

**APLICACIÓN MULTIPLATAFORMA PARA MEJORAR LA GESTIÓN DE
INCIDENCIAS EN EL ÁREA DE TECNOLOGÍA DE LA INFORMACIÓN. CASO
DE ESTUDIO FIRSOFT SISTEMAS INTEGRALES LTDA.**

Modalidad: Análisis sistemático de literatura

Presentado por:

Juan Carlos Torres Torres

Tutor:

Gustavo Armando Rivera Sánchez

**Universidad Cooperativa de Colombia
Ingeniería de Sistemas
Facultad de Ingeniería
2021**



Índice general

1	Título.	5
2	Planteamiento del problema.	5
2.1	Formulación del problema	6
3	Justificación.	6
4	Objetivo general.	6
5	Objetivos específicos.	7
6	Delimitación del proyecto	7
6.1	Temática.	7
6.2	Espacio-temporal	7
7	Marco Referencial.	8
7.1	Marco teórico.	8
7.2	Marco conceptual.	8
7.3	Marco legal y/o normativo.	11
7.3.1	Norma ISO/IEC para las pruebas de software	11
7.3.2	Hábeas Data	11
8	Diseño metodológico.	11
8.1	Tipo de investigación.	11
8.2	Metodología	12
8.2.1	Requisitos	12
8.2.1.1	Levantamiento de información	12
8.2.1.2	Listado de requerimientos	14
8.2.1.3	Requerimientos	15
8.2.1.4	Plataformas y herramientas de desarrollo	21
8.2.1.5	Arquitectura	21
8.2.1.6	Diseño de la base de Datos	23
8.2.1.7	Diagrama de clases	23
8.2.1.8	Diagramas de casos de uso	24
8.2.1.9	Diagramas de actividades	25

8.2.2	Plan de pruebas	34
8.3	Técnicas para la recolección de información.	37
9	Recursos y presupuesto.	37
9.1	Recursos físicos.	37
9.2	Recurso humano e institucional.	38
9.3	Recurso financiero.Firsoft Sistemas Integrales LTDA	38
10	Cronograma.	38
11	Referencias Bibliográficas.	39

Índice de tablas

Tabla 8-1	Plantilla requerimientos	11
Tabla 8-2	Listado requerimientos	12

Índice de cuadros

Cuadro 8-1	Requerimiento Iniciar sesión	13
Cuadro 8-2	Requerimiento Tickets Administrativo	13
Cuadro 8-3	Requerimiento Empresas	14
Cuadro 8-4	Requerimiento Sucursales empresas	14
Cuadro 8-5	Requerimiento Proyectos empresas	14
Cuadro 8-6	Requerimiento Usuarios	15
Cuadro 8-7	Requerimiento Sucursales usuarios	15
Cuadro 8-8	Requerimiento Proyectos usuarios	16
Cuadro 8-9	Requerimiento Chat	16
Cuadro 8-10	Requerimiento Cambio clave	16
Cuadro 8-11	Requerimiento Tickets emisor	17

Índice de figuras

Figura 8-1	Arquitectura de la aplicación	19
Figura 8-2	Caso uso Usuario Administrativo	21

Figura 8-3 Caso uso Usuario Emisor	21
Figura 8-4 Diagrama de Actividad de Inicio de sesión	22
Figura 8-5 Diagrama de Actividad de Tickets	22
Figura 8-6 Diagrama de Actividad de Empresas	23
Figura 8-7 Diagrama de Actividad de Sucursales empresas	23
Figura 8-8 Diagrama de Actividad de Proyectos empresas	24
Figura 8-9 Diagrama de Actividad de Usuarios	25
Figura 8-10 Diagrama de Actividad de Usuarios sucursales	26
Figura 8-11 Diagrama de Actividad de Proyectos usuarios	27
Figura 8-12 Diagrama de Actividad de Chat	28
Figura 8-13 Diagrama de Actividad de Cambio clave	29
Figura 8-14 Diagrama de Actividad de Tickets emisor	30

1 Título.

Aplicación multiplataforma para mejorar la gestión de incidencias en el área de tecnología de la información. Caso de estudio Firsoft Sistemas Integrales LTDA.

2 Planteamiento del problema.

Se ha evidenciado que en el área de Tecnologías de la Información (TI) se presentan constantemente problemáticas relacionadas con la gestión de incidencias que se reportan sobre los proyectos de software de la empresa Firsoft Sistemas Integrales LTDA, la cual se dedica al desarrollo de software para el sector hotelero a nivel de Colombia, estas incidencias se reportan por medio de correo electrónico dirigido al área de TI indicando el problema o inconveniente que está sucediendo, después de que el usuario envía el correo y esta incidencia llega al área de TI, se procede a gestionarla, pero en la mayoría de los casos este correo queda en espera, ocasionando que el usuario tenga que enviar más de un correo para preguntar sobre el estado de la incidencia que ha reportado anteriormente, lo que implica más carga laboral para la persona encargada de la respuesta de estas incidencias, afectando gravemente la economía y el cumplimiento de la compañía.

El tiempo de resolución de la incidencia es muy alto por estos inconvenientes y además de eso, no se tiene un control preciso sobre este, las respuestas, la gestión y de más factores de los casos que se han solucionado.

2.1 Formulación del problema

¿Con el desarrollo de una aplicación multiplataforma para mejorar la gestión de incidencias en el área de tecnología de la información, caso de estudio Firsoft Sistemas Integrales LTDA se mejorará los tiempos de respuesta a la atención al usuario?

3 Justificación.

La gestión de las incidencias en el área de TI se debe realizar de una manera correcta para garantizar la efectividad y la resolución de las mismas, por esto es muy importante desarrollar una aplicación que permita la correcta gestión de dichas incidencias, esta aplicación minimizará los costos y va a reducir el tiempo del recurso humano que se ven implicados para la solución de las incidencias, dado que el software que se va a desarrollar permitirá a la persona del área de TI tener un control más eficiente y preciso sobre todas las incidencias que le reporten a su área, lo que facilitará su gestión y con ello el tiempo de resolución para cada incidencia se verá reducido considerablemente. Debido a la problemática que hay actualmente con respecto a la gestión de incidencias se está evidenciando que el costo del software se deprecia debido a la demora en la solución de estas incidencias.

4 Objetivo general.

Desarrollar una aplicación multiplataforma para mejorar la gestión de incidencias en el área de tecnología de la información, caso de estudio Firsoft Sistemas Integrales LTDA.

5 Objetivos específicos.

- Analizar las necesidades y falencias con respecto al manejo de incidencias en el área de TI. Caso de estudio **Firsoft Sistemas Integrales LTDA.**
- Diseñar la arquitectura de la aplicación multiplataforma para mejorar la gestión de incidencias en el área de tecnología de la información.
- Desarrollar la aplicación multiplataforma en la empresa Firsoft Sistemas Integrales LTDA.
- Realizar pruebas sobre la aplicación multiplataforma en el área de TI, para garantizar que el software cumpla con los requerimientos.
- Elaborar la documentación de la aplicación multiplataforma, para permitir el manejo del área de TI.

6 Delimitación del proyecto

6.1 Temática.

Desarrollar una aplicación multiplataforma para la empresa **Firsoft Sistemas Integrales LTDA** donde se va a mejorar la gestión de incidencias

6.2 Espacio-temporal

El espacio va a ser el área de TI más puntualmente a la parte encargada de la solución de los errores que ocurren en los desarrollos de software que realizó la compañía, caso de estudio empresa **Firsoft Sistemas Integrales LTDA.**

El periodo de la realización del software es de **01-11-2020** al **01-03-2021.**

La aplicación es multiplataforma, se puede usar tanto en la Web para los navegadores Google, Firefox, Internet Explorer y Microsoft Edge, como en dispositivos móviles con sistema operativo Android o IOS.

Las funcionalidades que va a cumplir la aplicación se relacionan con el manejo de incidencias, esto corresponde a creación, edición, asignación, notificaciones, sistema de autenticación por medio de un login.

