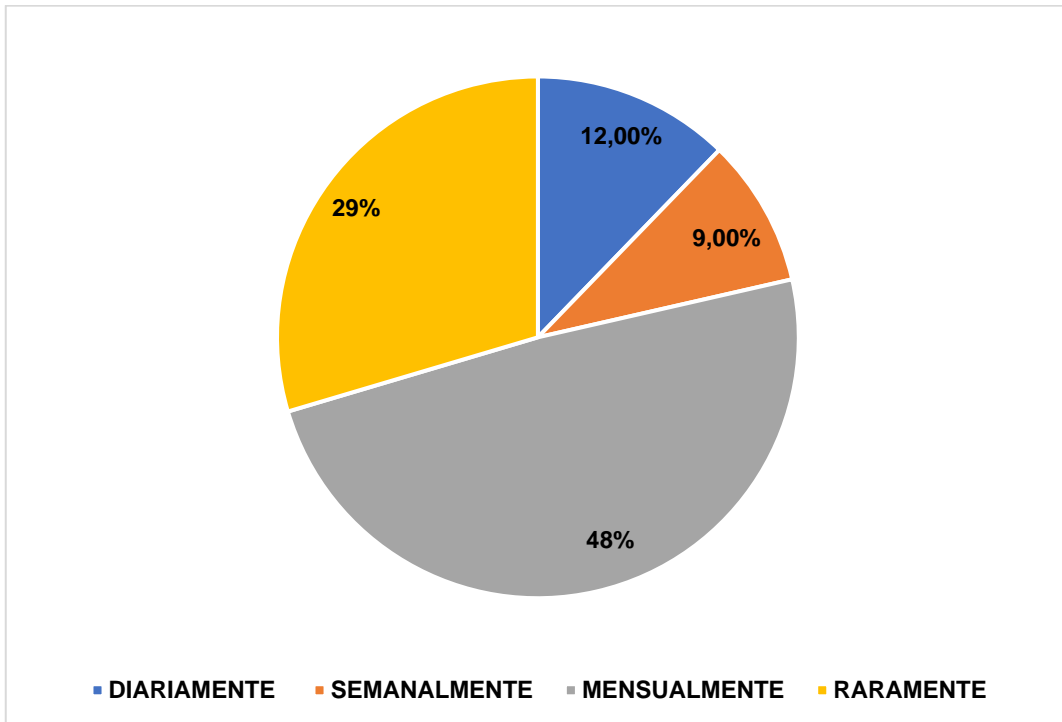
- Hoffman, J., Nugent, M., Hudson, B., & Zahn, B. (2017). *iOS 10 programming fundamentals with Swift: Swift, Xcode, and Cocoa Basics*. O'Reilly Media.
- Informe sobre los proveedores de servicios de internet inalámbrico. París: OCDE.
- Lammle, T. (2016). *Wireless Home Networking Simplified*. Cisco Press.
- Li, J. (2020). Vulnerabilities Mapping based on OWASP-SANS: a Survey for Static Application Security Testing (SAST). Retrieved from <https://dx.doi.org/10.33166/AETiC.2020.03.001>
- Li, J., Cai, K., Chen, H., Xu, L., Lin, Q., & Xu, F. (2022). Machine Learning Framework for Intelligent Detection of Wastewater Pollution by IoT-Based Spectral Technology. *Wireless Communications and Mobile Computing*, 2022, 1–15.
- Lopes, A., Valentim, N. M. C., Ferreira, B., Zilse, R., & Conte, T. (2018). Applying user-centered techniques to analyze and design a mobile application. Retrieved from <https://dx.doi.org/10.1186/s40411-018-0049-1>
- Martínez, P. (2021). Flutter: un framework para el desarrollo de aplicaciones móviles. *Revista de Tecnología Móvil*, 12(2), 34-45.
- Moroney, L. (2017). *The Firebase Book*. Apress. Link
- Müller, J. (2004). *Middleware for Communications*. Qusay H. Mahmoud (Ed.). Chichester, UK: John Wiley & Sons, Ltd. Link
- Murphy, K., Darcey, L., & Gómez, S. (2018). *Android programming: The Big Nerd Ranch Guide*. Big Nerd Ranch.
- Myers, G. J., Sandler, C., & Badgett, T. (2011). *The art of software testing*. John Wiley & Sons.
- Nielsen, J. (1993). *Usability Engineering*. Morgan Kaufmann.
- Nielsen, J. (2012). *Mobile Usability*. New Riders.
- Norman, D. A. (2002). *The Design of Everyday Things*. Basic Books.
- O'Hara, R., & Clifton, A. (2012). *Wireless Internet Access over GSM and UMT*
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE). (2023).
- Pérez, J. (2020). Firebase: una plataforma para el desarrollo de aplicaciones móviles. *Revista de Informática y Tecnología*, 10(1), 23-35.

