

**Desarrollo de una aplicación móvil para programar los servicios técnicos y cifrar la información transmitida desde el QSM de la empresa Blindar Security S.A.S**

Carlos Andrés Pedraza Perdomo

Universitaria Agustiniana  
Facultad de ingenierías  
Programa de Tecnología en Desarrollo de Software  
Bogotá, D.C.2023

**Desarrollo de una aplicación móvil para programar los servicios técnicos y cifrar la información transmitida desde el QSM de la empresa Blindar Security S.A.S**

Carlos Andrés Pedraza Perdomo

Director

Mauricio Alonso Villalba

Trabajo de grado para optar el título de Tecnología en Desarrollo de Software

Universitaria Agustiniana

Facultad de ingenierías

Programa de Tecnología en Desarrollo de Software

Bogotá, D.C.

2023

## **Resumen**

El objetivo central del documento se basa en tener un mejor rendimiento en la aplicación móvil, facilidad para que los usuarios se sientan cómodamente utilizando el software y tener un mejoramiento en los formularios que deben rellenar los usuarios, donde pueden agregar fotos y firmas para que el administrador pueda visualizar un buen trabajo laboral de los usuarios, permitiendo ver y descargar los formularios en un formato PDF, con una mayor facilidad de visualizar datos de cada producto que se esté tomando y tener una mayor seguridad al enviar formularios a los correos electrónicos requeridos. Anteriormente la empresa Blindar Security SAS tienen una aplicación móvil que también les brinda la misma funcionalidad en la que también estoy desarrollando, pero mucho más mejorada y más optimizada para los usuarios, cuenta con varios elementos que se están agregando en la aplicación móvil, por ejemplo, nuevos diseños, colores, textos, cuadro de textos y botones, en la cual se adapta mucho mejor a la empresa y se visualiza de una forma más agradable para los usuarios.

*Palabras Clave: Formularios, optimizar, facilidad, descargar, seguridad, administrar.*

## **Abstract**

The central objective of the document is based on having a better performance in the mobile application, ease for users to feel comfortable using the software and have an improvement in the forms to be filled by users, where they can add photos and signatures so that the administrator can visualize a good job work of users, allowing to view and download the forms in a PDF format, with greater ease to visualize data of each product that is being taken and have greater security when sending forms to the required emails. Previously the company Blindar Security SAS have a mobile application that also gives them the same functionality in which I am also developing, but much improved and more optimized for users, it has several elements that are being added in the mobile application, for example, new designs, colors, texts, text box and buttons, in which it is much better suited to the company and is displayed in a more pleasant way for users.

*Keywords: Forms, optimize, ease, download, security, manage.*

## Tabla de contenidos

Introducción.....	13
1. Título del proyecto de software .....	13
2. Planeación del proyecto.....	13
2.1 Objetivos del proyecto.....	13
2.1.1 Objetivo general .....	13
2.1.2 Objetivo específicos .....	13
2.2 Planteamiento del problema .....	14
2.3 Alcance del proyecto .....	14
2.4 Metodología de desarrollo de software .....	15
3. Marco teórico y estado del arte .....	17
4. Especificación de requisitos de software (IEEE 830) .....	21
4.1 Perspectiva del producto.....	21
4.2 Funcionalidad del producto .....	21
4.3 Características de los usuarios.....	22
4.4 Restricciones.....	22
4.5 Suposiciones y dependencias .....	22
4.6 Requisitos específicos .....	22
4.6.1 Actores/Roles.....	22
4.6.2 Requisitos funcionales.....	23
4.6.3 Diagrama de casos de uso.....	24
4.6.4 Especificaciones de los casos de uso .....	24
4.7 Requisitos de rendimientos.....	28
4.8 Restricciones de diseño .....	28
4.9 Atributos del software del sistema.....	29

5. Diseño del software (ISO – 12207-1).....	30
5.1 Diseño de la arquitectura de software .....	30
5.2 Diseño detallado del software .....	30
5.2.1 Diagrama de clases .....	30
5.2.2 Diagrama de paquetes.....	31
5.2.3 Diagrama de despliegue .....	31
5.3 Diseño de la interfaz .....	32
5.3.1 Interfaz gráfica de usuario .....	32
5.3.1.1 Login.....	32
5.3.2 Interfaces de entrada .....	32
5.3.3 Interfaces de salida .....	42
6. Implementación .....	46
6.1 Plataformas de desarrollo .....	46
6.1.1 Visual studio code.....	46
6.1.2 Flutter .....	46
6.1.2 Dart.....	47
6.1.3 React.....	47
6.1.4 Golang .....	47
6.1.4 SQLite.....	48
6.2 Base de datos .....	49
6.3 Infraestructura de hardware y redes .....	49
7. Pruebas del software .....	50
7.1 Pruebas del software .....	50
7.2 Pruebas de usabilidad .....	50
8. Anexos.....	57

Conclusiones..... 67

Referencias .....68

## Lista de tablas

Tabla 1. Características del administrador.....	22
Tabla 2. Características del técnico .....	22
Tabla 3. Registro de usuarios.....	24
Tabla 4. Ingresar a la aplicación móvil.....	25
Tabla 5. Registrar formularios .....	26
Tabla 6. Descargar archivos y enviarlos .....	27
Tabla 7. Ítems realizados a la empresa .....	53
Tabla 8. Validar formularios .....	55
Tabla 9. Validar Login .....	56



## Lista de figuras

Figura 1. Saira Edith Márquez (2016). Metodología Mobile-D.....	16
Figura 2. Greilysu Moreno (2020) Kizeo Forms .....	18
Figura 3. Anónimo (2020) Forms.app .....	19
Figura 4. Anónimo (2019) Zoho Forms .....	19
Figura 5. Sandra Melo (2018) DataScope .....	20
Figura 6. Anónimo (2006) Jotform.....	20
Figura 7. Anónimo (2012) TyniPDF.....	20
Figura 8. Carlos Pedraza (2023) Diagrama Casos de Uso. StarUML .....	21
Figura 9. Carlos Pedraza (2023) Actores. StarUML .....	22
Figura 10. Carlos Pedraza (2023) Diagrama casos de uso. StarUML .....	24
Figura 11. Carlos Pedraza (2023) Diagrama de clases. StarUML.....	30
Figura 12. Carlos Pedraza (2023) Diagrama de paquetes. StarUML .....	31
Figura 13. Carlos Pedraza (2023) Diagrama de despliegue. StarUML .....	31
Figura 14. Carlos Pedraza (2023) Login. Blindar Security .....	32
Figura 15. Carlos Pedraza (2023) Pantalla inicio. Blindar Security .....	33
Figura 16. Carlos Pedraza (2023) Pantalla de formularios “Control de calidad y devolución de elementos”. Blindar Security.....	33
Figura 17. Carlos Pedraza (2023) Pantalla lista de chequeo. Blindar Security .....	34
Figura 18. Carlos Pedraza (2023) Pantalla de productos de la lista de chequeo. Blindar Security .....	34
Figura 19. Carlos Pedraza (2023) Pantalla de devolución de elementos. Blindar Security .....	35
Figura 20. Carlos Pedraza (2023) Formulario elementos suministrados “Devolución de elementos”. Blindar Security.....	35
Figura 21. Carlos Pedraza (2023) Formulario informes de producción. Blindar Security ..	36

Figura 22. Carlos Pedraza (2023) Formulario de productos “informes de producción" Blindar Security.....	36
Figura 23. Carlos Pedraza (2023) Pantalla de las sucursales. Blindar Security .....	37
Figura 24. Carlos Pedraza (2023) Pantalla Cliente. Blindar Security .....	37
Figura 25. Carlos Pedraza (2023) Pantalla Cliente “Opciones” Blindar Security .....	38
Figura 26. Carlos Pedraza (2023) Pantalla Formularios contratados. Blindar Security .....	38
Figura 27. Carlos Pedraza (2023) Formulario creación de productos. Blindar Security ....	39
Figura 28. Carlos Pedraza (2023) Pantalla servicio técnico. Blindar Security .....	39
Figura 29. Carlos Pedraza (2023) Formulario servicio técnico. Blindar Security .....	40
Figura 30. Carlos Pedraza (2023) Formulario elementos suministrados “servicio técnico”. Blindar Security.....	40
Figura 31. Carlos Pedraza (2023) Formulario elementos suministrados de activos “servicio técnico”. Blindar Security .....	41
Figura 32. Carlos Pedraza (2023) Pantalla de firma “servicio técnico”. Blindar Security .	41
Figura 33. Carlos Pedraza (2023) Pantalla login. Blindar Security .....	42
Figura 34. Carlos Pedraza (2023) Pantalla “usuario encontrado”. Blindar Security.....	42
Figura 35. Carlos Pedraza (2023) Formulario “Creación productos” diligenciado. Blindar Security.....	43
Figura 36. Carlos Pedraza (2023) Pantalla Gmail “Enviar”. Blindar Security .....	43
Figura 37. Carlos Pedraza (2023) Pantalla Gmail “Recibido”. Blindar Security .....	44
Figura 38. Carlos Pedraza (2023) Pantalla del formato PDF. Blindar Security .....	44
Figura 39. Carlos Pedraza (2023) Pantalla URL. Blindar Security .....	45
Figura 40. Carlos Pedraza (2023) Pantalla PDF descargado. Blindar Security .....	45
Figura 41. Gisela Torres (2017) Visual Studio Code.....	46
Figura 42. Avais Sethi (2020) Flutter.....	46
Figura 43. Sebastian Anthony (2011) Dart. ....	47

Figura 44. Anónimo (2019) React. ....	47
Figura 45. Kolade Chris (2021) Golang. ....	48
Figura 46. Yanina Muradas (2018) SQLite. ....	48
Figura 47. Carlos Pedraza (2023) Base de datos “Elementos suministrados”. Sqlite. ....	49
Figura 48. Carlos Pedraza (2023) Grafica de validación. Forms Google. ....	50
Figura 49. Carlos Pedraza (2023) Grafica de verificación. Forms Google. ....	50
Figura 50. Anónimo (2011) Caja Negra .....	54
Figura 51. Carlos Pedraza (2023) Pantalla API. Postman. ....	57
Figura 52. Carlos Pedraza (2023) Pantalla API. Postman. ....	57
Figura 53. Carlos Pedraza (2023) Pantalla base de datos “usuarios”. Sqlite. ....	58
Figura 54. Carlos Pedraza (2023) Pantalla login. Blindar Security. ....	58
Figura 55. Carlos Pedraza (2023) Pantalla inicio. Blindar Security. ....	59
Figura 56. Carlos Pedraza (2023) Pantalla sucursales. Blindar Security. ....	59
Figura 57. Carlos Pedraza (2023) Pantalla cliente. Blindar Security. ....	60
Figura 58. Carlos Pedraza (2023) Pantalla Creación de productos. Blindar Security. ....	60
Figura 59. Carlos Pedraza (2023) Pantalla correo electrónico. Gmail. ....	61
Figura 60. Carlos Pedraza (2023) Pantalla url. PDF. ....	61
Figura 61. Carlos Pedraza (2023) Pantalla Creación de productos. Blindar Security. ....	62
Figura 62. Carlos Pedraza (2023) Pantalla url. PDF. ....	62
Figura 63. Carlos Pedraza (2023) Pantalla actividad de “Servicio técnico”. Blindar Security. .....	63
Figura 64. Carlos Pedraza (2023) Pantalla servicio técnico. Blindar Security. ....	63
Figura 65. Carlos Pedraza (2023) Pantalla de elementos suministrados de “servicio técnico”. Blindar Security. ....	64
Figura 66. Carlos Pedraza (2023) Pantalla de servicios técnicos. Blindar Security. ....	64
Figura 67. Carlos Pedraza (2023) Pantalla de actualizar. Blindar Security. ....	65

Figura 68. Carlos Pedraza (2023) Pantalla de servicios técnicos. Blindar Security. ....	65
Figura 69. Carlos Pedraza (2023) Pantalla base de datos “servicios técnicos”. Sqlite. ....	65
Figura 70. Carlos Pedraza (2023) Pantalla de inicio. Blindar Security. ....	66

## **Introducción**

El proyecto se le desarrollara a la empresa Blindar Security SAS, es una empresa del sector metalmeccánico en la que se dedica la fabricación y ensamble de elementos de seguridad. Cuenta con una amplia experiencia en el ramo que se va adquiriendo un gran compromiso con los clientes para brindarles una amplia gama de productos elaborados con recursos y tecnología de primera calidad que no solo satisfaga la necesidad y las expectativas a los clientes.

Uno de los problemas es que se le dificulta a los técnicos diligenciar algunos formularios porque pueden tardar mucho, ya que la aplicación móvil que manejan es muy lenta y no es adaptable tener que esperar mucho tiempo para poder hacer las consultas.

Se compromete a diseñar los diferentes formularios de la aplicación con los formatos ya establecidos por la empresa mejorando y reduciendo procesos para agilizar el diligenciamiento de estos por parte del personal técnico de la empresa. Elaborar una interfaz gráfica de fácil acceso y manejo para optimizar el tiempo de la elaboración de los informes para mejorar la productividad en las labores diaria de mantenimiento

### **1. Título del proyecto de software**

Desarrollo de una aplicación móvil para programar los servicios técnicos y cifrar la información transmitida desde el QSM de la empresa Blindar Security S.A.S

### **2. Planeación del proyecto**

#### **2.1 Objetivos del proyecto**

##### **2.1.1 Objetivo general**

Desarrollar una aplicación móvil para programar los servicios técnicos y cifrar información transmitida desde el QSM de la empresa Blindar Security S.A.S, con el fin de mejorar el rendimiento de la aplicación móvil.

##### **2.1.2 Objetivo específicos**

1. Crear la seguridad de información enviada a la aplicación móvil.
2. Desarrollar un mejor rendimiento en los procesos para diligenciar toda la información y tener un buen control de la empresa.
3. Implementar mediante los reportes del QSM a la base de datos.
4. Implementar en formato PDF para cada formulario que se registre.

## **2.2 Planteamiento del problema**

Teniendo en cuenta las dificultades de los técnicos al diligenciar algunos formularios porque pueden tardar mucho, ya que la aplicación móvil que manejan es muy lenta y no es adaptable tener que esperar mucho tiempo para poder hacer las consultas.

Cuando se necesita actualizar la aplicación se demora aproximadamente entre 6 o 8 minutos, ya que hay mucha información de datos almacenados en la base de datos y muchos formularios que contiene la aplicación.

Al enviar formularios y datos muy importantes no cuenta con esa información encriptada, no cuenta con una favorable seguridad ya que alguien pueda visualizar o entrar sin permiso a la aplicación y genere varios problemas con los técnicos y el administrador, la solución es poder tener una buena seguridad en la aplicación para no tener inconvenientes, al enviar toda la información tendrá que ser recibida para que se entregue al cliente de una forma encriptada.

Cuando se envía el formulario al correo electrónico se genera un pdf pero el técnico no se le descarga en el móvil cuando se envía toda la información, al hacer el formulario correctamente el técnico se le descargara automáticamente el formulario en formato PDF en su dispositivo móvil.

## **2.3 Alcance del proyecto**

El proyecto se trata de mejorar la seguridad de la información transmitida desde los dispositivos móviles del personal técnico de la empresa.