7 Marco Referencial.

7.1 Marco teórico.

- **Ingeniería de software:** La ingeniería de software es una disciplina formada por un conjunto de métodos, herramientas y técnicas que se utilizan en el desarrollo de los programas informáticos (Definición.de, 2021)
- **Programación orientada a objetos:** La Programación Orientada a Objetos (POO) es un paradigma de programación, es decir, un modelo o un estilo de programación que nos da unas guías sobre cómo trabajar con él. Se basa en el concepto de clases y objetos (Miriam Martínez Canelo, 2021)

7.2 Marco conceptual.

- **Aplicación multiplataforma:** en el desarrollo de software este es un término que se refiere a que la aplicación va a poderse utilizar en navegadores (app web) y smartphones (app móvil).

- **Software:** El término software es un vocablo inglés, que ha sido tomado por otros idiomas como el español para hacer referencia a determinados aplicativos en la informática. Este término designa al equipo lógico de una computadora, opuesto a los aspectos físicos de la misma. (Raffino, 2020)
- **Mesa de ayuda:** Es la combinación de un equipo especializado, alineado con las políticas de servicio de la compañía más la implementación de ayudas tecnológicas (software, hardware). (Hannah Wren, 2020)
- **Firsoft Sistemas Integrales LTDA:** Es una empresa dedicada al desarrollo de software para el sector hotelero.
- **Ingeniería de software:** El enfoque sistemático para el desarrollo, operación, mantenimiento y eliminación del software, definiendo como software los programas, procedimientos, reglas y documentación, así como los datos de operación de un sistema de cómputo. (Glosario IEEE, 1983)
- **Proyecto de software:** Un proyecto de desarrollo de software es una unidad de inversión para crear bienes y servicios, coherente a las políticas de la empresa y sancionado por la parte económica y técnica. (Universidad de la República - Uruguay, 2021)
- **Framework:** Un Framework es una estructura base utilizada como punto de partida para elaborar un proyecto con objetivos específicos (Gabriela Munte, 2020)
- **.Net:** Se trata de una plataforma para el desarrollo de software que fue lanzada por Microsoft con la finalidad de fusionar su amplio catálogo de productos, que va desde sus múltiples sistemas operativos hasta herramientas de desarrollo (Pablo Pellicer, 2021).
- **JavaScript:** Es un lenguaje de programación o de secuencias de comandos que te permite implementar funciones complejas en páginas web (Mozilla Developer Network, 2021)

- **MaTraGra:** Metodología Aplicada al Trabajo de Grado, desarrollada por el Ingeniero Gustavo Armando Rivera Sánchez la cual es diseñada específicamente para el desarrollo de proyectos de grado y se adapta a los roles que se implementan en el desarrollo del mismo.
- **Aplicaciones móviles híbridas:** Se consideran como aquellas aplicaciones que se pueden usar en Android y iOS
- **Ionic:** Un kit de herramientas de interfaz de usuario móvil de código abierto para crear experiencias de aplicaciones web y nativas multiplataforma de alta calidad. Muévase más rápido con una única base de código, que se ejecuta en todas partes con JavaScript y la Web (Ionic Framework, 2021).
- **IDE:** Sus siglas significan Integrated Development Environment, esto se traduce como Entorno de Desarrollo Integrado y se trata de una aplicación informática que proporciona diferentes herramientas que ayudan a que sea más fácil el desarrollo de software
- **Visual Studio 2019:** Es un IDE creado por Microsoft principalmente para el desarrollo sobre el framework .Net
- **Visual Studio Code:** Es un editor de texto creado por Microsoft con múltiples funcionalidades y herramientas que agilizan la codificación
- **Sql Management Studio 2017:** Es un gestor de bases de datos creado por Microsoft para administrar las bases de datos sobre el motor de bases de datos Sql Server
- **C#:** Es un lenguaje de programación diseñado por la conocida compañía Microsoft (Johel Jiménez Rivera, 2018)
- **TypeScript:** Es un superset de JavaScript. Decimos que una tecnología es un superset de un lenguaje de programación, cuando puede ejecutar programas de la tecnología (Uriel Hernandez, 2021)

7.3 Marco legal y/o normativo.

7.3.1 Norma ISO/IEC para las pruebas de software

Para el desarrollo de software se aplican ciertos estándares de calidad para asegurar que el software proporciona un funcionamiento correcto, algunos de esos son:

- **ISO/IEC 14598:**

Esta norma describe los métodos para poder evaluar un software, esta se basa en la norma ISO 9126 la cual nos indica qué se va a medir.

- **ISO 9126:**

Esta norma describe las diferentes métricas para poder evaluar la calidad de un software.

7.3.2 Hábeas Data

Es un derecho que tienen las personas de conocer, actualizar y rectificar los datos que se hayan recolectado en bases de datos o archivos en las entidades públicas y privadas, este derecho se encuentra establecido en el artículo 15 de la Constitución Política de Colombia.

8 Diseño metodológico.

8.1 Tipo de investigación.

El tipo de investigación que aplica para el proyecto de grado es la Investigación Aplicada

8.2 Metodología

Para llevar a cabo el proyecto con éxito y tener un funcionamiento idóneo, se usará MaTraGra como herramienta metodológica. MaTraGra es una metodología creada por el director del proyecto la cual es conocida por el estudiante y se ha optado por hacer uso de esta metodología porque permite disminuir el tiempo de elaboración del proyecto, además permite correcciones a corto tiempo para realizar ajustes a los requerimientos de forma rápida.

En esta metodología se definen los siguientes roles:

- **Director:** este rol lo cubrirá el tutor de proyecto de grado ingeniero Gustavo Armando Rivera Sánchez.
- **Estudiante:** en este caso el estudiante Juan Carlos Torres Torres quien realiza las actividades de implementación y creación de los requisitos establecidos del proyecto.

El desarrollo del proyecto se va a dividir en 4 ciclos de 2 semanas cada uno, donde se realizarán las diferentes actividades establecidas, con el objetivo de culminar con éxito la elaboración del trabajo propuesto.

8.2.1 Requisitos

8.2.1.1 Levantamiento de información

Para el levantamiento de información se realizaron algunas reuniones entre Firsoft Sistemas Integrales LTDA y el estudiante, se usó la técnica de recolección de datos llamada Observación directa con la persona encargada del soporte de dichas incidencias, después de obtener la información correspondiente se establecieron los módulos y funcionalidades que tendrá el software.

En la **Tabla 8-1** se muestra la plantilla que se estableció para llevar a cabo la lista de requerimientos a desarrollar. Los campos de la tabla se explican a continuación:

- **Id:** número identificador del requerimiento.
- **Nombre:** nombre característico el cual describe la funcionalidad a implementar.
- **Rol:** hace referencia a los actores que van a llevar la correspondiente funcionalidad.
- **Descripción:** descripción del objetivo de la funcionalidad representando lo que se quiere conseguir de esta.
- **Resultado:** presenta el resultado esperado al haber interactuado con la respectiva funcionalidad.
- **Criterio de aceptación:** presenta los criterios con los cuales se validará si la funcionalidad cumple con lo establecido o no, según los objetivos.

Tabla 8-1 Plantilla requerimientos

Id	
Nombre	
Rol	
Descripción	
Resultado	
Criterios de aceptación	

Fuente: elaboración propia

Mediante el levantamiento de información se identificaron los siguientes roles de la aplicación:

- **Usuario Emisor:** persona que va a utilizar la aplicación y hacer uso de las múltiples funciones.

- **Usuario Administrativo:** al igual que el usuario final puede utilizar la aplicación, pero con permisos diferentes y acceso a diferentes módulos administrativos.

8.2.1.2 Listado de requerimientos

Según el levantamiento de información que se realizó sobre las necesidades para el desarrollo de la aplicación, se elaboró el listado de los requerimientos correspondientes el cual se puede evidenciar en la **Tabla 8-2**.

- **#:** Consecutivo del requerimiento
- **ID:** Identificador único del requerimiento
- **NOMBRE:** Nombre del requerimiento
- **FUNCIONAL:** Indica si el requerimiento es funcional o no.