- Recuperado de <https://gs.statcounter.com/os-market-share/mobile/worldwide>.
- Rodríguez, A. (2019). Los smartphones y su impacto en la sociedad. *Revista de Tecnología y Sociedad*, 5(2), 45-60.
- Ruiz, R. (2019). Scrum: un marco de trabajo ágil para el desarrollo de software. *Revista de Ingeniería de Software*, 8(4), 56-67.
- Rukhiran, M., Phokajang, A., & Netinant, P. (2022). Development of Mobile Learning English Web Application: Adoption of Technology in the Digital Teaching and Learning Framework. *International Journal of Information Technology and Web Engineering (IJITWE)*, 16(6), 84–102.
- Sánchez-Gordón, M. L. (2021). Gestión de atención al cliente en la era digital: un enfoque en la experiencia del cliente. Universidad de Sevilla. Link
- Sethi, A., & Kishore, R. (2018). Continuous Testing of Mobile Applications: A Comprehensive Study. 2018 IEEE International Conference on Software Quality, Reliability and Security (QRS), 276-283. Link
- Sommerville, I. (2011). *Software Engineering*. Pearson Education.
- Späth, P. (2022). Firebase. In: *Cross-Platform Development with Delphi 10.4 & FMX*
- StatCounter. (2023). *Mobile Operating System Market Share Worldwide*.
- Subbian, V., & Purdy, C. (2014). A Hybrid Design Methodology for an Introductory Software Engineering Course with Integrated Mobile Application Development. Retrieved from <https://dx.doi.org/10>
- Suryana, N., Firdaus, F., & Alamsyah, A. (2021). Desarrollo completo de un sistema de registro de pacientes utilizando Laravel, Vue JS y Flutter. *EAI Endorsed Transactions on Mobile Communications and Applications*, 7(24), e5. Enlace al Texto Completo
- Torres, M. (2017). iOS: un sistema operativo para dispositivos móviles. *Revista de Informática y Tecnología*, 7(1), 12-25.
- Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT). (2023). Informe sobre los servicios de internet inalámbrico. Ginebra: UIT.
- Westcott, D. (2013). *CCNA Wireless 200-355 Official Cert Guide*. Cisco Press.
- Beck, G. (2023). *Métodos*. Miami: Tree.

