

PROPUESTA DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN PARA TENER UN
REGISTRO Y CONTROL DE LA PRODUCTIVIDAD DE LOS INGENIEROS
DEDICADOS AL ÁREA CCI.

JOHAN ALEXIS LOZANO ESCAMILLA

UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
FACULTAD DE INGENIERÍA
INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES
BOGOTÁ D.C.

2021

PROPUESTA DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN PARA TENER UN
REGISTRO Y CONTROL DE LA PRODUCTIVIDAD DE LOS INGENIEROS
DEDICADOS AL ÁREA CCI.

Presentado por:

JOHAN ALEXIS LOZANO ESCAMILLA
CÓDIGO: 2182665

Opción de grado Pasantía empresa ZTE COLOMBIA S.A.S en el área CCI Noc
ortezal con la finalidad de lograr el título de Ingeniero de Telecomunicaciones

Director: Víctor Manuel Castro
Ingeniero Electrónico

UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
FACULTAD DE INGENIERÍA
INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES
BOGOTÁ D.C.

2021

RECTOR GENERAL

Padre Juan Ubaldo López Salamanca, O.P.

VICERRECTOR ADMINISTRATIVO Y FINANCIERO GENERAL

Padre Luis Francisco Sastoque Poveda, O.P.

VICERRECTOR ACADÉMICO GENERAL

P. Mauricio Antonio Cortés Gallego O.P

SECRETARIA GENERAL

Ingrid Lorena Campos Vargas

SECRETARIA DE DIVISIÓN

E. C. Luz Patricia Rocha Caicedo

DECANO FACULTAD DE INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

Ingeniero Germán Macías Muñoz

Nota de Aceptación.

Firma Ingeniero. Víctor Manuel Castro
Tutor Asignado

Firma del Jurado

Firma del Jurado

Fecha

TABLA DE CONTENIDO

Contenido

1	INTRODUCCIÓN.....	10
2	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	11
3	JUSTIFICACIÓN.....	12
4	OBJETIVOS.....	13
4.1	Objetivo General	13
4.2	Objetivos Específicos	13
5	ALCANCE.....	14
6	MARCO TEÓRICO	15
6.1	Base de Datos.....	15
6.2	Evolución en las bases de datos.....	15
6.2.1	Tipos de bases de datos.....	15
6.2.2	Retos de las bases de datos	17
6.3	Seguridad de las bases de datos	18
6.4	LENGUAJES DE PROGRAMACIÓN	19
6.5	CICLO DE VIDA DE UNA BASE DE DATOS.....	23
6.6	DISEÑO DE UNA BASE DE DATOS	25
6.7	Modelo Relacional.....	26
6.8	Modelo No Relacional	27
6.9	Tipos de bases de datos NoSQL	27
7	METODOLOGÍA.....	28
7.1	RECOLECCIÓN DE DATOS.....	29
8	ANÁLISIS Y REQUERIMIENTOS.....	29
9	CREACIÓN DE BASE DE DATOS	32
9.1	Diagrama Casos de uso.....	32
9.1.1	Administrador.....	32
9.1.2	Ingeniero.....	33
9.2	Diagrama de Clases.....	35
10	DESARROLLO	36
10.1	PostgreSQL	36

10.2	Diseño de Base de datos	36
10.3	Creación base datos	37
11	COMPARACIÓN ENTRE SISTEMA ACTUAL Y SISTEMA PROPUESTO .	41
11.1	Bitácora Hoja de excel	41
	Análisis dafo sistema actual	42
11.2	Sistema de información propuesto.....	43
12	Netbeans	46
12.1	Ejecución de sistema de información.....	54
12.2	Esquema de conexión	55
13	RESULTADO.....	56
14	RECOMENDACIONES	62
15	CONCLUSIONES.....	63
16	BIBLIOGRAFÍA.....	64

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Estructura básica de una base de datos.	16
Figura 2. Ciclo de vida de una base de datos. Fuente Autor.....	23
Figura 3. Ingreso a una bitácora usada. Fuente Equipo remoto Ip 10.59.35.83....	30
Figura 4. Ingreso a una bitácora de un ingeniero de ZTE. Fuente Equipo remoto IP 10.59.35.83	31
Figura 5. Ingreso a una bitácora sin ningún tipo de seguridad. Fuente Equipo remoto ip 10.59.35.83	31
Figura 6. Diagrama de Uso administrador. Fuente Autor.	32
Figura 7. Diagrama de Uso Ingeniero. Fuente Autor.....	33
Figura 8. Diagrama de clases. Fuente Autor.....	35
Figura 9. Imagen de motor de base de datos Postgress. Fuente https://www.postgresql.org/	36
Figura 10. Diagrama entidad relación, base de datos. Fuente Autor.	36
Figura 11. Creación de la base de datos en postgres. Fuente Sistema de información Postgres.....	37
Figura 12. Creación de las tablas (postgres). Fuente Sistema de información Postgres	37
Figura 13. Tablas creadas en la base de datos. Fuente Pg Admin Gestor de base de datos.....	38
Figura 14. Se evidencia interfaz gráfica de la base de datos. Fuente Pg Admin Gestor de base de datos.	39
Figura 15. Usuarios de la base de datos. Fuente Pg Admin Gestor de base de datos.	39
Figura 16. Servicio local donde se inicia el postgres. Fuente Pc Personal, Servicios.....	40
Figura 17. Bitácora actual. Fuente Autor.....	41
Figura 18. Análisis Dafo sistema actual. Fuente Autor.....	42
Figura 19. Bitácora propuesta. Fuente Autor.....	43
Figura 20. Análisis Dafo sistema propuesto. Fuente Autor.	44
Figura 21. Imagen de Netbeans. Fuente https://netbeans.apache.org/	46
Figura 22. División de paquetes en aplicativo netbeans. Fuente Netbeans	46
Figura 23. Paquete imágenes. Fuente Netbeans	47
Figura 24. Paquete Interfaz. Fuente Netbeans.....	47
Figura 25. Paquete librerías. Fuente Netbeans.....	47
Figura 26. Main del programa. Fuente Netbeans	48
Figura 27. Main del programa. Fuente Netbeans	48
Figura 28. Pantalla de administración. Fuente Netbeans	49
Figura 29. Botones usados en la pantalla. Fuente Netbeans	49
Figura 30. Creación pantalla reporte de incidentes. Fuente Netbeans.....	50
Figura 31. Creación pantalla registro de usuarios. Fuente Netbeans.....	51
Figura 32. Creación pantalla historial de incidentes. Fuente Netbeans.....	51
Figura 33. Creación pantalla reporte de actividades. Fuente Netbeans.....	52
Figura 34. Paquete de utilidades. Fuente Netbeans.	52
Figura 35. Paquete de utilidades. Fuente Netbeans.	53
Figura 36. Conexión exitosa con la base de datos usada. Fuente Netbeans.....	53

Figura 37. Sistema de información en archivo. Fuente Autor.....	54
Figura 38. Sistema de información en ejecución. Fuente Autor.	54
Figura 39. Conexión de base de datos a equipos. Fuente Autor.....	55
Figura 40. Inicio de sesión. Fuente Netbeans	56
Figura 41. Inicio de sesión. Fuente Netbeans.	56
Figura 42. Panel de administración. Fuente Netbeans.....	57
Figura 43. Registro de usuarios nuevos. Fuente Netbeans.	57
Figura 44. Histórico de productividad de los ingenieros. Fuente Netbeans.....	58
Figura 45. Histórico de productividad individual. Fuente Netbeans.....	58
Figura 46. Base de datos de Incidentes. Fuente Netbeans.....	59
Figura 47. Base de datos de usuarios. Fuente Netbeans.	59
Figura 48. Reporte de Incidentes individual. Fuente Netbeans.	60
Figura 49. Base de datos. Fuente Pg Admin.....	60
Figura 50. Base de datos actualizada con información de los usuarios. Fuente Pg Admin.	61

LISTA DE TABLAS

Tabla 1 Diagrama caso de uso. Fuente Autor.	34
Tabla 2 Comparación Sistema actual. Fuente Autor.	41
Tabla 3 Comparación del sistema propuesto. Fuente Autor.	43
Tabla 4. Comparación entre sistemas. Fuente Autor.	45

1 INTRODUCCIÓN

Con el trasegar del tiempo las telecomunicaciones se han vuelto más indispensables para el ser humano, en la actualidad se puede ver como un servicio esencial ya que todo ser humano con uso de razón utiliza las comunicaciones, es por eso que cada día es necesario estar innovando y actualizando las herramientas usadas para un beneficio propio.

Los sistemas de información ayudan para el estudio y recopilación de datos que están guardados en una base de datos. Con la ayuda de los sistemas se pueden beneficiar las grandes compañías permitiendo la facilidad de tener información organizada con respecto a los proyectos que manejan y así mismo se pueda actualizar constantemente los datos que renueven.

Actualmente llevar un control interno en una compañía es muy importante, permite ser eficiente en sus procesos internos teniendo una organización excelente con un buen desempeño por parte de los trabajadores. Gracias a la tecnología hoy en día se puede llevar a cabo un registro de una compañía por medio de sistemas de información, para esto es necesario diseñar un aplicativo el cual permita hacer un histórico de productividad de cada empleado.

ZTE es una empresa multinacional líder en equipos de comunicaciones y soluciones de red, esta empresa se dio a conocer hace más de treinta (30) años en la bolsa de valores de shenzhen. Una compañía de esta magnitud debe prestar un muy buen servicio garantizando una calidad alta para cada cliente, satisfaciendo a cada usuario para que siga siendo parte del proyecto, brindando un excelente servicio y al momento de tener una falla se debe dar una solución muy rápida y eficiente.

El área CCI (Centro de control de incidentes) hace parte del centro de monitoreo de las redes de telecomunicaciones de la compañía (claro) que corresponden al área y a los clientes de la fija a nivel nacional, atienden reclamaciones o peticiones de los clientes, entendido desde el punto de vista de las fallas que presentan los servicios en el momento, las fallas que son verificadas se validan y son atribuidas a planta externa, pocas veces corresponden a daños de fibra u infraestructura.

El diseño propuesto para esta implementación es un sistema de información teniendo en cuenta las bitácoras que se vienen usando y así mismo dar a conocer problemas y fallas que persisten. Finalmente se tiene como entrega final un sistema de información moderno, de uso exclusivo para el área CCI de la empresa ZTE.

2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La compañía ZTE COLOMBIA S.A.S presta servicios de telecomunicaciones y a su vez es conocida internacionalmente con los equipos celulares ZTE. Uno de los servicios que presta dicha compañía es diagnosticar incidentes de triple play, internet, televisión y voz, es un proyecto que esta compañía le presta a Claro.

El área CCI (centro de control de incidentes) lleva un control de los ingenieros por medio de un aplicativo llamado Excel, el cual hace uso de una base de datos donde cada trabajador llena una bitácora con cada incidente que va diagnosticando.

Uno de los principales problemas del aplicativo actual es que no tiene un sistema de seguridad y control, cualquier persona que trabaje con la compañía puede acceder y revisar la productividad de los usuarios, así mismo puede borrar el historial de incidentes sin que nadie lo pueda captar. Este aplicativo que usan actualmente guarda en una hoja de Excel los incidentes con hora fecha y síntoma como una base de datos tradicional.

Se evidencia un aplicativo muy básico en esta compañía ya que sólo guarda información como lo hace cualquier base de datos común, cada trabajador guarda manualmente el incidente que va diagnosticando para ver la productividad, Esta herramienta usada en el área CCI (centro de control de incidentes) solo guarda los incidentes de cada ingeniero, pero no arroja un histórico de datos donde muestre el rendimiento que está teniendo cada hora, día, mes y año. Por esta falencia se propone ¿Cómo llevar un registro de cuantos incidentes está diagnosticando un trabajador al día, mes, y año, así mismo contar con un sistema de seguridad de la información?

3 JUSTIFICACIÓN

A medida que avanza el tiempo las telecomunicaciones y el desarrollo de las tecnologías van de la mano siendo una pieza indispensable para la sociedad, brindar un servicio de calidad tanto interno como externo hace una compañía exitosa.

Los sistemas de información interpretan un requerimiento muy importante en todas las compañías. Toda empresa que este catalogada como generadora de empleos es necesario que cuenten con herramientas de última tecnología garantizando una óptima gestión con la información que están guardando, así optimiza muchos procesos que se deben realizar para una consulta interna.

Este tipo de empresas de telecomunicaciones necesitan estar realizando cambios en sus aplicativos, para ir mitigando hacia las nuevas tecnologías que van cambiando día tras día.

Se evidencia que se generan una gran cantidad de incidentes con medida que pasa el tiempo, esto hace muy difícil llevarle un registro y control y así mismo a sus empleados internos, es por esto que nace el sistema de información el cual automatiza varios procesos.

Actualmente las compañías que más se destacan en el mercado son aquellas que tienen un control de sus empleados, brindando un registro de cada uno para así mismo conocer el rendimiento de cada trabajador. En este caso la empresa ZTE área CCI utiliza el aplicativo (Excel) para el control de sus trabajadores y sus incidentes (bitácora), por medio de esta aplicación se lleva un control de sus empleados, es muy básica ya que no da a conocer un histórico de incidentes que ha diagnosticado cada ingeniero simulando una base de datos tradicional.

4 OBJETIVOS

4.1 Objetivo General

Diseñar e implementar un sistema de información y seguridad que guarde un historial de incidentes y así mismo con ayuda de una base datos llevar un registro y control de los ingenieros, con el fin de brindar una mejoría en el área CCI de la compañía ZTE.

4.2 Objetivos Específicos

- Realizar un análisis identificando las falencias del aplicativo que usa la empresa hoy en día.
- Diseñar el sistema de información donde cada ingeniero pueda llenar un registro de cada incidente diagnosticado.
- Comparar el sistema actual y el propuesto por medio de un DAFO (Debilidades, amenazas, fortalezas, oportunidades).
- Crear un diagrama de clases para entender más fácil el aplicativo propuesto.
- Elaborar una base datos donde se registra cada empleado de la compañía y así mismo que accede al aplicativo.

5 ALCANCE

El alcance de este proyecto inicialmente es dar a conocer una propuesta de un sistema de información para tener un registro y control de la productividad de los ingenieros de área CCI y a su vez tener protocolos de seguridad y confidencialidad para los empleados que usen este aplicativo.

La implementación del sistema de seguridad y autenticación de ingreso cuenta con una interfaz para el acceso de usuarios en sus diferentes roles. El gestor de base de datos brinda restricciones en cuanto su uso, haciéndolo exclusivo para el sistema de información. Las contraseñas se almacenan de manera encriptada, de tal forma que el sistema de información sea el único capaz de trabajar con dichos datos.

