

	UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA GESTIÓN SERVICIOS BIBLIOTECARIOS					   	
	CARTA DE AUTORIZACIÓN					SC 7384-1 SA-CERES 597526 OS-CER 597555	
CÓDIGO	AP-BIB-FO-06	VERSIÓN	1	VIGENCIA	2014	PÁGINA	1 de 1

Neiva, 15 de mayo del 2023

Señores

CENTRO DE INFORMACIÓN Y DOCUMENTACIÓN

UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA

Neiva

El (Los) suscrito(s):

Isabel Cristina Arguello Escobar, con C.C. No. 1075316994, Autor(es) de la tesis y/o trabajo de grado titulado DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE APLICACIÓN MÓVIL PARA FACTURACIÓN ÁREA TIC EN INGELECGROUP S.A.S presentado y aprobado en el año 2023 como requisito para optar al título de Ingeniera Electrónica;

Autorizo (amos) al CENTRO DE INFORMACIÓN Y DOCUMENTACIÓN de la Universidad Surcolombiana para que, con fines académicos, muestre al país y el exterior la producción intelectual de la Universidad Surcolombiana, a través de la visibilidad de su contenido de la siguiente manera:

- Los usuarios puedan consultar el contenido de este trabajo de grado en los sitios web que administra la Universidad, en bases de datos, repositorio digital, catálogos y en otros sitios web, redes y sistemas de información nacionales e internacionales “open access” y en las redes de información con las cuales tenga convenio la Institución.
- Permita la consulta, la reproducción y préstamo a los usuarios interesados en el contenido de este trabajo, para todos los usos que tengan finalidad académica, ya sea en formato Cd-Rom o digital desde internet, intranet, etc., y en general para cualquier formato conocido o por conocer, dentro de los términos establecidos en la Ley 23 de 1982, Ley 44 de 1993, Decisión Andina 351 de 1993, Decreto 460 de 1995 y demás normas generales sobre la materia.
- Continúo conservando los correspondientes derechos sin modificación o restricción alguna; puesto que, de acuerdo con la legislación colombiana aplicable, el presente es un acuerdo jurídico que en ningún caso conlleva la enajenación del derecho de autor y sus conexos.

De conformidad con lo establecido en el artículo 30 de la Ley 23 de 1982 y el artículo 11 de la Decisión Andina 351 de 1993, “Los derechos morales sobre el trabajo son propiedad de los autores” , los cuales son irrenunciables, imprescriptibles, inembargables e inalienables.

EL AUTOR/ESTUDIANTE: Isabel Cristina Arguello Escobar

Firma: *Isabel Cristina Arguello*

Vigilada Mineducación

La versión vigente y controlada de este documento, solo podrá ser consultada a través del sitio web Institucional www.usco.edu.co, link Sistema Gestión de Calidad. La copia o impresión diferente a la publicada, será considerada como documento no controlado y su uso indebido no es de responsabilidad de la Universidad Surcolombiana.

	UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA					   			
	GESTIÓN DE BIBLIOTECAS								
DESCRIPCIÓN DE LA TESIS Y/O TRABAJOS DE GRADO									
CÓDIGO	AP-BIB-FO-07	VERSIÓN	1	VIGENCIA	2014	PÁGINA		1 de 3	

TÍTULO COMPLETO DEL TRABAJO: DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE APLICACIÓN MÓVIL PARA FACTURACIÓN ÁREA TIC EN INGELECGROUP S.A.S

AUTOR O AUTORES:

Primero y Segundo Apellido	Primero y Segundo Nombre
Arguello Escobar	Isabel Cristina

DIRECTOR Y CODIRECTOR TESIS:

Primero y Segundo Apellido	Primero y Segundo Nombre
Molina Mosquera	Johan Julián

ASESOR (ES):

Primero y Segundo Apellido	Primero y Segundo Nombre

PARA OPTAR AL TÍTULO DE: Ingeniera Electrónica

FACULTAD: Ingeniería

PROGRAMA O POSGRADO: Ingeniería Electrónica

CIUDAD: Neiva

AÑO DE PRESENTACIÓN: 2023

NÚMERO DE PÁGINAS: 49

TIPO DE ILUSTRACIONES (Marcar con una X):

Vigilada Mineducación

La versión vigente y controlada de este documento, solo podrá ser consultada a través del sitio web Institucional www.usco.edu.co, link Sistema Gestión de Calidad. La copia o impresión diferente a la publicada, será considerada como documento no controlado y su uso indebido no es de responsabilidad de la Universidad Surcolombiana.

	UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA GESTIÓN DE BIBLIOTECAS					
	DESCRIPCIÓN DE LA TESIS Y/O TRABAJOS DE GRADO				PÁGINA 2 de 3	
CÓDIGO	AP-BIB-FO-07	VERSIÓN	1	VIGENCIA	2014	

Diagramas___ Fotografías_ **X**___ Grabaciones en discos___ Ilustraciones en general___ Grabados___ Láminas___ Litografías___ Mapas___ Música impresa___ Planos___ Retratos___ Sin ilustraciones___ Tablas o Cuadros_ **X**__

SOFTWARE requerido y/o especializado para la lectura del documento: PDF

MATERIAL ANEXO:

PREMIO O DISTINCIÓN (En caso de ser LAUREADAS o Meritoria):

PALABRAS CLAVES EN ESPAÑOL E INGLÉS:

<u>Español</u>	<u>Inglés</u>
1. Automatización	Automation
2. Facturación	Billing
3. Android Studio	Android Studio
4. Backend	Backend
5. Frontend	Frontend

RESUMEN DEL CONTENIDO: (Máximo 250 palabras)

El objetivo del proyecto es mejorar el sistema de facturación actual de INGELECGROUP S.A.S en el área de TIC para aumentar su rendimiento. Para ello, se recopiló información y se analizó la mejor solución para automatizar tareas rutinarias como la recopilación, registro y revisión de la información de facturación de los proyectos relacionados con claro Mintic 7k, ya que su realización manual y su organización deficiente pueden generar pérdidas financieras debido a errores humanos en la captura o digitación de datos.

Para minimizar costos, se implementó una base de datos de Firebase que proporciona hasta 1GB de almacenamiento de forma gratuita. Además, se diseñaron diferentes módulos que trabajan en conjunto para que el proceso de facturación sea automatizado y funcione de manera eficiente.

La implementación de esta aplicación permitirá mejorar la gestión de la información y facilitará la toma de decisiones en la empresa INGELECGROUP S.A.S. Se incluyó un

	UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA GESTIÓN DE BIBLIOTECAS					 ISO 9001		 ISO 14001	 ISO 45001	
	DESCRIPCIÓN DE LA TESIS Y/O TRABAJOS DE GRADO									
CÓDIGO	AP-BIB-FO-07	VERSIÓN	1	VIGENCIA	2014	PÁGINA	3 de 3			

sistema de autenticación para que solo las personas autorizadas puedan ver, registrar o modificar la información almacenada en la plataforma.

ABSTRACT: (Máximo 250 palabras)

The objective of the project is to improve the current billing system of INGELECGROUP S.A.S in the TIC area in order to increase its performance. To do this, information was gathered and the best solution was analyzed to automate routine tasks such as collecting, recording, and reviewing billing information related to claro Mintic 7k projects, as their manual execution and poor organization can generate financial losses due to human errors in data capture or digitization.