Tabla 8-2 Listado requerimientos

#	ID	NOMBRE	FUNCIONAL
1	RQ1	Inicio sesión	SÍ
2	RQ2	Tickets Administrativo	SÍ
3	RQ3	Empresas	SÍ
4	RQ4	Sucursales empresas	SÍ
5	RQ5	Proyectos empresas	SÍ
6	RQ6	Usuarios	SÍ
7	RQ7	Sucursales usuarios	SÍ
8	RQ8	Proyectos usuarios	SÍ
9	RQ9	Chat	SÍ

10	RQ10	Cambio clave	SÍ
11	RQ11	Tickets Emisor	SÍ

Fuente: elaboración propia

8.2.1.3 Requerimientos

Cuadro 8-1 Requerimiento Iniciar sesión

Id	RQ1
Nombre	Inicio sesión
Rol	Usuario Administrativo, Usuario Emisor
Descripción	Yo como usuario quiero poder iniciar sesión en la aplicación web, ingresando los siguientes datos: usuario y contraseña.
Resultado	En la pantalla de inicio se mostrará un formulario pidiendo los dos datos: usuario y contraseña.
Criterios de aceptación	<ul style="list-style-type: none"> • Tanto el usuario como contraseña deben ser obligatorios • Si algún dato no coincide se debe mostrar una alerta informando el motivo.

Fuente: elaboración propia

En el cuadro anterior se establece el requerimiento para el ingreso a la aplicación por parte de los usuarios.

Cuadro 8-2 Requerimiento Tickets Administrativo

Id	RQ2
Nombre	Tickets Administrativo
Rol	Usuario Administrativo
Descripción	Se debe tener un componente donde se puedan gestionar los tickets por parte del usuario administrativo

Resultado	Se muestra el componente con el listado de los tickets con respecto a los filtros y configuraciones realizadas.
Criterios de aceptación	<ul style="list-style-type: none"> ● Se deben visualizar los tickets con sus respectivas opciones ● Los tickets se deben de poder visualizar siempre y cuando cumpla con los filtros aplicados.

Fuente: elaboración propia

En el cuadro anterior se establece el requerimiento para que el usuario administrador pueda visualizar y gestionar los tickets de acuerdo a la configuración realizada.

Cuadro 8-3 Requerimiento Empresas

Id	RQ3
Nombre	Empresas
Rol	Usuario Administrativo
Descripción	Se debe tener un componente donde se puedan gestionar y listar las empresas registradas.
Resultado	En la pantalla de inicio habrá una opción que redirigirá a la pantalla de empresas.
Criterios de aceptación	<ul style="list-style-type: none"> ● Se deben listar las empresas ● Se debe poder crear y editar una empresa

Fuente: elaboración propia

En el cuadro anterior se establece el requerimiento para que el usuario administrador pueda realizar la configuración de las empresas que van a estar disponibles en la aplicación

Cuadro 8-4 Requerimiento Sucursales empresas

Id	RQ4
Nombre	Sucursales empresas
Rol	Usuario Administrativo

Descripción	En el componente existente de empresas se debe poder agregar y gestionar sucursales de una organización.
Resultado	En la pantalla de empresas se visualizará el submódulo sucursales.
Criterios de aceptación	<ul style="list-style-type: none"> ● Se debe listar la sucursal de acuerdo a cada empresa.

Fuente: elaboración propia

En el cuadro anterior se establece el requerimiento para que el usuario administrador configure las sucursales de cada empresa las cuales van a estar habilitadas para registrar tickets.

Cuadro 8-5 Requerimiento Proyectos empresas

Id	RQ5
Nombre	Proyectos empresas
Rol	Usuario Administrativo
Descripción	En el componente existente de empresas se debe poder agregar y gestionar proyectos de una empresa.
Resultado	En la pantalla de empresas se visualizará el submódulo proyectos.
Criterios de aceptación	<ul style="list-style-type: none"> ● Se deben listar los proyectos correspondientes a cada empresa.

Fuente: elaboración propia

En el cuadro anterior se establece el requerimiento para que el usuario administrador configure los proyectos que van a pertenecer a cada empresa.

Cuadro 8-6 Requerimiento Usuarios

Id	RQ6
Nombre	Usuarios
Rol	Usuario Administrativo

Descripción	Se debe tener un componente donde se puedan gestionar los usuarios que luego utilizarán la aplicación y sus permisos.
Resultado	En la pantalla de inicio habrá una opción que redirigirá a la pantalla de usuarios.
Criterios de aceptación	<ul style="list-style-type: none"> ● Listar, crear y editar usuarios. ● Los usuarios podrán utilizar la aplicación de acuerdo con los permisos otorgados.

Fuente: elaboración propia

En el cuadro anterior se establece el requerimiento para que el usuario administrador realice la creación y edición de los usuarios que van a poder acceder a la aplicación.

Cuadro 8-7 Requerimiento Sucursales usuarios

Id	RQ7
Nombre	Sucursales usuarios
Rol	Usuario Administrativo
Descripción	En el componente existente de usuarios se debe poder agregar y gestionar una sucursal creada previamente a una empresa.
Resultado	En la pantalla de usuarios se visualizará el submódulo de sucursales usuarios.
Criterios de aceptación	<ul style="list-style-type: none"> ● Se debe poder asignar una sucursal a un usuario ● Se deben listar las sucursales asignadas de un usuario

Fuente: elaboración propia

En el cuadro anterior se establece el requerimiento para que el usuario administrador asigne las sucursales que va a tener habilitadas cada uno de los usuarios.

Cuadro 8-8 Requerimiento Proyectos usuarios

Id	RQ8
Nombre	Proyectos usuarios

Rol	Usuario Administrativo
Descripción	En el componente existente de usuarios se debe poder agregar y gestionar un proyecto creado previamente en una empresa.
Resultado	En la pantalla de usuarios se visualizará el submódulo proyectos usuarios.
Criterios de aceptación	<ul style="list-style-type: none"> ● Se debe poder asignar un proyecto a un usuario. ● Se deben listar los proyectos asignados al usuario.

Fuente: elaboración propia

En el cuadro anterior se establece el requerimiento para que el usuario administrador asigne los proyectos que va a tener habilitados cada uno de los usuarios.

Cuadro 8-9 Requerimiento Chat

Id	RQ9
Nombre	Chat
Rol	Usuario Administrativo, Usuario Emisor
Descripción	Se debe tener un componente donde se puedan gestionar conversaciones ligadas a un ticket en específico, leer y contestar.
Resultado	En la pantalla de tickets, este tendrá un icono el cual permitirá abrir el chat correspondiente e iniciar una conversación.
Criterios de aceptación	<ul style="list-style-type: none"> ● Por cada ticket se debe poder iniciar una conversación. ● La conversación de un ticket solo puede estar ligada al ticket seleccionado.

Fuente: elaboración propia

En el cuadro anterior se establece el requerimiento para realizar un módulo de comunicación entre el usuario administrador y el usuario emisor para la debida gestión del ticket.

Cuadro 8-10 Requerimiento Cambio clave

Id	RQ10
Nombre	Cambio clave
Rol	Usuario Administrativo, Usuario Emisor
Descripción	Se debe tener un componente donde se pueda gestionar el cambio de clave para ingresar al sistema.
Resultado	Existirá un componente el cual permite cambiar la clave de un usuario.
Criterios de aceptación	<ul style="list-style-type: none"> • La clave debe cumplir la política de seguridad establecida.

Fuente: elaboración propia

En el cuadro anterior se establece el requerimiento para que el usuario pueda realizar el cambio de clave para el ingreso a la aplicación.

Cuadro 8-11 Requerimiento Tickets emisor

Id	RQ11
Nombre	Tickets emisor
Rol	Usuario Emisor
Descripción	Se debe tener un componente donde se puedan gestionar los tickets por parte del usuario emisor.
Resultado	En la pantalla de inicio se mostrará un formulario pidiendo los dos datos: usuario y contraseña.
Criterios de aceptación	<ul style="list-style-type: none"> • Tanto el usuario como la contraseña deben ser obligatorios. • Si algún dato no coincide se debe mostrar una alerta informando el motivo.