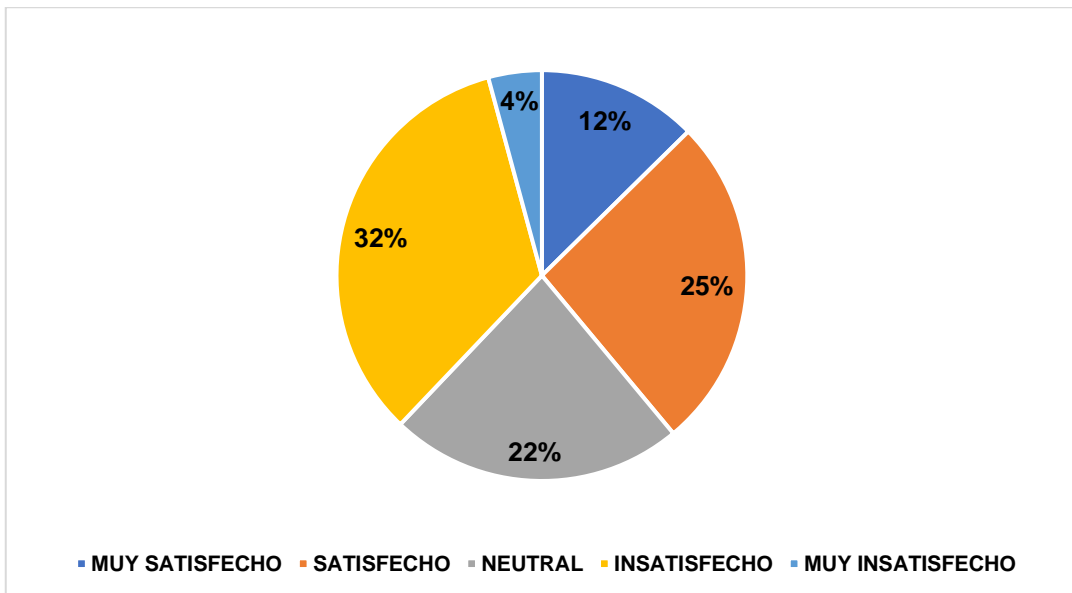
- Beedle, M. (2023). *Manifiesto for agile software development*. Miami: Tree.
- Bolton, G. (2023). *La importancia de un buen cuestionario*. Miami: Tree.
- Budde, G. (2023). *Modelos de prototipos*. Miami: Red.
- Creswell, J. W. (2023). *Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches. Research Design*, 23.
- Fàbregues, M. (2023). *Cuestionarios*. Miami: Tree.
- García, D. (2023). *Metodología de la investigación científica*. Editorial Universitaria. Lima : Resvel.
- Kvale, S. (2023). *Doing Interviews*. . 2023: Sage.
- OAMG. (2 de 06 de 2023). *Issues and challenges facing rechargeable lithium batteries*. Obtenido de <https://oa.mg/work/10.1038/35104644>
- OAMG. (22 de 06 de 2023). *The Iron Cage Revisited: Institutional Isomorphism and Collective Rationality in Organizational Fields*. Obtenido de <https://oa.mg/work/10.2307/2095101>
- Patton, M. (2023). *Qualitative Research & Evaluation Methods*. . Miami: SAGE Publications.