Crear una aplicación móvil para uso exclusivo de la empresa Blindar Security con los diferentes diseños, logos, iconos, imágenes y colores alusivos característicos de la empresa.

Diseñar los diferentes formularios en la aplicación con los formatos ya establecidos por la empresa mejorando y reduciendo procesos para agilizar el diligenciamiento de estos por parte del personal técnico de la empresa. Elaborar una interfaz gráfica de fácil acceso y manejo para optimizar el tiempo de la elaboración de los informes para mejorar la productividad en las labores diaria de mantenimiento.

Estipular un periodo de prueba para garantizar el correcto funcionamiento de la aplicación en los diferentes dispositivos utilizados por los técnicos.

La aplicación móvil tendrá una mayor facilidad de uso con varios textos, botones, campos de textos para poder diligenciar el formulario, con el tiempo tendrán varias actualizaciones de elementos, en la cual se mejorará la interfaz de cada formulario, el inicio, los textos, colores etc., lo importante es que la aplicación sea muy fácil de manejar para el técnico y el administrador ya que ayuda mucho en el apartado de cómo se visualiza la aplicación, tener un buen rendimiento para que se pueda diligenciar lo más rápido y efectivamente a los formularios,

que la aplicación sea mucho más segura al enviar los formularios a correos electrónicos y que sea solo visible para los trabajadores de la empresa.

#### **2.4 Metodología de desarrollo de software**

En este elemento dice Avilez y Ochoa (2018), Se ofrece el enfoque recomendado para permitir la consecución de los objetivos. Se ofrecen detalles sobre el estudio y el proyecto, así como sobre los métodos y procesos que se aplicarán para su realización. (p. 8).

Se emplea el tipo de estudio de investigación descriptiva ya que esta se centra en darle más claridad a los problemas actuales mediante procesos de recopilación de datos con el fin de describir, explicar y validar la información relevante.

Para la realización del presente proyecto se tomará en cuenta la opinión de directivos académicos en Desarrollo De Software de la Universitaria Agustiniana, mediante diálogos establecidos con ellos, así como el análisis documental.

Para la estructura inicial del desarrollo de este proyecto se consultarán fuentes de información tales como libros, sitios especiales y oficiales con la temática principal del proyecto, cursos de programación y desarrollo en el lenguaje de programación que se vea necesario utilizar e información en red de internet.

La implementación de este sistema se hará a través de las herramientas tecnológicas web, así como un Sistema Gestor de Bases de Datos (SGBS) para aspectos de almacenamiento de la información de clientes e información.

Se tomará como población la empresa Blindar Security, ubicada en la calle 10<sup>a</sup> #68b 27 y el modelo se lleva a cabo mediante una restricción geográfica en Colombia, Bogotá, además de los estudiantes de la universidad universitaria Agustiniana de la sede Tagaste.

Adicionalmente se entregará una aplicación móvil la cual se va a desarrollar con la metodología Mobile-D.

#### **Metodología Mobile-D**

El objetivo de esta metodología, dice Huamani (2022):

“Su objetivo es lograr ciclos de desarrollo extremadamente rápidos en equipos pequeños.

Huamani, por ejemplo, se basa en la programación extrema, una metodología para la creación de aplicaciones móviles. Comprenderá muchas fases para el desarrollo del proyecto y cada una de estas fases tendrá un día para la planificación y un día para la entrega.” (p. 8).

Actualmente la empresa Blindar Security SAS maneja una aplicación móvil que dispone de muchos problemas en el apartado de los formularios porque se cierra inesperadamente, ocasionando algunos retrasos de conectividad y tarda mucho tiempo en actualizarse, tampoco cuenta con el apartado de descargar el formulario en formato PDF dentro de la aplicación móvil.

Por esta razón, se desarrolla esta aplicación móvil en la cual permite optimizar los procesos, con el propósito de agilizar una buena elaboración registrando los formularios que permite al técnico, actualizar y eliminar algunos formularios para tener una mejor gestión para poder enviarlo por correo electrónico y descargarlo en formato PDF para que el administrador al recibirlo pueda visualizarlo mucho mejor en el dispositivo móvil, durante la etapa de desarrollo de la aplicación móvil se emplea la metodología Mobile-D. La aplicación móvil fue evaluada por el administrador de la empresa en el tema de usabilidad, con el objetivo de conocer más a fondo la aplicación por su funcionalidad, diseño, implementación de botones y agilización de la aplicación móvil en la cual se realizó los requisitos propuestos por medio de una encuesta, el administrador considera que es una buena aplicación, optimiza muy bien los formularios y fácil de usar en el apartado de las fotos y firmas que queda satisfecho con la aplicación móvil.

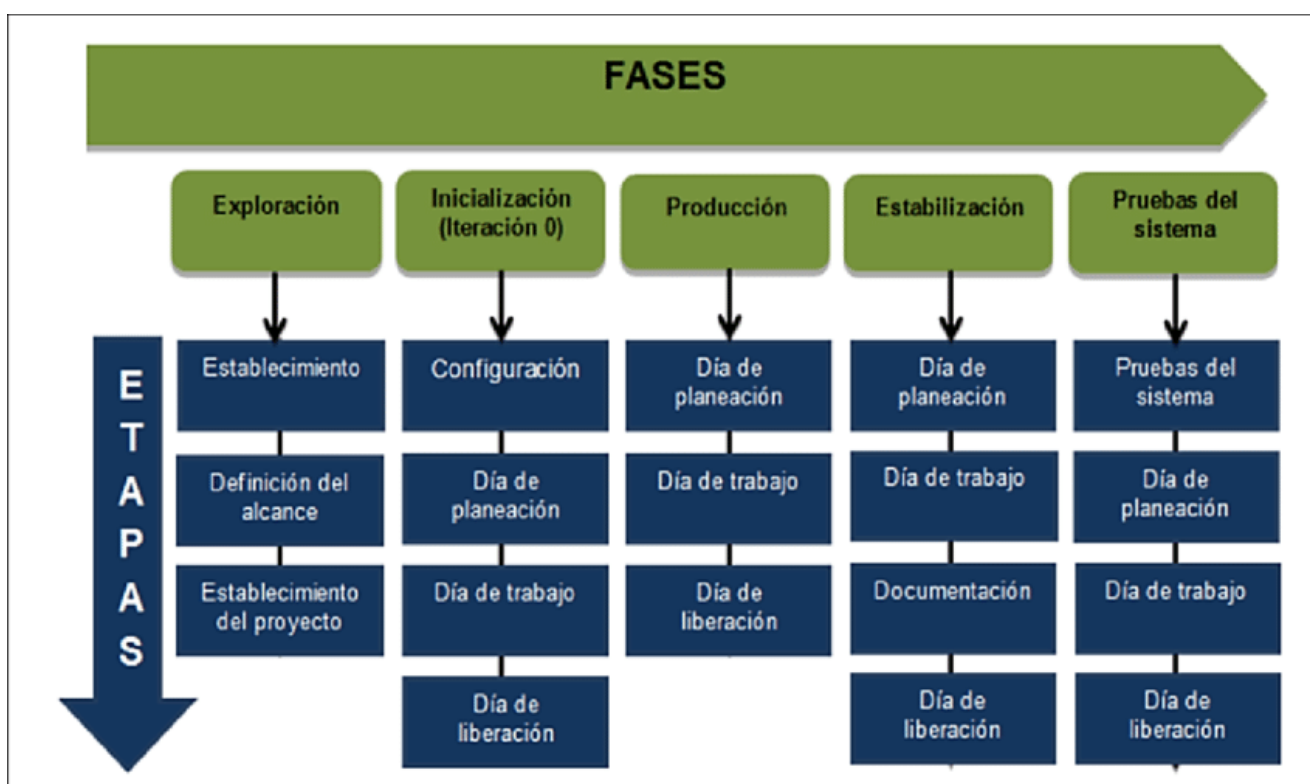


Figura 1. Saira Edith Márquez (2016). Metodología Mobile-D



### 3. Marco teórico y estado del arte

#### 1. Marco teórico

Los primeros móviles de los años 90, donde nos indica más específicamente los dispositivos móviles, como nos será dicho a continuación gracias a Silva (2020):

“La agenda, juegos como los conocidos snake y tetris, editores de tonos de llamada, herramientas para personalizar el teléfono, etc., realizaban tareas muy básicas en comparación con lo que tenemos hoy en día, pero cuando se introdujeron, supusieron un avance significativo en la forma en que veíamos los teléfonos móviles anteriores (bloques), y también abrieron un mercado considerable, cuya feroz competencia nos ha permitido aprovechar herramientas cada vez más prácticas, útiles y sorprendentes. (p. 10).

Cifrar una información en el caso de los dispositivos móviles para tener una mejor explicación nos indica a continuación el señor Fernández (2020):

“Ocultar el contenido de un mensaje a la vista de todos, de forma que requiera una determinada interacción para ser visto. En el contenido de este mensaje se pueden incluir archivos, datos, mensajes o cualquier otro tipo de información que puedas concebir. Cualquier cosa que transfieras desde tu ordenador a la red a través de Internet puede estar encriptada.”. (p. 10).

Volviendo a Internet, dice Fernández (2020):

“Considera la red como un servicio postal en el que todas las cartas se entregan sin sobre y cualquiera puede leer el contenido para localizarle o infectar su ordenador con virus. La mejor técnica para salvaguardar el mensaje en esta situación es cifrarlo. Sería más como cambiar el contenido de las cartas que envías por correo en lugar de meterlas exactamente en sobres.”. (p. 10).

A medida que el número de dispositivos y los métodos, dice Posey (2021):

“Se aumentan rápidamente el riesgo por la protección de los dispositivos móviles que se ha vuelto cada vez más crucial. Esto plantea un problema específico en el lugar de trabajo cuando los dispositivos propiedad de los empleados se conectan a la red de la empresa. La presencia de más datos empresariales en los teléfonos inteligentes los hace más atractivos para los piratas informáticos, que pueden utilizar malware móvil para atacar tanto el dispositivo como los sistemas back-end a los que se conectan. Los administradores hacen cumplir las normas de uso aceptable, y los departamentos de TI intentan asegurarse de que los miembros del personal las conocen.” (p. 10).

#### Formularios digitales

Los formularios móviles, dice Mazas (2020):

“Son el equivalente electrónico del formulario convencional en papel, ya que permiten capturar información adicional como imágenes, música, geolocalización, códigos de barras, etc. Una de

sus ventajas es que pueden terminarse desde un dispositivo móvil mediante una aplicación y se guardan en servidores y en la nube.” (pp. 10-11).

Existen una gran variedad de documentos que pueden ser digitalizados, dice Moreno (2020):

“Entre ellos pueden incluirse el informe de trabajo, la hoja de horas, el informe de seguridad y, normalmente, cualquier tipo de encuestas e inspecciones. En varias empresas de numerosos sectores se maneja mucho papeleo. La ubicación de algunos papeles debe cambiarse fuera de su lugar de trabajo. Los formularios digitales resultan útiles en esta situación, ya que le evitan tener que introducir manualmente todos los datos de los formularios en papel en su ordenador. El formulario digital puede reproducir con precisión todos los componentes de un formulario en papel, incluida la posibilidad de escribir texto, garabatear un boceto, marcar una casilla y añadir una firma.” (p. 11).

Formularios móviles como, dice Moreno (2020), En todos los ámbitos de actividad, incluidas las inspecciones, las auditorías, el control del tiempo, el seguimiento de los cultivos y otros, la aplicación Kizeo Forms ofrece opciones sofisticadas para automatizar y estandarizar las operaciones operativas. (p. 11).

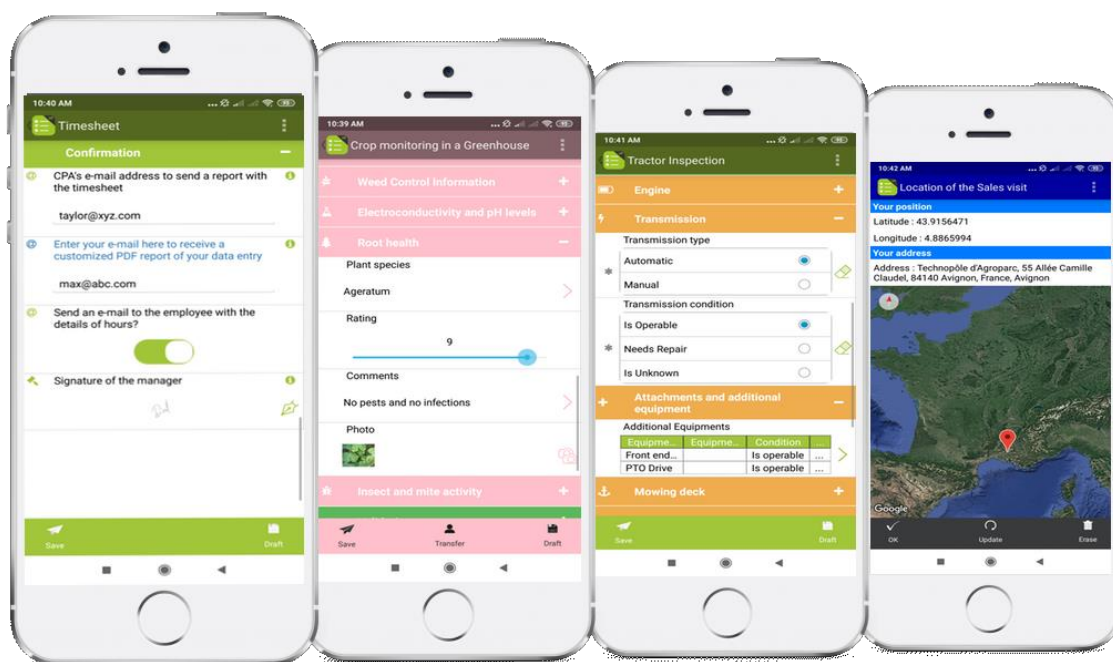


Figura 2. Greilysu Moreno (2020) Kizeo Forms

## Forms.app

Por otro lado, dice Rivas (2019):

“Además, Forms.app permite la creación de formularios en línea con cálculos, encuestas con lógica condicional, la recogida y seguimiento en tiempo real de los datos de respuesta, así como la aceptación de pagos en línea a través de Stripe y PayPal con campos para introducir la cuenta

de destino. También incluye sofisticadas capacidades adicionales que le permiten elegir quién puede acceder a los formularios: simplemente usted, el público en general o un grupo seleccionado de personas. Además, cuenta con una calculadora que te permite asignar una puntuación a cada pregunta y respuesta antes de ver los resultados de las encuestas y formularios que crees.” (pp. 11-12).



Figura 3. Anónimo (2020) Forms.app

### Zoho Forms

Por otro lado, dice Rivas (2019):

“Los formularios creados con Zoho Forms se pueden compartir de forma privada o pública, poniéndolos a disposición de cualquiera que quiera utilizarlos. Al mismo tiempo, compartirlos en las redes sociales es muy sencillo. La otra cosa es que contiene una tonelada de plantillas para varios temas de formularios, como negocios, recursos humanos, inspección, construcción, membresía, mantenimiento, registro de eventos, invitación a fiestas, registro, suscripción de correo electrónico de pago, y más. También incluye plantillas para cuestionarios y listas de comprobación.” (p. 12).