Se propone exponer este aplicativo al coordinador de área GSNOG de la compañía ZTE, con el fin de realizar un estudio de parte de la compañía para así tener una aceptación de este aplicativo y puedan hacer uso exclusivo para área CCI, acoplado dicha plataforma a la necesidad que presentan actualmente.

- Diseño de un sistema de información en tiempo real garantizando velocidad de acceso y protocolos de seguridad respaldando confidencialidad de los empleados, para suplir necesidades de área CCI compañía ZTE.
- Realizar un análisis comparando el sistema actual con el sistema propuesto dando a conocer los beneficios que brindará a la empresa.
- Crear un aplicativo moderno para interfaz gráfica y a su vez realizar la conexión con una base de datos para almacenamiento de empleados e incidentes.

6 MARCO TEÓRICO

6.1 Base de Datos

La base de datos se puede ver como una recolección de información que es almacenada. Generalmente las bases de datos se controlan por un sistema de gestión de base de datos. Actualmente las más comunes son las que se diseñan de filas y columnas haciendo referencia a una tabla, las bases de datos más utilizadas están usando lenguaje (SQL).

6.2 Evolución en las bases de datos

Con el trasegar del tiempo desde el año 1970 las bases de datos han venido evolucionando en ese año existió una base de datos jerárquica (permitía una relación de uno hacia varios) así mismo base de datos de red (permitía múltiples relaciones) estos sistemas fueron utilizados para el almacenamiento de datos, En el año 1980 se dieron a conocer bases de datos orientadas a objetos y las bases de datos relacionales, En el año 1990 se hizo popular la base de datos NO SQL gracias al crecimiento del internet, había mayor demanda por velocidad y procesamiento de información. Hoy en día las bases de datos más habituales son (en la nube) y las Bases de Datos independientes son las que están marcando la pauta ya que recopilan, almacenan y administran más rápido.

6.2.1 Tipos de bases de datos

- **Bases de datos Orientadas a Objetos:** Muestra la información en forma de objetos como en la programación orienta a objetos.
- **Bases de datos No SQL (Not only SQL):** Se conoce por ser una base de datos no relacional, admite que los datos que no son estructurados se manipulen y también se almacenan, estas bases de datos son populares por las aplicaciones web.
- **Lenguajes usados por bases de datos NoSQL:** JSON(JavaScript Object Notation), CQL (Contextual Query Language), GQL(Graph Query Language)
- **Bases de datos relacionales:** Este tipo de base de datos se organizan por medio de columnas y filas, fue muy común en el año 1980, son eficientes al momento de acceder información estructurada.

Ordenan la información en pequeñas partes integrando identificadores. Tienen mayor capacidad de almacenamiento, son más fuertes, Son elementos de recolección de datos organizadas en un grupo de tablas descritas, permite acceder de manera fácil a los datos o volverlos a subir en ella, no hay necesidad de reorganizar las tablas de la base de datos.



Figura 1. Estructura básica de una base de datos.

Fuente <https://www.ticportal.es/glosario-tic/base-datos-database>

- **Base de datos distribuidas:** Almacenan en múltiples equipos y son distribuidas en diferentes espacios lógicos y geográficos. Manejan mayor disponibilidad de datos gracias a sus variedades de ubicaciones.

Homogéneas: Pueden ser utilizadas en una misma compañía.

Heterogénea: Son utilizadas en diferentes compañías donde cada empresa tiene su propio sistema de gestión de base de datos.

La base de datos más conocida hoy en día es (Blockchain) se volvió muy popular por el bitcoin.

- **Bases de datos OLTP:** Esta base de datos se usa para muchas transacciones que sean realizadas por varios usuarios.
- **Base de datos código abierto:** Son aquellas que el código de fuente es de código abierto, son las bases de datos SQL o NoSQL.

- **Base de datos en la nube:** Son creadas y su acceso es por medio de una plataforma en la nube, es como una base de datos tradicional con la facilidad de que los usuarios les permite albergar bases de datos sin necesidad de tener un hardware dedicado.
- **Base de datos independiente:** Son conocidas por ser bases de datos autónomas, están basadas en la nube. Son autónomas para automatizar la seguridad, el ajuste, las copias de seguridad y las actualizaciones que requiera.
- **Base de datos multimodelo:** La multimodelo puede adaptar varios tipos de datos, guarda y combina modelos en un mismo back.
- **Base de datos documental:** Es usada para almacenar datos en formato JSON (JavaScript Object Notation)

6.2.2 Retos de las bases de datos

Hoy en día las bases de datos son muy usadas en las grandes compañías, las usan para guardar una gran cantidad de información, es por esto que ellas tienden a ser un poco lentas al momento de generar una consulta. Las empresas les exigen a las personas que administran estas bases de datos que mejoren constantemente el rendimiento de ellas, se da a conocer el desafío que tienen las bases de datos en la actualidad:

- **Garantizar seguridad de los datos:**
Se ha evidenciado que hoy en día se ha vuelto muy común que los hackers vulneren los datos y roben información importante. Se está exigiendo garantizar seguridad en los datos y también tener una buena accesibilidad para los clientes.
- **Estar al día con la demanda que exige el consumidor:**
Las compañías están exigiendo tener acceso a la información en tiempo real, de esta forma poder tomar decisiones a tiempo.
- **Aumento significativo en la cantidad de datos:**
Las bases de datos están dando la viabilidad de conectar varios aplicativos a ellas teniendo una gran demanda, Los administradores de las bases de datos les ha costado organizar tanta información de manera eficaz.

- **Inspeccionar las bases de datos y la infraestructura:**
Inspeccionar las bases de datos continuamente con el fin de encontrar fallas que tenga y así mismo brindar un mantenimiento preventivo y oportuno. Entre más grande es la compañía más gastos tendrán para monitorear una base de datos por la cantidad de personal que va requerir para monitorearla.
- **Escalabilidad frecuente:**
Es necesario que las compañías crezcan para sostener las bases de datos, los administradores deben adivinar qué capacidad debe tener para el almacenamiento local.

6.3 Seguridad de las bases de datos

La seguridad en las bases de datos es muy importante hoy en día, por la cantidad de robos y filtraciones de información que se generan; de esta forma, es importante que protegerlas y que métodos utilizar:

- **Limita el acceso a la base de datos**
Un riguroso control de acceso es el primer paso para mantener a los atacantes lejos de tu información. Además de los permisos básicos como en cualquier sistema, Limitar el acceso a los datos sensibles tanto por parte de los usuarios como de los procedimientos, es decir, que solo determinados usuarios y procedimientos estén autorizados a realizar consultas en información sensible.
- **Identifica los datos sensibles y los datos críticos**
Analizar e identificar cuál es la información importante que se debe proteger. Para esto, es importante entender la lógica y arquitectura de la base de datos, para poder determinar con facilidad dónde y cómo se almacenan los datos sensibles. No todos los datos que almacenamos son críticos o deben ser protegidos, por lo que no tiene sentido gastar tiempo y recursos en esta información.
- **Cifra la información**
Una vez identificados los datos sensibles y la información confidencial, una buena práctica es utilizar algoritmos robustos para cifrar estos datos. Cuando un atacante explota una vulnerabilidad y logra tener acceso a un servidor o un sistema, lo primero que intentará robar son las bases de datos. Son un tesoro codiciado, ya que normalmente incluyen muchas gigas de valiosa

información; la mejor manera de preservarla es volverla ilegible para cualquier persona que llegue a ella sin autorización.

➤ **Anonimiza las bases de datos de que no son productivas**

El enmascaramiento o anonimización es un proceso mediante el cual se crea una versión similar, manteniendo la misma estructura que la original, pero alterando los datos sensibles para que permanezcan protegidos. A partir de esta técnica se cambian los valores respetando el formato.

➤ **Los datos se pueden cambiar de diferentes maneras**

mezclándolos entre sí, cifrándolos, mezclando los caracteres o sustituyendo palabras. El método elegido dependerá del administrador, las reglas y formatos que se deban mantener, pero sea cual sea, debe garantizar que el proceso sea irreversible; es decir, que no se pueda hacer ingeniería reversa para volver a obtener los datos originales.

6.4 LENGUAJES DE PROGRAMACIÓN

Actualmente existen varios lenguajes de programación donde son un conjunto de códigos y algoritmos lógicos, por medio de una serie de estructuras una persona puede crear un código y darle una orden a un equipo electrónico por medio del programa creado, teniendo el control absoluto del Pc.

Algunos lenguajes de programación más conocidos en la actualidad:

- Java
- C++
- Python
- C#
- Visual Basic
- JavaScript
- SQL
- PHP

Java

Es un lenguaje de programación antiguo y creado para el público en el año 1995 lo creó la compañía Sun Microsystem donde su finalidad es que el creador del código pueda ejecutarse en cualquier dispositivo electrónico, donde lo permite una máquina virtual de java (JVM).

Para qué sirve:

- Crea aplicaciones.
- Crea procesos.
- Basada en programación orientada a objetos.
- Ejecuta programas en diferentes sistemas operativos.
- Maneja buena seguridad al ejecutar códigos en sistemas remotos.

C++

Es un lenguaje de programación creado en 1980 por un personaje llamado Bjarne Stroustrup se dio a conocer en su momento por lenguaje multiparadigma. Se conoció inicialmente como (C Con Clases).

Ventajas:

- Excelente rendimiento.
- Multiplataforma.
- Está actualizado constantemente.
- Lenguaje fácil de aplicar.

Desventajas

- El uso de librerías es más complejo que otros lenguajes.
- La compilación es únicamente por plataforma.

Python

El lenguaje de programación Python fue creado a comienzos del año 1990 actualmente se volvió muy popular y utilizado por muchas empresas en el mundo, este lenguaje es utilizado principalmente para la creación de aplicaciones web. Se volvió tan popular este lenguaje que hoy en día muchas empresas catalogadas en el mercado tecnológico lo exigen a sus empleados como un requisito para ingreso.

Compañías que usan este lenguaje:

- Facebook
- Google
- Netflix.

C#

Este lenguaje de programación es conocido como (C Sharp) y su creador es la famosa compañía (Microsoft). Ha sido diseñado para el uso de .Net, Este lenguaje fue creado para brindar una facilidad al usuario cuando usen esta herramienta, así mismo ha sido actualizada con las necesidades de la actualidad.

Principales características:

- Seguridad en sus objetos.
- Facilidad al programar.
- Modernidad.
- Se actualiza constantemente.

Visual Basic

Este lenguaje de programación ha sido diseñado por Microsoft siendo muy popular en sus inicios y en la actualidad. Una de sus principales razones para la creación de este lenguaje fue con el fin de un uso fácil para personas principiantes y también para expertos.

Creaciones por Visual Basic:

- Creación de un sitio web.
- Control de una casa.
- Creación de videojuegos.
- Creación de robot.

JavaScript

Este lenguaje de programación fue creado a finales de los 90 y a diferencia de los demás es más interactivo con los usuarios que la usan, todo programador que busqué diseñar un programa web funcional lo trabaja por medio de este aplicativo que es de alta calidad.

Principales características:

- Es orientado a objetos.
- Es ligero.
- Prototipos para uso de herencias.

Se puede utilizar en:

- Windows.
- Mac.
- Linux.

SQL (Structured Query Language)

Lenguaje de programación de consulta estructurado, es usado para las bases de datos relacionales donde puede manipular, recuperar y administrar las bases de datos.

Principales características de SQL:

- Claridad.
- Lenguaje estandarizado.
- Flexibilidad.

PHP (Hipertexto pre- processor)

Es un lenguaje de programación diseñado para crear aplicaciones web donde facilita la conexión de servidores con interfaz del usuario, este lenguaje es muy famoso por ser de código abierto.

Principales características:

- Acepta la programación orientada a objetos.
- Deja la separación de estructura.
- Crecimiento en la actualidad.
- Facilidad de aprendizaje.

6.5 CICLO DE VIDA DE UNA BASE DE DATOS

El ciclo de vida de una base de datos es muy importante ya que este dará a conocer las diferentes etapas que se van a llevar a cabo. Cabe resaltar que la planificación de este ítem ayudara para que el cliente observe el cumplimiento de todos los requisitos, también tener claro su costo y rentabilidad.

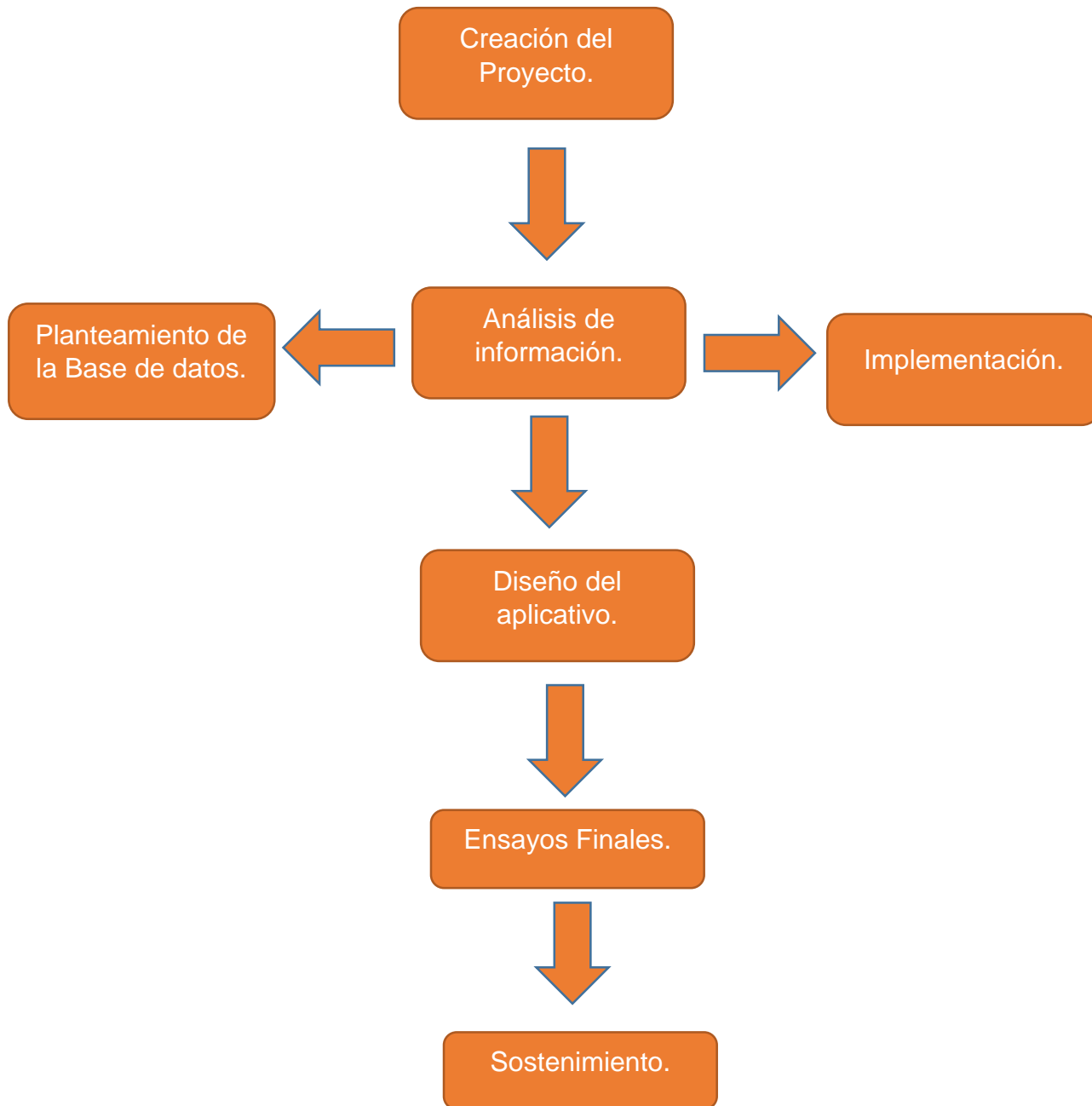


Figura 2. Ciclo de vida de una base de datos. Fuente Autor

Creación del proyecto

- Planificación de la propuesta y elección del tipo de investigación que se va usar a lo largo del proyecto.
- Creación y diseño de la propuesta con sus respectivos objetivos propuestos.