Anexos

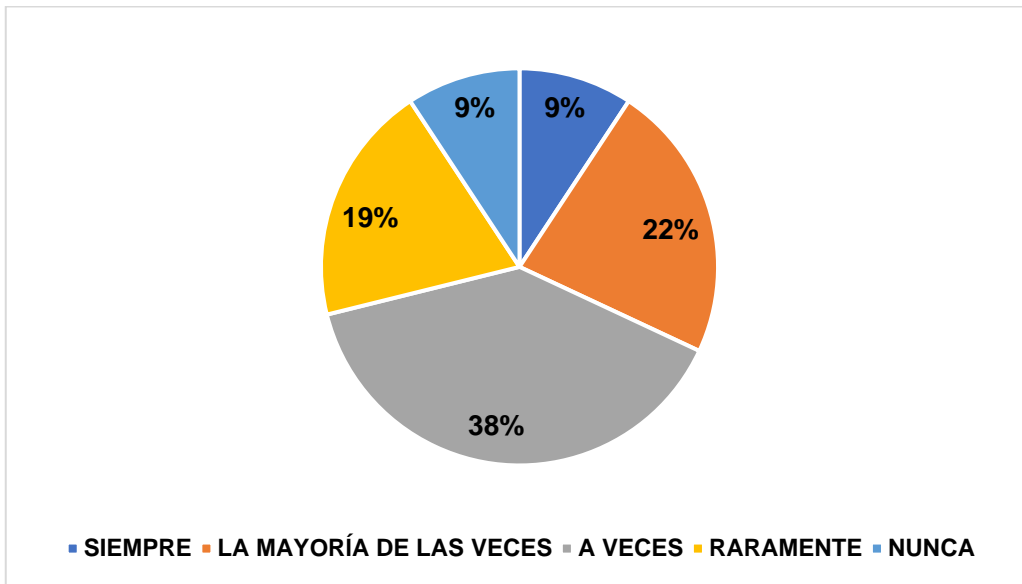
Anexo 1: Visitas técnicas



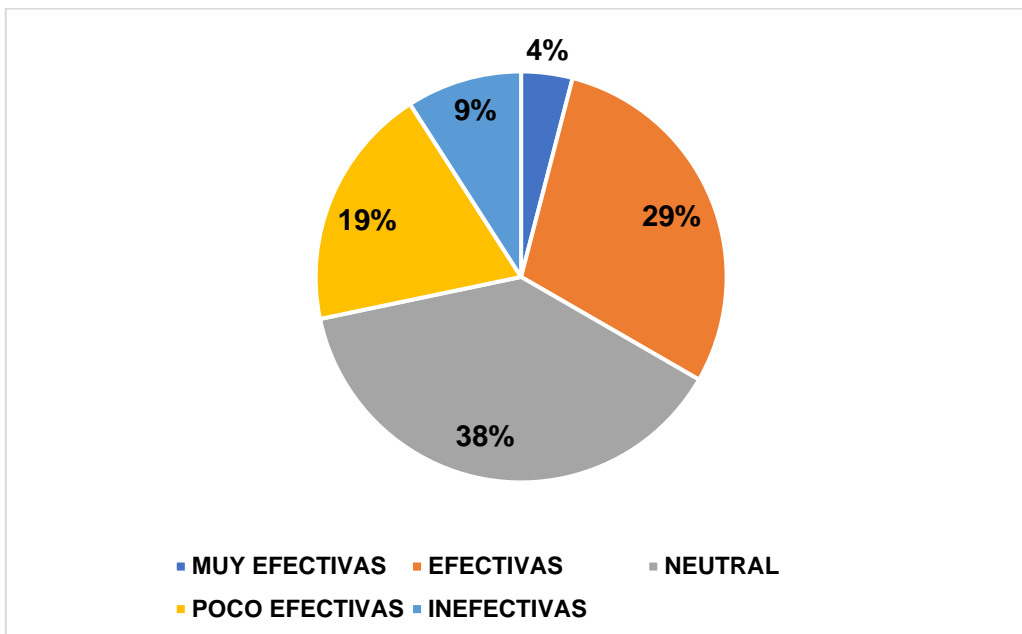
Anexo 2: Satisfacción al cliente