Figura 4. Anónimo (2019) Zoho Forms

### DataScope

Es una herramienta de gestión de servicios, dice (DataScope Overview, 2019):

“Utiliza funciones como el seguimiento por GPS, las firmas digitales y las fotografías para ayudar a las empresas a recopilar y gestionar datos en el trabajo. Los administradores pueden controlar

los recursos sobre el terreno, recopilar datos de diversas formas y crear informes exclusivos en PDF.” (pp. 12-13).



Figura 5. Sandra Melo (2018) DataScope

### JotForm

Jotform, dice Rivas (2019):

“Otra excelente opción que puedes descargar actualmente en la Play Store, por ser una herramienta con la que, además de hacer formularios y encuestas en línea, puedes realizar un montón de cosas más que tienen que ver con la edición y el seguimiento de las mismas.” (p. 13).



Figura 6. Anónimo (2006) Jotform

### TyniPDF

TyniPDF es una aplicación gratuita, dice Arias (2020):

“Uno de los increíbles formularios PDF realmente bien hecho y con numerosas funciones que muchos usuarios consideran bastante beneficiosas. Puedes rellenar formularios PDF, resaltar y subrayar texto en documentos PDF, añadir texto nuevo, escribir notas y añadir una firma con la aplicación TyniPDF, disponible para dispositivos iOS.” (p. 13).



Figura 7. Anónimo (2012) TyniPDF

## 4. Especificación de requisitos de software (IEEE 830)

### 4.1 Perspectiva del producto

El software por desarrollar pretende optimizar el rendimiento y las funcionalidades a la empresa Blindar Security SAS, así como brindar toda la información de los formularios. Las funcionalidades del aplicativo tendrán un inicio de sesión donde se mostrará los formularios correspondientes, aparte tendrá que tener conectividad a internet del dispositivo, permitir la cámara para diligenciar los formularios que les corresponden.

Además, se menciona que el software debe contar con conectividad a internet del dispositivo, lo que implica que el aplicativo tendrá que estar diseñado para trabajar en una arquitectura cliente-servidor, donde los datos se almacenen en un servidor y el usuario pueda acceder a ellos desde cualquier dispositivo con conexión a internet.

Otras funcionalidades importantes que se mencionan son la cámara y las firmas, que se utilizarán para diligenciar los formularios correspondientes de cada usuario. Esto sugiere que el software debe contar con funcionalidades para la captura de imágenes.

En resumen, para cumplir con las funcionalidades requeridas para el software a desarrollar, será necesario tener en cuenta aspectos de diseño de la arquitectura, seguridad, gestión de permisos, conectividad y captura de imágenes, entre otros aspectos.

### 4.2 Funcionalidad del producto

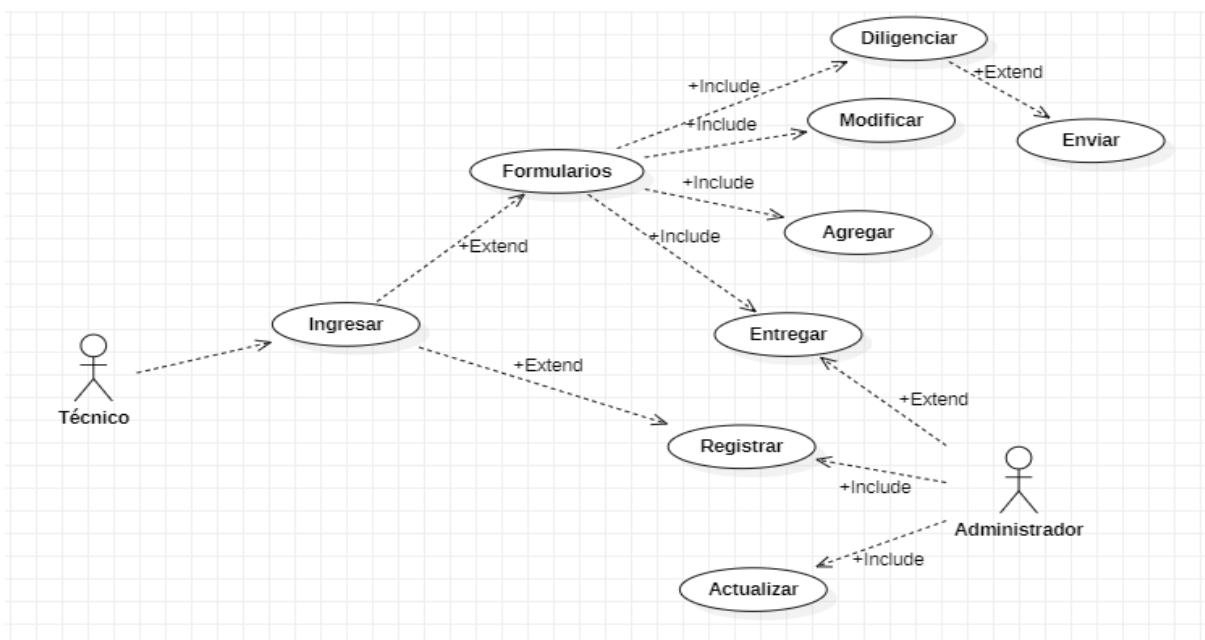


Figura 8. Carlos Pedraza (2023) Diagrama Casos de Uso. StarUML

### 4.3 Características de los usuarios

Tabla 1.

*Características del administrador*

<b>Tipo Usuario</b>	<b>Administrador</b>
<b>Formación</b>	Jefe de sistemas
<b>Actividades</b>	Suministrar soporte a la base de datos e ingresar a los técnicos

Tabla 2.

*Características del técnico*

<b>Tipo Usuario</b>	<b>Técnico</b>
<b>Formación</b>	Técnicos
<b>Actividades</b>	Diligenciar formularios, enviar formularios,

### 4.4 Restricciones

- Interfaz funcional con internet
- Lenguajes aplicados: Dart, Golang y React
- Dispositivo móvil superior a Android 7 (Nougat)
- En el apartado de la cámara deberá aceptar los permisos

### 4.5 Suposiciones y dependencias

- Se requiere de un dispositivo móvil que disponga con conexión a internet.
- El dispositivo móvil tendrá algunas especificaciones para que el técnico pueda manejarlo fácilmente.

### 4.6 Requisitos específicos

#### 4.6.1 Actores/Roles



Figura 9. Carlos Pedraza (2023) Actores. StarUML

## **4.6.2 Requisitos funcionales**

### **Requisitos Funcionales**

RQF 1. El sistema contará con varios formularios para administrar los datos de las visitas técnicas.

RQF 2. El sistema permitirá al administrador ingresar con un login y contraseña.

RQF 3. El sistema permitirá al técnico ingresar con un login y contraseña.

RQF 4. El sistema permitirá tanto al técnico como a la persona encargada registrar la firma por medio del dispositivo móvil.

RQF 5. El sistema permitirá enviar el informe a los correos electrónicos que se registren al finalizar el formulario.

RQF 6. El sistema permitirá tanto al técnico como a la persona capturar fotos por medio del dispositivo móvil.

RQF 7. El sistema permitirá al técnico registrar, editar y eliminar algunos datos del formulario.

### **Requisitos no funcionales**

RQNF 1. El sistema verificara los datos administrados para llevarla a la base de datos.

RQNF 2. El sistema tendrá un técnico para realizar las consultas e información.

RQNF 3. El sistema deberá registrar los correos al finalizar el formulario separados con una “;”.

RQNF 4. El sistema permitirá a cada formulario descargarse en formato PDF.

RQNF 5. El sistema verificara en la base de datos los usuarios registrados para poder ingresar a la aplicación.

RQNF 6. El sistema visualizara en la base de datos las contraseñas encriptadas.

### 4.6.3 Diagrama de casos de uso

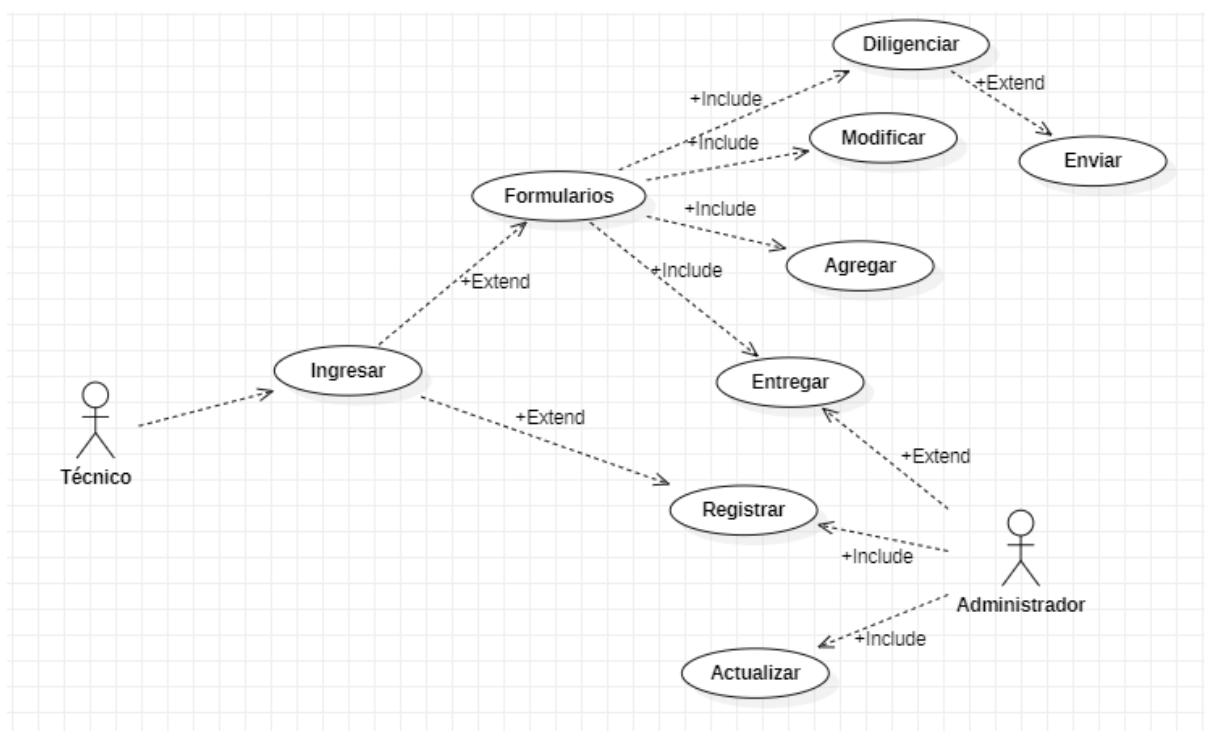


Figura 10. Carlos Pedraza (2023) Diagrama casos de uso. StarUML

### 4.6.4 Especificaciones de los casos de uso

Tabla 3.

*Registro de usuarios*

Nombre:	Registrar Usuarios
Autor:	Carlos Pedraza
Fecha:	10/05/2023
Descripción: El administrador registrara a los usuarios mediante la API “postman”.	
Actores: Administrador	
Precondiciones: El actor registrara un correo electrónico y contraseña para que el usuario pueda ingresar a la aplicación móvil.	



<p>Flujo Normal:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El actor entra a la Api “postman”.</li> <li>2. El actor registra el correo electrónico en el campo “user”.</li> <li>3. El actor registra la contraseña en el campo “password”.</li> <li>4. El actor oprime el botón “Send”.</li> <li>5. El actor visualizara un mensaje de un “Usuario creado”</li> <li>6. El actor verificara en la base de datos el registro del usuario.</li> </ol>	<p>Flujo Alternativo:</p> <p>2A. Si el actor registra un correo electrónico existente no se podrá crear el usuario.</p> <p>5A. Si el actor registra un correo electrónico y la contraseña existente visualizara un mensaje “Usuario ya existe”.</p>
<p>Postcondiciones: El actor le notificara al usuario que puede acceder a la aplicación ingresando el correo electrónico y contraseña.</p>	
<p>Prioridad: Alta</p>	

Tabla 4.

*Ingresar a la aplicación móvil*

Nombre:	Ingresar
Autor:	Carlos Pedraza
Fecha:	10/05/2023
<p>Descripción: El actor ingresa a la aplicación móvil.</p>	
<p>Actores: Técnicos</p>	
<p>Precondiciones: El administrador al notificarle al actor podrá tener acceso a la aplicación móvil.</p>	

<p>Flujo Normal:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El actor ingresa un correo electrónico.</li> <li>2. El actor ingresa una contraseña.</li> <li>3. El actor pulsara el botón “Ingresar”.</li> <li>4. El actor visualizara una alerta con un mensaje “Usuario encontrado”</li> <li>5. El actor tendrá acceso a la aplicación móvil.</li> </ol>	<p>Flujo Alternativo:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1A. Si el actor no ingresa el correo electrónico valido no tendrá acceso a la aplicación.</li> <li>1B. El actor visualizara una alerta con un mensaje “Usuario no encontrado”.</li> <li>1C. Si el actor se le olvida el correo electrónico deberá comunicarse con el administrador.</li> <li>2A. Si el actor no ingresa la contraseña valida no tendrá acceso a la aplicación.</li> <li>2B. El actor visualizara una alerta con un mensaje “Usuario no encontrado”.</li> <li>2C. El actor al pulsar el icono del “ojo” podrá mostrar la contraseña de una mejor manera.</li> </ol>
<p>Postcondiciones: Los actores tendrán acceso a la aplicación.</p>	
<p>Prioridad: Alta</p>	

Tabla 5.

*Registrar formularios*

Nombre:	Diligenciar
Autor:	Carlos Pedraza
Fecha:	10/05/2023
<p>Descripción: El actor podrá diligenciar los formularios requeridos de cada consulta.</p>	
<p>Actores: Técnicos</p>	
<p>Precondiciones: El actor podrá diligenciar los formularios y llenar datos de los clientes con sus respectivas características.</p>	

<p>Flujo Normal:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El actor en la pantalla de inicio podrá elegir que formularios requiere para cada cliente.</li> <li>2. El actor al escoger el formulario requerido podrá diligenciarlo.</li> <li>3. El actor en algunos formularios podrá tomarle foto al producto.</li> <li>4. El actor en algunos formularios podrán agregarle la firma del cliente.</li> </ol>	<p>Flujo Alternativo:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2A. El actor podrá modificar, agregar y eliminar los formularios que desee.</li> <li>3A. El actor tiene que aceptar los permisos para agregar la foto.</li> <li>4A. Los actores pueden modificar y guardar la firma.</li> </ol>
<p>Postcondiciones: El actor al terminar los formularios podrán descargarlos en formato PDF y enviarlos por correo electrónico.</p>	
<p>Prioridad: Alta</p>	

Tabla 6.