Fuente: elaboración propia

En el cuadro anterior se establece el requerimiento para que el usuario emisor pueda realizar la debida gestión de los tickets que ha registrado.

8.2.1.4 Plataformas y herramientas de desarrollo

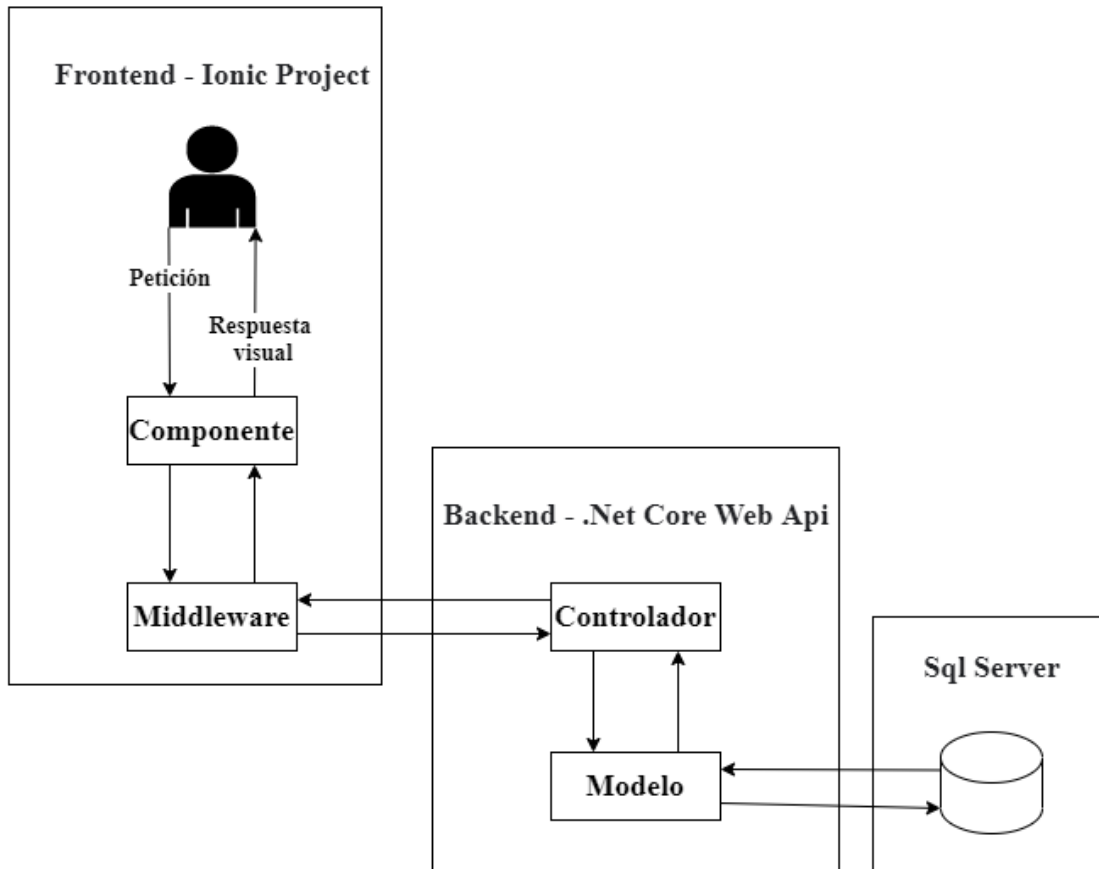
Para el desarrollo de la aplicación se van a usar las siguientes plataformas y herramientas:

- Frameworks
 - .Net Core
 - Ionic
- Herramientas
 - Visual Studio 2019
 - Visual Studio Code
 - Sql Management Studio 2017
- Lenguajes de programación
 - C#
 - JavaScript
 - TypeScript

8.2.1.5 Arquitectura

La arquitectura de la aplicación se compone principalmente de tres partes, el Frontend, Backend y Base de datos, a continuación, se muestra la imagen de las arquitecturas que tiene la aplicación

Figura 8-1 Arquitectura de la aplicación



Fuente: elaboración propia

- **Frontend:** se usó una arquitectura basada en componentes la cual tiene dos partes fundamentales sobre las demás, las cuales son:
 - **Componente:** Es la parte visual que observa el usuario, contiene los respectivos eventos y acciones de la aplicación.
 - **Middleware:** Realiza el envío y la recepción de los datos del Backend
- **Backend:** se usó la arquitectura MVC (Modelo Vista Controlador) con una variación dado que en este caso las vistas no aplican, esto debido a que se trata de un Web Api:

- **Controlador:** la capa del controlador gestiona las peticiones de los usuarios, es responsable de responder la información solicitada con la ayuda tanto del modelo como de la vista.
- **Modelo:** es la capa encargada de los datos, también de hacer peticiones enviar y recibir información (comunicación).

8.2.1.6 Diseño de la base de Datos

Se realizó la base de datos en el motor de base de datos SQL Server, a continuación, se muestra el diagrama relacional.

Diagrama:

https://campusuccedu-my.sharepoint.com/:b:/g/personal/juanc_torrest_campusucc_edu_co/EfyNGopfzo5Gi7t5au5CT9gBlnsC3pm35CpfFx8vpGt5nQ?e=OeZBeY

8.2.1.7 Diagrama de clases

Se generó el diagrama de clases con base a la arquitectura que se usó, más específicamente el Backend.

Diagrama:

https://campusuccedu-my.sharepoint.com/:i:/g/personal/juanc_torrest_campusucc_edu_co/EUKt143PbS9Lj5oIhHHJW6kB7Zj_-1-SO4KAyNtVMqCRhQ?e=eAkvdG

8.2.1.8 Diagramas de casos de uso

Teniendo como base los roles que existen en la aplicación se realizaron los casos de uso correspondientes.

- **Caso de uso Usuario Administrativo:** como se observa en la **Figura 8-2**, se establecen los módulos a los que va a tener acceso el usuario administrativo con sus debidas relaciones entre los mismos.

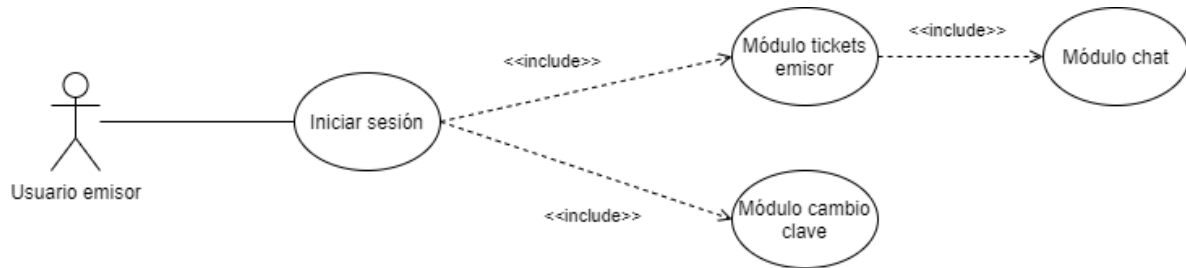
Figura 8-2 Caso uso Usuario Administrativo



Fuente: elaboración propia

- **Caso de uso Usuario Emisor:** como se observa en la **Figura 8-3**, se establecen los módulos a los que va a tener acceso el usuario emisor con sus debidas relaciones entre los mismos.