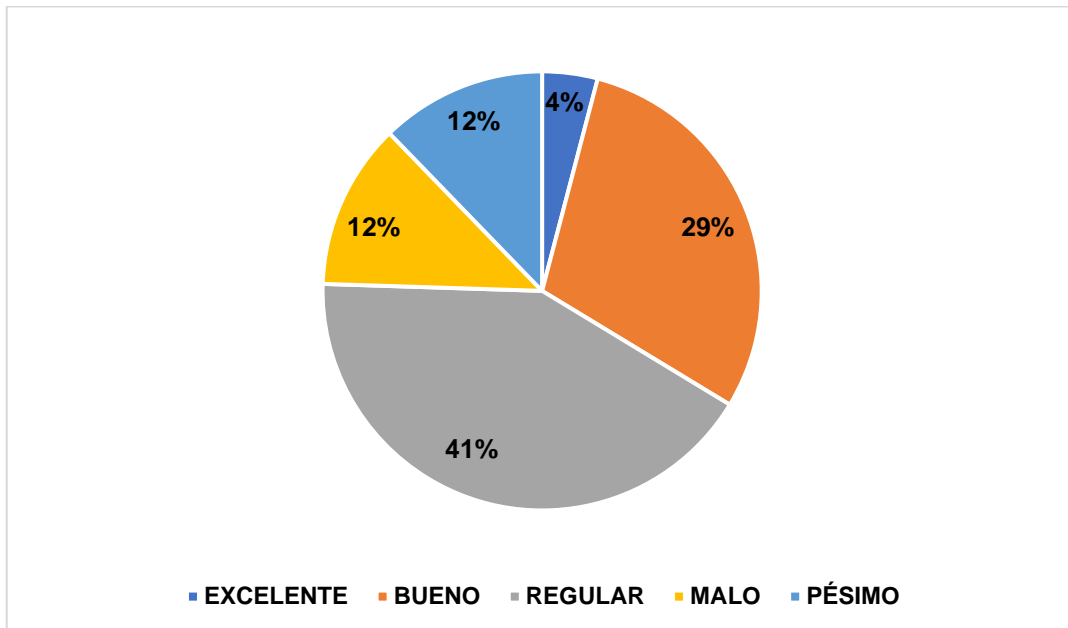
Anexo 3: Satisfacción al cliente



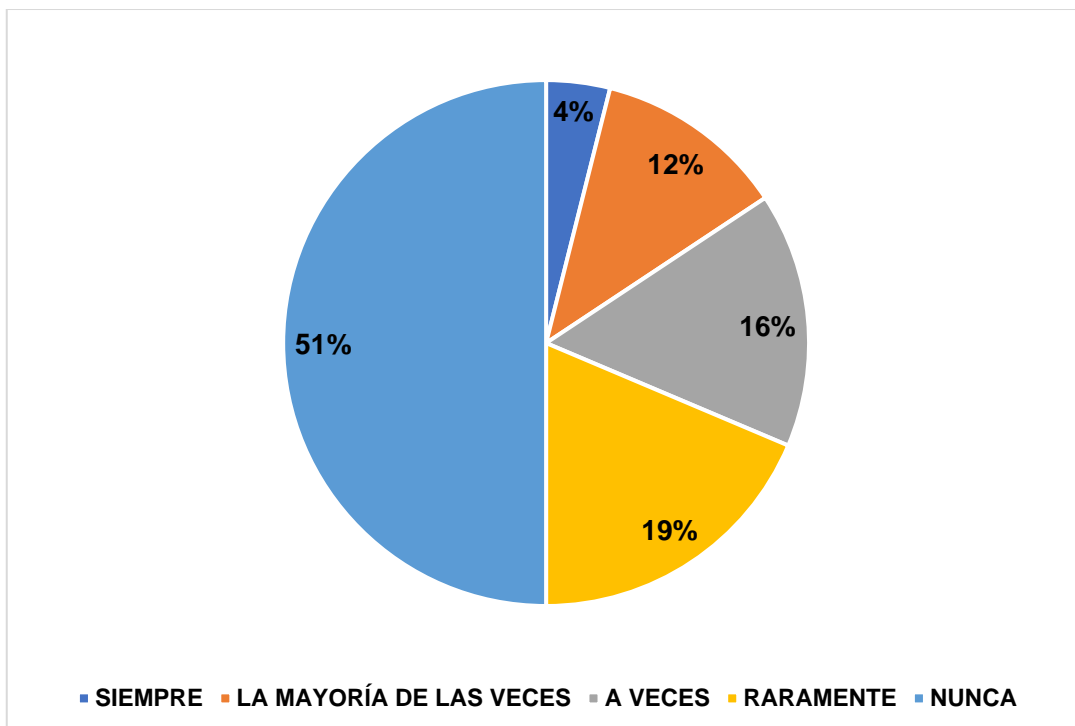
Anexo 4: Soluciones al cliente