Análisis de información

- Realizar un breve estudio con lo que está requiriendo el cliente.
- Seguimiento al funcionamiento de la compañía ZTE.

Planteamiento de la base de datos

- Selección de base de datos que usará esta propuesta.
- Pruebas de funcionamiento

Diseño del aplicativo

- Creación de un esquema conceptual.
- Diseño y programa de aplicación que será usada por la base de datos.

Implementación

- Conexión de la base de datos y el aplicativo.
- Actualización del sistema de información.

Ensayos Finales

- Pruebas donde se valida el funcionamiento del aplicativo.
- Ensayo de escalabilidad.

Sostenimiento

- Tener el sistema en constante actualización.
- Monitoreo del aplicativo.

(Autonoma, 2011, pág. 19)

6.6 DISEÑO DE UNA BASE DE DATOS

Principalmente para el diseño de la base de datos se debe realizar un estudio previo para tener una necesidad y así mismo saber qué tipo de base de datos es la indicada para guardar la información requerida.

El modelo y diseño de la base de datos más usada en la actualidad es (modelo relacional) Por esto es conveniente para un diseño de la base de datos dividir en varias etapas los procesos. Cada etapa obtiene un resultado ayudando a seguir con la siguiente etapa y finalmente se obtendrá el resultado anhelado.

Para un diseño de base de datos se descompone en tres etapas:

- **Etapas de diseño Lógico:** Esta etapa es parte del diseño conceptual donde se debe tener claro que tipo de base de datos será utilizada.

Una base de datos relacional es normalizada para no tener problemas al momento de actualizar información, repetición en los datos, problemas en las tablas, dar seguridad y confidencialidad de documentos.

A continuación, se dará a conocer algunos niveles de normalización:

Primera forma normal (1FN)

- Las tablas deben tener llaves primarias.
- Los atributos repetidos son eliminados y los campos también.
- Se hace seguimiento a tablas nuevas.

Segunda forma normal (2FN)

- No se permite las dependencias parciales.
- Obligatoriamente debe cumplir primera forma normal.

Tercera forma normal (3FN)

- Obligatoriamente debe cumplir segunda forma normal.
- No se permite dependencias transitivas.

- **Etapa de diseño conceptual:** Esta etapa obliga tener una estructura de datos futuros para la base de datos sin que interfiera con la tecnología usada.

La solución de esta etapa es el modelo de flujo de información siendo el más empleado (entidad relación) siendo merecido después de hacer visitas, entrevistas y una investigación conveniente del sistema de información.

- **Etapa del diseño físico:** Esta etapa transforma el sistema obtenido en etapa de diseño lógico, con la finalidad de tener una mayor efectividad.

(A. & López., 2019)

6.7 Modelo Relacional

Este modelo se encarga de la organización y administración de las bases de datos y consiste en la acumulación de datos y tablas que se componen por filas, columnas y campos. Actualmente este modelo es el más utilizado para la administración de datos dinámicamente.

Ventajas:

- No permite tener registros y datos duplicados.
- La normalización es más comprensible y aplicable.
- Maneja un sistema de seguridad donde elimina el total de registros sin ningún back up.

Desventajas:

- Su principal desventaja es con datos de interfaz gráfica y los sistemas de información geográficos.

6.8 Modelo No Relacional

Se conocen como bases de datos NoSQL, fueron diseñadas principalmente para datos y aplicaciones modernas, este modelo es muy popular por su fácil desarrollo y funcionalidad.

Función de este modelo: Utilizan diferentes modelos para la administración de los datos, su optimización principal es para aplicaciones con muchos datos, los datos son flexibles y su latencia es baja.

6.9 Tipos de bases de datos NoSQL

- **Buscar:** Ayuda a los desarrolladores por medio de las aplicaciones generando registros y así pueden solucionar problemas.
- **En memoria:** Maneja baja latencia y un rendimiento eficiente, sus aplicaciones interactivas y tecnológicas con sus tiendas de sesión requieren tiempos cortos para sus horas pico de tráfico de datos.
- **Documentos:** Modelo de datos eficiente, los datos son representados por un objeto tipo JSON (JavaScript Object Notation) siendo de un fácil uso e interactivo para programadores.
- **Gráficos:** Su finalidad por medio de los gráficos es facilitar la creación, ejecución y funcionalidad para que cualquier usuario pueda usarlo sin ningún problema.
- **Clave – Valor:** Este tipo de base de datos son divisibles permitiendo escalado horizontal. Manejan una latencia muy pequeña.
(Oracle, 2018)

7 METODOLOGÍA

➤ **Tipos de investigación**

Actualmente existen diferentes tipos de investigación y conjuntos de métodos que son aplicados para percibir una problemática que persiste y se pueda generar nuevas competencias en un área determinada y aplicarla.

➤ **Investigación Cuantitativa**

La investigación cuantitativa hace referencia a la parte de datos y puede usar cualquier herramienta matemática e informática para llegar a tener certeza de una cifra.

➤ **Investigación Descriptiva**

Este tipo de investigación describe el proyecto particularmente para llegar a comprender más exactamente los diferentes fenómenos, describiendo datos y características de una población en estudio.

➤ **Investigación Explicativa**

Se encarga de la generación de teorías determinando las causas de un evento estableciendo relaciones y así llegar a verificar diferentes teorías.

➤ **Investigación Experimental**

Se encarga de proyectar replicando un fenómeno que sus variables son útiles en condiciones controladas.

➤ **Investigación transversal**

Es usada para los cambios emocionales de un determinado publico observando los fenómenos y grupos en un momento exacto.

➤ **Investigación Histórica**

Este tipo de investigación determina diferentes elementos para cambiar el panorama y teniendo perspectivas diferentes, estudia el presente para búsquedas en un futuro.

➤ **Investigación Científica**

Este tipo de investigación se encarga de conseguir información destacada para comprender, modificar y aplicar dicho conocimiento, buscando una solución a una dificultad específica.

(Ciencia, 2020, pág. 22)

7.1 RECOLECCIÓN DE DATOS

Esta propuesta del sistema de información se fundamenta en un tipo de investigación científica. Se desarrolla un análisis a compañía ZTE para alcanzar información adecuada, que pueda definir el uso de sus aplicativos actualmente.

La recolección de datos se realiza por medio de un estudio al área CCI logrando describir como es el uso de las plataformas por los ingenieros. En el momento que están laborando guardan un registro de productividad y de incidentes resueltos donde se evidencia fallas de almacenamiento, histórico productivo y seguridad de la información.

8 ANÁLISIS Y REQUERIMIENTOS

La compañía ZTE Colombia S.A.S (Zhong Xing Telecommunication) maneja varios proyectos y así mismo cuenta con diferentes áreas que se encargan de una especialidad. Una de las áreas propuesta para brindarle esta implementación es el área CCI (Centro de control de incidentes) hace parte del centro de monitoreo de las redes de telecomunicaciones de la compañía claro que corresponden al área y a los clientes de la fija a nivel nacional, atienden reclamaciones o peticiones de los clientes, entendido desde el punto de vista de las fallas que presentan los servicios en el momento, las fallas que son verificadas se validan y son atribuidas a planta externa, pocas veces corresponden a daños de fibra u infraestructura.

Todos los servicios cuentan con QC (control de calidad) para así llevar un registro y control de los incidentes que han sido resueltos, es una de las partes más importantes ya que antes de enviar la solicitud al cliente del estado resuelto es necesario verificar que los ingenieros le solucionen de una manera eficiente al consumidor del servicio.

La compañía ZTE área CCI después de realizar un análisis da a conocer una problemática con la seguridad de la información, almacenamiento e histórico productivo de los ingenieros. Se desarrolla un estudio para llegar a una conclusión donde se evidencia que esta área no cuenta con un aplicativo organizado, eficiente y ágil al momento de hacer una consulta, Almacenamiento y actualización de información de incidencias e ingenieros.

- La bitácora es usada en una hoja de Excel que tiene incidentes, nombre de ingeniero, fecha, hora, síntoma, actividad y observación. Este proceso es muy largo ya que cada usuario debe hacer manualmente la escritura de todos estos ítems demorando el proceso.
- Estas hojas de cálculo en Excel usadas en CCI no manejan ningún tipo de seguridad ya que cualquier usuario que haga parte del proyecto tiene la facilidad de revisar el histórico de productividad, también tiene la potestad de modificar la bitácora sin que nadie note el suceso.
- No manejan un histórico de productividad de los empleados que pueda evidenciar si el empleado está rindiendo durante su día, semana, mes o año laborado.

A continuación, Se adjunta una imagen del equipo remoto de la compañía ZTE COLOMBIA S.A.S con dirección ip 10.59.35.83 del área CCI donde se evidencia una bitácora de un ingeniero de la empresa.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	P	INCIDENTE	IP	INGENIERO	FECHA	HORA	SINTOMA	ACTIVIDAD	OBSERVACION
364	P3	INC4146636			11/03/2021	10:18	Señal Deficiente	QC	
365	P3	INC4146660			11/03/2021	10:24	Señal Intermitente	QC	
366	P3	INC4145675			11/03/2021	10:30	Señal Deficiente	QC	
367	P3	INC4145606			11/03/2021	10:35	Señal Deficiente	QC	
368	P3	INC4146614			11/03/2021	10:45	Señal Pixelada	QC	
369	P3	INC4146010			11/03/2021	10:51	Señal Deficiente	QC	
370	P3	INC4146253			11/03/2021	10:57	Señal Pixelada	QC	OT
371	P3	INC4145499			11/03/2021	11:05	Señal Deficiente	QC	
372	P3	INC4145270			11/03/2021	11:11	Señal Deficiente	QC	
373	P3	INC4145444			11/03/2021	11:26	Cm Desenganchados	QC	
374	P3	INC4146558			11/03/2021	12:04	Tx alta	QC	OT
375	P3	INC4146525			11/03/2021	12:15	Tx alta	QC	OT
376	P3	INC4146103			11/03/2021	13:08	Señal Deficiente	QC	
377	P3	INC4083788			11/03/2021	13:43	Señal Intermitente	QC	
378	P3	INC4149034			11/03/2021	13:58	Sector sin señal	QC	
379	P3	INC4144659			11/03/2021	14:34	Señal Intermitente	QC	
380	P3	INC4148393			11/03/2021	14:41	Tx alta	QC	
381	P3	INC4148933			11/03/2021	14:46	Señal Deficiente	QC	
382	P3	INC4148401			11/03/2021	14:51	Señal Intermitente	QC	
383	P3	INC4144919			12/03/2021	13:04	Señal Intermitente	QC	

Figura 3. Ingreso a una bitácora usada. Fuente Equipo remoto Ip 10.59.35.83

A continuación, se adjunta una bitácora de una ingeniera de la empresa ZTE COLOMBIAS.A.S. donde se evidencia que dicha compañía usa una hoja de excel como base de datos.

1	IP	INCIDENTE	INGENIERO	FECHA	HORA	SINTOMA	ACTIVIDAD	OBSERVACION
9853	.11 P3	INC4166328	ERIKA TAPIA	15/03/2021	19:39	Señal Intermitente	OT	
9854	.11 P3	INC4166388	ERIKA TAPIA	15/03/2021	19:45	Sector sin señal	OT	
9855	.11 P3	INC4166402	ERIKA TAPIA	15/03/2021	19:56	Señal Intermitente	OT	
9856	.11 P3	INC4166415	ERIKA TAPIA	15/03/2021	20:08	Revisión de Ruido	TAS	
9857	.11 P3	INC4169601	ERIKA TAPIA	16/03/2021	15:27	Sector sin señal	CAN	DUPLICIDAD
9858	.11 P3	INC4169548	ERIKA TAPIA	16/03/2021	15:38	Sector sin señal	CAN	CUENTAS OK
9859	.11 P2	INC4169781	ERIKA TAPIA	16/03/2021	15:54	Sector sin señal	OT	
9860	.11 P2	INC4169942	ERIKA TAPIA	16/03/2021	16:13	Sector sin señal TV	OT	
9861	.11 P1	INC4169776	ERIKA TAPIA	16/03/2021	16:21	Sector sin señal	TAS	
9862	.11 P2	INC4169972	ERIKA TAPIA	16/03/2021	16:26	Sector sin señal	OT	
9863	.11 P3	INC4169892	ERIKA TAPIA	16/03/2021	16:33	Niveles Desfasados	OT	
9864	.11 P3	INC4170104	ERIKA TAPIA	16/03/2021	16:52	Sector sin señal	TAS	

Figura 4. Ingreso a una bitácora de un ingeniero de ZTE. Fuente Equipo remoto IP 10.59.35.83

En esta imagen se puede evidenciar que cualquier empleado de la compañía ZTE puede ingresar a la bitácora de productividad de cualquier ingeniero, no hay ningún tipo de restricción ni back up que pueda mostrar que ha sido modificada la hoja de excel.