To minimize costs, a Firebase database was implemented, which provides up to 1GB of free storage. In addition, different modules were designed to work together to automate and efficiently execute the billing process.

The implementation of this application will improve information management and facilitate decision-making in the INGELECGROUP S.A.S company. An authentication system was included so that only authorized personnel can view, record, or modify the information stored on the platform.

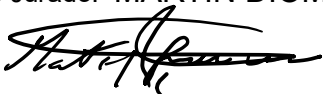
APROBACION DE LA TESIS

Nombre Presidente Jurado:

Firma:

Nombre Jurado: MARTÍN DIOMEDES BRAVO OBANDO

Firma:



Nombre Jurado: JESÚS DAVID QUINTERO POLANCO

Firma:





UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA
FACULTAD DE INGENIERÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA

DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE APLICACIÓN MÓVIL PARA FACTURACIÓN
ÁREA TIC EN INGELECGROUP S.A.S

Autor/a(s):

Isabel Cristina Arguello Escobar

NEIVA – HUILA

2023



UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA
FACULTAD DE INGENIERÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA

Trabajo de grado previo a la obtención del título de
INGENIERO ELECTRÓNICO

DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE APLICACIÓN MÓVIL PARA FACTURACIÓN
ÁREA TIC EN INGELECGROUP S.A.S

Autor/a(s):

Isabel Cristina Arguello Escobar

Director (a):

Ing. Johan Julián Molina Mosquera

NEIVA – HUILA

2023

RESUMEN

El objetivo del proyecto es mejorar el sistema de facturación actual de INGELECGROUP S.A.S en el área de TIC para aumentar su rendimiento. Para ello, se recopiló información y se analizó la mejor solución para automatizar tareas rutinarias como la recopilación, registro y revisión de la información de facturación de los proyectos relacionados con claro Mintic 7k, ya que su realización manual y su organización deficiente pueden generar pérdidas financieras debido a errores humanos en la captura o digitación de datos.

Para minimizar costos, se implementó una base de datos de Firebase que proporciona hasta 1GB de almacenamiento de forma gratuita. Además, se diseñaron diferentes módulos que trabajan en conjunto para que el proceso de facturación sea automatizado y funcione de manera eficiente.

La implementación de esta aplicación permitirá mejorar la gestión de la información y facilitará la toma de decisiones en la empresa INGELECGROUP S.A.S. Se incluyó un sistema de autenticación para que solo las personas autorizadas puedan ver, registrar o modificar la información almacenada en la plataforma.

Palabras claves: Automatización, Facturación, Android Studio, Backend, Frontend.

SUMMARY

The objective of the project is to improve the current billing system of INGELECGROUP S.A.S in the TIC area in order to increase its performance. To do this, information was gathered and the best solution was analyzed to automate routine tasks such as collecting, recording, and reviewing billing information related to claro Mintic 7k projects, as their manual execution and poor organization can generate financial losses due to human errors in data capture or digitization.

To minimize costs, a Firebase database was implemented, which provides up to 1GB of free storage. In addition, different modules were designed to work together to automate and efficiently execute the billing process.

The implementation of this application will improve information management and facilitate decision-making in the INGELECGROUP S.A.S company. An authentication system was included so that only authorized personnel can view, record, or modify the information stored on the platform.

Keywords: Automation, Billing, Android Studio, Backend, Frontend.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	7
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	9
2. JUSTIFICACIÓN.....	10
3. OBJETIVOS	11
3.1 OBJETIVO GENERAL	11
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	11
4. MARCO REFERENCIAL	12
4.1 MARCO TEORICO	13
5. METODOLOGÍA.....	28
6. RESULTADOS	30
7. CONCLUSIONES	45
8. BIBLIOGRAFÍAS	48

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.	Login	30
Figura 2.	Navigation drawer	31
Figura 3.	Ingelecgroup S.A.S BIC	32
Figura 4.	Cruzadas	33
Figura 5.	Agregar cruzada	34
Figura 6.	Mantenimientos	35
Figura 7.	Agregar mantenimiento	36
Figura 8.	Mis registros	38
Figura 9.	Detalles mantenimientos	39
Figura 10.	Detalles cruzadas	40
Figura 11.	onLongClickListener	41
Figura 12.	Eliminar	41
Figura 13.	Configuraciones.....	43

INTRODUCCIÓN

En la actualidad, el uso de herramientas tecnológicas se ha convertido en una razón fundamental para que las empresas, tanto grandes como pequeñas, puedan liderar en el mercado. Esto se debe a que estas herramientas permiten el manejo adecuado de la información, y se utilizan diariamente para el manejo de datos y el alcance, con el fin de automatizar servicios y reducir tiempos de espera, mejorando así la calidad de atención al cliente.

INGELECGROUP S.A.S. es una empresa colombiana que cuenta con más de 20 años de experiencia en la implementación de soluciones tecnológicas a la medida para proyectos de telecomunicaciones, seguridad electrónica y sistemas de CCTV. Con su centro de operaciones en la ciudad de Neiva y 13 sedes satélites estratégicamente ubicadas en el territorio nacional, la empresa se especializa en la construcción, mantenimiento preventivo y correctivo de infraestructuras de comunicaciones, y cuenta con una amplia experiencia en el diseño, formulación, implementación y evaluación de proyectos para el sector público y privado. También ofrece servicios de consultoría técnica y comercial especializada.

Debido a su vasta experiencia, INGELECGROUP S.A.S. es aliado de Claro en uno de los proyectos de conectividad rural más grandes del país, con el objetivo de proporcionar servicio de internet gratuito a escuelas rurales. Sin embargo, la facturación de este proyecto se está llevando a cabo de forma manual, sin una base de datos confiable, lo que puede generar errores humanos y pérdida de información.

Como resultado, no es posible contar con información precisa y oportuna sobre los servicios realizados, lo que produce un estancamiento en las operaciones de la empresa. Por lo tanto, es necesario automatizar este procedimiento.

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La empresa INGELECGROUP S.A.S está ubicada en la ciudad de Neiva y se caracteriza por ser dinámica y competitiva. Sin embargo, la presión de un mercado globalizado y la necesidad de implementar nuevas tecnologías para asegurar la estabilidad del negocio están afectando el crecimiento de la empresa.

El uso de registros en papel conlleva a riesgos de pérdida o daño de la información y una manipulación inadecuada de los documentos. Al momento de facturar a los clientes, es crucial contar con acceso rápido a estos registros para agilizar el proceso de cobro. Sin embargo, revisar todas las facturas del mes una por una para obtener la información de cobro y evitar errores humanos puede resultar en un proceso tedioso y propenso a errores.

La falta de automatización es el principal problema y es necesario preguntarse ¿cómo mejorar el rendimiento de la facturación en INGELECGROUP S.A.S.? Por lo tanto, se ha propuesto un proyecto para diseñar e implementar una aplicación móvil que facilite el proceso de facturación en el área TIC, específicamente en el proyecto de Claro Mintic 7k. Esta aplicación se desarrollará utilizando Android Studio, lenguaje HTML, CSS y JavaScript, con el objetivo de reducir tiempo y minimizar errores al realizar la facturación manualmente.