*Descargar archivos y enviarlos*

Nombre:	Entregar
Autor:	Carlos Pedraza
Fecha:	10/05/2023
<p>Descripción: Los actores al terminar el formulario podrán descargarlo en formato PDF y enviarlos al correo electrónico.</p>	
<p>Actores: Técnicos, Administrador</p>	
<p>Precondiciones: Los actores tendrán que enviar en formato PDF al correo electrónico del administrador y descargarlo.</p>	

<p>Flujo Normal:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Los técnicos al pulsar el botón “Guardar” lo llevara al Gmail para poder enviar la url del reporte.</li> <li>2. Los técnicos visualizan una alerta “Descargar PDF”</li> <li>3. Los técnicos al pulsar el botón “confirmar” lo llevara a una url.</li> <li>4. Lo técnicos pulsaran el botón “Descargar”.</li> <li>5. El administrador al recibir los formularios confirmara que están diligenciados correctamente.</li> </ol>	<p>Flujo Alternativo:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2A. Los técnicos visualizan el correo electrónico del administrador.</li> <li>2B. Los técnicos pueden enviar varios correos electrónicos.</li> <li>6A. El administrador al no recibir ningún formulario se comunicará directamente a los técnicos.</li> </ol>
<p>Postcondiciones: Al recibir los formularios y que estén correctamente diligenciados finalizara la aplicación móvil.</p>	
<p>Prioridad: Alta</p>	

#### 4.7 Requisitos de rendimientos

- Al iniciar sesión al software no deberá tardar más de 5 segundos en redireccionar a la página de inicio.
- Al realizar los formularios en la aplicación móvil se descargará en formato PDF en que no deberá tardar más de 10 segundos en digitalizarse.
- Al realizar las fotos y firmas en la aplicación móvil no deberá tardar más de 5 segundos.

#### 4.8 Restricciones de diseño

- El sistema se adaptará a cualquier dispositivo de pantalla.
- Los registros se llevarán a cabo en la base de datos.
- Las fotos se visualizarán lo más nítidas posibles.
- Las firmas se visualizarán mucho mejor.

## **4.9 Atributos del software del sistema**

### **Seguridad**

Se describe como la capacidad de un sistema, dice Vijay (2023):

“Para resistir los esfuerzos hostiles o no autorizados para violarlo y causar daños, al tiempo que permite el acceso a los usuarios autorizados. Evalúa la capacidad del sistema de software para proteger los datos y la información de partes no autorizadas. (p. 22).

### **Rendimiento**

El rendimiento del software, dice Vijay (2023):

“Describe la facilidad con la que un sistema o sus partes pueden trasladarse (transportarse) a otro entorno con hardware y/o software (sistema operativo) alternativos. Es importante reconocer el valor del software portátil.” (p. 22).

### **Escalabilidad**

Una aplicación móvil, dice Vijay (2023):

“Es la característica del sistema de software que puede gestionar el aumento de carga (uso) sin sufrir una degradación del rendimiento. La industria, y la del software en particular, debe tener en cuenta constantemente la necesidad de escalabilidad del software.” (p. 22).

### **Portabilidad**

La portabilidad del software, dice Vijay (2023):

“Describe la facilidad con la que un sistema o sus partes pueden trasladarse (transportarse) a otro entorno con hardware y/o software (sistema operativo) alternativos. Es importante reconocer el valor del software portátil.” (p. 22).

## 5. Diseño del software (ISO – 12207-1)

### 5.1 Diseño de la arquitectura de software

El diseño se basa en la arquitectura de 4 capas, esta arquitectura se divide en 4 niveles, el primero llamado capa de presentación para los técnicos y los de producción, la segunda capa es el diligenciamiento de los formularios, la tercera capa enviar los formularios a los respectivos correos electrónicos y la cuarta capa es la de los datos y los servidores donde almacena la información.

La capa de presentación corresponde a la interfaz donde el administrador registra a los técnicos donde tienen acceso a la aplicación y visualiza cada formulario.

La segunda capa es el diligenciamiento de formularios donde podrán llenar los datos requeridos de cada producto, en la cual puede modificar, agregar y eliminar.

La tercera capa enviara los formularios en formato PDF a los correos electrónicos y al administrador para llevar un control de cada formulario que estén diligenciando.

La cuarta capa almacena toda la información normalmente por un sistema de gestor de base de datos, para poder agregar cada usuario que ingrese a la aplicación móvil.

### 5.2 Diseño detallado del software

#### 5.2.1 Diagrama de clases

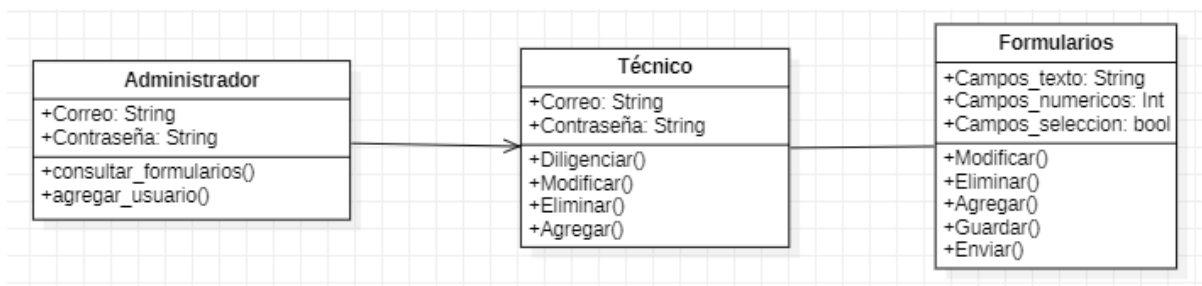


Figura 11. Carlos Pedraza (2023) Diagrama de clases. StarUML

### 5.2.2 Diagrama de paquetes

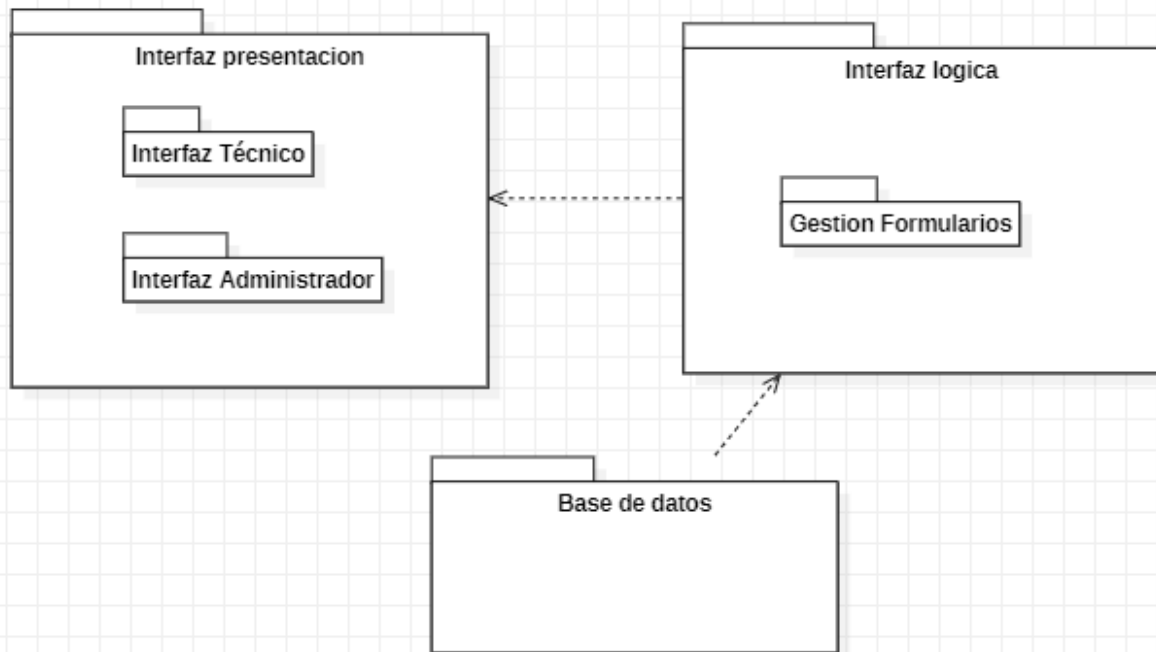


Figura 12. Carlos Pedraza (2023) Diagrama de paquetes. StarUML

### 5.2.3 Diagrama de despliegue

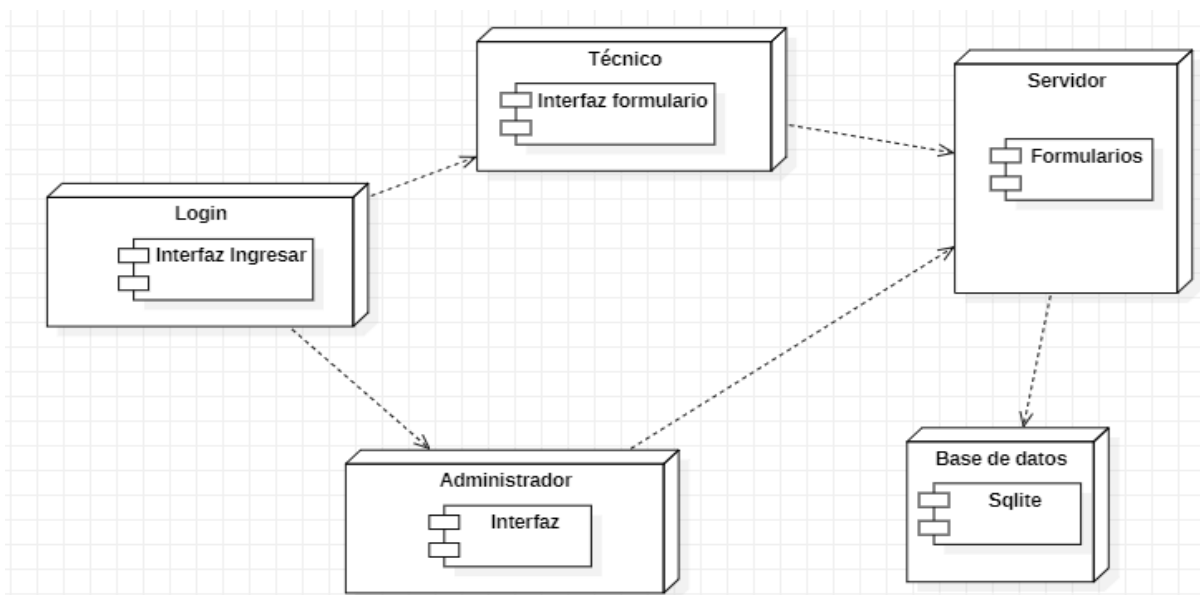


Figura 13. Carlos Pedraza (2023) Diagrama de despliegue. StarUML

## 5.3 Diseño de la interfaz

### 5.3.1 Interfaz gráfica de usuario

#### 5.3.1.1 Login

Esta es la pantalla principal de la aplicación donde los técnicos podrán ingresar su correo electrónico y la contraseña, para que puedan diligenciar los formularios.



Figura 14. Carlos Pedraza (2023) Login. Blindar Security

#### 5.3.2 Interfaces de entrada

Dentro de las interfaces de entrada estarán algunas opciones, donde se podrán encontrar los formularios requeridos que necesitara el técnico.





Figura 15. Carlos Pedraza (2023) Pantalla inicio. Blindar Security

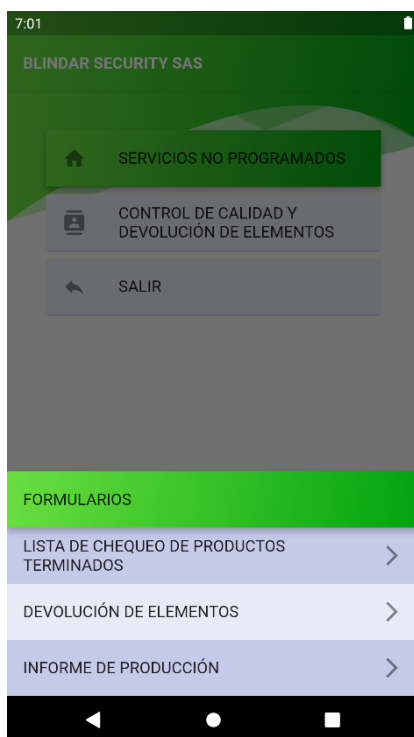


Figura 16. Carlos Pedraza (2023) Pantalla de formularios “Control de calidad y devolución de elementos”. Blindar Security



Figura 17. Carlos Pedraza (2023) Pantalla lista de chequeo. Blindar Security



Figura 18. Carlos Pedraza (2023) Pantalla de productos de la lista de chequeo. Blindar Security

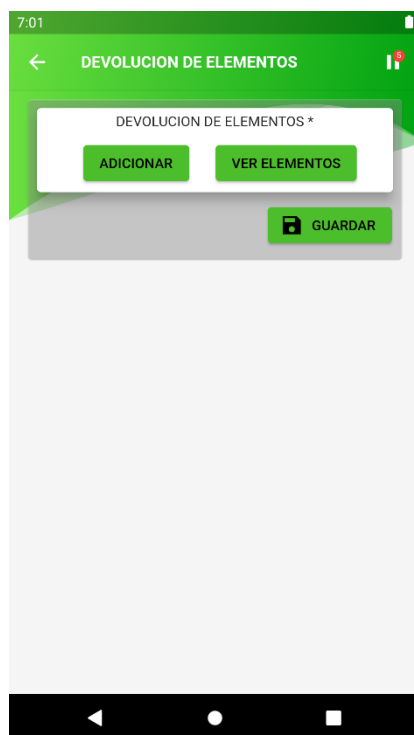


Figura 19. Carlos Pedraza (2023) Pantalla de devolución de elementos. Blindar Security



Figura 20. Carlos Pedraza (2023) Formulario elementos suministrados “Devolución de elementos”. Blindar Security



7:01

← INFORMES DE PRODUCCIÓN

ENTIDAD \*

OFICINA \*

CIUDAD \*

TRANSPORTADORA \*

NOMBRE DE QUIEN ENTREGA LA MERCANCIA \*

PRODUCTOS \*

ADICIONAR VER PRODUCTOS

OBSERVACIONES FINALES \*

RESPONSABLE VERIFICACIÓN\*

Figura 21. Carlos Pedraza (2023) Formulario informes de producción. Blindar Security



7:01

← INFORMES DE PRODUCCIÓN

REFERENCIA \*

FOTO \*

TOMAR FOTO

INVENTARIO \*

PLACA SERIE \*

NOVEDADES DEL PRODUCTO \*

ELEMENTOS SUMINISTRADOS: \*

SI  NO

Figura 22. Carlos Pedraza (2023) Formulario de productos “informes de producción”  
Blindar Security