A	B	C	D	E	F	G	H	I
IP		INCIDENTE	INGENIERO	FECHA	HORA	SINTOMA	ACTIVIDAD	OBSERVACION
.11	P3	INC4164898	SILVANA PRADA	16/03/2021	11:15	Señal Deficiente	OT	
.11	P3	INC4163821	SILVANA PRADA	16/03/2021	11:20	Sector sin señal	QC	
.11	P3	INC4163865	SILVANA PRADA	16/03/2021	11:29	Señal Deficiente	QC	
.11	P3	INC4164956	SILVANA PRADA	16/03/2021	11:33	Sector sin señal	QC	
.11	P3	INC4168862	SILVANA PRADA	16/03/2021	11:36	Sector sin señal	OT	DE P2 A P3
.11	P3	INC4168901	SILVANA PRADA	16/03/2021	11:45	Sector sin señal	OT	DE P2 A P3
.11	P3	INC4168876	SILVANA PRADA	16/03/2021	11:55	Señal Intermitente	OT	
.11	P3	INC4168951	SILVANA PRADA	16/03/2021	12:00	Sector sin señal	OT	DE P2 A P3
.11	P3	INC4168956	SILVANA PRADA	16/03/2021	12:09	Señal Intermitente	OT	
.11	P3	INC4168956	SILVANA PRADA	16/03/2021	12:13	Señal Intermitente	OT	
.11	P3	INC4169010	SILVANA PRADA	16/03/2021	12:16	Sector sin señal	CAN	cm enganchados
.11	P3	INC4169111	SILVANA PRADA	16/03/2021	12:22	Señal Intermitente	OT	

Figura 5. Ingreso a una bitácora sin ningún tipo de seguridad. Fuente Equipo remoto ip 10.59.35.83

Después de realizar un breve estudio acerca del aplicativo que usa esta compañía se puede comprobar que es defectuoso ya que con un sistema de información se puede administrar, almacenar, procesar y brindar un mejor servicio donde el administrador del proyecto tenga un histórico de productividad de cada empleado y a su vez cuente con un sistema de seguridad de la información.

9 CREACIÓN DE BASE DE DATOS

Para la creación fue necesario investigar diferentes tipos de bases de datos analizando cual es la más viable para esta propuesta, Esta creación se lleva a cabo con la ayuda de un diagrama de caso de uso que va mostrar la conducta del sistema de información.

A continuación, se va a exponer diagrama de caso de uso y diagrama de clases donde se va a entender más fácil la funcionalidad del aplicativo propuesto.

9.1 Diagrama Casos de uso

9.1.1 Administrador

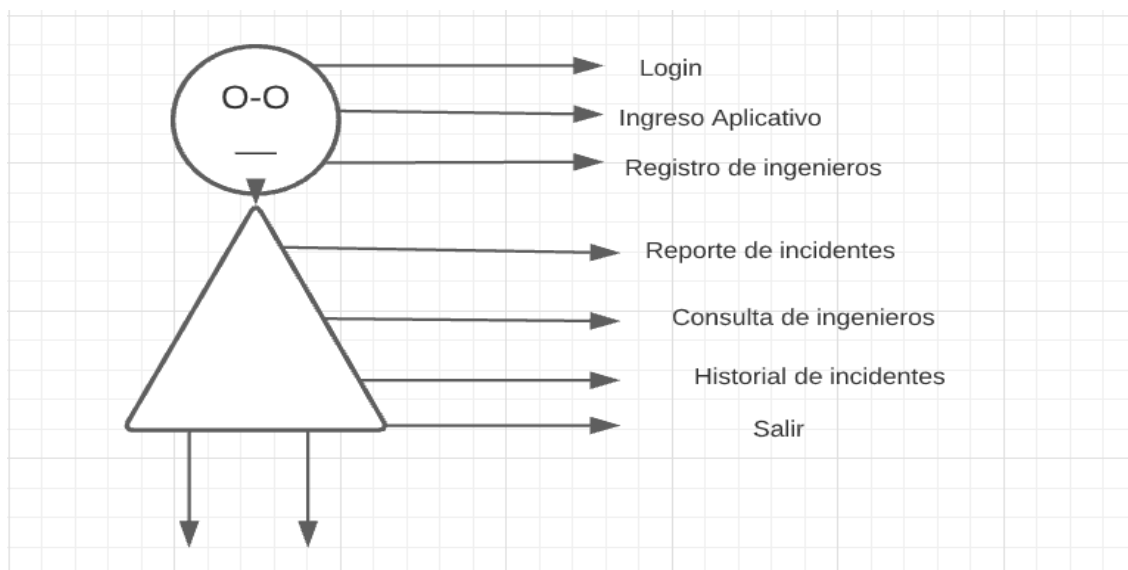


Figura 6. Diagrama de Uso administrador. Fuente Autor.

La figura anterior se puede evidenciar el caso de uso del administrador, es la persona principal que tiene acceso a todas las pantallas diseñadas. Principalmente después de hacer el login tiene acceso a:

- Registro de ingenieros.
- Reporte de incidentes.
- Consulta de ingenieros.
- Historial de todos los usuarios.
- Historial de todos los incidentes
- Cerrar sesión.

9.1.2 Ingeniero

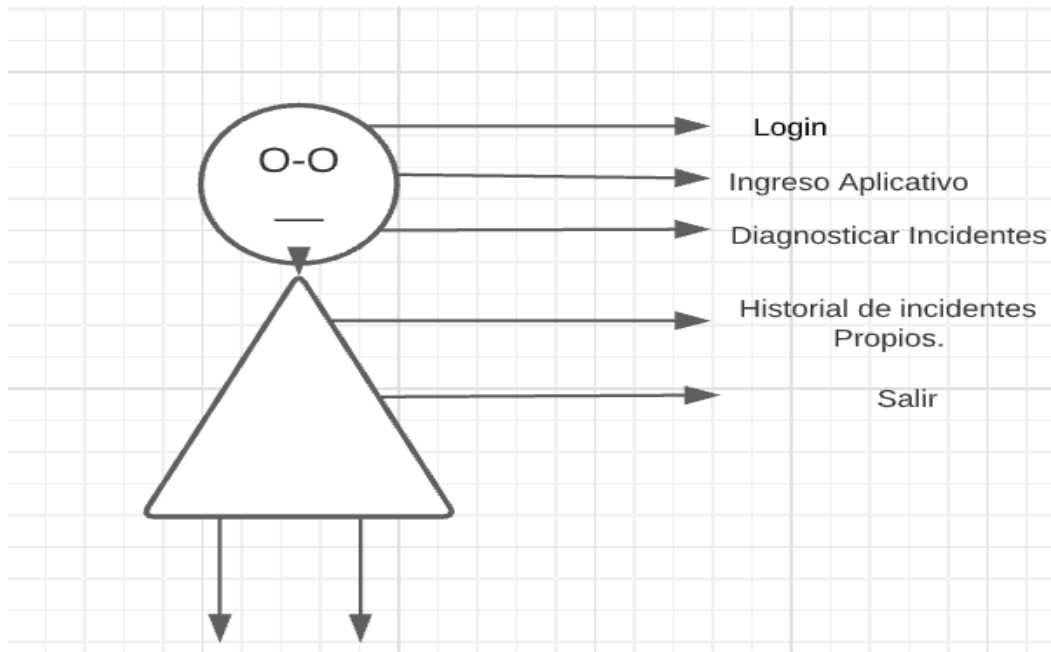


Figura 7. Diagrama de Uso Ingeniero. Fuente Autor.

La figura anterior se puede evidenciar el caso de uso del Ingeniero, es la persona que tiene acceso limitado a:

- Login
- Ingreso aplicativo
- Diagnosticador de incidentes
- Historial de incidentes propios
- Salir

Ingreso aplicativo	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Se ingresa un usuario y una clave para registro. ➤ Verificación de usuarios y clave con aplicativo. ➤ Conexión con base de datos.
Registro de ingenieros	<ul style="list-style-type: none"> ➤ El administrador es el único autorizado para el registro. ➤ En una pantalla se realiza este paso, registro de ingenieros. ➤ El administrador ingresa datos personales para realizar cada registro. ➤ Conexión con base de datos.
Reporte de incidentes	<ul style="list-style-type: none"> ➤ El administrador e ingenieros pueden diagnosticar incidentes. ➤ Se abre una pantalla para completar todos los datos correspondientes. ➤ Almacena toda la información en base de datos.
Historial de ingenieros	<ul style="list-style-type: none"> ➤ El administrador es el único autorizado para ver el historial. ➤ Historial se evidencia en aplicativo. ➤ Historial se evidencia en base de datos. ➤ Conexión con base de datos.
Historial de incidentes	<ul style="list-style-type: none"> ➤ El administrador es el único autorizado para ver el historial. ➤ Historial se evidencia en el aplicativo. ➤ Historial se evidencia en base de datos. ➤ Conexión con base de datos.
Cerrar Sesión	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Botón estático en ambos tipos de usuario, administrador e ingenieros. ➤ Este botón se abre en todas las pantallas del aplicativo como cerrar sesión o salir.

Tabla 1 Diagrama caso de uso. Fuente Autor.

9.2 Diagrama de Clases

A continuación, se va exponer la base de datos por medio del diagrama de clases, la siguiente figura se observa unas tablas de clases atributos y métodos.

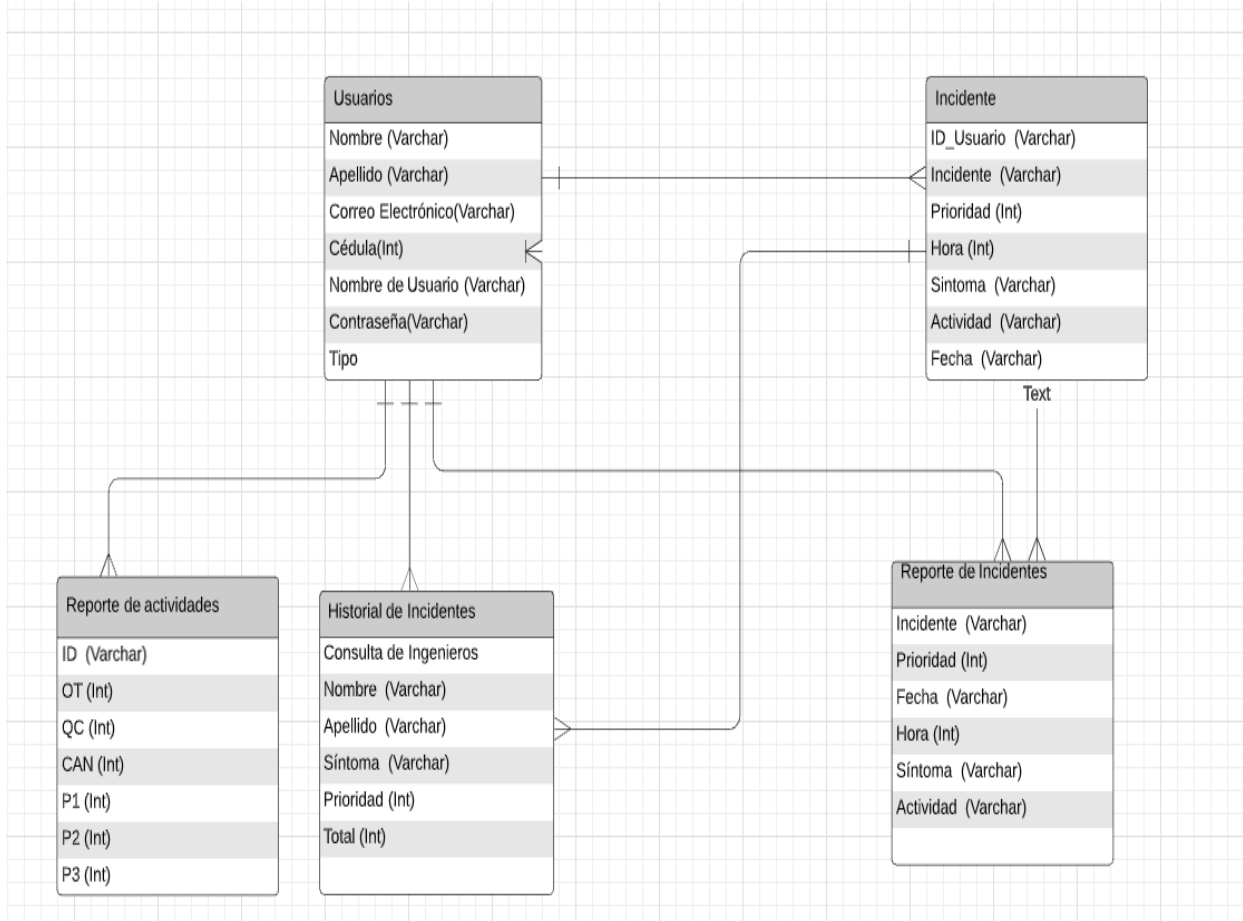


Figura 8. Diagrama de clases. Fuente Autor.

10 DESARROLLO

10.1 PostgreSQL



Figura 9. Imagen de motor de base de datos Postgress. Fuente <https://www.postgresql.org/>

Sistema diseñado para la creación de bases de datos relacionales orientadas a objetos de alta disponibilidad.

Esta base de datos es utilizada en diversos ámbitos:

- Almacenamiento de datos (DWH)
- Base de datos servicios web.
- Servicios como amazon web
-

10.2 Diseño de Base de datos

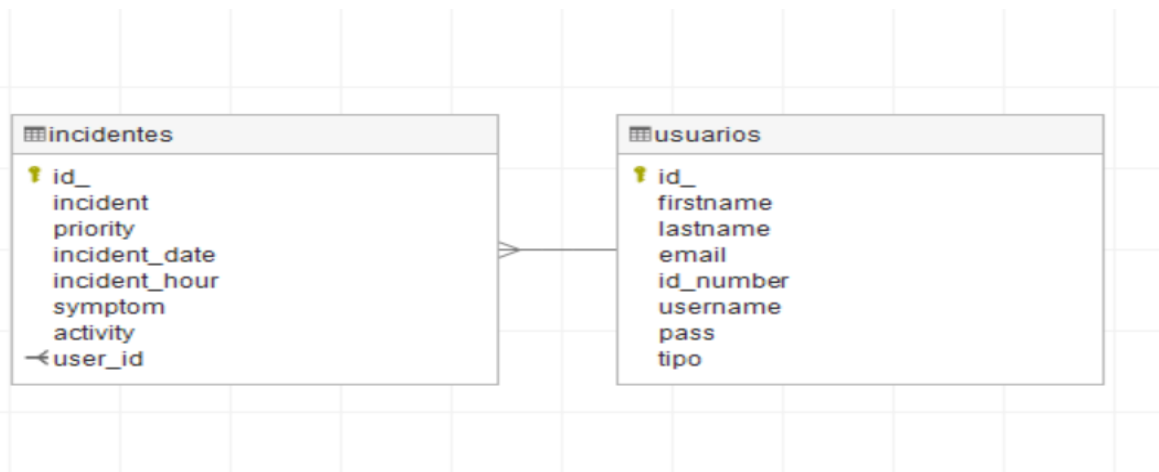


Figura 10. Diagrama entidad relación, base de datos. Fuente Autor.