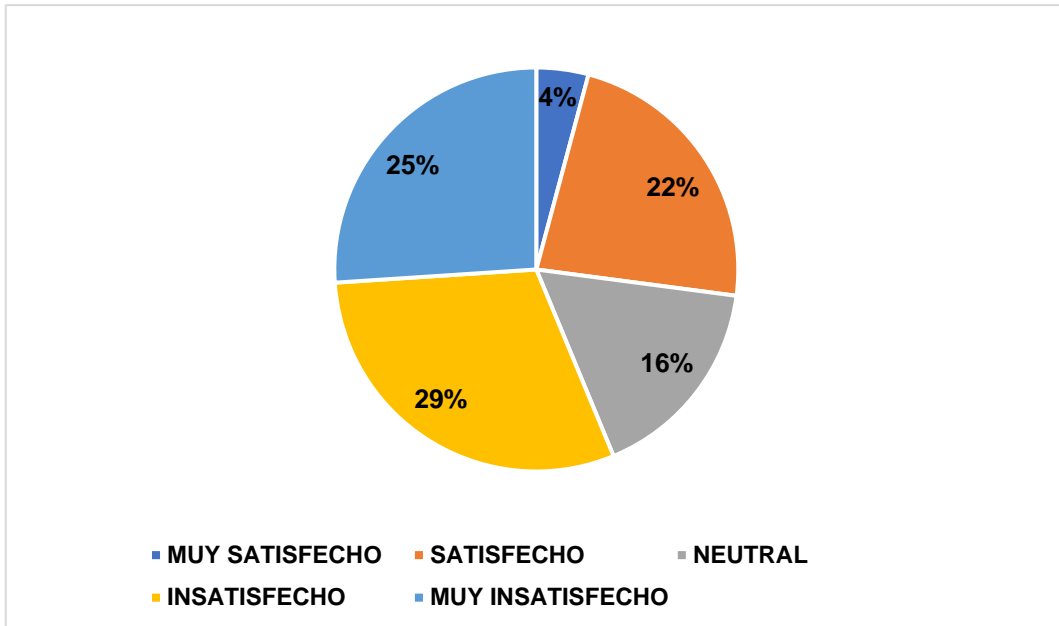
Anexo 5: La comunicación.



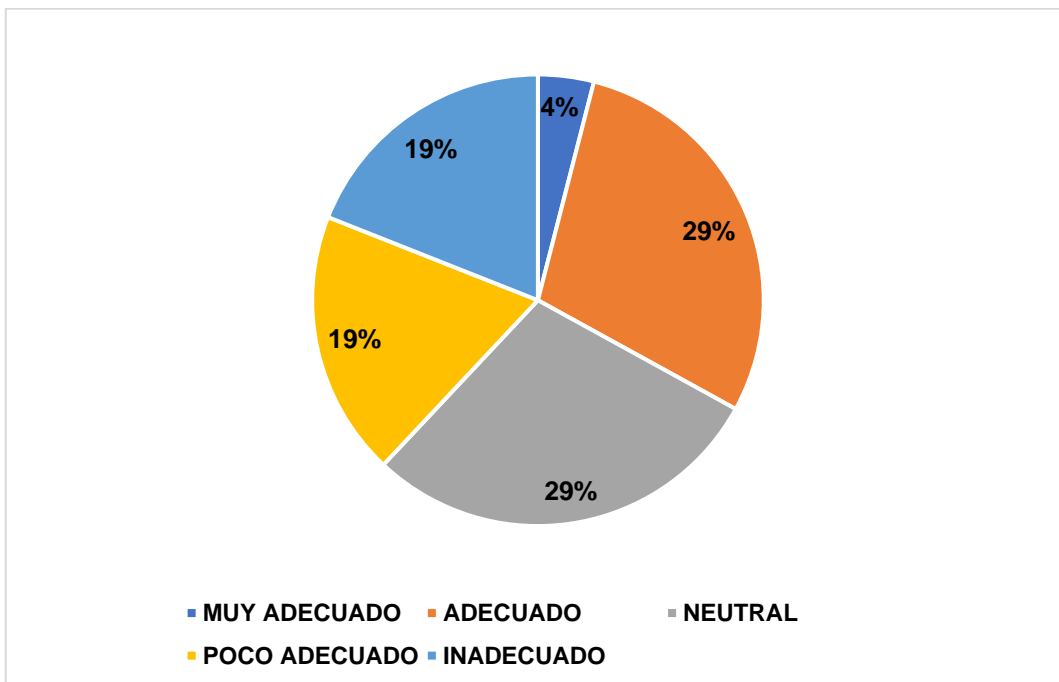
Anexo 6: Informe detallado.