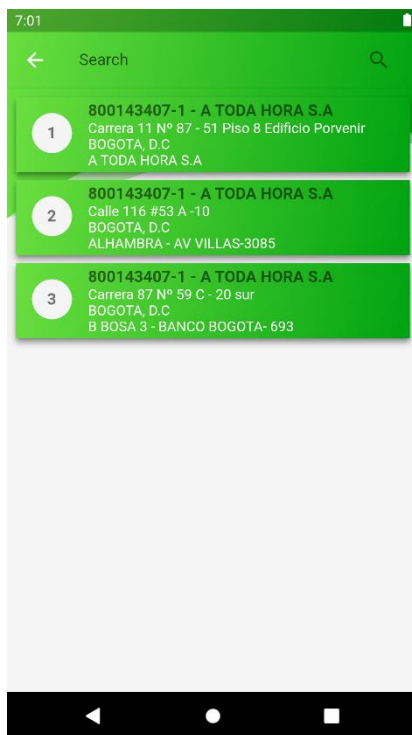


Figura 23. Carlos Pedraza (2023) Pantalla de las sucursales. Blindar Security

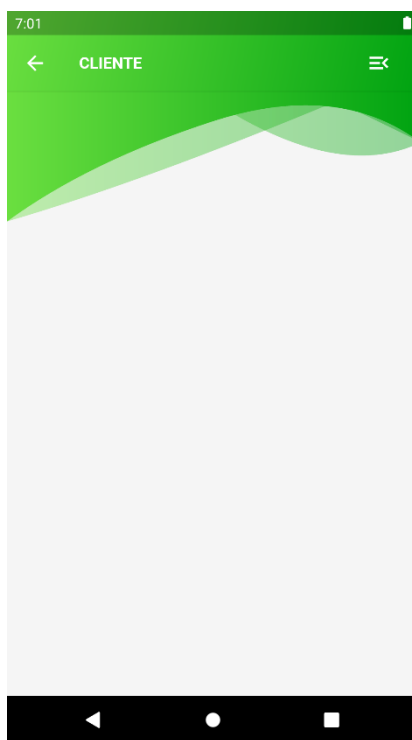


Figura 24. Carlos Pedraza (2023) Pantalla Cliente. Blindar Security



Figura 25. Carlos Pedraza (2023) Pantalla Cliente “Opciones” Blindar Security



Figura 26. Carlos Pedraza (2023) Pantalla Formularios contratados. Blindar Security

7:01

← CREACIÓN DE PRODUCTOS

CREACIÓN DE PRODUCTOS

TIPO DE ACTIVO \*  
Seleccione

TIPO  
Seleccione

MARCA\*

PLACA SERIE \*

INVENTARIO \*

OBSERVACIÓN UBICACIÓN \*

Figura 27. Carlos Pedraza (2023) Formulario creación de productos. Blindar Security

7:01

ACTIVIDAD

CAMBIOADMIN >

CERRAJERIA >

COIN >

CONEXION >

CORRECTIVO >

DESCONEXION >

DESCONFRONTAL >

DESINSTALACION >

FRONTAL >

INSTALACION >

PREVENTIVO >

Figura 28. Carlos Pedraza (2023) Pantalla servicio técnico. Blindar Security

The screenshot shows a mobile application interface for a technical service form. At the top, the title bar is green with a white back arrow and the text 'SERVICIO TÉCNICO'. Below the title bar, there are several input fields: 'SERVICIO TÉCNICO', 'AUTORIZACION DE INGRESO \*', and 'DETALLE DE LA ACTIVIDAD REALIZADA: \*'. A central section features a 'FOTO' label, a circular logo with a green 'B' and 'S' inside, and the text 'BLINDAR SECURITY'. Below the logo is a green button labeled 'TOMAR FOTO'. Further down, there are two sections with radio button options: 'ELEMENTOS SUMINISTRADOS: \*' with 'SI' and 'NO' options, and 'ELEMENTOS RETIRADOS: \*' with 'SI' and 'NO' options. The bottom of the screen shows a black navigation bar with three white icons: a back arrow, a circle, and a square.

Figura 29. Carlos Pedraza (2023) Formulario servicio técnico. Blindar Security

The screenshot shows a mobile application interface for the 'ELEMENTOS SUMINISTRADOS' form. The title bar is green with a white back arrow and the text 'ELEMENTOS SUMINISTRADOS'. Below the title bar, there are several input fields: 'ELEMENTOS DE \*' with a dropdown menu showing 'Seleccione', 'REPUESTOS \*' with a dropdown menu showing 'Seleccione', 'CANTIDAD \*', 'BS \*', and 'OBSERVACIONES \*'. At the bottom of the form is a green button labeled 'GUARDAR' with a white document icon. The bottom of the screen shows a black navigation bar with three white icons: a back arrow, a circle, and a square.

Figura 30. Carlos Pedraza (2023) Formulario elementos suministrados “servicio técnico”.  
Blindar Security



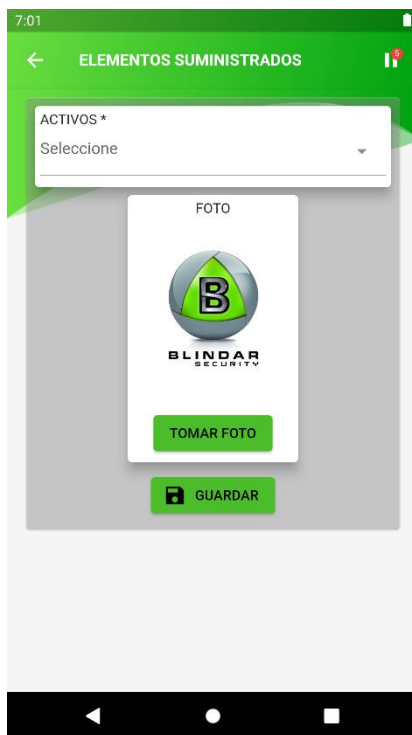


Figura 31. Carlos Pedraza (2023) Formulario elementos suministrados de activos “servicio técnico”. Blindar Security

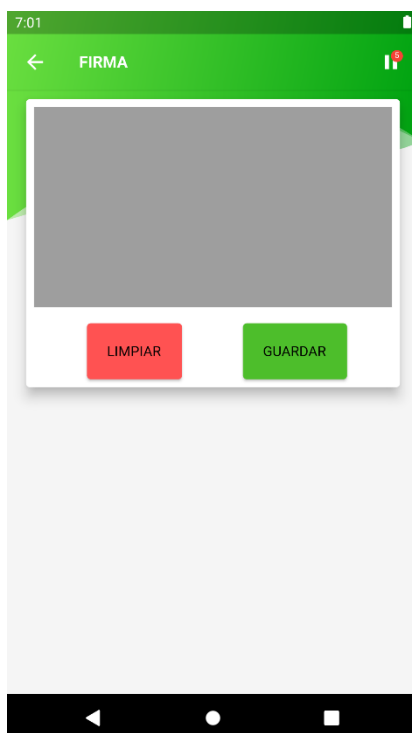


Figura 32. Carlos Pedraza (2023) Pantalla de firma “servicio técnico”. Blindar Security

### 5.3.3 Interfaces de salida

Dentro de las interfaces de salida el usuario podrá loguearse, diligenciar, tomar fotos, firmar y descargar los formularios en PDF.

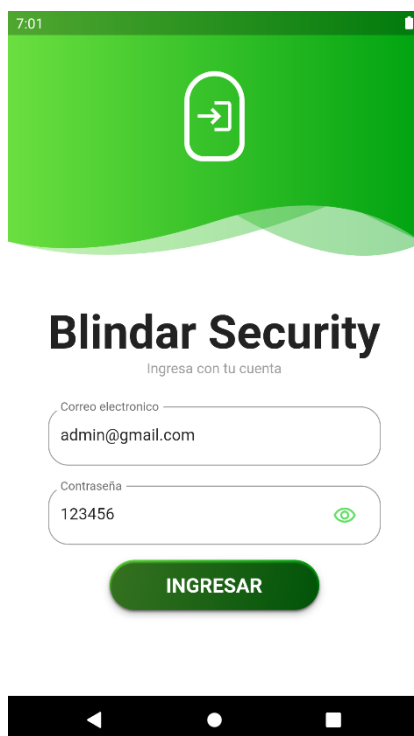


Figura 33. Carlos Pedraza (2023) Pantalla login. Blindar Security



Figura 34. Carlos Pedraza (2023) Pantalla "usuario encontrado". Blindar Security

7:01

**CREACIÓN DE PRODUCTOS**

TIPO DE ACTIVO \*  
ANTIPESCA

TIPO  
CILINDRO DIAL LAGARD\*CILIND-DIAL-LG

MARCA\*  
123

PLACA SERIE \*  
placa

INVENTARIO \*  
inventory

OBSERVACIÓN UBICACIÓN \*  
observation

**GUARDAR**

Figura 35. Carlos Pedraza (2023) Formulario “Creación productos” diligenciado. Blindar

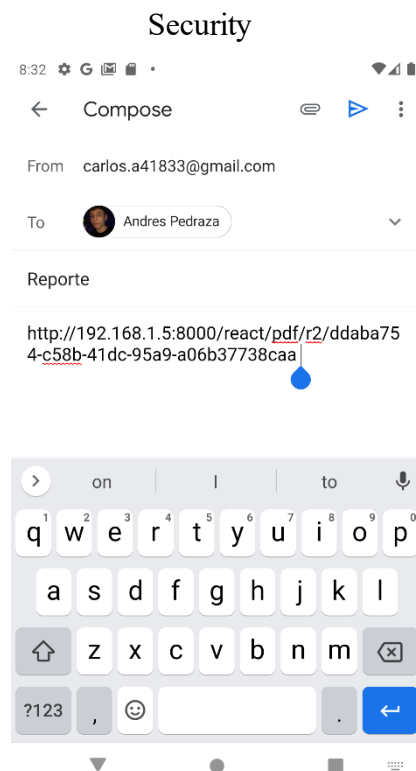


Figura 36. Carlos Pedraza (2023) Pantalla Gmail “Enviar”. Blindar Security

## Reporte Recibidos x



**Andres Pedraza** <carlos.a41833@gmail.com>

para mí ▼

<http://192.168.1.5:8000/react/pdf/r2/ddaba754-c58b-41dc-95a9-a06b37738caa>

Figura 37. Carlos Pedraza (2023) Pantalla Gmail “Recibido”. Blindar Security

CREACIÓN DE PRODUCTOS		TIPO			
<p><b>CREACIÓN DE PRODUCTOS</b></p> <p><b>Detalle</b></p> <p>Cliente: A TODA HORA S.A. Ciudad: BOGOTÁ, D.C. No. Sucursal:</p> <p>Dirección: Carrera 11 N° 87 - 51 Piso 9 Edificio Novena Sucursal: A TODA HORA S.A.</p> <p><b>Activo</b></p> <p>Estado: 001001 Etiqueta: CILINDRO DUAL 8730°CLIND-DUAL Nombre Activo: ANTIPESCA</p> <p><b>Usuarios</b></p> <table border="1"> <tr> <td>Usuario</td> <td>adm@gh.com</td> <td>1</td> </tr> </table> <p><b>Resumen</b></p> <p>Fecha: 2023/08/08 Hora inicial: 2023/08/08 17:03:14 Hora Final: 2023/08/08 18:09:00 Duración total: 00:29:00</p> <p><b>Detalle</b></p> <p><b>CREACIÓN DE PRODUCTOS</b></p> <p>TIPO DE ACTIVO ANTIPESCA</p> <p>TIPO CILINDRO DUAL 8730°CLIND-DUAL</p> <p>MARCA marca</p> <p>PLACA SERIE placa</p> <p>INVENTARIO inventario</p> <p>OBSERVACIÓN UBICACIÓN observación</p> <p>FOTOS</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p><b>CREACIÓN DE PRODUCTOS</b></p> <p>EQUIPO OPERATIVO</p>			Usuario	adm@gh.com	1
Usuario	adm@gh.com	1			

Figura 38. Carlos Pedraza (2023) Pantalla del formato PDF. Blindar Security



Figura 39. Carlos Pedraza (2023) Pantalla URL. Blindar Security

	CREACIÓN DE PRODUCTOS	192296
CREACIÓN DE PRODUCTOS		
Contrato		
Cliente: A TODA HORA S.A. Ciudad: BOGOTÁ, D.C. No. Sucursal:	Dirección: Carrera 11 N° 87 - 51 Piso 8 Edificio Porvenir Sucursal: A TODA HORA S.A.	
Activo		
Sticker: BS15501 Extras: CILINDRO DIAL LAGARD*CILIND-DIAL-LG	Nombre Activo: ANTIPESCA	
Usuarios		
Usuario	admin@gmail.com	1
Detalle		
CREACIÓN DE PRODUCTOS		
TIPO DE ACTIVO ANTIPESCA		
TIPO CILINDRO DIAL LAGARD*CILIND-DIAL-LG		
MARCA 123		
PLACA SERIE placa		
INVENTARIO Inventory		
OBSERVACIÓN UBICACIÓN observation		
CORRECTIVO		
EQUIPO OPERATIVO		

Figura 40. Carlos Pedraza (2023) Pantalla PDF descargado. Blindar Security

## 6. Implementación

### 6.1 Plataformas de desarrollo

#### 6.1.1 Visual studio code

Este programa dice Coral (2023):

“A diferencia de Visual Studio, requiere menos espacio para su instalación. Es importante señalar que Visual Studio y Visual Studio Code no son lo mismo porque el primero es un entorno de desarrollo integrado (IDE) y el segundo edita texto enriquecido y permite ejecutar cualquier código en lenguaje de programación. También es compatible con JavaScript y Node.js, así como con extensiones a otros lenguajes como Python.” (p. 39).



Figura 41. Gisela Torres (2017) Visual Studio Code.

#### 6.1.2 Flutter

Flutter es un framework, dice Thomas (2021):

"Que Google construyó la interfaz de usuario móvil gratuito y de código abierto, en mayo de 2017. En pocas palabras, permite desarrollar una aplicación móvil nativa utilizando una única base de código. Esto implica que puedes desarrollar dos aplicaciones distintas (para iOS y Android) utilizando un único lenguaje de programación y código base." (p. 39).



Figura 42. Avais Sethi (2020) Flutter.

### 6.1.2 Dart

Dart es un lenguaje open source, dice Kumar (2023):

“Que está orientado a objetos con optimización de cliente que se utiliza para crear aplicaciones móviles y en línea en muchas plataformas. Ofrece programas fáciles de usar que pueden utilizarse para tareas del lado del servidor y del lado del cliente. Dart se utiliza sobre todo para desarrollar interfaces de usuario frontales para aplicaciones móviles y utiliza sintaxis de tipo C.” (p. 40).



Figura 43. Sebastian Anthony (2011) Dart.

### 6.1.3 React

Es una librería open source de JavaScript dice Deshpande (2023):

“Es una biblioteca de desarrollo de interfaz de usuario basada en JavaScript se llama React. Está controlada por Facebook y una comunidad de desarrollo de código abierto. React es una biblioteca popular en el desarrollo web a pesar de que no es un lenguaje. La librería hizo su debut en mayo de 2013 y actualmente es una de las librerías frontend para desarrollo web más utilizadas. Más allá de solo UI, React incluye una serie de extensiones para apoyar el diseño arquitectónico de aplicaciones completas, incluyendo Flux y React Native.” (p. 40).