10.3 Creación base datos



```
SistemaDeInformacion/postgres@PostgreSQL 13
Query Editor Query History
1  -- Database: SistemaDeInformacion
2
3  -- DROP DATABASE "SistemaDeInformacion";
4
5  CREATE DATABASE "SistemaDeInformacion"
6  WITH
7  OWNER = postgres
8  ENCODING = 'UTF8'
9  LC_COLLATE = 'Spanish_Colombia.1252'
10 LC_CTYPE = 'Spanish_Colombia.1252'
11 TABLESPACE = pg_default
12 CONNECTION LIMIT = -1;
```

Figura 11. Creación de la base de datos en postgres. Fuente Sistema de información Postgres



```
SistemaDeInformacion/postgres@PostgreSQL 13
Query Editor Query History
1  Create table USUARIOS(
2  id_ serial primary key not null,
3  firstname varchar(20),
4  lastname varchar(20),
5  email varchar(20),
6  id_number int,
7  username varchar(10),
8  pass varchar,
9  tipo varchar(1)
10 )
11
12 Create table INCIDENTES(
13 id_ serial primary key not null,
14 incident varchar(20),
15 priority varchar(20),
16 incident_date date,
17 incident_hour time,
18 symptom varchar,
19 activity varchar(5),
20 user_id smallint
21 )
22
23 alter table INCIDENTES
24 add constraint fk_usuarios_user_id
25 foreign key(user_id)
26 references usuarios(id_);
Data Output Explain Messages Notifications
```

Figura 12. Creación de las tablas (postgres). Fuente Sistema de información Postgres

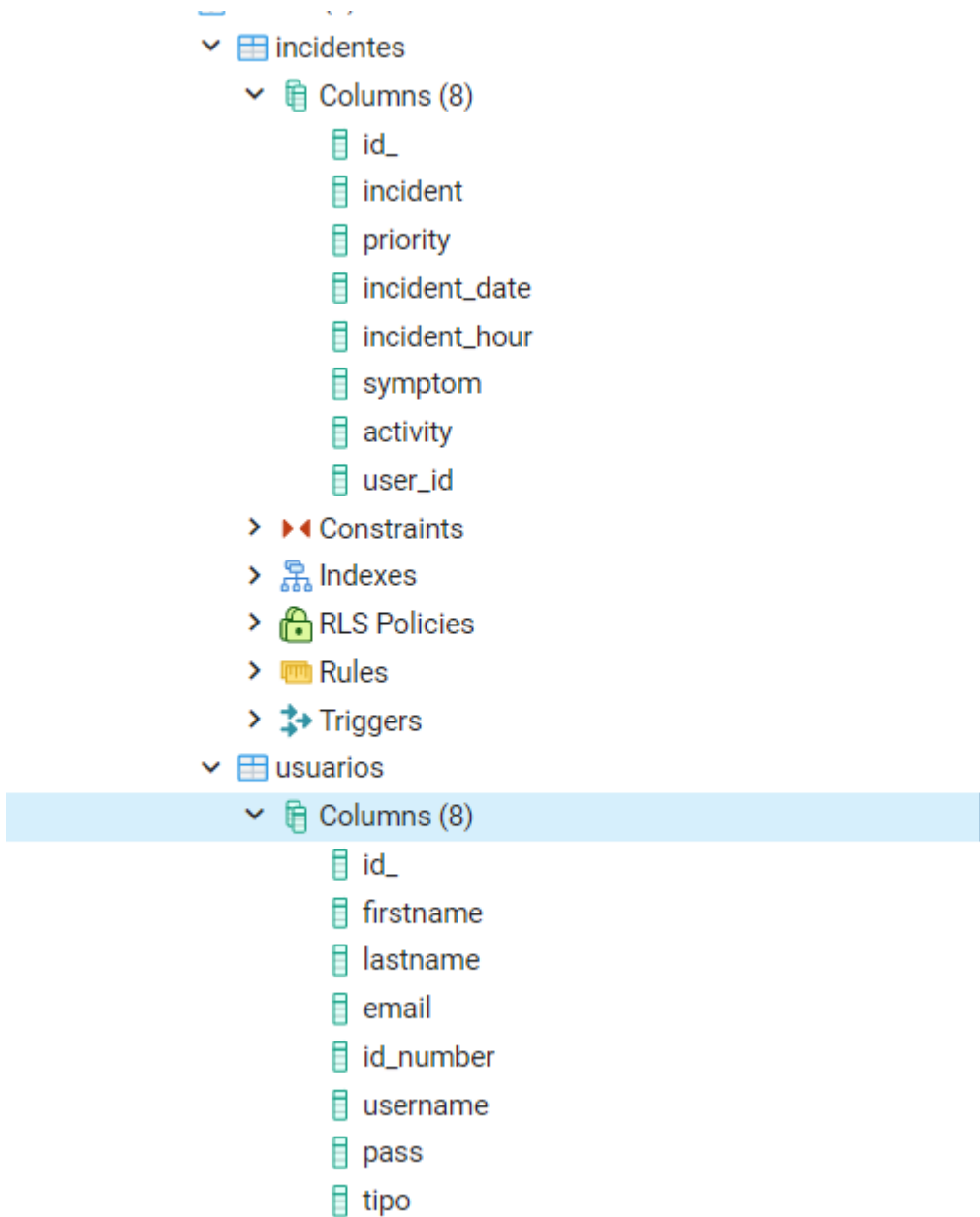


Figura 13. Tablas creadas en la base de datos. Fuente Pg Admin Gestor de base de datos.

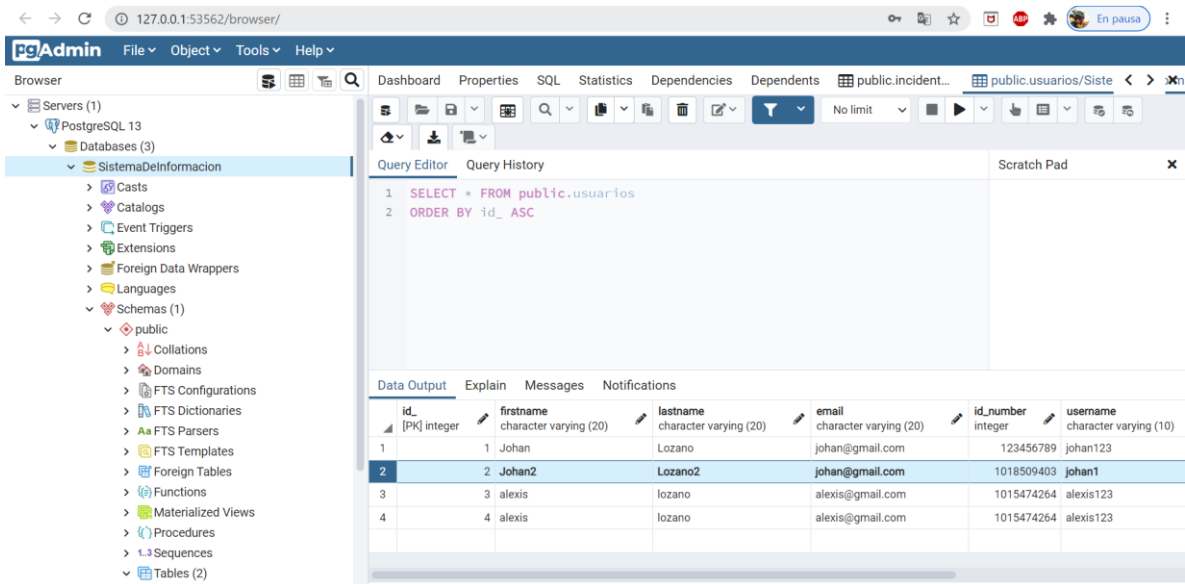


Figura 14. Se evidencia interfaz gráfica de la base de datos. Fuente Pg Admin Gestor de base de datos.

Aquí se evidencia donde guarda los respectivos nombres de usuarios que hacen parte de la base de datos.

id_ [PK] Integer	firstname character varying (20)	lastname character varying (20)	email character varying (20)	id_number integer	username character varying (10)	pass character varying	tipo character varying (1)
1	Johan	Lozano	johan@gmail.com	123456789	johan123	12345	A
2	Johan2	Lozano2	johan@gmail.com	1018509403	johan1	12345	I
3	alexis	lozano	alexis@gmail.com	1015474264	alexis123	12345	I
4	alexis	lozano	alexis@gmail.com	1015474264	alexis123	12345	I

Figura 15. Usuarios de la base de datos. Fuente Pg Admin Gestor de base de datos.

Servicio de la base de datos (postgres) donde se pone en ejecución su estado, está en inicio, reinicio y si necesita detenerse.

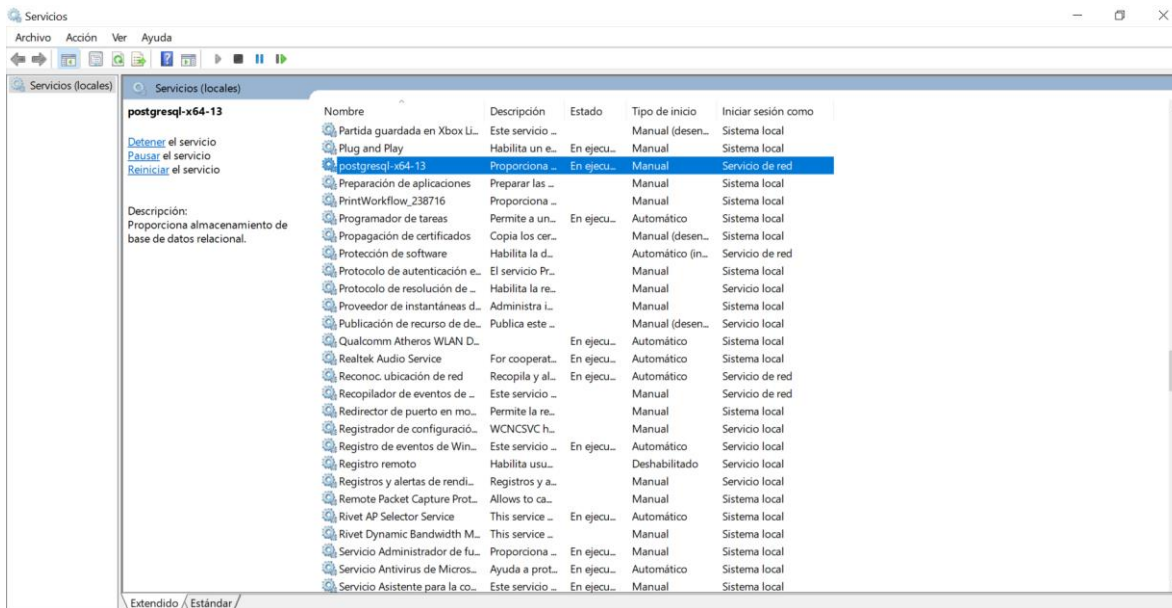


Figura 16. Servicio local donde se inicia el postgres. Fuente Pc Personal, Servicios.

11 COMPARACIÓN ENTRE SISTEMA ACTUAL Y SISTEMA PROPUESTO

11.1 Bitácora Hoja de excel

Ventajas	Desventajas
Cuenta con herramientas Para organizar información.	Cualquier usuario puede acceder a la información.
Mantenimiento fácil.	No tiene un histórico de productividad.
Cualquier persona puede editar la hoja de excel.	No tiene un sistema de seguridad de datos.
La información es ordenada alfabéticamente.	La información no está automatizada.
Su instalación es fácil en cualquier equipo.	Todos los datos se deben ingresar manualmente
Aplicativo fácil de usar.	Las hojas de cálculo presentan errores constantemente.

Tabla 2 Comparación Sistema actual. Fuente Autor.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	P	INCIDENTE	IP	INGENIERO	FECHA	HORA	SINTOMA	ACTIVIDAD	OBSERVACION
364	P3	INC4146636			11/03/2021	10:18	Señal Deficiente	QC	
365	P3	INC4146660			11/03/2021	10:24	Señal Intermitente	QC	
366	P3	INC4145675			11/03/2021	10:30	Señal Deficiente	QC	
367	P3	INC4145606			11/03/2021	10:35	Señal Deficiente	QC	
368	P3	INC4146614			11/03/2021	10:45	Señal Pixelada	QC	
369	P3	INC4146010			11/03/2021	10:51	Señal Deficiente	QC	
370	P3	INC4146253			11/03/2021	10:57	Señal Pixelada	QC	OT
371	P3	INC4145499			11/03/2021	11:05	Señal Deficiente	QC	
372	P3	INC4145270			11/03/2021	11:11	Señal Deficiente	QC	
373	P3	INC4145444			11/03/2021	11:26	Cm Desenganchados	QC	
374	P3	INC4146558			11/03/2021	12:04	Tx alta	QC	OT
375	P3	INC4146525			11/03/2021	12:15	Tx alta	QC	OT
376	P3	INC4146103			11/03/2021	13:08	Señal Deficiente	QC	
377	P3	INC4083788			11/03/2021	13:43	Señal Intermitente	QC	
378	P3	INC4149034			11/03/2021	13:58	Sector sin señal	QC	
379	P3	INC4144659			11/03/2021	14:34	Señal Intermitente	QC	
380	P3	INC4148393			11/03/2021	14:41	Tx alta	QC	
381	P3	INC4148933			11/03/2021	14:46	Señal Deficiente	QC	
382	P3	INC4148401			11/03/2021	14:51	Señal Intermitente	QC	
383	P3	INC4144919			12/03/2021	13:04	Señal Intermitente	QC	

Figura 17. Bitácora actual. Fuente Autor.