2. JUSTIFICACIÓN

A lo largo de los años, las empresas han estado en constante búsqueda de la excelencia para liderar el mercado en su área de desarrollo. Para lograrlo, es crucial contar con personal capacitado en sus funciones, infraestructura y material de trabajo de alta calidad, lo que permitirá brindar un servicio más rápido y eficiente a los clientes.

Por lo tanto, muchas empresas han optado por implementar un sistema de facturación que les permita controlar y administrar la información de manera sencilla y eficaz, lo que apoya el desarrollo empresarial. La automatización de los procesos de facturación reduce los tiempos de espera para el cobro y elimina los procesos manuales, lo que disminuye significativamente los errores humanos.

En INGELECGROUP S.A.S, es fundamental automatizar el proceso de facturación del área TIC, específicamente en el proyecto Claro Mintic 7K, para proporcionar a los usuarios datos precisos, confiables y coherentes cuando los necesiten. Por lo tanto, es muy viable la implementación de una aplicación móvil con herramientas digitales para el manejo de la facturación.

3. OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GENERAL

Se propone la creación de una aplicación móvil que agilice y simplifique el proceso de facturación en el área TIC de la empresa INGELECGROUP S.A.S, con enfoque en el proyecto claro Mintic 7k. El objetivo principal es reducir el tiempo de gestión de facturas y minimizar los errores humanos que suelen ocurrir al realizar el proceso manualmente.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Analizar y definir los requisitos del sistema.
- Automatizar el proceso de facturación en el área TIC para mejorar la organización de la información y facilitar el acceso a esta en forma de informes.
- Desarrollar e implementar el backend y frontend de la aplicación móvil utilizando los lenguajes de programación HTML, CSS y JavaScript.
- Diseñar la interfaz de usuario de la aplicación móvil en Android Studio, permitiendo una navegación fácil y agradable para el usuario.
- Verificar y validar la funcionalidad de la aplicación móvil para la facturación.

4. MARCO REFERENCIAL

Las aplicaciones móviles desarrolladas en Android Studio para la facturación se han vuelto una herramienta imprescindible para muchas empresas. Gracias a la evolución de la tecnología, hoy en día existen diversas aplicaciones móviles que ofrecen soluciones de facturación electrónica, lo que permite que las empresas puedan automatizar su proceso de facturación y reducir los errores humanos.

En la búsqueda de la literatura se pueden encontrar diversos ejemplos de aplicaciones móviles para facturación, como las desarrolladas para las empresas Bigdata C.A. y SOFYA SYSTEMS S.A. Estas aplicaciones ofrecen una variedad de funciones, tales como la generación, autorización, notificación y almacenamiento de comprobantes electrónicos, así como la descarga de estos.

El diseño e implementación de una aplicación móvil de facturación electrónica para la empresa INGELECGROUP S.A.S en Android Studio, permitirá automatizar la facturación del área TIC, específicamente en el proyecto de Claro Mintic 7K. Además, permitirá establecer una organización de la información y facilitar el acceso a la misma a través de reportes, lo que aumentará la eficiencia y reducirá el tiempo de espera para cobros.

Para llevar a cabo el desarrollo de esta aplicación, es necesario identificar los requerimientos del sistema y diseñar tanto el backend como el frontend en lenguaje HTML, CSS y JavaScript. También se deben diseñar las vistas de la aplicación web

en Android Studio, para ofrecer al usuario una navegación fácil y una experiencia agradable. Por último, es fundamental validar la funcionalidad de la aplicación móvil para asegurar que cumpla con los requerimientos establecidos. Durante la revisión bibliográfica se encontraron algunas aplicaciones similares, que se describen a continuación:

4.1 MARCO TEORICO

Android Studio: Es un entorno de desarrollo integrado (IDE, por sus siglas en inglés) diseñado para facilitar el desarrollo de aplicaciones móviles en el sistema operativo Android. Fue creado por Google y es la herramienta oficial para el desarrollo de aplicaciones en Android.

Android Studio incluye un conjunto de herramientas para el desarrollo de aplicaciones móviles, incluyendo un editor de código, un depurador, un emulador de dispositivos móviles y un sistema de gestión de versiones integrado. También incluye una amplia biblioteca de componentes y recursos que permiten a los desarrolladores crear aplicaciones móviles de alta calidad.

Además, Android Studio se integra con otras herramientas de desarrollo populares, como Gradle y IntelliJ IDEA, lo que permite a los desarrolladores trabajar de manera más eficiente y aumentar su productividad. En resumen, Android Studio es una herramienta esencial para cualquier desarrollador de aplicaciones móviles en Android.

HTML: (HyperText Markup Language) es un lenguaje de marcado utilizado para crear contenido web. Es la base de la mayoría de las páginas web que se encuentran en Internet y proporciona la estructura y el significado del contenido. Con HTML, los desarrolladores web pueden crear y organizar el contenido, como texto, imágenes, audio y video, en una página web y luego darle formato y estilo con CSS (Cascading Style Sheets). Los navegadores web interpretan el código HTML y lo presentan al usuario como una página web.

CSS: (Cascading Style Sheets) es un lenguaje de diseño utilizado para controlar el estilo visual y la presentación de un documento HTML. Permite especificar cómo se deben mostrar los elementos HTML en la página web, como el tamaño, el color, la fuente y el espaciado de los textos, así como los bordes, los márgenes y la posición de los elementos. CSS también permite aplicar efectos de animación y transición a los elementos, lo que hace que la experiencia del usuario sea más atractiva e interactiva. CSS se utiliza comúnmente en conjunto con HTML y JavaScript para crear sitios web y aplicaciones web interactivas.

JavaScript: Es un lenguaje de programación interpretado y orientado a objetos, que se utiliza principalmente en el desarrollo web. Es un lenguaje que se ejecuta en el lado del cliente, es decir, en el navegador web del usuario, y se utiliza para crear interactividad en las páginas web, validar formularios, realizar animaciones y efectos visuales, entre otras cosas.

JavaScript es compatible con la mayoría de los navegadores web modernos y se puede utilizar en combinación con HTML y CSS para crear sitios web dinámicos y atractivos. Además, también se puede utilizar en el lado del servidor mediante el uso de frameworks como Node.js, lo que permite crear aplicaciones web completas utilizando únicamente JavaScript.

Base de datos: Es un conjunto organizado de datos estructurados, que pueden ser accedidos, gestionados y actualizados de manera sistemática. Las bases de datos se utilizan para almacenar información relacionada con un tema o tema específico, y se pueden acceder a través de aplicaciones de software, como sistemas de gestión de bases de datos (DBMS), para realizar consultas y análisis. Las bases de datos se utilizan comúnmente en aplicaciones empresariales, educativas, gubernamentales y personales para almacenar información valiosa y sensible.

NoSQL: (Not Only SQL) es un término que se refiere a un enfoque de bases de datos que no se basa en el modelo relacional tradicional. A diferencia de las bases de datos relacionales, que utilizan tablas para almacenar datos y relaciones entre ellas, las bases de datos NoSQL utilizan diferentes modelos de datos, como documentos, grafos o clave-valor, para almacenar datos. Este enfoque ofrece ventajas en términos de escalabilidad, flexibilidad y rendimiento, y se utiliza a menudo en aplicaciones modernas que manejan grandes cantidades de datos y necesitan un acceso rápido y eficiente a ellos. Algunos ejemplos de bases de datos NoSQL populares son MongoDB, Cassandra y Couchbase.