Figura 8-3 Caso uso Usuario Emisor

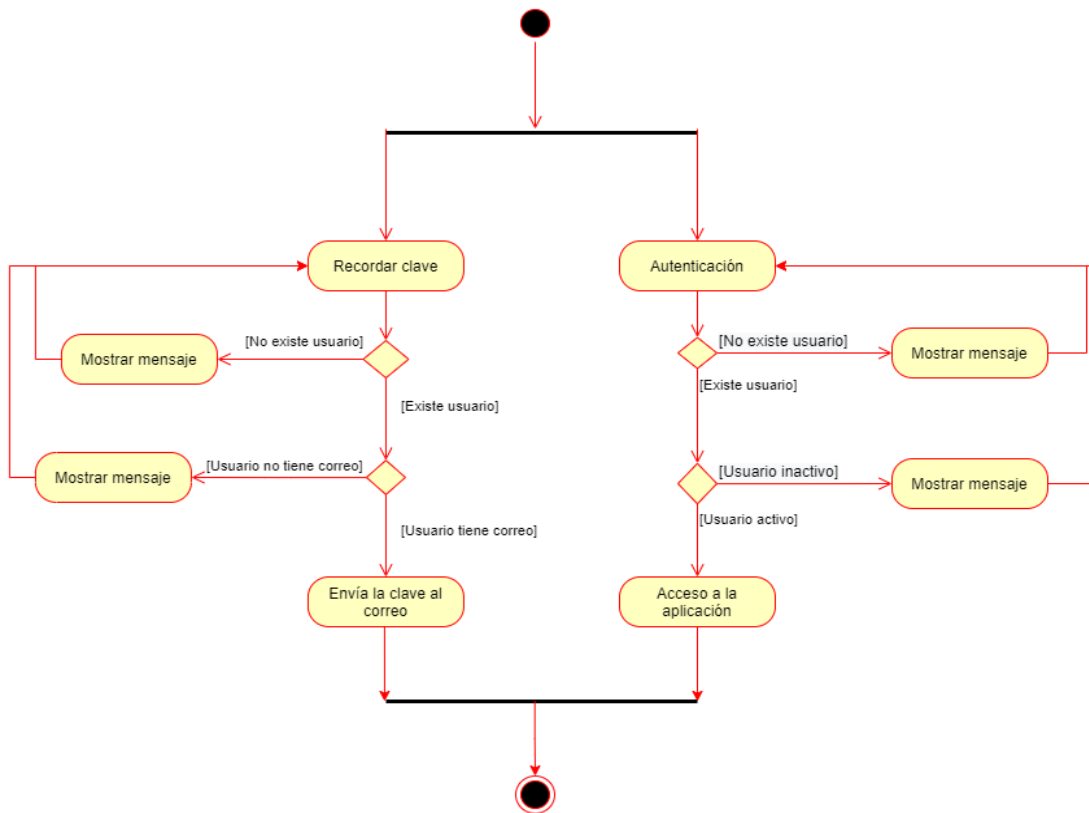


Fuente: elaboración propia

8.2.1.9 Diagramas de actividades

- **RQ1 - Inicio sesión:** este módulo es el que se ve comúnmente en la mayoría de las aplicaciones, se compone con el ingreso a la aplicación y el recordar clave.

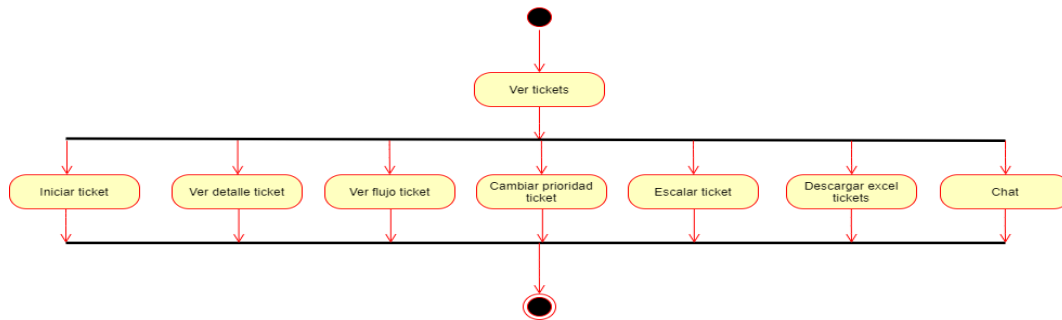
Figura 8-4 Diagrama de Actividad de Inicio de sesión



Fuente: elaboración propia

- **RQ2 - Tickets:** este es el módulo principal de la aplicación donde se realiza la gestión.

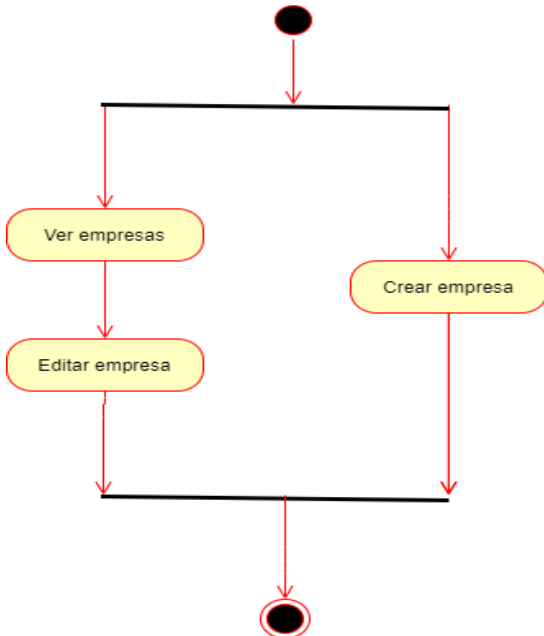
Figura 8-5 Diagrama de Actividad de Tickets



Fuente: elaboración propia

- **RQ3 - Empresas:** Aquí se configuran las empresas que van a servir para poder asignar a los usuarios.

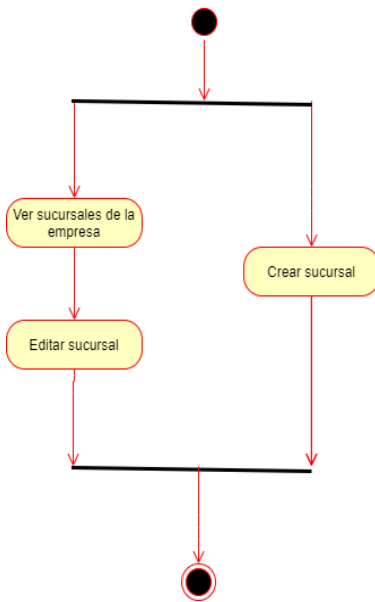
Figura 8-6 Diagrama de Actividad de Empresas



Fuente: elaboración propia

- **RQ4 - Sucursales empresas:** aquí se le configuran las sucursales a cada una de las empresas, dado que por las reglas de negocio de los requerimientos se estableció que una empresa puede y debe tener una o más sucursales.

