

**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL**

**Facultad de Diseño y Comunicación Visual**

Prototipo de aplicación móvil interactiva basada en ilustraciones para  
brindar servicios de seguridad de la urbanización Vicrieel

**PROYECTO INTEGRADOR**

Previo la obtención del Título de:

**Nombre de la titulación**

**Licenciatura en Diseño web y aplicaciones multimedia**

Presentado por:

José Catagua

Jonathan Macías

**GUAYAQUIL - ECUADOR**

Año: 2019 - I

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco principalmente a Dios, quien con su bendición ha guiado mi camino durante este proyecto final de nuestra carrera.

Quiero expresar mis más sinceros agradecimientos a mi familia, especialmente a mis padres que siempre me extendieron su ayuda incondicional para que pueda alcanzar esta meta.

José Catagua

Mis profundos agradecimientos a todas las autoridades y docentes que forman parte de la ESPOL por compartir sus conocimientos con nosotros.

Finalmente quiero expresar mi agradecimiento a mis familiares quienes me apoyaron y creyeron en mi desde el principio hasta el final de mi carrera universitaria, para convertirme en un profesional.

Jonathan Macías

## DECLARACIÓN EXPRESA

“Los derechos de titularidad y explotación, nos corresponde conforme al reglamento de propiedad intelectual de la institución; *José Catagua y Jonathan Macías* damos nuestro consentimiento para que la ESPOL realice la comunicación pública de la obra por cualquier medio con el fin de promover la consulta, difusión y uso público de la producción intelectual”

---

José Enrique Catagua  
Bone

---

Sergio Jonathan Macías  
López

# Evaluadores

---

**M.Sc. Diego Carrera**

Docente de la materia

---

**M.Sc. Diego Carrera**

Docente tutor Liweb

---

**M.S Daniça Uscovich**

Docente tutora Ligra

## RESUMEN

En el presente proyecto se analiza la situación de inseguridad y deficiencias en los procedimientos de control de guardianía en garita, que los residentes de la urbanización Vicrieel perciben. Se realiza una encuesta a 150 habitantes de la urbanización con el fin de obtener información de las consecuencias del problema. Con el uso de Framework Ionic, y aplicando metodologías como “Design Thinking” y “Scrum”; se elaboró una aplicación multiplataforma para teléfonos celulares inteligentes. Esta aplicación genera en tiempo real, códigos QR para los visitantes y son gestionadas como credenciales de ingreso en la urbanización. Adicionalmente los visitantes pueden ver el mapa ilustrado de la urbanización y las diferentes áreas a las que pueden acceder una vez que hayan ingresado a ella. La aplicación espera mejorar la comunicación entre residentes y llevar un mayor control de los visitantes o personas externas.

**Palabras Clave:** Urbanización, Vicrieel, Credenciales, Aplicación, Multiplataforma.

## **ABSTRACT**

This project analyzes the situation of insecurity and deficiencies in the guardian control procedures at the checkpoint, which the residents of the Vicrieel urbanization perceive. A survey of 150 inhabitants of the urbanization is carried out in order to obtain information on the consequences of the problem. With the use of Framework Ionic, and applying methodologies such as "Design Thinking" and "Scrum"; a multiplatform application for smart cell phones was developed. This application generates real-time QR codes for visitors and is managed as entry credentials in the urbanization. Additionally, visitors can see the illustrated map of the urbanization and the different areas that they can access once they have entered it. The application improves communication between residents, guests and security personnel achieving greater efficiency in the service provided by the urbanization guard.