Firestore Authentication: Es un servicio proporcionado por Firebase que permite la autenticación y autorización seguras para aplicaciones web y móviles. Permite a los usuarios autenticarse con una variedad de proveedores diferentes, como correo electrónico/contraseña, número de teléfono, Google, Facebook y más. Firestore Authentication proporciona una API simple que se puede integrar fácilmente en aplicaciones web y móviles, y admite una amplia gama de funciones de autenticación, como la autenticación multifactor, la vinculación de cuentas y la autenticación sin contraseña. Además, Firestore Authentication proporciona funciones de gestión de usuarios seguras, como la creación, eliminación y gestión de perfiles de usuario, y se integra con otros servicios de Firebase para proporcionar una plataforma de desarrollo completa para construir aplicaciones web y móviles modernas.

Firestore Realtime Database: Es un servicio proporcionado por Firebase que permite almacenar y sincronizar datos en tiempo real para aplicaciones web y móviles. Se utiliza una base de datos NoSQL en la nube para almacenar los datos, lo que permite a los usuarios acceder a ellos en tiempo real desde cualquier lugar del mundo con una conexión a Internet. Los datos se sincronizan automáticamente en tiempo real entre todos los dispositivos y usuarios que acceden a la base de datos. Firestore Realtime Database proporciona una API fácil de usar que permite a los desarrolladores integrar rápidamente la base de datos en sus aplicaciones, y también proporciona herramientas de seguridad y autenticación para garantizar la privacidad y la seguridad de los datos almacenados.

RecyclerView: Es una vista avanzada en Android que muestra una lista de elementos de manera eficiente. A diferencia de ListView, RecyclerView permite un mejor rendimiento al reciclar automáticamente las vistas que ya no son visibles, lo que ahorra recursos y mejora la experiencia del usuario. Además, RecyclerView ofrece una mayor flexibilidad y control sobre la presentación de la lista mediante la separación de las responsabilidades de presentación y de datos, lo que permite una mayor personalización y optimización. Con RecyclerView, se pueden crear diseños de lista más complejos y personalizados, y se puede utilizar en combinación con ViewHolder para una mayor eficiencia en la memoria y una mejor velocidad de desplazamiento.

ViewHolder: Es una clase utilizada en Android para mejorar el rendimiento de las listas y reducir el uso de memoria en las aplicaciones. Se utiliza para almacenar referencias a los elementos de la interfaz de usuario que se muestran en una lista, como TextViews, ImageViews, etc. Cuando se desplaza la lista y se muestra un nuevo elemento, en lugar de crear una nueva vista para el elemento, se reutiliza la vista almacenada en el ViewHolder. Esto evita la creación repetitiva de vistas y reduce la carga en la memoria del dispositivo, lo que mejora el rendimiento de la aplicación.

Claro Mintic 7k: Es un proyecto liderado por la compañía de telecomunicaciones Claro Colombia en conjunto con el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones de Colombia (MinTIC), con el objetivo de llevar conectividad y tecnología a zonas rurales y apartadas del país. El proyecto busca conectar 7.000

sitios en todo el territorio colombiano, brindando acceso a internet de alta velocidad y tecnología 4G a comunidades que anteriormente no contaban con este servicio. Además, el proyecto contempla la implementación de soluciones tecnológicas en sectores como la salud, la educación y la seguridad, entre otros.

Mantenimiento: Implica asegurar que el sistema esté funcionando de manera adecuada y cumpliendo con los requerimientos del usuario y de la empresa, esto puede incluir tareas de corrección de errores, actualizaciones de software, implementación de nuevas funcionalidades, monitoreo del rendimiento del sistema, entre otras. El mantenimiento también puede incluir la realización de copias de seguridad y la protección de la seguridad de los datos almacenados en el sistema.

Cruzada: Interconexión de cables entre dos estaciones base de telefonía móvil (BTS, por sus siglas en inglés) para mejorar la calidad y la cobertura de la señal en una determinada área. Esta técnica se utiliza para equilibrar la carga de tráfico en diferentes celdas y reducir la congestión en la red de telecomunicaciones. Además, permite la redundancia de señal para garantizar una mayor fiabilidad en la transmisión de datos y llamadas telefónicas.

Orden de compra: Es un documento que se utiliza en las empresas para formalizar una solicitud de compra de bienes o servicios a un proveedor. Es un documento legalmente vinculante que establece las condiciones de la transacción, incluyendo la cantidad, precio, fecha de entrega, términos de pago, entre otros.

La orden de compra es emitida por el comprador y es enviada al proveedor, quien debe aceptarla y cumplir con las condiciones establecidas en ella. Es importante destacar que la orden de compra es diferente a la factura, ya que esta última es emitida por el proveedor después de haber entregado los bienes o servicios solicitados.

Las órdenes de compra son importantes para asegurar que las compras de la empresa se realicen de manera eficiente y que se cumplan los términos y condiciones acordados. También ayudan a mantener un registro de las transacciones y a evitar disputas o malentendidos entre compradores y proveedores.

Orden de trabajo (Código ODS/No. Informe): Es un documento que se utiliza en diferentes tipos de empresas y organizaciones para detallar las tareas que se deben realizar en un proyecto o trabajo específico. Es un documento importante ya que proporciona información clara sobre las tareas a realizar, las fechas límite, el presupuesto y los recursos necesarios para completar el trabajo.

La orden de trabajo generalmente incluye información detallada sobre los siguientes aspectos:

- **Identificación del trabajo:** Nombre del proyecto, nombre del cliente, fecha de inicio y finalización, y cualquier otra información de identificación relevante.

- Descripción del trabajo: Una descripción detallada del trabajo que se debe realizar, incluyendo los objetivos, alcance, tareas y responsabilidades de cada miembro del equipo.
- Programación y fechas límite: Fechas límite y plazos para cada tarea individual, así como la fecha de finalización del proyecto completo.
- Recursos: Una lista detallada de los recursos necesarios para completar el trabajo, incluyendo personal, materiales, equipo y cualquier otro recurso relevante.
- Presupuesto: Un presupuesto detallado que enumera los costos estimados para cada tarea, incluyendo costos directos e indirectos, como gastos generales y honorarios de consultores.

La orden de trabajo es un documento importante que ayuda a garantizar que el trabajo se complete de manera eficiente y eficaz. También sirve como un registro histórico del trabajo realizado y puede ser utilizado como referencia para futuros trabajos similares.

Operación técnica: A continuación, se describen las diferentes operaciones técnicas

- La **operación técnica preventiva** se refiere a la realización de mantenimiento programado y regular en los equipos y sistemas con el fin de evitar fallas o problemas técnicos. En este tipo de operación técnica se llevan

a cabo inspecciones, pruebas y ajustes regulares para mantener los equipos en condiciones óptimas de funcionamiento.