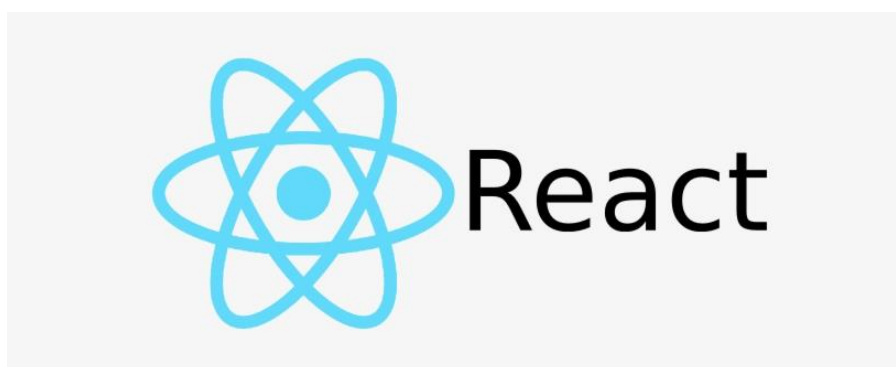


Figura 44. Anónimo (2019) React.

### 6.1.4 Golang

Go o también conocido como Golang (Go Programming Language) dice Chris (2021):

“La complejidad de las bases de código de Google llevó a la creación del lenguaje de programación Go.

Fue creado por el trío formado por Robert Griesemer, Rob Pike y Ken Thompson, quienes supuestamente desprecian C++.

Go se hizo público originalmente en 2009 y se convirtió en código abierto en 2012 con el lanzamiento de su primera versión, la 1.0.” (pp. 40-41).

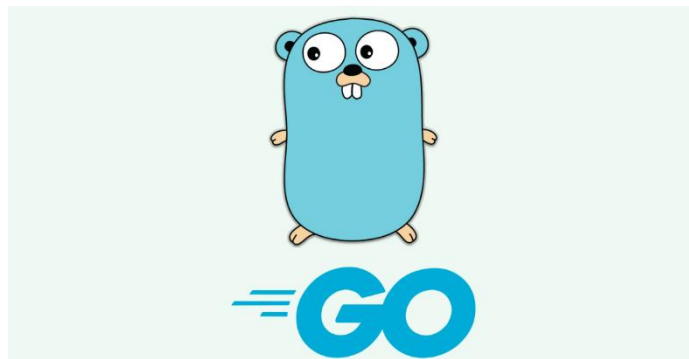


Figura 45. Kolade Chris (2021) Golang.

#### 6.1.4 SQLite

SQLite, dice Velasco (2021):

“Empezó como un motor de base de datos muy ligero, de código abierto y construido en C, que permitía almacenar cualquier tipo de datos conectados a un programa o aplicación. Su principal ventaja es que, a diferencia de otros motores de bases de datos, SQLite funciona como un servidor independiente, eliminando la necesidad de procesos adicionales para ejecutar consultas externas. Dicho de otro modo, la base de datos y el motor están integrados en el software, y se accede a los datos (o se almacenan) directamente desde el programa, negando la necesidad de que otros servicios se estén ejecutando en segundo plano.” (p. 41).



Figura 46. Yanina Muradas (2018) SQLite.



## 6.2 Base de datos

	user	password
	Filter	Filter
1	admin@gmail.com	\$2a\$14\$I5xf7AT/...
2	usuario@gmail....	\$2a\$14\$QIVf1I9MqFOxpyxE1OQg7Od6ImU5lmFV...

Figura 46. Carlos Pedraza (2023) Base de datos “usuarios”. Sqlite.

	id	elementos	repuestos	cantidad	bs
	Filter	Filter	Filter	Filter	Filter
1	b04a2a0b-520a-4270-991e-a3fff5fe72a6	ANTIPESCA	CILINDRO DIAL LAGARD*CILIND-DIAL-LG	123	bs

Figura 47. Carlos Pedraza (2023) Base de datos “Elementos suministrados”. Sqlite.

## 6.3 Infraestructura de hardware y redes

### Hardware:

Computador de mesa con Intel(R) Celeron(R) CPU G1610 @ 2.60GHz, tarjeta gráfica Graficos HD Intel, 4 GB de memoria RAM y sistema operativo windows 10.

### Red:

Conexión inalámbrica con 93.51 Mbps de descarga y 94.26 Mbps de carga.

## 7. Pruebas del software

### 7.1 Pruebas del software

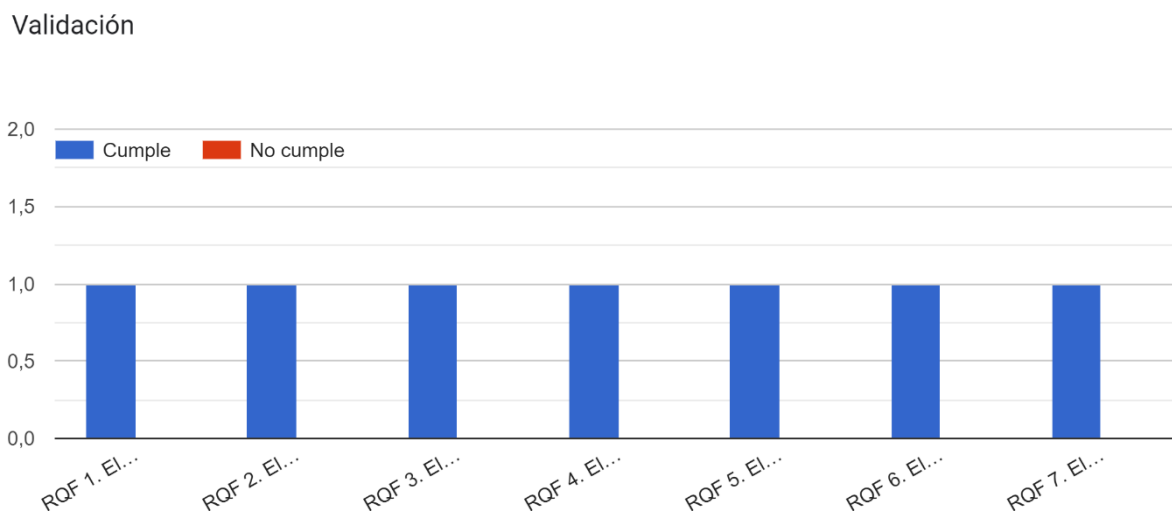


Figura 48. Carlos Pedraza (2023) Grafica de validación. Forms Google.

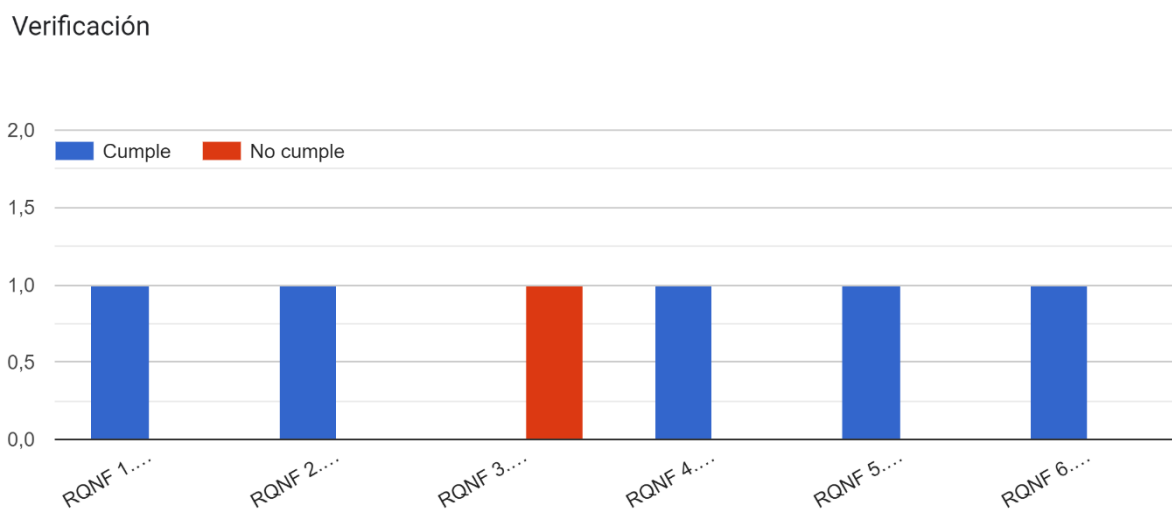


Figura 49. Carlos Pedraza (2023) Grafica de verificación. Forms Google.

### 7.2 Pruebas de usabilidad

#### Objetivos

1. Cumplir con la funcionalidad del aplicativo correctamente.
2. Planificar las pruebas del sistema a realizar, así como la estrategia a utilizar para su ejecución.
3. Cumplir con la satisfacción del cliente.
4. Detectar problemas de análisis, diseño y código en forma temprana.

Los niveles y tipos de pruebas que deberán realizarse

### **Pruebas de usabilidad con usuarios reales**

El software será ensayado por el jefe de sistemas de la empresa para evaluar los siguientes módulos

- Facilidad de Aprendizaje
- Eficiencia
- Calidad de ser recordado
- Eficacia
- Satisfacción

La finalidad de este tipo de prueba es que el cliente pueda interactuar con el software para identificar objetivamente la usabilidad midiendo el tiempo que tarde en completar las pruebas, una vez hecho esto se podrá evaluar la usabilidad subjetiva o percibida.

### **Evaluación Heurística con desarrolladores**

La evaluación heurística será realizada por docentes y alumnos del programa tecnológico desarrollo de software de la Universitaria Agustiniiana, ya que estos tienen mayor experiencia y una visión más amplia al identificar fallos en la app, con el fin de que imiten a un usuario promedio al interactuar con el sistema que se está evaluando. Al mismo tiempo, se pretende usar este tipo de prueba ya que cuenta con una ventaja importante que consta que es menos costosa que otros métodos para la evaluación de la usabilidad.

### **Pruebas de Inspección: Validación y Verificación**

#### **Validación**

RQF 1. El sistema contará con varios formularios para administrar los datos de las visitas técnicas.

RQF 2. El sistema permitirá al administrador ingresar con un login y contraseña.

RQF 3. El sistema permitirá al técnico ingresar con un login y contraseña.

RQF 4. El sistema permitirá tanto al técnico como a la persona encargada registrar la firma por medio del dispositivo móvil.

RQF 5. El sistema permitirá enviar el informe a los correos electrónicos que se registren al finalizar el formulario.

RQF 6. El sistema permitirá tanto al técnico como a la persona capturar fotos por medio del dispositivo móvil.

RQF 7. El sistema permitirá al técnico registrar, editar y eliminar algunos datos del formulario.

### **Verificación**

RQNF 1. El sistema verificara los datos administrados para llevarla a la base de datos.

RQNF 2. El sistema tendrá un técnico para realizar las consultas e información.

RQNF 3. El sistema deberá registrar los correos al finalizar el formulario separados con una “,”.

RQNF 4. El sistema permitirá a cada formulario descargarse en formato PDF.

RQNF 5. El sistema verificara en la base de datos los usuarios registrados para poder ingresar a la aplicación.

RQNF 6. El sistema visualizara en la base de datos las contraseñas encriptadas.

### **Casos de prueba**

- \* Validación de login
- \* Validación de creación de formularios
- \* Validación de carga de fotos e imágenes
- \* Validación de la firma.
- \* Validación de notificaciones y alertas en pantalla
- \* Validación de restricción de formularios
- \* Validación de campos de texto (Campos obligatorios y alfanuméricos)
- \* Validación de cantidad de caracteres en descripción de caja de texto (Almacenar al menos 2500 caracteres)

### **Criterios de terminación de cada tipo de prueba**

Cada tipo de prueba tendrá su finalización al realizar un pequeño reporte el cual completará tanto el usuario como los docentes y estudiantes de desarrollo de software, identificando en este reporte los errores, fallas y posibles mejoras para la aplicación, de esta manera se tomará en cuenta cada reporte para realizar las modificaciones correspondientes.

### **Modelo de proceso que se seguirá para ejecutar las pruebas**

#### **Selección de usuarios**

Se seleccionarán los siguientes usuarios

Manuel Chacón (jefe de sistemas): Se seleccionó a este usuario ya que al finalizar el desarrollo este será un usuario directo de esta app, ya que será el que principalmente hará el uso de esta.

Docentes y estudiantes de la universitaria Agustiniiana: Se seleccionan a estos usuarios ya que tienen una visión más amplia al utilizar esta aplicación además de que tienen una experiencia más larga haciendo este tipo de pruebas.

#### **Cómo se van a ejecutar las pruebas en línea**

Las pruebas en líneas se realizarán mediante el dispositivo móvil.

### **Cómo va a hacer la presentación de las preguntas**

Las preguntas se presentarán por medio de un formulario creado por google forms gracias a que tiene una gran variedad de ventajas al poder diseñarla al gusto, es fácil de usar y realiza resultados fáciles de interpretar con graficas incluidas y estadísticas.

Responsabilidades de los miembros del grupo de pruebas

### **Compromisos**

Tabla 7.

*Ítems realizados a la empresa*

<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>RESPONSABLE</b>
Capturar información de servicios técnicos por medio del celular, enviar la información por correo electrónico y generar reportes. Con fotos del antes y después de la actividad.	Carlos Andrés Pedraza
Programación de servicios técnicos desde QSM y posibilidad capturar la información a voluntad del usuario.	Carlos Andrés Pedraza
Descargar todos los informes generados en el celular en archivo PDF con el nombre del número de informe. Con sus diferentes filtros para hacer la descarga puntual y en un menos tiempo.	Carlos Andrés Pedraza
Visualización de histórico de informes elaborados.	Carlos Andrés Pedraza
Creación de formulario de gastos de viajes enlazados con la información los servicios, con imágenes escaneadas de las facturas soportes de los gastos.	Carlos Andrés Pedraza
Creación de formulario de check list de revisión de productos.	Carlos Andrés Pedraza
Creación de formulación de Hallazgos.	Carlos Andrés Pedraza
Elaboración de reportes de acuerdo a documento de presentación.	Carlos Andrés Pedraza
Integración de Kardex con QSM, bodega del técnico.	Carlos Andrés Pedraza
Asegurar que toda la información enviada y recibida, desde la aplicación o servidor, viaje encriptado.	Carlos Andrés Pedraza

## Técnicas y estrategias que se emplearán

### Caja Negra

Caja negra es un término técnico, dice Vicente (2020):

“Lo cual es cierto cuando un sistema se examina principalmente en términos de sus propiedades de entrada y salida. Un algoritmo de caja negra es aquel que el usuario no puede ver cómo funciona. Los motores de búsqueda utilizan diversos algoritmos ocultos.” (p. 47).

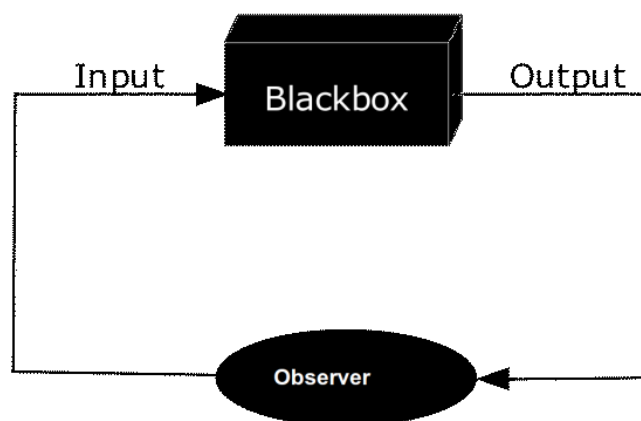


Figura 50. Anónimo (2011) Caja Negra

**Los recursos requeridos para ejecutar las pruebas (Qué tipo de hardware, software y conexión a Internet se necesita).**

#### Hardware

- Dispositivos de almacenamiento
- Componentes internos (RAM)
- Dispositivo Android

#### Software

Dispositivo Móvil superior a Android 7 (Nougat)

Conexión de internet

Una buena excelente conexión de internet.