Análisis dafo sistema actual

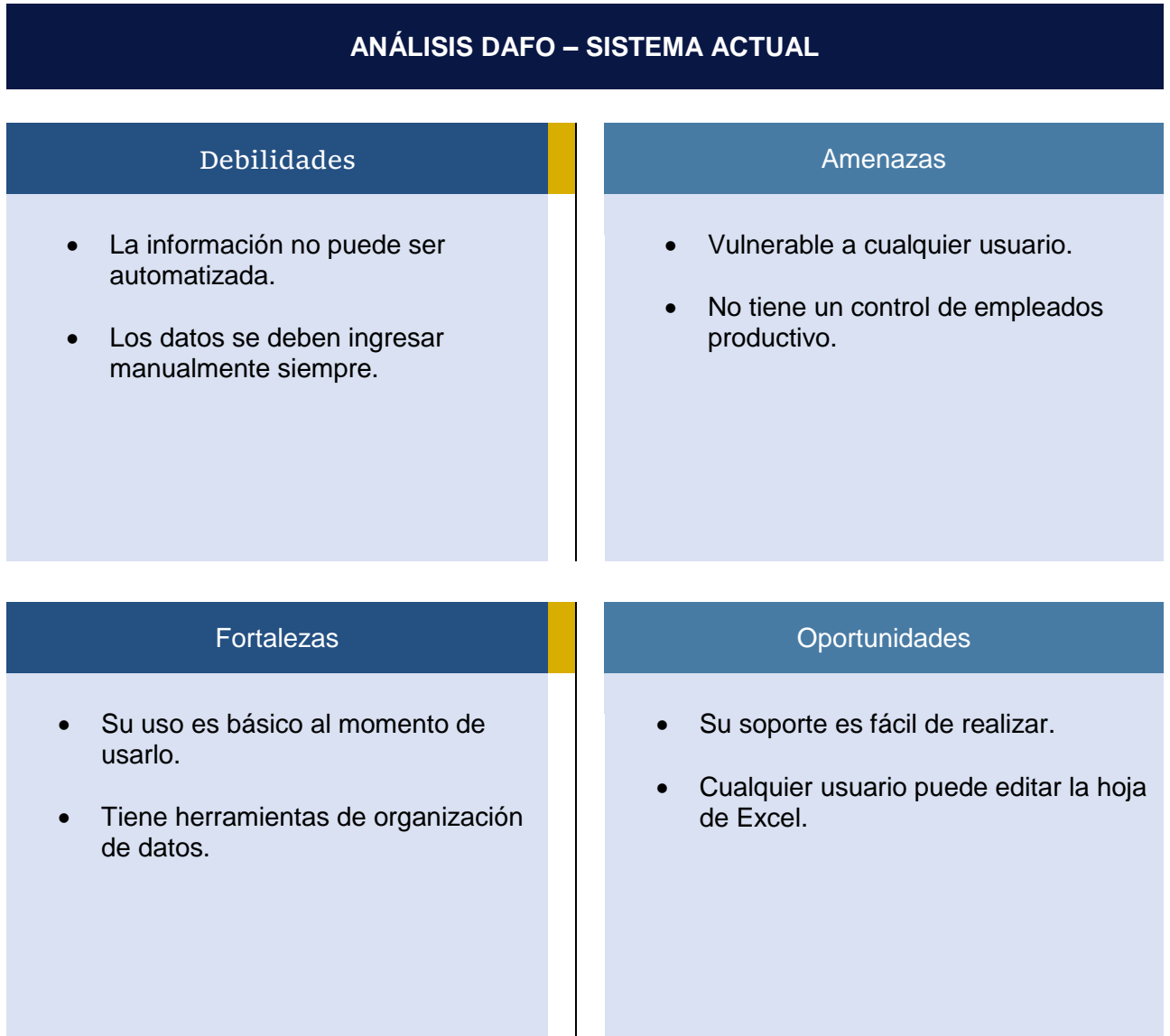


Figura 18. Análisis Dafo sistema actual. Fuente Autor.

11.2 Sistema de información propuesto

Ventajas	Desventajas
Interfaz grafica más interactivo.	Algunos datos se ingresan manualmente.
Guarda historial productivo de los usuarios.	Actualizaciones del sistema son complejas.
La información puede ser automatizada.	La ultima versión del netbeans es antigua.
Cuenta con sistema de seguridad.	Aplicativo consume bastante memoria.
Aplicativo con tiempos más rapidos de acceso.	La herramienta netbeans para ser ejecutada se intaslala.
Se puede descargar en cuaquier equipo electrónico.	Implementar algo mal en el programa puede ser lento al ejecutar.

Tabla 3 Comparación del sistema propuesto. Fuente Autor.

Volver

Cerrar Sesión

Reporte de Incidentes

Incidente: INCXXX

Prioridad: 1

Fecha:

Hora:

Síntoma:

Actividad: OT

Historial

Guardar

Usuario:

Figura 19. Bitácora propuesta. Fuente Autor.

ANÁLISIS DAFO - SISTEMA PROPUESTO



Figura 20. Análisis Dafo sistema propuesto. Fuente Autor.

11.3 Comparación entre sistemas

<u>PARÁMETRO</u>	SISTEMA ACTUAL	SISTEMA PROPUESTO
Almacenamiento	El sistema actual puede tener limitaciones en cuanto al crecimiento de la base de datos, tiene un límite final de 2Gb de almacenamiento. [8]	El sistema propuesto permite el ingreso de datos ilimitados, el límite de almacenamiento es el que tenga el host usado.
Seguridad	No cuenta con ningún tipo de seguridad de acceso y de uso de la aplicación, sus archivos son vulnerados fácilmente por cualquier persona.	Este sistema cuenta con autenticación de usuarios, tipo de usuarios y restricción de acceso a la base de datos.
Seguimiento	No brinda un historial de productividad donde el líder pueda tener claro que tan productivos están siendo los empleados día tras día.	Es un beneficio para la compañía en cuanto al tema de seguimiento y control de los empleados, expone por medio del aplicativo un historial de actividades.
Escalabilidad	La hoja de Excel no brinda escalabilidad porque el almacenamiento es limitado y su expansión hacia otras áreas no sería posible.	El sistema actual tiene una posibilidad de expandirse a otras áreas de la empresa, con el fin de usar esta propuesta, adaptándose a las necesidades que requiera el área. Esto es posible mediante el desarrollo y configuración para el uso que se requiera.
Rendimiento	La hoja de Excel muestra todos los registros al mismo tiempo y se dificulta buscar un dato en específico.	Facilita el trabajo, los registros se pueden ver individualmente brindando mayor efectividad de tiempos al buscar un dato en especial.
Accesibilidad	No cuenta con una interfaz gráfica que ofrezca accesibilidad para los usuarios.	Ofrece accesibilidad a todos los usuarios que usen el sistema de información mediante la interfaz gráfica, brindando una mejor visualización y facilidad de uso del sistema.

Tabla 4. Comparación entre sistemas. Fuente Autor.

12 Netbeans



Figura 21. Imagen de Netbeans. Fuente <https://netbeans.apache.org/>

Entorno de desarrollo integrado, se utiliza para codificar en java, características principales:

- Diseñado para desarrollo en java.
- Permite desarrollo Python, PHP por medio de paquetes adicionales.
- Inserta servicios para controlar interfaz de usuario.

Sistema de información donde se divide por paquetes y donde se evidencia la base de datos.

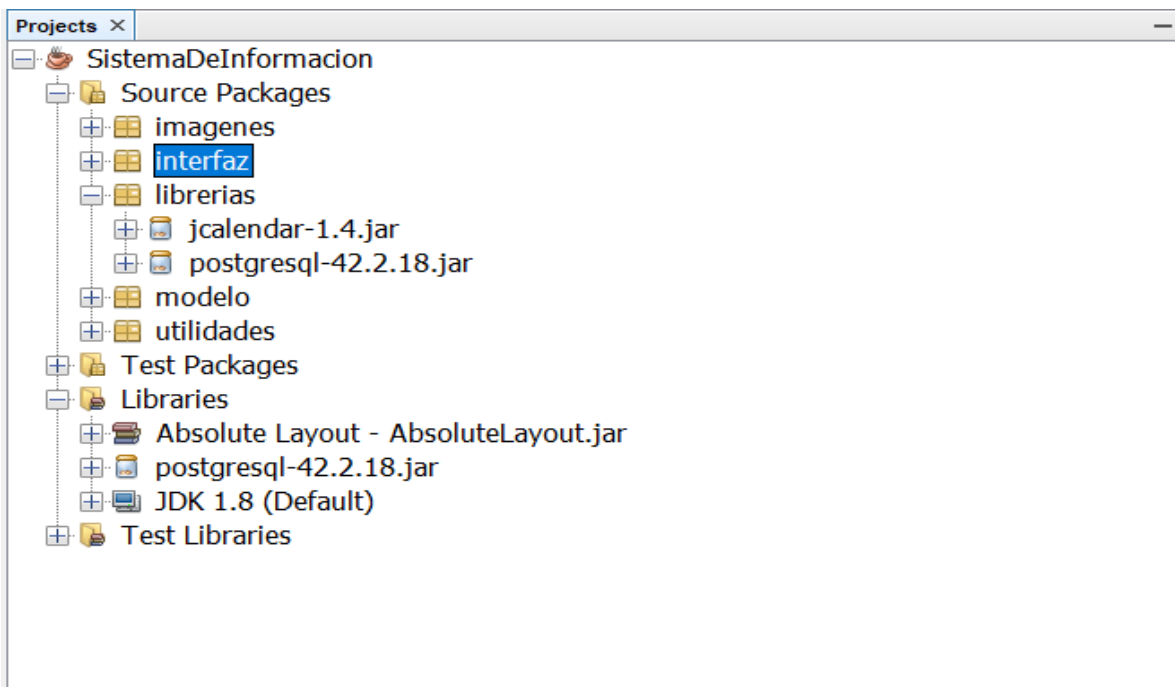


Figura 22. División de paquetes en aplicativo netbeans. Fuente Netbeans

Paquete (imágenes) donde se guardan todas estas que son usadas en el sistema de información.

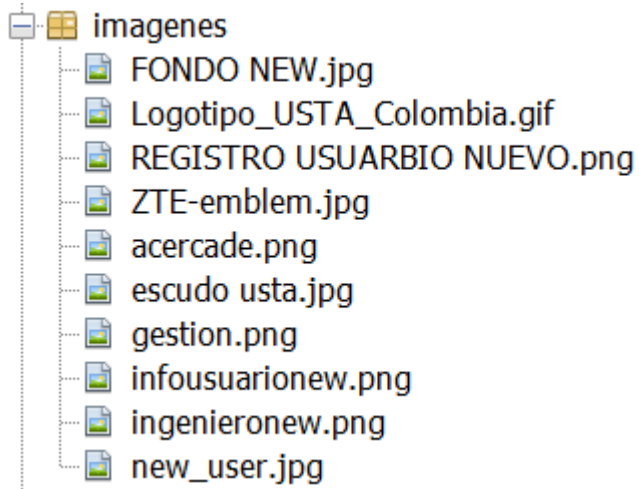


Figura 23. Paquete imágenes. Fuente Netbeans

Paquete (interfaz) donde divide el programa en pantallas.

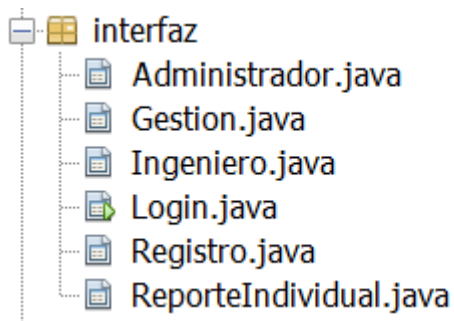


Figura 24. Paquete Interfaz. Fuente Netbeans

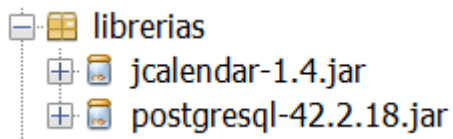


Figura 25. Paquete librerías. Fuente Netbeans

Se evidencia que es el main del programa, cada vez que cierra cada pantalla su login es usuario y password.

```

6 package interfaz;
7
8 import java.awt.Image;
9 import javax.swing.ImageIcon;
10 import java.awt.Toolkit;
11 import java.sql.*;
12 import javax.swing.JOptionPane;
13 import modelo.Usuario;
14
15 /**
16  *
17  * @author JOHAN
18  */
19 public class Login extends javax.swing.JFrame {
20
21     /**
22      * Creates new form Interfaz
23      */
24     Usuario u;
25     public Login() {
26         this.u = new Usuario();
27         initComponents();
28         this.setLocationRelativeTo(null);
29     }
30
31     public Image getIconImage() {
32         Image retValue = Toolkit.getDefaultToolkit().getImage(ClassLoader.getSystemResource("imagenes/ZTE-emble
33         return retValue;
34     }
35
36 }

```

Figura 26. Main del programa. Fuente Netbeans

Se configura el usuario, password donde reconoce en el login si es ingeniero o administrador.

```

@SuppressWarnings("unchecked")
Generated Code

private void salirBtnActionPerformed(java.awt.event.ActionEvent evt) {
    this.u.getCon().desconectar();
    System.exit(0);
}

private void usuarioTxtFActionPerformed(java.awt.event.ActionEvent evt) {
    // TODO add your handling code here:
}

private void iniciarSesionBtnActionPerformed(java.awt.event.ActionEvent evt) {
    // TODO add your handling code here:
    String user = this.usuarioTxtF.getText().trim();
    String pass = String.valueOf(this.contraseniaTxtF.getPassword());
    if (!(user.compareTo("") == 0 || pass.compareTo("") == 0)) {
        System.out.println(user + " " + pass);
        //new Administrador().setVisible(true);
        this.u.setUsername(user);
        if (this.u.ingresar(pass)) {
            if (this.u.getTipo() == 'A') {
                new Administrador(this.u).setVisible(true);
            } else if (this.u.getTipo() == 'I') {
                new Ingeniero(this.u).setVisible(true);
            }
            this.dispose();
        } else {
            JOptionPane.showMessageDialog(null, "Contraseña incorrecta.", "Información", JOptionPane.INFO);
        }
    }
}

```

Figura 27. Main del programa. Fuente Netbeans

Pantalla de bienvenida (panel de administración)



Figura 28. Pantalla de administración. Fuente Netbeans

Componentes usados en la pantalla.

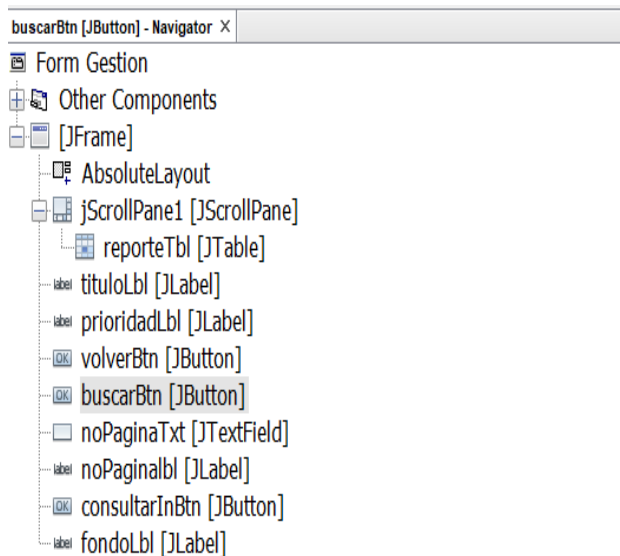


Figura 29. Botones usados en la pantalla. Fuente Netbeans

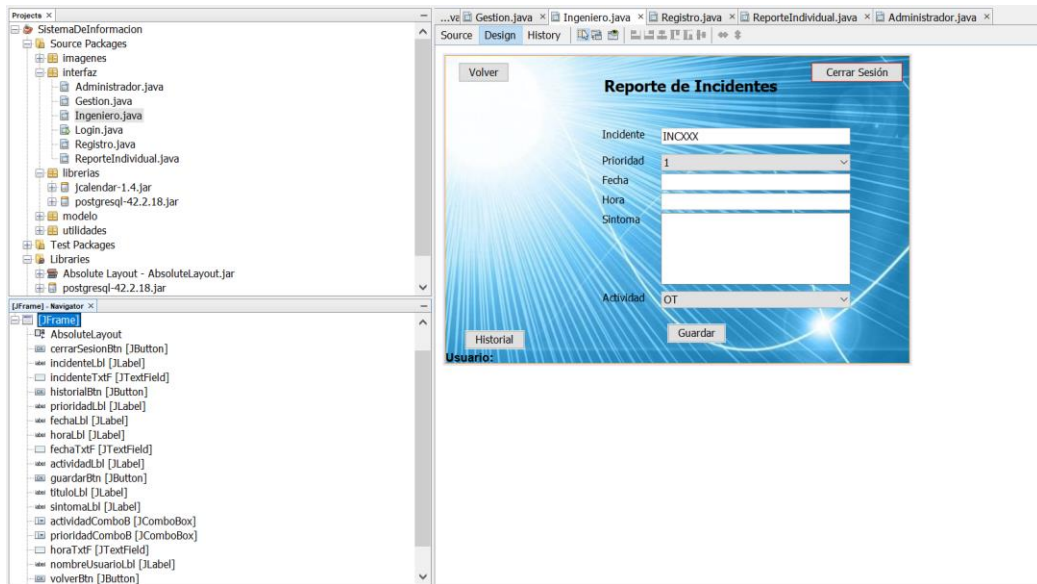


Figura 30. Creación pantalla reporte de incidentes. Fuente Netbeans

Se evidencia la creación de sus botones para la creación de la interfaz gráfica, En esta pantalla de la aplicación es donde el ingeniero o el administrador tendrá acceso para llenar su bitácora de incidentes.