- La **operación técnica correctiva** se refiere a la reparación o reemplazo de equipos o sistemas después de que se ha producido una falla o un problema técnico. En este tipo de operación técnica, el personal técnico debe diagnosticar la causa del problema, tomar medidas para corregir la falla y luego realizar reparaciones o reemplazos de equipos si es necesario.
- La **operación técnica de emergencia** se refiere a la respuesta inmediata del personal técnico ante una situación crítica o de emergencia. Este tipo de operación técnica puede incluir la reparación de equipos que han sufrido daños, la restauración de sistemas dañados y la implementación de soluciones temporales para minimizar los daños y restaurar la operación normal en el menor tiempo posible.
- **Prueba de velocidad:** Es una herramienta comúnmente utilizada para medir la velocidad de conexión a internet. Estas pruebas miden la cantidad de datos que se pueden transmitir a través de una conexión a internet en un período de tiempo determinado, generalmente expresado en megabits por segundo (Mbps) o gigabits por segundo (Gbps).
- **Vista fallida:** Hace referencia a una situación en la que no se puede acceder al centro digital o a una determinada vista o interfaz de un sistema o equipo durante el proceso de mantenimiento.

- **Blindaje:** Se refiere a un conjunto de medidas y técnicas que se utilizan para proteger los equipos electrónicos y las infraestructuras de las interferencias electromagnéticas y otros tipos de perturbaciones.

En resumen, la operación técnica puede ser preventiva, correctiva, emergencia, pruebas de velocidad, visita fallida o blindaje dependiendo de la naturaleza del problema o situación técnica que se esté enfrentando.

Tipo de actividad: A continuación, se describen los diferentes tipos de actividad

- **Mano de obra o servicio:** Se refiere al trabajo humano realizado para llevar a cabo una tarea específica. La mano de obra puede incluir diferentes tipos de habilidades y niveles de especialización, y puede ser proporcionada por empleados directos o contratistas externos.
- **Suministro:** Se refiere a la provisión de materiales, equipos u otros suministros necesarios para llevar a cabo una tarea específica.
- **Transporte o carro canasta:** Se refiere al movimiento de bienes o personas de un lugar a otro. El transporte puede ser realizado por diferentes medios, incluyendo camiones, canoas o bestias. El transporte es esencial para la distribución de productos, el suministro de materiales y equipos, el traslado de personal y el suministro de servicios a diferentes ubicaciones.

Especialidad: A continuación, se describen las diferentes tipos especialidades

- **Antenas y Accesorios:** AA se refiere a los equipos de antenas y sus accesorios utilizados en sistemas de telecomunicaciones para la transmisión y recepción de señales inalámbricas.
- **Protección Eléctrica:** PE se refiere a la protección y seguridad eléctrica de los equipos y sistemas utilizados en proyectos de telecomunicaciones, incluyendo el diseño e instalación de sistemas de protección contra sobrecargas, cortocircuitos y otros problemas eléctricos.
- **SPT:** Se refiere a los sistemas de protección utilizados para garantizar la integridad y la seguridad de los equipos y sistemas de telecomunicaciones, incluyendo sistemas de protección contra sobretensiones, sistemas de protección contra rayos, y otros sistemas de protección contra fallas.
- **BTS:** Base Transceiver Station (Estación base de transceptor), y se refiere a la infraestructura utilizada en las redes de telecomunicaciones móviles para conectar dispositivos móviles a la red, se utiliza para realizar la transmisión y recepción de señales de radiofrecuencia entre los dispositivos móviles y la red. Una BTS consta de varios equipos, como antenas, transceptores, amplificadores, controladores y sistemas de energía.
- **CD - ACCESO:** Los centros digitales son espacios físicos en los que se brinda acceso a tecnologías digitales, internet y capacitaciones en habilidades digitales. Estos centros son generalmente establecidos por gobiernos, organizaciones sin fines de lucro o empresas con el objetivo de

reducir la brecha digital y promover la inclusión digital en comunidades desfavorecidas o rurales.

- **CD – ENERGÍA:** El plan de blindaje de energía en centros digitales es un conjunto de medidas de protección que se implementan para garantizar el suministro de energía constante y confiable en el centro digital, con el objetivo de prevenir posibles interrupciones del servicio y minimizar el impacto de fallas o cortes de energía en el funcionamiento del centro.

Código de actividad LPU: Se refiere a un número o código asociado a un producto o servicio específico en la Lista de Precios Unitarios. Este código se utiliza para identificar el producto o servicio en la lista y establecer su precio correspondiente. Cada producto o servicio en la lista tiene su propio código de actividad LPU único para facilitar su identificación y seguimiento en el proceso de ventas y facturación.

Categoría sitio: Se refiere a su nivel de capacidad y equipamiento para soportar diferentes tipos de servicios y tecnologías de comunicación. La clasificación de sitios se realiza según una escala que va de la C0 hasta la C6, siendo la C0 el nivel más bajo y la C6 el nivel más alto.

- **C0:** Son sitios sin equipamiento ni infraestructura, por lo general ubicados en zonas rurales o áreas poco pobladas.
- **C1:** Son sitios con equipamiento básico y antenas de baja potencia. Se utilizan principalmente para servicios de voz y mensajes de texto.

- **C2:** Son sitios con equipamiento básico y antenas de mediana potencia. Se utilizan para servicios de voz, mensajes de texto y algunos servicios de datos.
- **C3:** Son sitios con equipamiento avanzado y antenas de alta potencia. Se utilizan para servicios de voz, mensajes de texto, datos móviles y algunos servicios de transmisión de video.
- **C4:** Son sitios con equipamiento de última generación y antenas de muy alta potencia. Se utilizan para servicios de voz, mensajes de texto, datos móviles, transmisión de video en alta definición y otros servicios avanzados.
- **C5:** Son sitios con equipamiento de última generación y antenas de altísima potencia. Se utilizan para servicios de voz, mensajes de texto, datos móviles, transmisión de video en alta definición y otros servicios avanzados. Además, pueden soportar tecnologías de comunicación de última generación, como 5G.
- **C6:** Son sitios con equipamiento de última generación y antenas de altísima potencia. Son similares a los sitios C5, pero con una mayor capacidad y redundancia en los sistemas para garantizar una mayor disponibilidad y confiabilidad de los servicios. Son los sitios más avanzados y sofisticados en términos de infraestructura de telecomunicaciones.

Tipo de presupuesto: A continuación, se describen los diferentes tipos de presupuestos

- **Capex:** Es el acrónimo de "Capital Expenditure" o gasto de capital. Se refiere a los gastos necesarios para la adquisición de bienes de capital, como maquinaria, equipo, edificios, terrenos y otros activos a largo plazo que se requieren para la operación y el crecimiento de la empresa.
- **Opex:** Es el acrónimo de "Operating Expense" o gasto operativo. Se refiere a los gastos necesarios para el funcionamiento diario de la empresa, como el pago de salarios, alquiler de locales, servicios públicos, mantenimiento, publicidad, suministros y otros gastos operativos recurrentes.
- **Bodega Virtual:** Es un término utilizado para referirse a una solución de almacenamiento en línea que se utiliza para almacenar datos y archivos digitales. La bodega virtual puede ser una solución de almacenamiento en la nube o una solución de almacenamiento local, que se utiliza para almacenar datos de la empresa y otros archivos digitales.