Los documentos que deben producirse durante las pruebas (Cuestionarios en Google Forms y documento de Validación y Verificación).

**Los procedimientos de pruebas: Casos de pruebas (Definir un par de casos de uso críticos para evaluar).**

### Validación de creación de formularios

Tabla 8.

*Validar formularios*

<b>Paso</b>	<b>Resultado esperado</b>	<b>Resultado real</b>
Clic al botón “Formularios de Control”	Se desplegarán una variedad de opciones para elegir qué tipo de formulario se desea crear.	
Seleccionar el tipo de formulario: -Servicio Técnico -Administrador -Desarrollador	Abrir el formulario correspondiente al usuario registrado	
Clic al botón “Servicio Técnico”	Al confirmar el tipo de formulario se podrá completar los datos en los campos de texto	
Ingrese los campos “Fotos antes y después”, “Elementos suministrados”, “Detalle de la actividad realizada”, “Lista de productos”, etc.	Cada campo de texto es obligatorio, si no se llenan los datos solicitados no se podrá crear el formulario, al finalizar de igual manera no permitirá volver a modificar información del formulario creado.	
Clic al botón “Guardar Datos”	La base de datos verificara si los datos están registrados	

## Validación de login

Tabla 9.

*Validar Login*

<b>Paso</b>	<b>Resultado esperado</b>	<b>Resultado real</b>
Clic en el campo “Correo electrónico”	El campo de texto es obligatorio, si no se llena el campo no se podrá ingresar a la aplicación móvil.	
Clic en el campo “Contraseña”	El campo de texto es obligatorio, si no se llena el campo no se podrá ingresar a la aplicación móvil.	
Clic al botón “Ingresar”	Al ingresar ya podrá entrar a la aplicación móvil.	



## 8. Anexos

### Manual de usuarios

#### 8.1 Registro del usuario

##### 8.1.1 Ingresar a la API “postman”.

En el campo “user” ingresar el correo electrónico y en el campo “password” ingresar una contraseña.

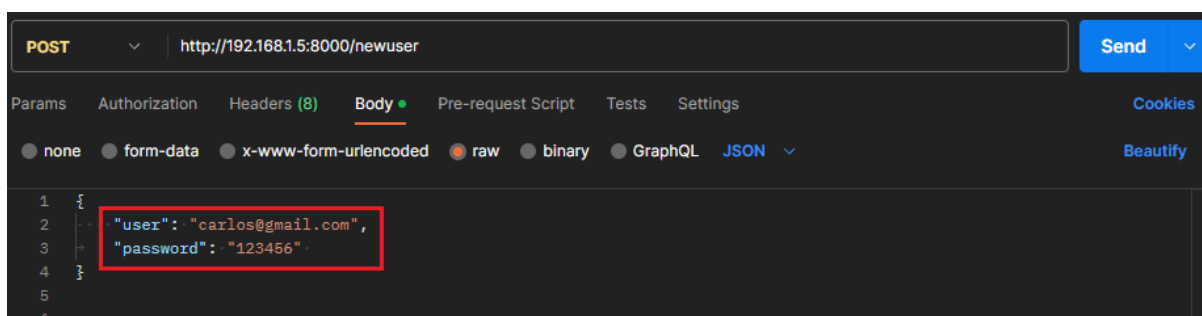


Figura 51. Carlos Pedraza (2023) Pantalla API. Postman.

Oprimir en el botón “Send” para poder crear el usuario y en consola mostrara un mensaje “Usuario creado”.

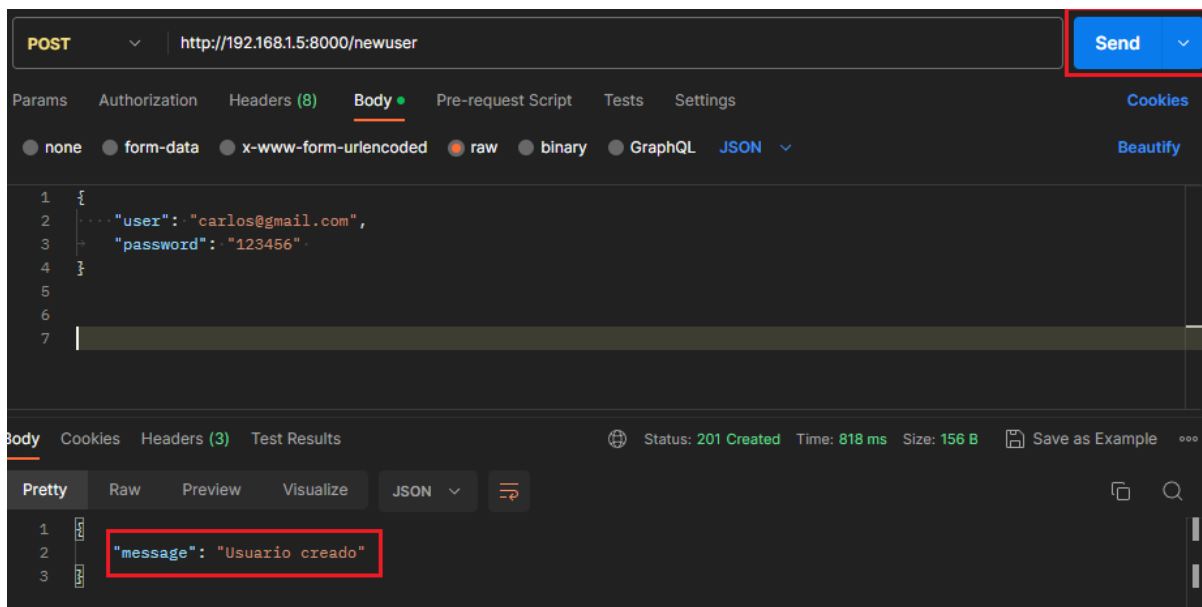


Figura 52. Carlos Pedraza (2023) Pantalla API. Postman.

##### 8.1.2 Visualizar la base de datos.

En la base de datos se muestran los correos electrónicos creados y en la contraseña se muestra las contraseñas encriptadas para tener una mejor seguridad.

	user	password
	Filter	Filter
1	admin@gmail.com	\$2a\$14\$I5xf7AT/...
2	carlos@gmail.com	\$2a\$14\$UbBfBRRBQJYuWk3YwNk6ne4XUPM1WZr...

Figura 53. Carlos Pedraza (2023) Pantalla base de datos “usuarios”. Sqlite.

## 8.2 Ingresar usuario (Técnico)

El usuario ingresara el correo electrónico y contraseña que le corresponda para poder ingresar a la aplicación móvil.

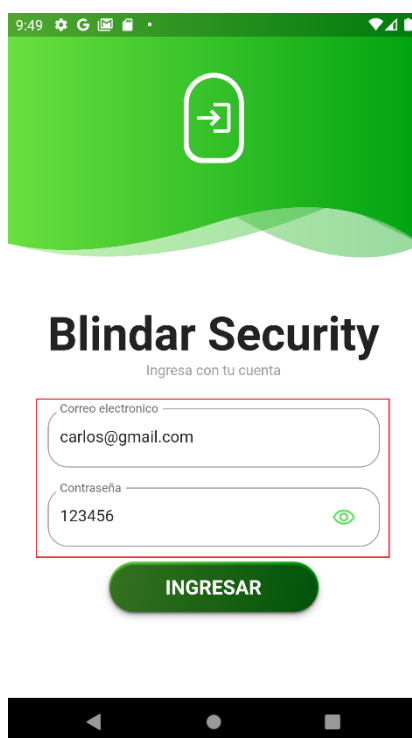


Figura 54. Carlos Pedraza (2023) Pantalla login. Blindar Security.

El usuario seleccionara las dos opciones de “servicios no programados” o “control de calidad y devolución de elementos”.

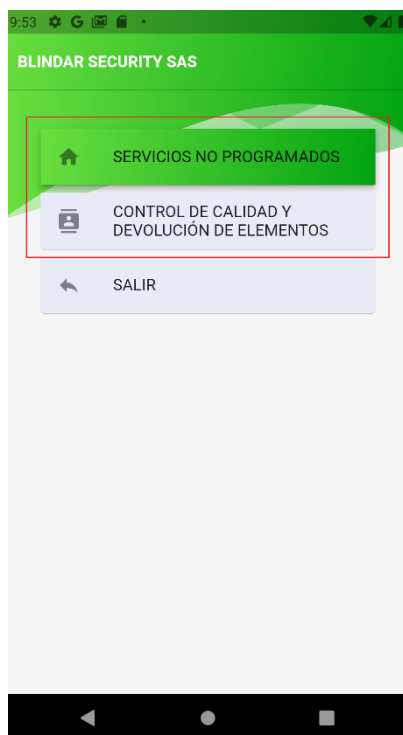


Figura 55. Carlos Pedraza (2023) Pantalla inicio. Blindar Security.

El usuario al entrar a la opción de “servicios no programados” encontrará tres opciones con sucursales vinculadas a la empresa.



Figura 56. Carlos Pedraza (2023) Pantalla sucursales. Blindar Security.

El usuario al entrar en la 1 opción se encontrará con el apartado de cliente, en la parte derecha se encuentra un icono y al presionarlo se abre una opción “Formularios contratados”.

El usuario al presionar la opción de “Formularios Contratados” se abren dos opciones de formularios.

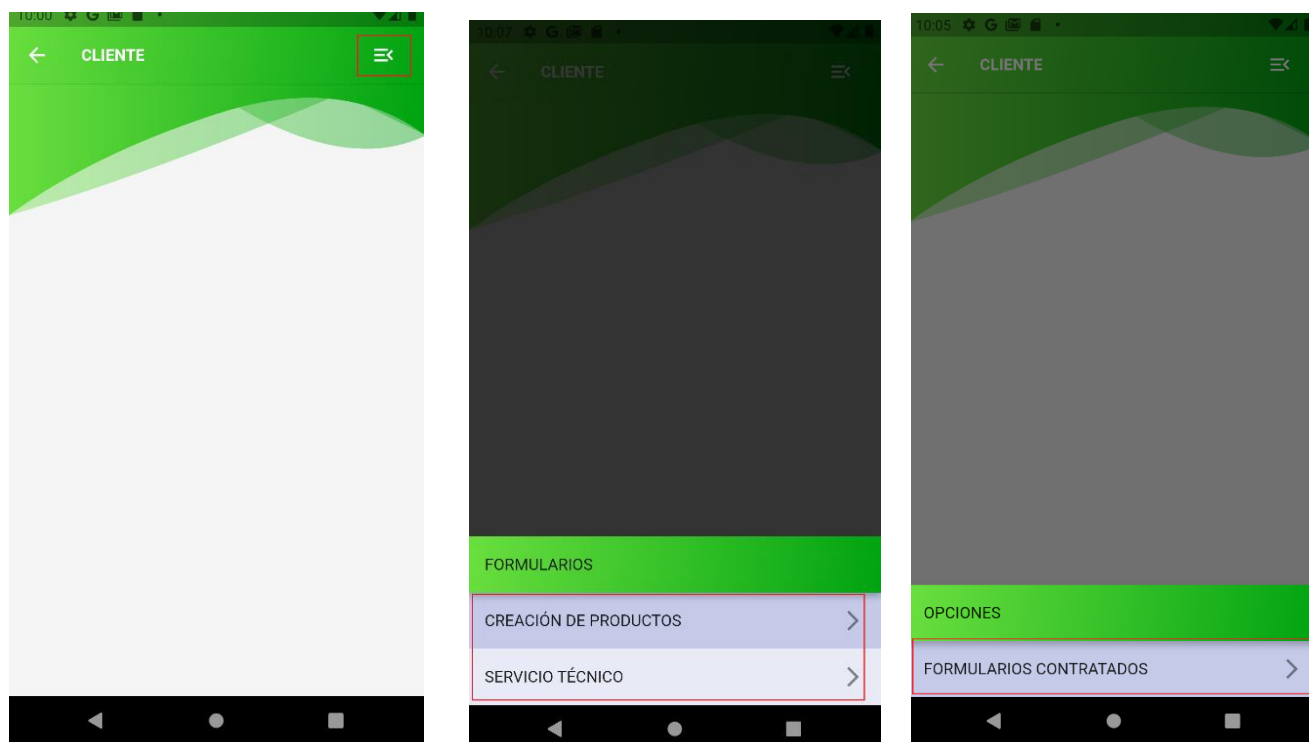


Figura 57. Carlos Pedraza (2023) Pantalla cliente. Blindar Security.

El usuario al presionar la opción “Creación de productos” ingresará al formulario donde tendrá que diligenciar en los campos de textos, alfanuméricos y el apartado de la cámara.

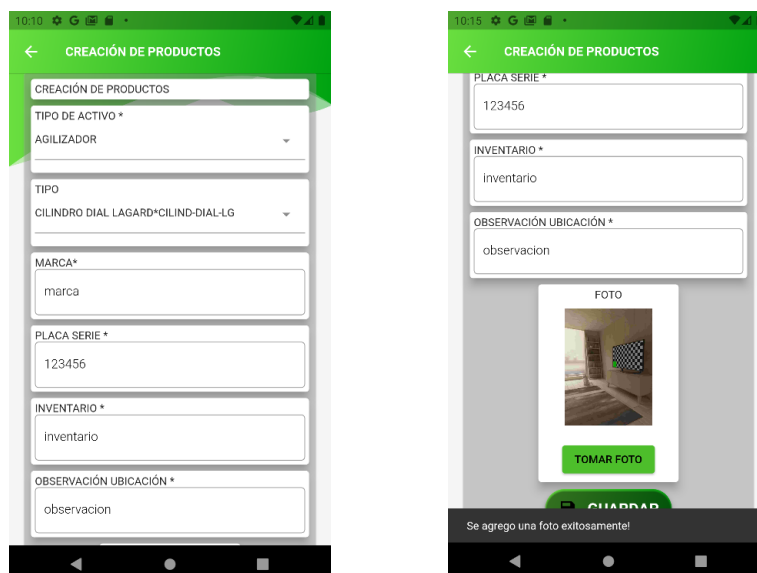


Figura 58. Carlos Pedraza (2023) Pantalla Creación de productos. Blindar Security.

El usuario al oprimir el botón “Guardar” lo llevara al apartado de Gmail donde puede ingresar el correo electrónico de las personas que pueden visualizar el pdf y al enviarlo verificara la url.