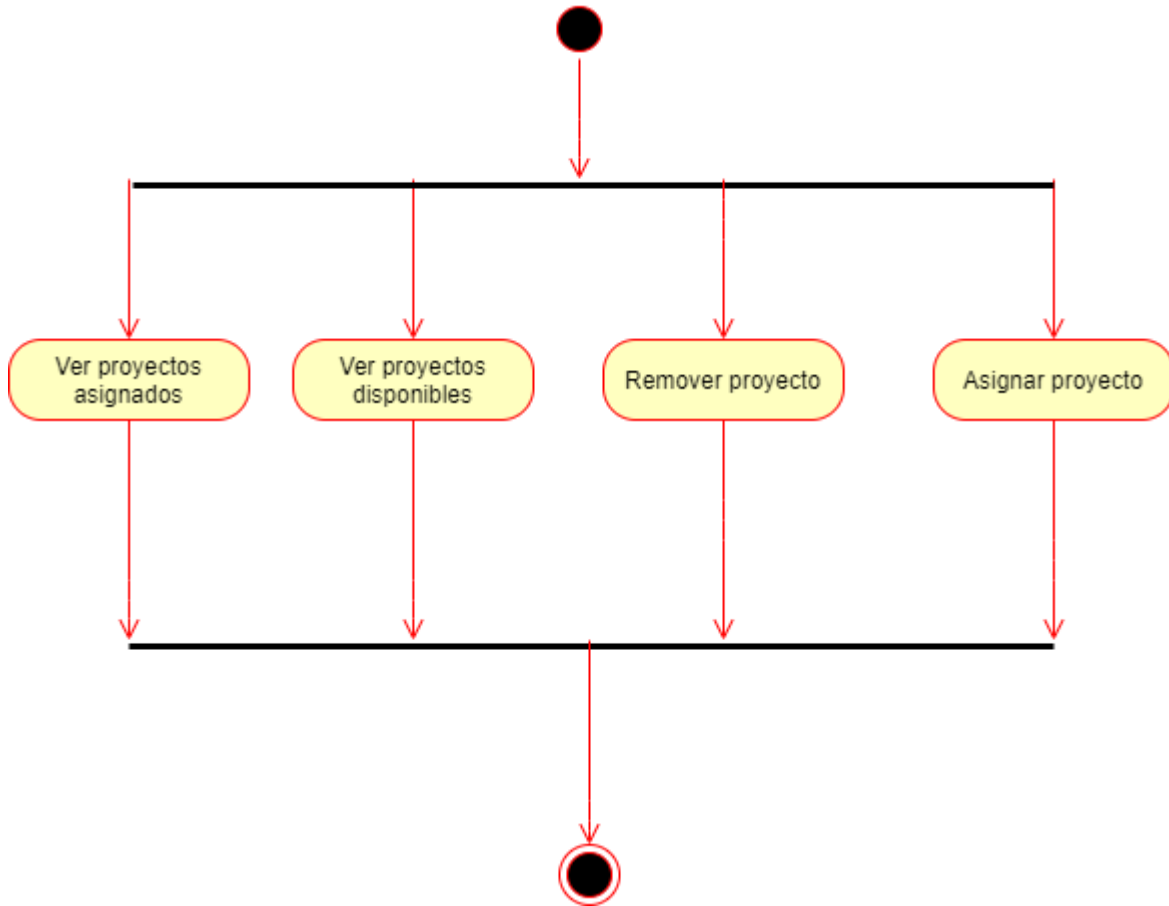
Figura 8-7 Diagrama de Actividad de Sucursales empresas



Fuente: elaboración propia

- **RQ5 - Proyectos empresas:** De igual manera que las sucursales, las empresas pueden pertenecer a varios proyectos, aquí es donde se realiza dicha configuración.

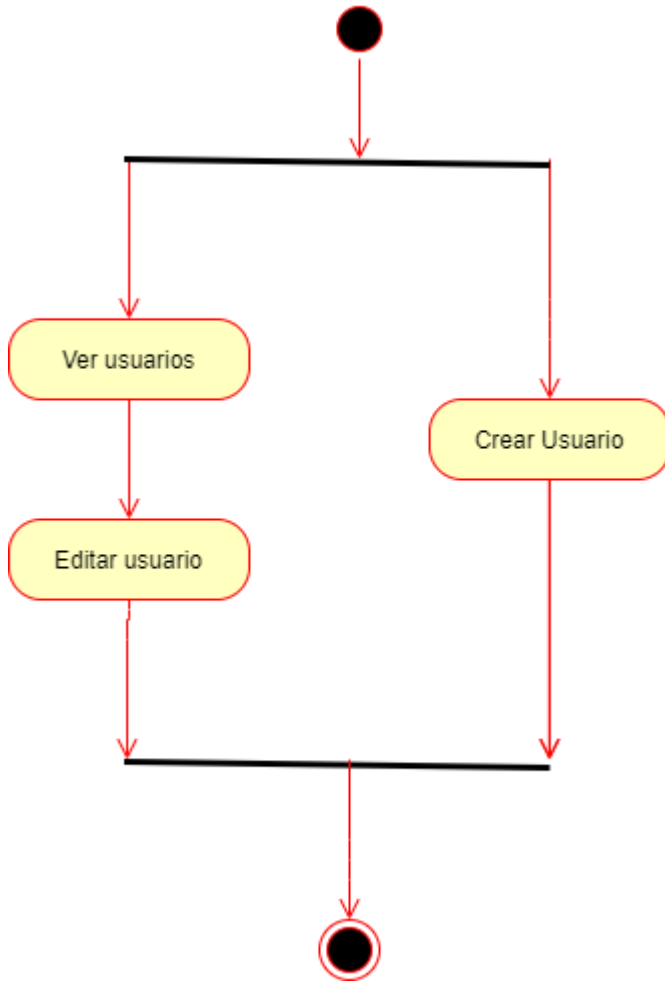
Figura 8-8 Diagrama de Actividad de Proyectos empresas



Fuente: elaboración propia

- **RQ6 - Usuarios:** Aquí se configuran y se establecen los usuarios y su respectivo acceso a los componentes de la aplicación.

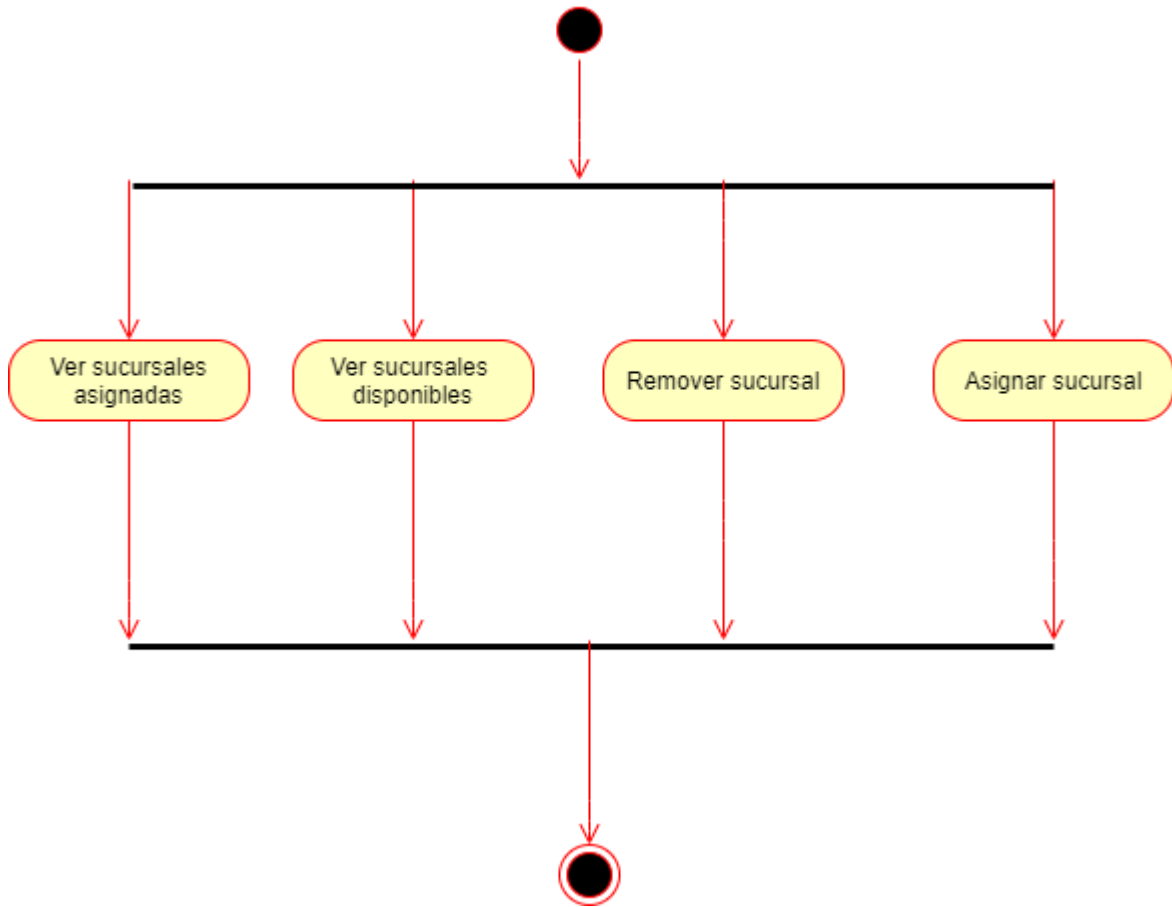
Figura 8-9 Diagrama de Actividad de Usuarios



Fuente: elaboración propia

- **RQ7 - Sucursales usuarios:** Aquí se asigna y/o remueve las sucursales del usuario, esto con el fin de restringir la gestión de los tickets de cada usuario.