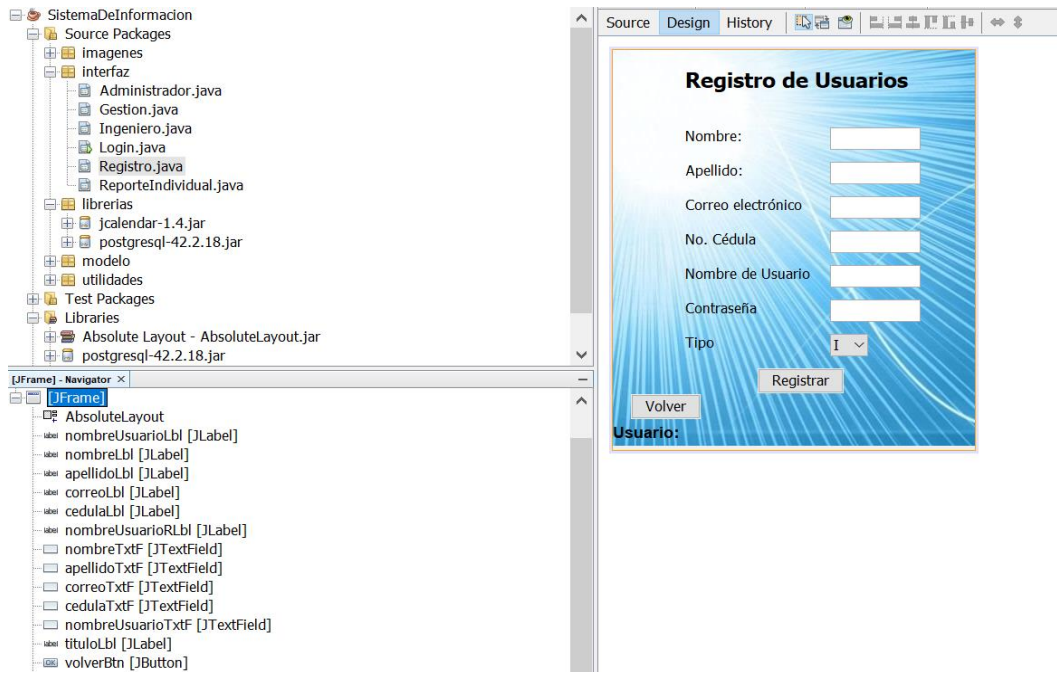


Figura 31. Creación pantalla registro de usuarios. Fuente Netbeans

Pantalla para realizar el registro de los usuarios que pueden utilizar la aplicación por parte del administrador.

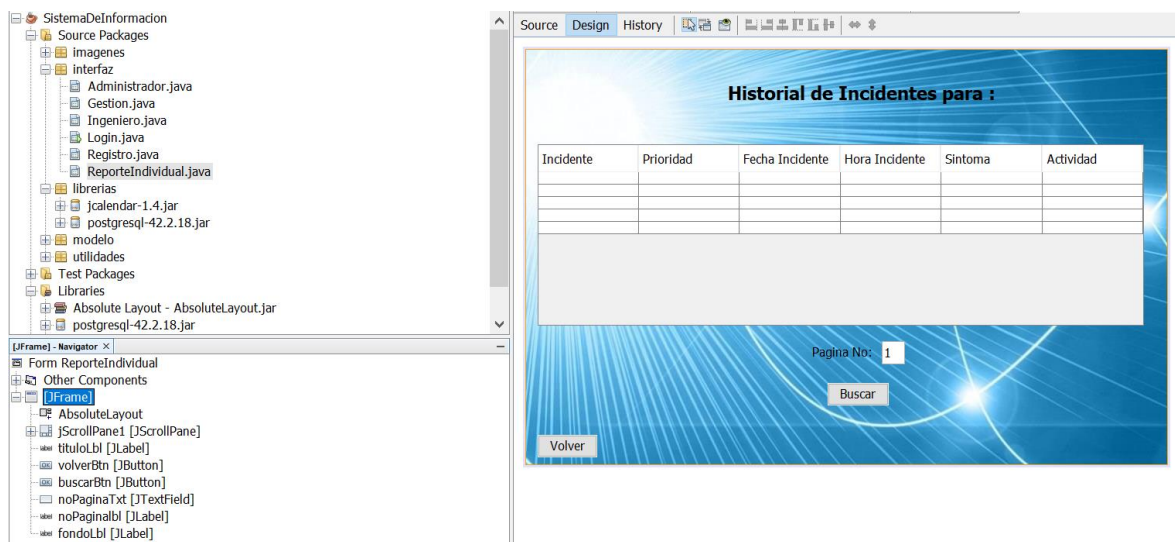


Figura 32. Creación pantalla historial de incidentes. Fuente Netbeans.

En esta pantalla va mostrar el historial de cada ingeniero y solo va tener acceso el administrador. El administrador de área va ser el único que tiene acceso a esta pantalla donde va tener una evidencia de cuántos incidentes está realizando cada empleado de la compañía donde saca un total de cuántos está diagnosticando.

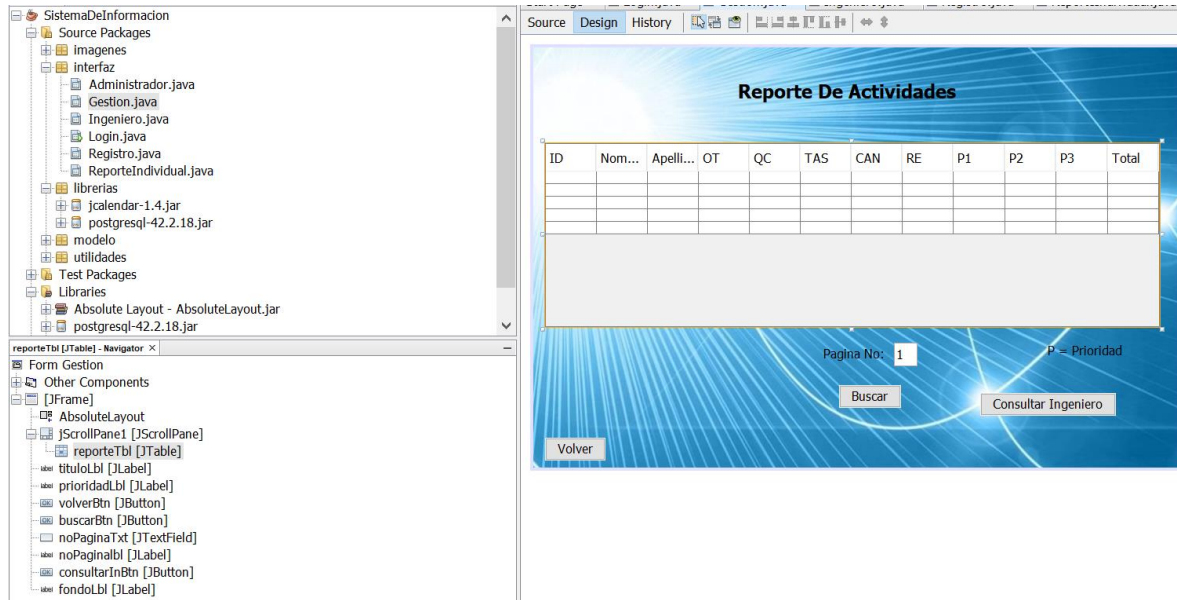


Figura 33. Creación pantalla reporte de actividades. Fuente Netbeans.

Paquete (Utilidades) Librerías utilizadas en el proyecto.

```

package utilidades;
import java.sql.Connection;
import java.sql.DriverManager;
import java.sql.ResultSet;
import java.sql.SQLException;
import java.sql.Statement;
import java.util.Properties;
import javax.swing.JOptionPane;

/**
 *
 * @author JOHAN
 */

```

Figura 34. Paquete de utilidades. Fuente Netbeans.

12.1 Ejecución de sistema de información

Para obtener la ejecución del sistema de información es necesario usar un archivo JAR (Java Archive) con un entorno JRE (Java runtime environment) Este archivo se encuentra en la carpeta distribución y se crea al compilar el sistema de información.

La siguiente figura se evidencia el sistema de información empaquetado y listo para su ejecución.

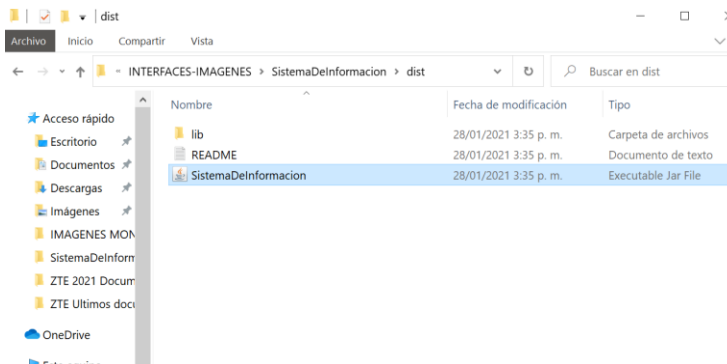


Figura 37. Sistema de información en archivo. Fuente Autor.

La siguiente figura se evidencia sistema de información en ejecución desde JAR.



Figura 38. Sistema de información en ejecución. Fuente Autor.

12.2 Esquema de conexión

La base de datos es centralizada y las múltiples instancias del aplicativo se conectan a ella, por lo tanto, el sistema de información cumple con el rol de cliente y la base de datos con el rol de servidor.

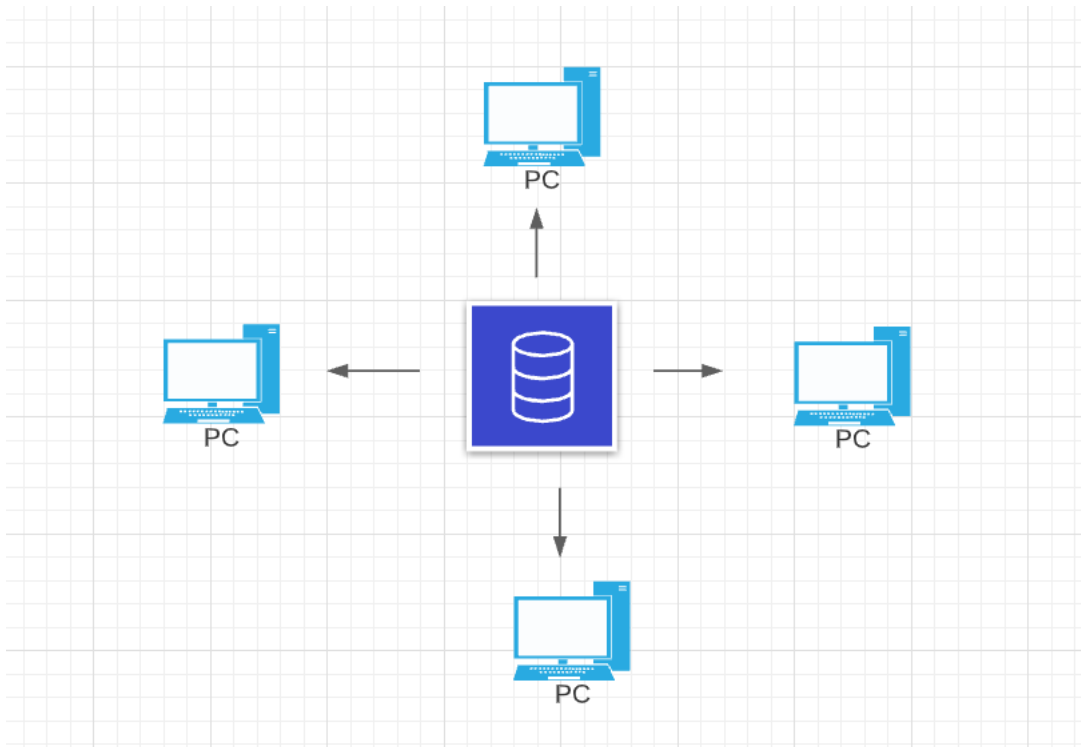


Figura 39. Conexión de base de datos a equipos. Fuente Autor.

13 RESULTADO

Login al sistema de información creado para compañía ZTE.



The image shows a login form with a blue background. At the top right is a button labeled "Salir". In the center is the title "Ingreso". Below the title are two input fields: "Usuario:" followed by an empty text box, and "Password" followed by an empty text box. At the bottom center is a button labeled "Iniciar Sesión".

Figura 40. Inicio de sesión. Fuente Netbeans

Login con un usuario que es administrador.



The image shows the same login form as in Figure 40, but with the "Usuario:" field containing the text "johan123" and the "Password" field containing six asterisks "*****". The "Iniciar Sesión" button is highlighted with a light blue background.

Figura 41. Inicio de sesión. Fuente Netbeans.

Panel de administración donde tendrá acceso usuario (admin) que pueden registrar y así mismo ver la productividad de los ingenieros.