Líder: Un Líder Regional en Claro es una persona que tiene la responsabilidad de liderar y coordinar las actividades de la empresa en una región geográfica determinada. Su objetivo principal es asegurar el cumplimiento de los objetivos comerciales y operativos de la empresa en su región asignada, y coordinar y supervisar el trabajo de los equipos de trabajo bajo su responsabilidad.

El líder regional en Claro debe tener un conocimiento profundo del mercado y la industria de las telecomunicaciones en su región asignada, así como de las necesidades y demandas de los clientes. Además, debe ser capaz de establecer

relaciones efectivas con los clientes, socios y otras partes interesadas clave en su región.

Regional: Para la empresa de telecomunicaciones Claro, las regionales son las divisiones geográficas en las que se agrupan los diferentes departamentos o ciudades en las que prestan servicios en Colombia. Claro cuenta con varias regionales en el país, cada una de las cuales se encarga de brindar servicios de telecomunicaciones en su respectiva área geográfica.

Cada regional de Claro cuenta con su propia estructura organizativa y operativa para brindar servicios de telecomunicaciones en su respectiva área geográfica, y trabaja en conjunto con el gobierno y otros actores del sector para garantizar la calidad y la cobertura de los servicios de telecomunicaciones en su zona de influencia.

5. METODOLOGÍA

En este apartado se proporciona una vista general de las fases necesarias para llevar a cabo un proyecto de desarrollo de software.

En la **fase de estudio**, se realizará una investigación sobre las tecnologías disponibles, un estudio de mercado y una evaluación de viabilidad. También se llevarán a cabo pruebas en aplicaciones similares para extraer información relevante para el proyecto.

La **fase de análisis** consistirá en definir los requisitos para tener una comprensión clara de lo que se desea construir.

En la **fase de diseño**, se utilizará la información recopilada en las fases anteriores para diseñar la arquitectura de la aplicación. Esto incluirá la creación de diagramas para definir el diseño de las vistas, el modelo relacional de la base de datos y la seguridad.

La **fase de implementación** se llevará a cabo a través de la programación de la aplicación móvil utilizando HTML, CSS y JavaScript para codificar el backend y frontend, y utilizando Android Studio para diseñar las vistas de la aplicación móvil, lo que permitirá una fácil navegación para el usuario y una experiencia agradable.

En la **fase de pruebas**, se realizarán pruebas generales para validar la funcionalidad, calidad y efectividad de la aplicación móvil de facturación.

Finalmente, en la **fase de documentación** se creará una documentación exhaustiva, tanto a nivel de código como de documentos, para permitir un mantenimiento adecuado del producto software y para dejar constancia por escrito de las fases llevadas a cabo en el ciclo de vida del proyecto.

6. RESULTADOS

Inicialmente se crea un proyecto en Android Studio, se configura Firebase y se agrega las dependencias necesarias en el archivo build.gradle.

Para la interfaz de Login (Figura 1.) es necesario utilizar Firebase Authentication en Android Studio para poder ingresar a la aplicación, para esto se debe realizar los siguientes pasos:

- En la Consola de Firebase, ir a la sección "Authentication" y hacer clic en "Configuración", posteriormente en la pestaña "Métodos de inicio de sesión", habilitar los métodos de inicio de sesión que desees utilizar (por ejemplo, correo electrónico y contraseña, Google, Facebook, etc.).

- En la aplicación de Android Studio, crea una instancia de FirebaseAuth:

FirebaseAuth mAuth = FirebaseAuth.getInstance();

- Para iniciar sesión con correo electrónico y contraseña, utilizar el método **signInWithEmailAndPassword**

Figura 1. Login



Fuente: Elaborada por el autor

El Navigation Drawer (Figura 2.) es un componente de diseño de Android que permite acceder a diferentes secciones de la aplicación mediante un panel lateral deslizante. Para agregar un Navigation Drawer en Android Studio, debe seguir los siguientes pasos:

- Crea un nuevo proyecto de Android Studio y selecciona la opción "Navigation Drawer Activity" como plantilla de inicio.
- El archivo `activity_main.xml` tiene un `DrawerLayout` con dos elementos anidados: un `NavigationView` y un `FragmentContainerView`.
- El `NavigationView` contiene una lista de elementos que representan cada sección de la aplicación. Se puede editar esta lista en el archivo `navigation_menu.xml`. Cada elemento puede tener un icono y un texto.
- El `FragmentContainerView` es el contenedor donde se mostrará el contenido de cada sección de la aplicación. Para agregar nuevas secciones, se debe crear nuevos Fragmentos y agregarlos a este contenedor.

Figura 2. Navigation drawer



Fuente: Elaborada por el autor

En la figura 3 se puede observar la sección INGELECGROUP S.A.S BIC del Navigation Drawer que es fácil de usar y está bien organizada. Contiene información importante de la empresa y para ayudar al usuario a conectarse con la empresa, incluye botones de redes sociales, como Facebook, Twitter, Instagram, LinkedIn, etc. Al hacer clic en estos, el usuario puede ser redirigido a la página correspondiente de la empresa en la red social.

Figura 3. Ingelecgroup S.A.S BIC



Fuente: Elaborada por el autor

En la figura 4 y 6 se pueden observar las secciones CRUZADAS y MANTENIMIENTOS del Navigation Drawer, las cuales manejan la misma interfaz, contiene animaciones referentes a las opciones de agregar y mis registros los cuales son botones que permiten dirigirse a una nueva actividad.

Figura 4. Cruzadas



Fuente: Elaborada por el autor

Las figuras 5 y 7 hacen referencia a la opción de “AGREGAR” de las secciones mencionadas anteriormente, cada una muestra el formulario correspondiente a la cruzada o al mantenimiento, en Android Studio se crea dos objetos que contienen la información de dichos formularios para ser posteriormente utilizados en un

RecyclerView, en este punto también se hace necesario habilitar Realtime Database en la consola de Firebase y luego se debe realizar los siguientes pasos:

- Se configura la instancia de Firebase Realtime Database en el código. Para esto, en la clase donde se quiere utilizar Firebase Realtime Database, se agrega la siguiente línea de código:

FirebaseDatabase database = FirebaseDatabase.getInstance();

- Luego se define la referencia a la base de datos en el código. Para esto, se agrega la siguiente línea de código, donde “ref” es el nombre de la referencia:
- **DatabaseReference ref = database.getReference("ref");**
- Una vez hecho esto es posible agregar datos a la base de datos usando el método **setValue** de la referencia.

Figura 5. Agregar cruzada

The screenshot shows a mobile application interface with a form titled "AGREGAR" (Add). The form contains the following fields and controls:

- No. Orden de Compra
- Zos
- Código ODS/No. Informe
- Instalación o Bodega
- Operación Técnica (dropdown menu)
- Fecha Inicio (calendar icon)
- Fecha Atención (calendar icon)
- Fecha Ejecución (calendar icon)
- Tipo de Actividad (dropdown menu)
- Especialidad (dropdown menu)
- Descripción (dropdown menu)
- Cantidad
- Vr. Suministro
- Vr. Actividad
- Vr. Transporte
- Vr. Total
- Regional (dropdown menu)

Fuente: Elaborada por el autor

Figura 6. Mantenimientos



Fuente: Elaborada por el autor

En las figuras 5 y 7 se hace uso de Autocomplete en Android Studio, se realizan los siguientes pasos:

- En el archivo XML del diseño, se agrega un `AutoCompleteTextView`. Se puede personalizar según las necesidades, como cambiar el tamaño, color, etc.
- En el código Java, se crea una lista de elementos que se desea mostrar en el Autocomplete.
- Se crea un `ArrayAdapter` para utilizarlo en el Autocomplete.
- Se configura el `AutoCompleteTextView` con el `ArrayAdapter`.