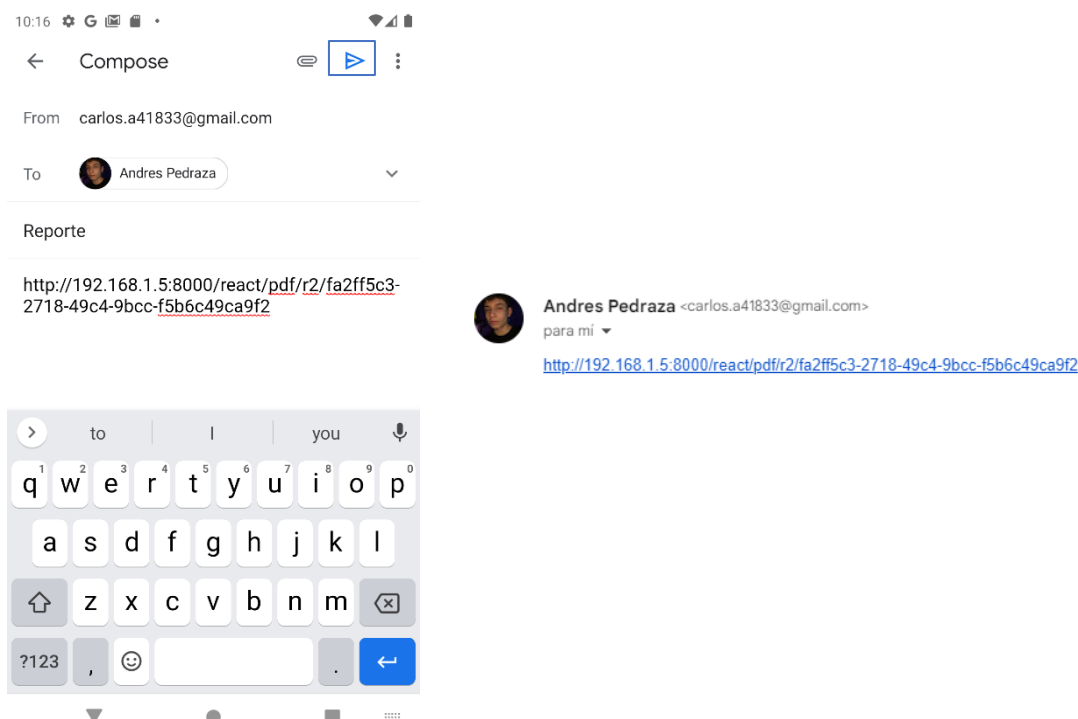


Figura 59. Carlos Pedraza (2023) Pantalla correo electrónico. Gmail.

La persona quien recibe la url puede visualizar en formato PDF el registro que se hizo en la aplicación móvil del formulario “Creación de productos”.



Figura 60. Carlos Pedraza (2023) Pantalla url. PDF.

El usuario volverá al formulario de “Creación de productos” para poder descargar el PDF del formulario, al presionar el botón “Confirmar”.



Figura 61. Carlos Pedraza (2023) Pantalla Creación de productos. Blinder Security.  
El usuario será dirigido a una url donde al presionar el botón “Descargar” podrá descargarlo y visualizarlo en el dispositivo móvil.

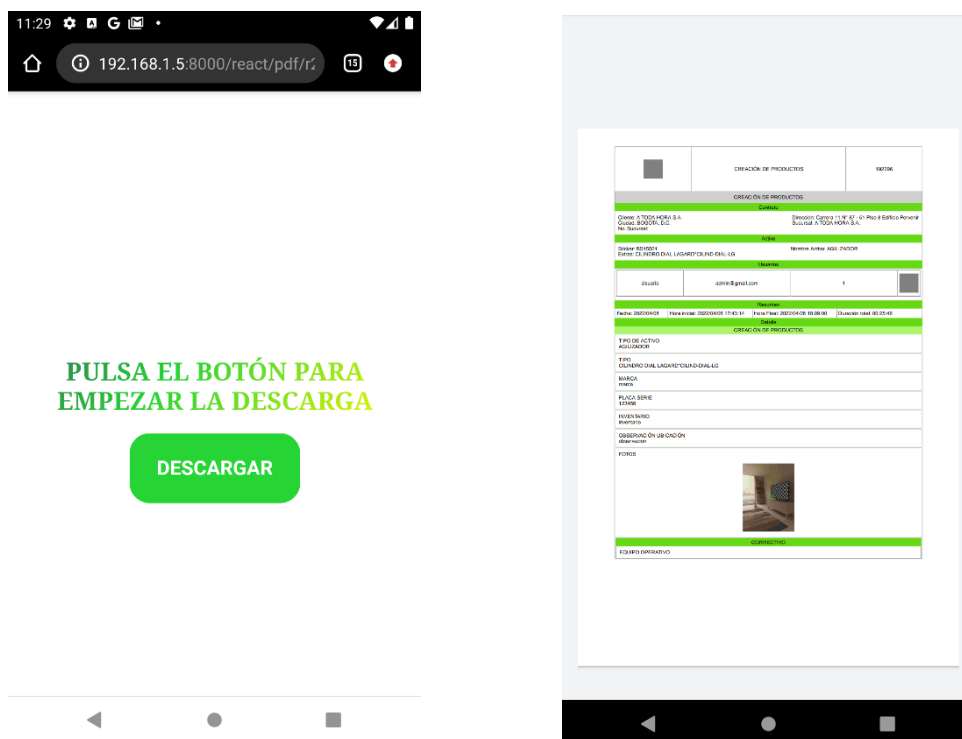


Figura 62. Carlos Pedraza (2023) Pantalla url. PDF.

El usuario al volver a la aplicación móvil podrá diligenciar más formularios y en el apartado de “Servicios técnicos” lo llevará a algunos servicios que el técnico podrá escoger.

El usuario al escoger la actividad de “CambioAdmin” podrá visualizar el formulario de servicios técnicos donde tiene campos de textos, opciones de “Si” y “No”, fotos y firmas.

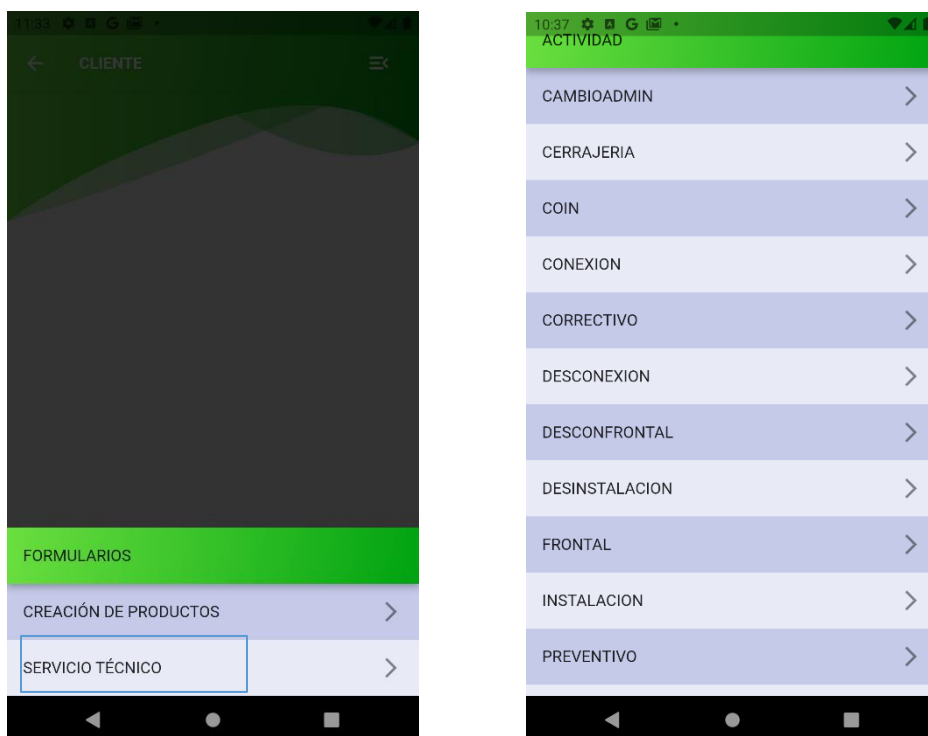


Figura 63. Carlos Pedraza (2023) Pantalla actividad de “Servicio técnico”. Blindar Security.

El usuario al presionar el botón “Adicionar” se abre un formulario de “Elementos suministrados”.



Figura 64. Carlos Pedraza (2023) Pantalla servicio técnico. Blindar Security.

El usuario al diligenciar los campos correctamente presiona el botón “Guardar” se visualizará que los datos se agregaron exitosamente.

Figura 65. Carlos Pedraza (2023) Pantalla de elementos suministrados de “servicio técnico”. Blindar Security.

El usuario podrá adicionar más elementos y también editarlos o eliminarlos. En la opción de “Editar” solo es actualizar datos que fueron erróneos y al oprimir el botón “Actualizar” se puede visualizar que actualizo exitosamente.

Figura 66. Carlos Pedraza (2023) Pantalla de servicios técnicos. Blindar Security.



El resultado en el apartado del formulario “Actualizar” con campos actualizados como “Elementos de” y los “Repuestos”.

Figura 67. Carlos Pedraza (2023) Pantalla de actualizar. Blindar Security.

El resultado en el apartado del formulario “Actualizar” se actualizan los campos como “Elementos de” y los “Repuestos”.

Figura 68. Carlos Pedraza (2023) Pantalla de servicios técnicos. Blindar Security.

En la base de datos podemos visualizar que se actualizo correctamente el formulario de servicios técnicos.

	id	elementos	repuestos	cantidad	bs	observaciones
	Filter	Filter	Filter	Filter	Filter	Filter
1	c0c...	CAJA ...	OTRO*S-...	cantida...	bs 1	observaciones 1

Figura 69. Carlos Pedraza (2023) Pantalla base de datos “servicios técnicos”. Sqlite.

El usuario al volver a la pantalla de inicio y oprimir la opción de “Control de calidad y devolución de elementos” si visualizan otros formularios donde es el mismo procedimiento en cada uno, donde encuentra campos de textos, opciones de “Si” y “No”, fotos y firmas.



Figura 70. Carlos Pedraza (2023) Pantalla de inicio. Blindar Security.

## **Conclusiones**

En conclusión, el proyecto de grado nos aporta como estudiantes a crear un proyecto con nuestros conocimientos realizados en cada semestre cursado, aprendiendo nuevos lenguajes, adaptando cada tema que nos están explicando y tener un buen aprendizaje creando un proyecto a una empresa, familiares etc. El proyecto realizado y terminado me deja una buena enseñanza y aprendizaje en cada código que realice, formando una buena estructura, diseño y funcionalidad mediante la aplicación móvil, que fue desarrollada para una empresa a nivel nacional en la cual necesitaban una aplicación para poder adaptarse mucho mejor de cómo se están realizando los formularios, productos, usuarios etc.

La motivación de hacer este proyecto es que es una empresa conocida en varios sectores y en el país, donde al realizarlo había muchos ítems complejos, pero gracias a esos ítems aprendí un nuevo lenguaje a enfocarme mucho más en el proyecto de grado, por muchas dificultades que paso en el proyecto seguí adelante y aprendiendo mucho más de mis conocimientos.

## Referencias

- Andrade Avilez, J y Puentes Ochoa, J. (2018). *Diseño e implementación de una aplicación móvil Android para la sistematización del estudio, la prevención y el control de enfermedades en los cultivos de algodón como herramienta de apoyo para el aprendizaje (Tesis de la Facultad de ingeniería, Universidad de Córdoba)*. Recuperado de: <https://repositorio.unicordoba.edu.co/handle/ucordoba/633>
- Arias, F. (2020). Las 5 Mejores Aplicaciones para Rellenar Formularios PDF Gratis. (s. f.). iSkysoft. Recuperado de: <https://www.xataka.com/basics/enciptar-que-sirve-como-cifrar-tus-archivos>
- Chris, K. (2021). ¿Qué es Go? Golang Programming Language Meaning Explained. freeCodeCamp. <https://www.freecodecamp.org/news/what-is-go-programming-language/>
- Coral, L. Á. D. (2023). ¿Qué es Visual Studio Code y cómo se instala? El Tiempo. Recuperado: <https://www.eltiempo.com/tecnosfera/apps/visual-studio-code-es-un-editor-de-codigo-fuente-de-microsoft-761049>
- DataScope, O. (2019). GetApp. Recuperado de: <https://www.getapp.com/operations-management-software/a/datascope-2/>
- Deshpande, C. (2023). La mejor guía para saber qué es React. Simplilearn.com. Recuperado de: <https://www.simplilearn.com/tutorials/reactjs-tutorial/what-is-reactjs>
- Fernández, Y. (2020b). Encriptar: qué es, para qué sirve y cómo cifrar tus archivos. Xataka. Recuperado de: <https://www.xataka.com/basics/enciptar-que-sirve-como-cifrar-tus-archivos>
- Huamani, J (2022). *Aplicativo informático móvil para el autoaprendizaje en educación básica inicial de niños en comunidades quechuhablantes del río napo (Tesis de la Facultad de ingeniería de sistemas e informática, Universidad UNAP)*. Recuperado de: [https://repositorio.unapikitos.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12737/8702/JuanG\\_Tesis\\_Titulo\\_2022.pdf?isAllowed=y&sequence=1](https://repositorio.unapikitos.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12737/8702/JuanG_Tesis_Titulo_2022.pdf?isAllowed=y&sequence=1)
- Kumar, A. (2023). ¿Cuáles son las principales características y ventajas del lenguaje de programación Dart? Emeritus Online Courses. Recuperado de: <https://emeritus.org/blog/coding-dart-programming-language/>
- Márquez, S. (2016). Metodología Mobile-D. ResearchGate. Recuperado de: <https://www.xataka.com/basics/enciptar-que-sirve-como-cifrar-tus-archivos>
- Moreno, G. (2022). ¿Qué son los formularios móviles y digitales? Kizeo Forms. Recuperado de: <https://www.kizeo-forms.com/es/formularios-moviles/>
- Posey, B. (2021). Seguridad móvil. WhatIs. Recuperado de: <https://www.techtarget.com/whatis/definition/mobile-security>

- Rivas, A. (2021). Las 5 mejores apps para hacer formularios y cuestionarios en Android. *Androidsis*. Recuperado de: <https://www.androidsis.com/las-5-mejores-apps-para-hacer-formularios-y-cuestionarios-en-android/>
- Silva, F. (2020). Definición y cómo funcionan las aplicaciones móviles. Servicios Softcorp CA. Recuperado de: [https://servisoftcorp.com/definicion-y-como-funcionan-las-aplicaciones-moviles/#Que\\_es\\_una\\_aplicacion\\_movil](https://servisoftcorp.com/definicion-y-como-funcionan-las-aplicaciones-moviles/#Que_es_una_aplicacion_movil)
- Thomas, G. (2021). Qué es Flutter y por qué deberías aprenderlo en 2020. freeCodeCamp. Recuperado de: <https://www.freecodecamp.org/news/what-is-flutter-and-why-you-should-learn-it-in-2020/>
- Velasco, R. (2021). Conoce SQLite, el popular motor de bases de datos. SoftZone. Recuperado de: <https://www.softzone.es/programas/lenguajes/que-es-sqlite/>
- Vijay. (2023). ¿Cuáles son los atributos de calidad del software? Software Testing Help. Recuperado de: <https://www.softwaretestinghelp.com/what-are-the-quality-attributes/>
- Vicente, J (2020). Que es un algoritmo de caja negra. Recuperado de: <https://www.humanlevel.com/diccionario-marketing-online/algoritmos-caja-negra>