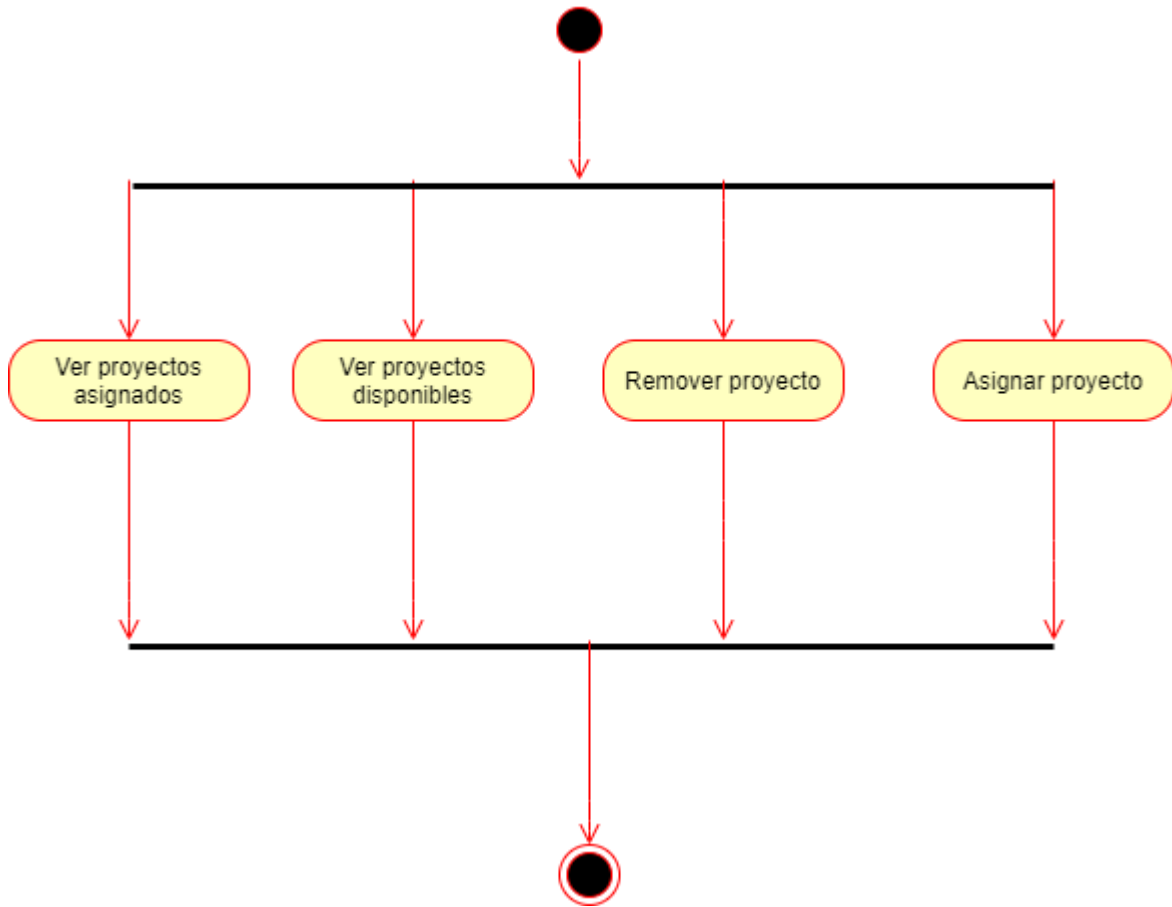
Figura 8-10 Diagrama de Actividad de Usuarios sucursales



Fuente: elaboración propia

- **RQ8 - Proyectos usuarios:** De igual manera que las sucursales del usuario, los proyectos usuarios pueden pertenecer a varios proyectos, aquí es donde se realiza dicha configuración.

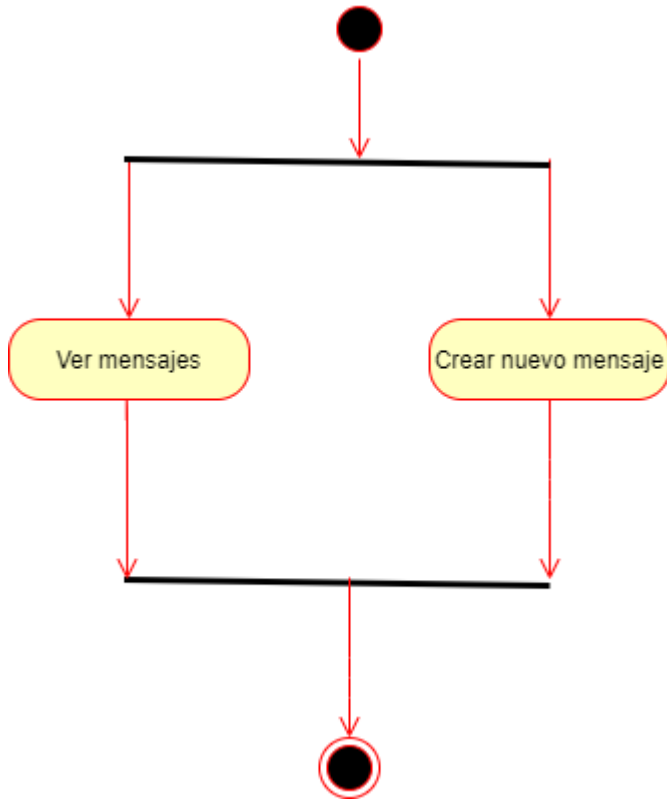
Figura 8-11 Diagrama de Actividad de Proyectos usuarios



Fuente: elaboración propia

- **RQ9 - Chat:** Este es un componente que sirve como un canal de comunicación entre el emisor y el administrativo, para que todo quede sustentado.

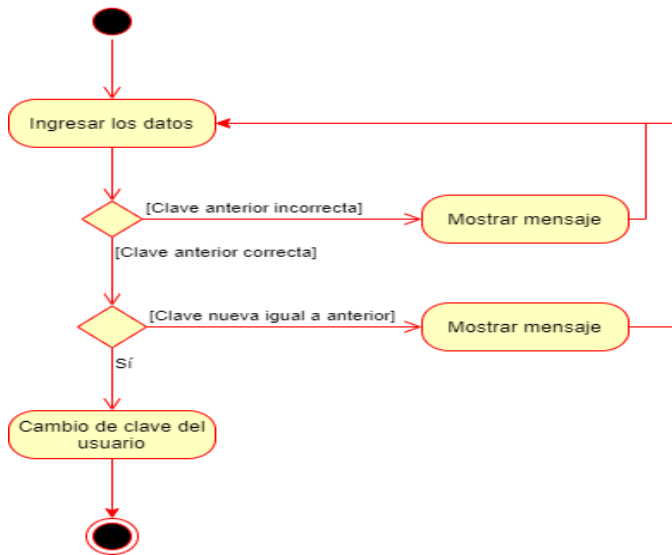
Figura 8-12 Diagrama de Actividad de Chat



Fuente: elaboración propia

- **RQ10 - Cambio clave:** En este componente el usuario puede realizar el cambio de su clave con respecto a los parámetros establecidos de seguridad.

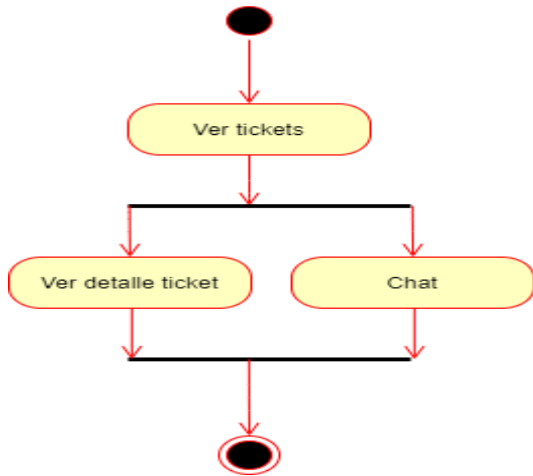
Figura 8-13 Diagrama de Actividad de Cambio clave



Fuente: elaboración propia

- **RQ11 - Tickets emisor:** Cuando el emisor se loguea va a ver la pantalla de los tickets que se han registrado para revisar el estado de los mismos

Figura 8-14 Diagrama de Actividad de Tickets emisor



Fuente: elaboración propia

8.2.2 Plan de pruebas

Objetivo: mediante las pruebas se pretende verificar el funcionamiento, comportamiento y criterios de calidad de la aplicación web TICKET, según los requerimientos definidos.