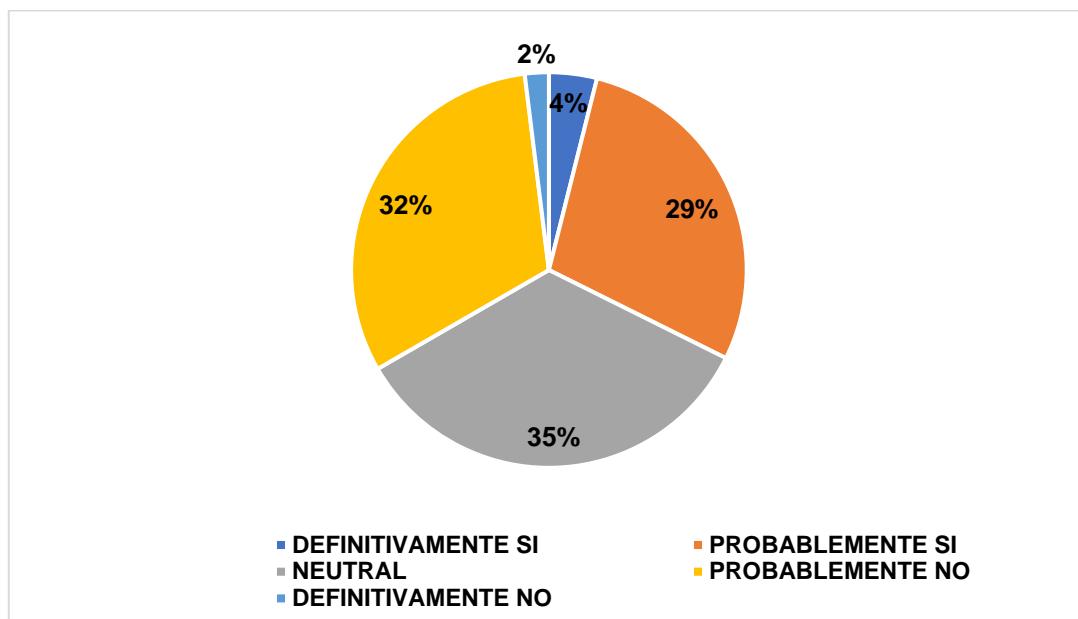
Anexo 7: Satisfacción.



Anexo 8: Costo de visitas.



Anexo 9: Servicios.



Anexo 10: Documento de aprobación primer prototipo.



Presentación de 1er prototipo del desarrollo de una aplicación móvil para mejorar el control y el seguimiento de las visitas técnicas en un proveedor de servicios de internet inalámbricos.