- Es necesario agregar un listener para el AutoCompleteTextView para manejar cuando se seleccione un elemento de la lista de sugerencias.

Figura 7. Agregar mantenimiento

The screenshot shows a mobile application interface with a blue header bar displaying the time 3:42 and battery level 43%. Below the header is an orange bar with a back arrow, the title 'AGREGAR', and a save icon. The form consists of the following fields:

- Estado de la OT (dropdown)
- No. Orden de Compra
- Pos
- Código ODS/No. Informe
- Instalación o Bodega
- Operación Técnica (dropdown)
- Fecha Inicio (calendar icon)
- Fecha Atención (calendar icon)
- Fecha Ejecución (calendar icon)
- Tipo de Actividad (dropdown)
- Especialidad (dropdown)
- Cod Actividad LPU (dropdown)
- Descripción (dropdown)
- Categoría Sitio (dropdown)
- Tipo Transporte (dropdown)
- Cantidad
- Vr. Suministro
- Vr. Actividad
- Vr. Transporte
- Vr. Total
- Tipo de presupuesto (dropdown)
- Nombre Líder (dropdown)
- Regional (dropdown)
- Nombre Responsable

Fuente: Elaborada por el autor

La figura 8 hace referencia a la opción “MIS REGISTROS” de las secciones de CRUZADAS y MANTENIMIENTOS del Navigation Drawer, en esta parte se hace uso de `FirebaseRecyclerAdapter` que es una clase de `FirebaseUI` que permite enlazar fácilmente datos de `Firebase Realtime Database` y `Cloud Firestore` con un `RecyclerView` en la aplicación de Android. Esta clase se encarga de manejar la creación de elementos de vista y la actualización de datos en el `RecyclerView` de forma automática y eficiente.

Para utilizar `FirebaseRecyclerAdapter` en el proyecto, se debe seguir los siguientes pasos:

- Agregar las dependencias necesarias en el archivo `build.gradle` del módulo de la aplicación para usar `FirebaseUI`. Se agrega las siguientes líneas de código en la sección de dependencias:

`implementation 'com.firebaseui:firebase-ui-database:7.2.0'`

`implementation 'com.firebaseui:firebase-ui-firestore:7.2.0'`

- Configura la instancia de `Firebase Realtime Database` o `Cloud Firestore` en tu código
- Crear un `FirebaseRecyclerOptions` que contenga la consulta a la base de datos y la clase de modelo de datos que desees enlazar con el `RecyclerView`.
- Crear un `FirebaseRecyclerAdapter` y configurar el `RecyclerView` con él
- Crear una clase `ViewHolder` que represente la vista de un elemento en el `RecyclerView`.

Figura 8. Mis registros

The image shows a mobile application interface for managing records. At the top, there's a status bar with the time 3:43, a notification icon, and system icons for LTE, Wi-Fi, and 43% battery. Below this is an orange header bar with a back arrow, the text 'MIS REGISTROS', and a trash can icon. The main content area has a blue background. On the left, there's a circular icon with a document and a magnifying glass. To the right of this icon are three white input fields with blue borders. The labels for these fields are 'Código ODS/No. Informe', 'Instalación o Bodega', and 'Fecha Atención'.

Fuente: Elaborada por el autor

En la figura 8 también se puede observar en la esquina superior derecha la opción de eliminar todos los registros de la base de datos.

Al seleccionar el ViewHolder en Android, puedes definir múltiples acciones para él. Por ejemplo, se puede agregar un `onClickListener` (Figura 9 y 10) para que se ejecute una acción cuando se hace clic en el ViewHolder, y también puedes agregar un `onLongClickListener` (Figura 11) para que se ejecute una acción cuando el usuario mantiene presionado el ViewHolder durante un tiempo determinado.

Para hacer esto, primero se debe definir los listener para las acciones que se desean ejecutar. Luego, dentro del método `onBindViewHolder` del `RecyclerView.Adapter`, se debe asignar los listener a la vista correspondiente en el ViewHolder.

Al darle click al ViewHolder se pueden observar los detalles de las cruzadas y mantenimientos agregados en la figura 9 y 10.

Figura 9. Detalles mantenimientos

The screenshot shows a mobile application interface with a status bar at the top displaying the time 7:55, signal strength, Wi-Fi, and battery level at 31%. Below the status bar is an orange header bar with a back arrow and the text 'DETALLE DEL REGISTRO'. The main content area is a vertical list of 21 input fields, each with a label and a small icon on the left. The labels are: 'Estado de la OT', 'No. Orden de Compra', 'Pas', 'Código ODS/No. Informe', 'Instalación o Bodega', 'Operación Técnica', 'Fecha Inicio', 'Fecha Atención', 'Fecha Ejecución', 'Tipo de Actividad', 'Especialidad', 'Cod Actividad LFU', 'Descripción', 'Categoría Sitio', 'Tipo Transporte', 'Cantidad', 'Vr. Suministro', 'Vr. Actividad', 'Vr. Transporte', 'Vr. Total', 'Tipo de presupuesto', 'Nombre Líder', 'Regional', and 'Nombre Responsable'. Each field is currently empty. At the bottom of the screen is a black navigation bar with a white horizontal line in the center.

Fuente: Elaborada por el autor

Figura 10. Detalles cruzadas

7:55 31%

← DETALLE DEL REGISTRO

No. Orden de Compra

Pos

Código ODS/No. Informe

Instalación o Bodega

Operación Técnica

Fecha Inicio

Fecha Atención

Fecha Ejecución

Tipo de Actividad

Especialidad

Descripción

Cantidad

Vr. Suministro

Vr. Actividad

Vr. Transporte

Vr. Total

Regional

Fuente: Elaborada por el autor

Al darle click sostenido al ViewHolder genera las opciones de actualizar y eliminar la nota como se muestra en la figura 11, dependiendo de la sección en la que se esté al darle click en “ACTUALIZAR” lo redirigirá nuevamente a las figuras 5 y 7 permitiéndole modificar la información en la base de datos.

Figura 11. onLongClickListener



Fuente: Elaborada por el autor

Al darle click en “ELIMINAR”, aparecerá el dialogo que se muestra en la figura 12, al darle sí, se eliminará por completo en la base de datos la nota, al darle no el dialogo desaparecerá.