Alcance: con las pruebas realizadas se identificaron cada uno de los resultados según correspondía.

Se realizó el plan de pruebas con base a la norma ISO/IEC 14598 en donde se establece la manera en la cual se deben realizar dichas pruebas, esta norma nos dice que se tiene que medir el software basado en ciertas métricas que nos provee la norma ISO 9126, se realizaron las pruebas en base a dichas métricas las cuales son:

- **Métricas de funcionalidad:**

- **Exactitud:** Se evaluó que el software realiza un manejo muy preciso de los datos que son ingresados en él.
- **Interpolaridad:** Aquí se puede evidenciar que se logró realizar correctamente la interacción con el software externo para el envío de notificaciones.
 - **Seguridad:** Esta parte cumple con el control de acceso a la aplicación y la restricción de acceso a personas no autorizadas.
- **Métricas de fiabilidad:**
 - **Madurez:** Medimos el nivel de madurez del software con respecto al porcentaje de errores en el mismo, dicho porcentaje ronda el 1% esto debido al uso inadecuado en ocasiones por parte del usuario, esto se pudo cuantificar dado que se tiene control total sobre los errores que ocurren en el software.
 - **Capacidad de recuperación:** Esta capacidad de recuperación es bastante elevada dado que por las tecnologías que se usaron realizan el envío de manera que no se pierde la información si llegara a ocurrir algún fallo.
 - **Tolerancia a fallos:** En este ítem de la métrica se ajusta en parte con el anterior, pero con la diferencia de que se notifica el error vía correo electrónico a los correos que se hayan configurado en el código de la aplicación.
- **Métricas de usabilidad:**
 - **Aprendizaje:** El usuario realiza muy poco esfuerzo para aprender a usar la aplicación dado que la interfaz de usuario es muy intuitiva.
 - **Operatividad:** El usuario que utiliza el software no necesita realizar muchas configuraciones dado que se realizan inicialmente y después no es necesario hacerlas frecuentemente, lo que garantiza una operatividad bastante alta.

- **Métricas de eficiencia:**

- **Comportamiento en el tiempo:** Debido a las tecnologías que se usaron para el desarrollo de la aplicación, todas las peticiones se realizan en diferentes procesos, lo que disminuye bastante los tiempos de respuesta para cada acción que realiza el usuario.
- **Comportamiento de recursos:** Los recursos que se usan para la ejecución de la aplicación se optimizó al máximo haciendo uso de buenas prácticas en la realización de las operaciones de consulta y persistencia de datos en la base de datos.

- **Métricas de mantenibilidad:**

- **Estabilidad:** La estabilidad del software es muy alta cuando se realizan cambios en el código fuente dado que las peticiones están segmentadas por módulos.
- **Facilidad de análisis:** Es bastante fácil analizar el código para encontrar errores dado que la arquitectura usada modula bastante bien los diferentes archivos fuentes.
- **Facilidad de cambio:** La arquitectura usada modula bastante bien los diferentes archivos fuentes lo que ayuda a establecer y definir claramente los módulos que se van a cambiar y/o agregar.

- **Métricas de portabilidad:**

- **Capacidad de instalación:** La capacidad de instalación de este software es bastante alta debido a que el framework de desarrollo que se usó para el backend es multiplataforma lo que brinda la posibilidad de instalarlo en diferentes sistemas operativos sin ninguna dificultad.

- **Capacidad de reemplazar:** En este caso no aplica dado que anteriormente no existía ningún software para realizar la gestión de incidencias.
- **Adaptabilidad:** Esto se aplica cuando decimos que el software no necesita de herramientas de terceros para adaptarse a otro sistema operativo dado que como se mencionó anteriormente el framework de desarrollo es multiplataforma.
- **Métricas calidad de uso**
 - **Eficacia:** El software cumple con los requerimientos y brinda la solución al problema que se planteó, el nivel de eficacia es del 100%.
 - **Productividad:** Este ítem se puede argumentar con una constancia que nos brindó la empresa del caso de estudio **Firsoft Sistemas Integrales LTDA** donde informa el aumento en la productividad a nivel de tiempos y disminución del recurso humano.
 - **Satisfacción:** El usuario se siente muy satisfecho con la realización del software, el porcentaje de satisfacción fue del 100%.

8.3 Técnicas para la recolección de información.

Para la recolección de información se usó la técnica de recolección de datos llamada Observación

9 Recursos y presupuesto.

9.1 Recursos físicos.

Para el desarrollo del proyecto se utilizará:

- Computador Lenovo Ideapap 320 con las siguientes especificaciones:
 - Procesador Intel Core i5 de séptima generación
 - Disco duro sólido de 248 GB
 - Disco duro mecánico de 1 TB
 - 8 GB de memoria RAM
- Dispositivo móvil para poder probar la funcionalidad en la app móvil

9.2 Recurso humano e institucional.

Como recurso humano se tuvo al estudiante quien fue el que realizó todo el software desde cero con su respectivo levantamiento de información.

9.3 Recurso financiero

El costo del software se va a evaluar de la siguiente manera: Cantidad Horas * Valor Hora, siguiente la fórmula anterior donde la Cantidad de Horas son 200 y el Valor por Hora es igual a \$21.000, para un total de \$4.200.000.

10 Cronograma.

A continuación, a través del link se puede visualizar el cronograma que corresponde a las actividades realizadas:

https://campusuccedu-my.sharepoint.com/:u:/g/personal/juanc_torrest_campusucc_edu_co/EX90EEi3wT1No_mhp3aFNolgBckpZ7UC4tFTUQaf8Caho-w?e=HufixW

11 Referencias Bibliográficas.

- Definición.de. (2021). Definición de ingeniería de software. Recuperado de <https://definicion.de/ingenieria-de-software>
- Miriam Martínez Canelo. (2021). Qué es la programación orientada a objetos. Recuperado de <https://profile.es/blog/que-es-la-programacion-orientada-a-objetos>
- Raffino. (2 de junio de 2020) Qué es un software. Recuperado de <https://concepto.de/software>
- Hannah Wren. (9 de junio de 2020). Qué es un help desk. Recuperado de <https://www.zendesk.es/blog/help-desk>
- Glosario IEEE. (1983). Definición de ingeniería del software. Recuperado de <https://w3.ual.es/~rguirado/posi/Definiciones-IS.pdf>
- Universidad de la República - Uruguay. (2021). Proyecto de software. Recuperado de https://www.fing.edu.uy/tecnoinf/mvd/cursos/rpyl/material/RPL-04-gerenciamiento_de_proyectos.pdf
- Gabriela Munte. (8 de enero de 2020). Framework. Recuperado de <https://rockcontent.com/es/blog/framework>
- Pablo Pellicer. (2021). .Net Framework. Recuperado de <https://www.emagister.com/blog/que-es-el-net-para-que-sirve>
- Mozilla Developer Network. (2021). JavaScript. Recuperado de [https://developer.mozilla.org/es/docs/Learn/JavaScript/First_steps/What is JavaScript](https://developer.mozilla.org/es/docs/Learn/JavaScript/First_steps/What_is_JavaScript)
- Ionic Framework. (2021). Qué es Ionic. Recuperado de <https://ionicframework.com/>

- Johel Jiménez Rivera. (06 de agosto de 2018). Qué es C#. Recuperado de <https://negociosyestrategia.com/blog/que-es-csharp>
- Uriel Hernandez. (2021). Qué es TypeScript. Recuperado de <https://codigofacilito.com/articulos/typescript>