Presentador: Roy Moreno Nieto

Lugar: Urdesa Central Mz. 560 villa 7

Fecha: 14/ 07/ 2023

Dentro de este presente documento se delibera a presentar un prototipo que es acerca del desarrollo de una aplicación móvil para poder mejorar el control y el seguimiento de las visitas técnicas en un proveedor de servicios de internet inalámbricos, además de poder hacer uso del presente programa mediante las pruebas de funcionamiento, a continuación, vamos a presentar las herramientas de funcionamiento que conlleva dicha aplicación móvil:

Interfaz de la autenticación de usuarios mediante correo y contraseña
Interfaz del dashboard
Interfaz de crear visitas técnicas
Interfaz creación de usuarios
Cancelación de visitas técnicas

Las personas seleccionadas son netamente especializadas en este campo y son las que determinan la evaluación de la propuesta y son los socios de dicha empresa:

El Ing. Daniel Benites, el Ing. Luis Montalvo.

 Roy Moreno Nieto Autor del proyecto:	 Ing. Daniel Benites Socio	 Ing. Luis Montalvo Socio
---	--	---

Anexo 11: Documento de aprobación segundo prototipo.



Presentación del 2do prototipo del desarrollo de una aplicación móvil para mejorar el control y el seguimiento de las visitas técnicas en un proveedor de servicios de internet inalámbricos.

Presentador: Roy Moreno Nieto

Lugar: Urdesa Central Mz. 560 villa 7

Fecha: 29/ 09/ 2023

Dentro de este presente documento se delibera a presentar un prototipo que es acerca del desarrollo de una aplicación móvil para poder mejorar el control y el seguimiento de las visitas técnicas en un proveedor de servicios de internet inalámbricos, además de poder hacer uso del presente programa mediante las pruebas de funcionamiento, a continuación, vamos a presentar las herramientas de funcionamiento que conlleva dicha aplicación móvil:

Nueva interfaz de usuario
Registro de nuevos usuarios con roles diferentes
Autenticación de usuarios mediante correo y contraseña
Recuperación de contraseña
Nuevo interfaz del Dashboard
Modificación de datos de perfil de usuario
Registro de nuevos clientes con detalles programados
Modificación de datos de cliente
Búsqueda de clientes por nombre e identificación

Las personas seleccionadas son netamente especializadas en este campo y son las que determinan la evaluación de la propuesta y son los socios de dicha empresa:

El Ing. Daniel Benites, el Ing. Luis Montalvo.

 Roy Moreno Nieto Autor del proyecto:	 Ing. Daniel Benites Socio	 Ing. Luis Montalvo Socio
---	--	--

Anexo 12: Documento de aprobación primer prototipo.



Presentación de la propuesta del desarrollo de una aplicación móvil para mejorar el control y el seguimiento de las visitas técnicas en un proveedor de servicios de internet inalámbricos.

Presentador: Roy Moreno Nieto

Lugar: Urdesa Central Mz. 560 villa 7


Fecha: 17/ 10/ 2023

Dentro de este presente documento se delibera a presentar la propuesta que es acerca del desarrollo de una aplicación móvil para poder mejorar el control y el seguimiento de las visitas técnicas en un proveedor de servicios de internet inalámbricos, además de poder hacer uso del presente programa mediante las pruebas de funcionamiento, a continuación, vamos a presentar las herramientas de funcionamiento que conlleva dicha aplicación móvil:

Registro de nuevos usuarios con roles específicos
Autenticación de usuarios mediante correo y contraseña
Recuperación de contraseña
Modificación de datos de perfil de usuario
Creación de nuevas visitas técnicas con detalles específicos
Modificación de nuevas visitas técnicas programadas
Cancelación de visitas técnicas
Visualización de calendario con visitas programadas
Registro de nuevos clientes con detalles programados
Modificación de datos de cliente
Búsqueda de clientes por nombre e identificación

Las personas seleccionadas son netamente especializadas en este campo y son las que determinan la evaluación de la propuesta y son los socios de dicha empresa:

El Ing. Daniel Benites, el Ing. Luis Montalvo.

 Roy Moreno Nieto Autor del proyecto:	 Ing. Daniel Benites Socio	 Ing. Luis Montalvo Socio
---	--	---