Figura 12. Eliminar



Fuente: Elaborada por el autor

En la figura 13 se puede observar la sección CONFIGURACIONES del del Navigation Drawer, la cual permite cambiar la contraseña de un usuario en la aplicación de Android que utiliza Firebase Authentication, se debe seguir los siguientes pasos:

- Primero, se debe obtener una instancia de FirebaseAuth en tu actividad o fragmento:

```
FirebaseAuth auth = FirebaseAuth.getInstance();
```

- Luego, se debe obtener la dirección de correo electrónico del usuario y solicitarle que ingrese la contraseña actual y la nueva contraseña. Esto se puede hacer a través de un cuadro de diálogo o un formulario en tu interfaz de usuario.
- Después de recopilar la información necesaria del usuario, se puede llamar al método `reauthenticate` del objeto `FirebaseAuth` para verificar las credenciales del usuario. Este método toma como argumento una instancia de `AuthCredential` que representa las credenciales actuales del usuario (es decir, su dirección de correo electrónico y su contraseña actual)
- Si la autenticación es exitosa, se puede llamar al método `updatePassword` del objeto `FirebaseAuth` para cambiar la contraseña del usuario. Este método toma como argumento la nueva contraseña que el usuario ha ingresado

Figura 13. Configuraciones



Fuente: Elaborada por el autor

Además se puede observar que en la parte superior derecha hay un menú que permite cerrar sesión de un usuario en Firebase desde la aplicación de Android, debe seguir los siguientes pasos:

- Obtén una instancia de FirebaseAuth en tu actividad o fragmento:

```
FirebaseAuth auth = FirebaseAuth.getInstance();
```

- Luego, se llama al método `signOut()` en la instancia de FirebaseAuth para cerrar la sesión actual:

```
auth.signOut();
```

- Después de llamar a `signOut()`, se debe actualizar la interfaz de usuario de la aplicación para reflejar que el usuario ha cerrado sesión. En este caso se redirige a la figura 1.

7. CONCLUSIONES

El análisis y definición de los requisitos del sistema son una parte fundamental en el desarrollo de cualquier proyecto. Al llevar a cabo este proceso, se pueden identificar las necesidades y expectativas de los usuarios y stakeholders, lo que permite diseñar y desarrollar un sistema que cumpla con sus requerimientos y objetivos. Además, esta fase ayuda a reducir los riesgos y los costos de desarrollo, al establecer un conjunto claro de especificaciones y características que el sistema debe cumplir. En resumen, la identificación y definición de los requisitos son un paso crucial para el éxito del proyecto, ya que permite establecer una base sólida para el diseño, la implementación y la evaluación del sistema.

La automatización del proceso de facturación en el área TIC representa una oportunidad clave para mejorar la organización de la información y facilitar el acceso a ella en forma de informes. Al implementar un sistema automatizado de facturación, se pueden reducir los errores humanos y se mejora la eficiencia en la recolección, procesamiento y almacenamiento de datos relacionados con las facturas. Además, se puede proporcionar un acceso rápido y fácil a la información, lo que permite generar informes detallados para la toma de decisiones. La automatización del proceso de facturación también puede mejorar la experiencia del usuario y la satisfacción del cliente, al ofrecer un proceso de facturación más rápido, preciso y confiable.

Desarrollar e implementar el backend y frontend de una aplicación móvil utilizando los lenguajes de programación HTML, CSS y JavaScript es una tarea crítica para la creación de aplicaciones móviles modernas y funcionales. El backend de la aplicación se encarga de la lógica de la aplicación, la gestión de datos y la comunicación con otros sistemas, mientras que el frontend se ocupa de la interfaz de usuario, la experiencia del usuario y la interacción con el backend.

HTML se utiliza para estructurar y presentar el contenido de la aplicación, CSS se utiliza para diseñar la apariencia y el estilo visual de la aplicación y JavaScript se utiliza para la lógica de la aplicación y la interacción con el backend.

Es importante asegurarse de que el backend y frontend de la aplicación estén bien integrados para garantizar el correcto funcionamiento de la aplicación. Además, es fundamental contar con una metodología de desarrollo sólida y herramientas adecuadas para realizar pruebas de calidad y asegurar que la aplicación esté libre de errores.

El diseño de la interfaz de usuario de una aplicación móvil es una tarea crucial para garantizar que los usuarios tengan una experiencia agradable y fácil de usar. Al diseñar la interfaz de usuario en Android Studio, se pueden aprovechar las herramientas y funcionalidades de esta plataforma para crear una interfaz de usuario visualmente atractiva.

Para diseñar una interfaz de usuario efectiva en Android Studio, es importante tener en cuenta las mejores prácticas de diseño, como la usabilidad y la accesibilidad. Es importante utilizar una jerarquía visual clara para guiar al usuario a través de la aplicación y asegurarse de que la navegación sea sencilla e intuitiva.

Además, es esencial adaptar el diseño para que se vea bien en diferentes tamaños de pantalla. También es importante considerar el uso de los colores, tipografía y elementos visuales para crear una experiencia visualmente atractiva y coherente en toda la aplicación.

Finalmente, verificar y validar la funcionalidad de una aplicación móvil para la facturación es una tarea crítica para garantizar que la aplicación cumpla con los requisitos y expectativas del usuario. Al realizar pruebas exhaustivas de funcionalidad, compatibilidad y seguridad, se puede asegurar que la aplicación sea robusta, segura y confiable para su uso en diferentes entornos y situaciones.

8. BIBLIOGRAFÍAS

¹Ingelec Group. (s. f.). Ingelec Group. Recuperado de <https://ingelecgroup.com/web/> el 8 de marzo de 2022.

²Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. (2016, 14 de octubre). Adjudican contrato del MinTIC para la creación de centros digitales. Recuperado de <https://mintic.gov.co/portal/inicio/Sala-de-prensa/MinTIC-en-los-medios/161014:Adjudican-contrato-del-MinTIC-para-la-creacion-de-centros-digitales> el 8 de marzo de 2022.

³Vera, C. (2018) Aplicación móvil de facturación electrónica para la empresa Bigdata C.A., a través de una arquitectura distribuida interoperable. (Tesis de grado, Universidad de las Fuerzas Armadas). Recuperado de <http://repositorio.espe.edu.ec/xmlui/bitstream/handle/21000/12930/T-ESPE-053690.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

⁴Guerra, R. (2016) Desarrollo de una aplicación web de facturación electrónica bajo modelo saas para la empresa sofya systems s.a. (Tesis de grado, Universidad de las Fuerzas Armadas). Recuperado de <http://repositorio.espe.edu.ec/handle/21000/12144>

⁵Gómez, A. (2021). Crea una agenda de notas con Android Studio y Firebase [Curso en línea]. Udemy. https://www.udemy.com/course/crea-una-agenda-de-notas-con-android-studio-y-firebase/learn/lecture/32101466?components=add_to_cart%2Cavailable_coupons%2Cbase_purchase_section%2Cbuy_button%2Cbuy_for_team%2Ccacheable_buy_button%2Ccacheable_deal_badge%2Ccacheable_discount_expiration%2Ccach

eable_price_text%2Ccacheable_purchase_text%2Ccurated_for_ufb_notice_context%2Ccurriculum_context%2Cdeal_badge%2Cdiscount_expiration%2Cgift_this_course%2Cincentives%2Cinstructor_links%2Clifetime_access_context%2Cmoney_back_guarantee%2Cprice_text%2Cpurchase_tabs_context%2Cpurchase%2Crecommendation%2Credeem_coupon%2Csidebar_container%2Cpurchase_body_container#overview

⁶Rodriguez, K. (2016) Diseño e implementación de un sistema de facturación y órdenes de trabajo para la empresa electro car. (Tesis de grado, Universidad Politécnica Salesiana). Recuperado de <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/13236/1/UPS-GT001730.pdf>