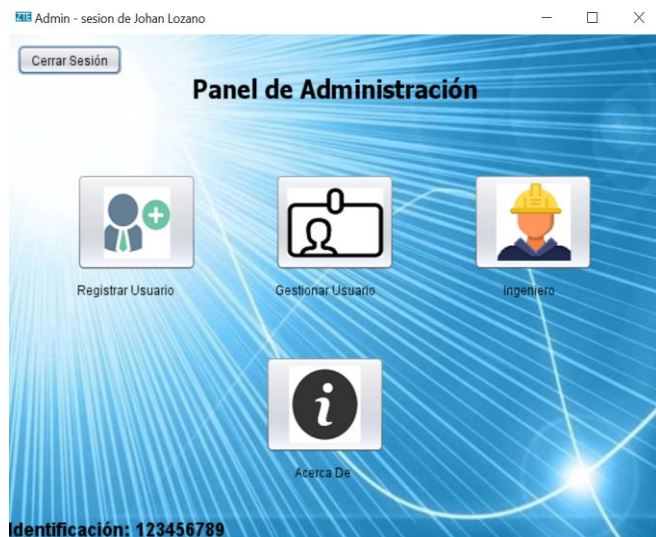


Figura 42. Panel de administración. Fuente Netbeans.

Pantalla donde el (admin) registra los usuarios que tendrán acceso al aplicativo, tiene la potestad de generarle el tipo de usuario:

- Ingeniero.
- Administrador.

Figura 43. Registro de usuarios nuevos. Fuente Netbeans.

Reporte de actividad, historial de los incidentes que han diagnosticado los ingenieros con su totalidad de cada síntoma y prioridad, este panel solo tendrá acceso personal (admin).

Reporte De Actividades

ID	Nombre	Apellido	OT	QC	TAS	CAN	RE	P1	P2	P3	Total
1	Johan	Lozano	17	1	3	2	1	3	6	15	24
3	alexis	lozano	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	alexis	lozano	0	0	1	0	0	0	1	0	1
5	Daniela	Torres	2	0	1	0	0	1	1	1	3
6	jaime	lozano	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	jaime	lozano	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	jaime	lozano	2	1	1	1	1	1	1	4	6

Pagina No. P = Prioridad

Figura 44. Histórico de productividad de los ingenieros. Fuente Netbeans.

Aquí se refleja la consulta de cada ingeniero cuando el (admin) lo requiera.

Historial de Incidentes para : Johan Lozano

Incidente	Prioridad	Fecha Incidente	Hora Incidente	Sintoma	Actividad
INC1	1	2021-02-25	13:10:40	Se cayó un nodo	OT
INC2	1	2021-02-25	19:00:00	Tap sulfatado	CAN
INC3	2	2021-02-25	19:00:30	Sin señal	TAS
INC1212	3	2021-03-03	05:12:35	sin señal	OT
INCXXX	3	2021-03-03	05:12:35	xxxxx	OT
INC122132	2	2021-03-04	09:43:50	Sin señal de @	OT
INCXXX	3	2021-03-04	10:06:45	señal deficiente	OT
INC5885	3	2021-03-03	01:09:50	Sin señal de TV	OT
INC400416	3	2021-03-03	01:16:50	señal intermitente	OT

Pagina No.

Figura 45. Histórico de productividad individual. Fuente Netbeans.

Base de datos de Pg Admin donde se guardó la totalidad de incidentes que han sido gestionado por los usuarios que tienen acceso al aplicativo.

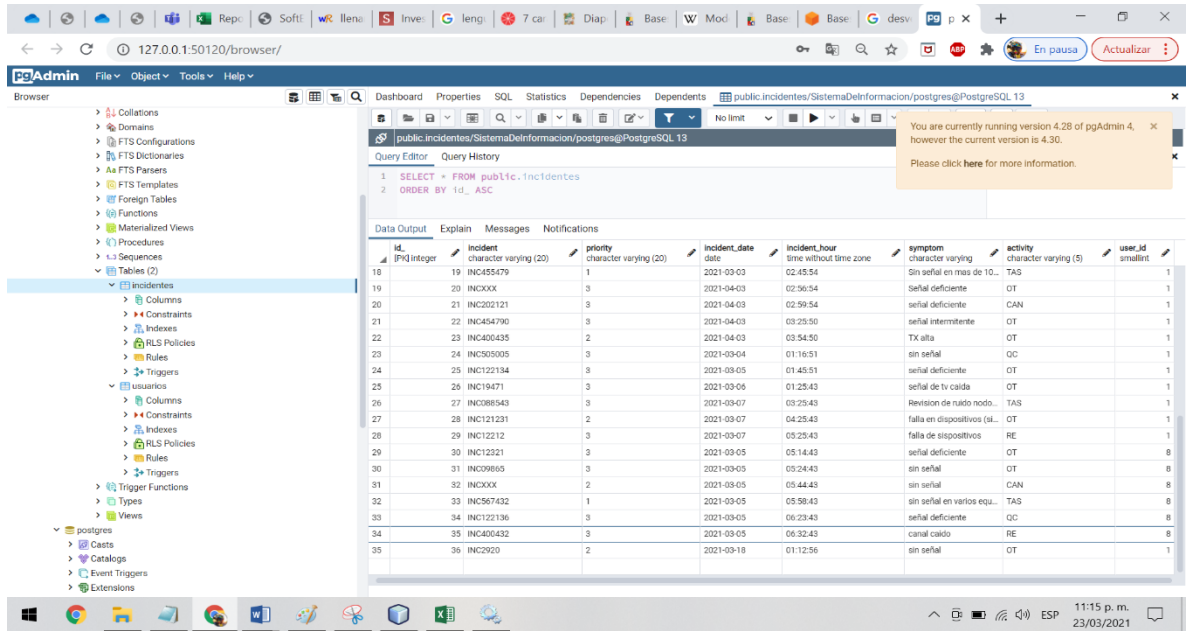


Figura 46. Base de datos de Incidentes. Fuente Netbeans.

Base de datos Pg admin donde se guarda toda la información de los usuarios que tienen acceso al aplicativo.

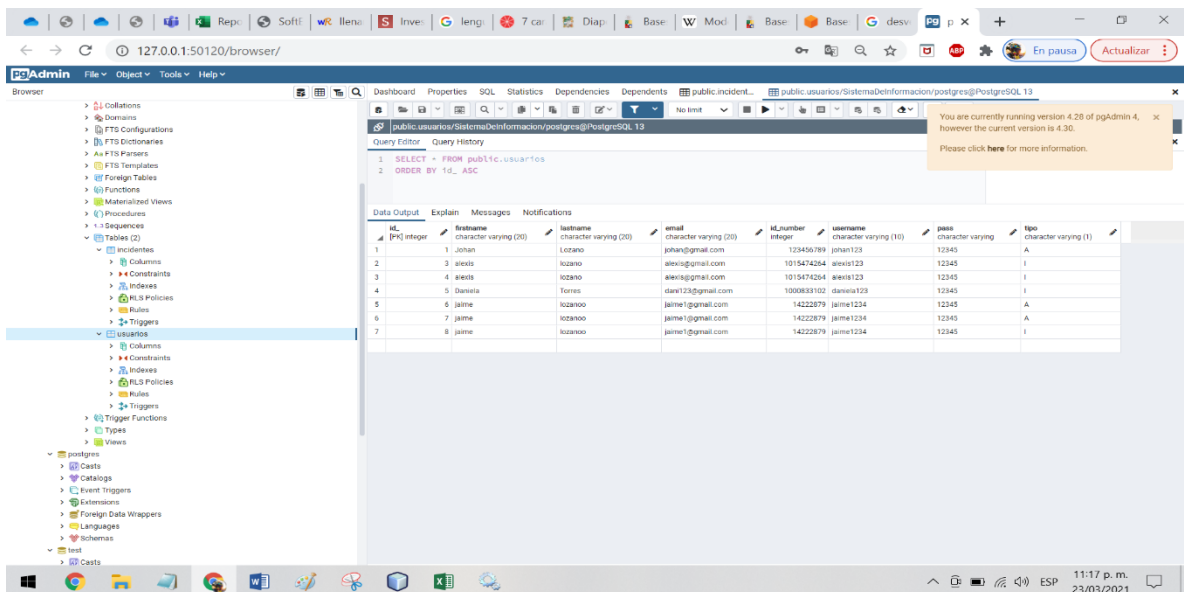


Figura 47. Base de datos de usuarios. Fuente Netbeans.

Pantalla donde tienen acceso los ingenieros y administradores, es donde van a reportar cada incidente que van diagnosticando. Podrán ver su productividad con el botón historial.

Figura 48. Reporte de Incidentes individual. Fuente Netbeans.

Esta captura de pantalla es desde el gestor de la base de datos PG ADMIN, el sistema de información arroja la totalidad de incidentes que se han diagnosticado por todos los usuarios brindando la facilidad de archivarlos en su totalidad.

	id_ [PK] integer	incident character varying (20)	priority character varying (20)	incident_date date	incident_hour time without time zone	symptom character varying	activity character varying (5)	user_id smallint
1	1	INC1	1	2021-02-25	13:10:40	Se cayó un nodo	OT	1
2	2	INC2	1	2021-02-25	19:00:00	Tap sulfatado	CAN	1
3	3	INC3	2	2021-02-25	19:00:30	Sin señal	TAS	1
4	5	INC1212	3	2021-03-03	05:12:35	sin señal	OT	1
5	6	INCXXX	3	2021-03-03	05:12:35	xxxxx	OT	1
6	7	INC2021	2	2021-03-03	05:13:30	Ruido en nodo	TAS	4
7	8	INC122132	2	2021-03-04	09:43:50	Sin señal de @	OT	1
8	9	INCXXX	3	2021-03-04	10:06:45	señal deficiente	OT	1
9	10	INC202020	3	2021-03-04	10:02:24	señal intermitente	OT	5
10	11	INCXXX	2	2021-03-04	10:10:24	sin señal	OT	5
11	12	INCXXX	1	2021-03-04	10:30:35	Revision de ruido en no...	TAS	5
12	13	INCS885	3	2021-03-03	01:09:50	Sin señal de TV	OT	1
13	14	INC400416	3	2021-03-03	01:16:50	señal intermitente	OT	1
14	15	INCXXX	3	2021-03-03	01:38:54	Niveles de forward cal...	OT	1
15	16	INCXXX	3	2021-03-03	01:58:54	Canales caidos	OT	1
16	17	INCXXX	2	2021-03-03	02:20:54	Sin señal	OT	1
17	18	INCXXX	2	2021-03-03	02:20:54	SIN SEÑAL En 88 disp...	OT	1
18	19	INC455479	1	2021-03-03	02:45:54	Sin señal en mas de 10...	TAS	1
19	20	INCXXX	3	2021-04-03	02:56:54	Señal deficiente	OT	1

Figura 49. Base de datos. Fuente Pg Admin.

Esta captura de pantalla es desde el gestor de la base de datos PG ADMIN, guarda la información de los usuarios que están activos en el sistema de información donde muestra su usuario, contraseña, correo electrónico, y tipo: Admin o Ingeniero.

Query Editor Query History Scratch Pad

```

1 SELECT * FROM public.usuarios
2 ORDER BY id_ ASC

```

Data Output Explain Messages Notifications

	id_ [PK] integer	firstname character varying (20)	lastname character varying (20)	email character varying (20)	id_number integer	username character varying (10)	pass character varying	tipo character var
1	1	Johan	Lozano	johan@gmail.com	123456789	johan123	12345	A
2	3	alexis	lozano	alexis@gmail.com	1015474264	alexis123	12345	I
3	4	alexis	lozano	alexis@gmail.com	1015474264	alexis123	12345	I
4	5	Daniela	Torres	dani123@gmail.com	1000833102	daniela123	12345	I
5	6	jaime	lozanoo	jaime1@gmail.com	14222879	jaime1234	12345	A
6	7	jaime	lozanoo	jaime1@gmail.com	14222879	jaime1234	12345	A
7	8	jaime	lozanoo	jaime1@gmail.com	14222879	jaime1234	12345	I

Figura 50. Base de datos actualizada con información de los usuarios. Fuente Pg Admin.

14 RECOMENDACIONES

- Si la compañía permite el uso del aplicativo se debe realizar su respectivo mantenimiento cada cierto tiempo.
- Para evitar fallas de funcionamiento se recomienda ejecutar bajo las mismas versiones de JRE y PostgreSQL sobre las cuales fue donde se realizó la implementación del aplicativo.

15 CONCLUSIONES

- La propuesta para el diseño del sistema de información da a conocer un aplicativo útil para el área CCI de la empresa ZTE, se implementa un aplicativo con todos los requerimientos que se evidenciaron en el estudio de la plataforma actual, cuenta con un histórico de productividad de cada usuario y facilidad de búsqueda de cada incidente e ingeniero.

- El sistema de información desarrollado en Java y el gestor de base de datos PostgreSQL puede generar un beneficio propio al momento de usar este aplicativo ya que es un software libre, por lo tanto, reduce costos en cuanto a licenciamiento. Además, esta solución es compatible con Linux, Windows y MAC permitiendo una futura migración y adaptándose a diferentes entornos de producción.

- La implementación del sistema de información brinda seguridad al aplicativo y a los usuarios que la utilicen, restricción de acceso a base de datos y autenticación al momento que los usuarios ingresen. Esto permite que no exista lugar para algún tipo de robo de información o suplantación de identidad que altere la productividad de la compañía.

- En conclusión, todas las compañías deben introducir sistemas de información que facilitan procedimientos diarios, más productivos a la hora de estar laborando.

16 BIBLIOGRAFÍA

1. ¿Qué es una base de datos. (2021). Retrieved 2 March 2021, from <https://www.oracle.com/co/database/what-is-database/>
2. POSTGRES - Google Search. (2021). Retrieved 2 March 2021, from https://www.google.com/search?q=POSTGRES&rlz=1C1NHXL_esCO811CO811&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=2ahUKEwiJo6TWrpfvAhXqxIkKHW M-B7cQ_AUoAXoEAcQAw&biw=1163&bih=503#imgrc=zsawiknEUztlM
3. “Fundamentos de Sistemas de Bases de Datos”. Ramez A. Elmasri & Shamkant B. Navathe. Tercera edición. AddisonWesley. 2002
4. Ciclo de vida de una BD. (2021). Retrieved 17 March 2021, from https://www.uaeh.edu.mx/docencia/P_Presentaciones/huejutla/sistemas/estructura_datos/ciclo_vida.pdf
5. Tipos de investigación. (2021). Retrieved 15 March 2021, from <https://www.significados.com/tipos-de-investigacion/>
6. Uaeh.edu.mx. 2021. *Ciclo de vida util*. [online] Available at: <https://www.uaeh.edu.mx/docencia/P_Presentaciones/huejutla/sistemas/estructura_datos/ciclo_vida.pdf> [Accessed 24 March 2021].
7. Softether-download.com. 2021. *SoftEther Download Center*. [online] Available at: <<http://www.softether-download.com/en.aspx?product=softether>> [Accessed 24 March 2021].
8. Microsoft. (s. f.). *Especificación y límites del modelo de datos*. Recuperado 10 de abril de 2021, de <https://support.microsoft.com/es-es/office/especificaci%C3%B3n-y-l%C3%ADmites-del-modelo-de-datos-19aa79f8-e6e8-45a8-9be2-b58778fd68ef>