**Keywords:** *Urbanization, Vicrieel, Credentials, Application, Multiplatform.*

# ÍNDICE GENERAL

RESUMEN.....	III
ABSTRACT .....	IV
ÍNDICE GENERAL.....	V
ÍNDICE DE FIGURAS.....	VII
CAPÍTULO 1 .....	2
1. INTRODUCCIÓN.....	2
1.1 Descripción del problema .....	3
1.2 Justificación del problema .....	5
1.3 Objetivos.....	5
1.4 Marco Teórico.....	6
1.4.1 Tenencia de teléfono celular inteligente .....	6
1.4.2 Aplicaciones móviles para seguridad.....	7
1.4.3 Tecnologías de desarrollo .....	8
1.4.4 Ilustraciones.....	10
CAPÍTULO 2 .....	13
2. METODOLOGÍA.....	13
2.1 Design Thinking.....	13
2.2 Mapa de actores.....	16
2.3 Prototipo.....	16
2.4 Concepto creativo .....	16
2.4.1 Diseño del personaje .....	17
2.5 Diseño de la arquitectura.....	18
2.6 Maquetación de pantallas (Bocetos).....	20
2.7 Funcionamiento de la aplicación.....	25
CAPÍTULO 3 .....	30
3. RESULTADOS Y ANÁLISIS.....	30

3.1	Encuestas realizadas a los residentes .....	30
3.2	Resultados de las encuestas realizadas .....	33
3.3	Pruebas de usuario.....	33
3.4	Encuestas Realizadas a los residentes para medir el grado de aceptación de la aplicación.....	35
3.5	Viabilidad económica.....	36
CAPÍTULO 4 .....		37
4.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	37
4.1	Conclusiones.....	37
4.2	Recomendaciones .....	38
BIBLIOGRAFÍA .....		39



## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.1 Mapa de expansión de las urbanizaciones.....	2
Figura 1.2 Ubicación geográfica de la urbanización Vicrieel. ....	4
Figura 1.3 Árbol de Problemas. ....	4
Figura 1.4 Personas que tienen teléfono celular inteligente en Ecuador. ....	6
Figura 1.5 Tenencia de teléfono inteligente en Ecuador por edades. ....	6
Figura 1.6 Sitio web de Pinlet. ....	7
Figura 1.7 Funcionalidades de Pinlet. ....	8
Figura 1.8 Sitio web de Ionic.....	9
Figura 1.9 Metodología SCRUM.....	10
Figura 1.10 Sitio web de Omono. ....	11
Figura 1.11 Capturas de aplicación de guía turístico. ....	12
Figura 2.1 Mapa de empatía Desing Thinking residente.....	14
Figura 2.2 Mapa de empatía Desing Thinking guardia. ....	14
Figura 2.3 Mapa de empatía Desing Thinking invitado. ....	15
Figura 2.4 Mapa de actores. ....	16
Figura 2.5 Logo.....	17
Figura 2.6 Prototipo versión inicial.....	17
Figura 2.7 Prototipo versión final. ....	18
Figura 2.8 Arquitectura para la aplicación.....	19
Figura 2.9 Pantalla de inicio de sesión.....	20
Figura 2.10 Pantalla perfil residente.....	21
Figura 2.11 Pantalla sobre lista de invitados. ....	21
Figura 2.12 Pantalla agregar invitado a la lista.....	22
Figura 2.13 Pantalla tutorial del invitado. ....	22
Figura 2.14 Pantalla tutorial ingreso a las áreas de la ciudadela. ....	23
Figura 2.15 Pantalla generación de QR.....	24
Figura 2.16 Proceso de invitación. ....	25
Figura 2.17 Tutorial de bienvenida para el visitante.....	26
Figura 2.18 Proceso de ingreso a las áreas de la urbanización para el visitante. ....	27
Figura 2.19 Proceso de ingreso o salida del visitante.....	29
Figura 3.1 Gráfico estadístico de la pregunta #1.....	30
Figura 3.2 Gráfico estadístico de la pregunta #2.....	31

Figura 3.3 Gráfico estadístico de la pregunta #3.....31

Figura 3.4 Gráfico estadístico de la pregunta #4.....32

Figura 3.5 Gráfico estadístico de la pregunta #5.....32

Figura 3.6 Prueba de usuario residente.....33

Figura 3.7 Prueba de usuario visitante.....34

Figura 3.8 Prueba de usuario personal de seguridad.....34

Figura 3.9 Gráfico estadístico de la pregunta #1.....35

Figura 3.10 Gráfico estadístico de la pregunta #2.....36

# CAPÍTULO 1

## 1. INTRODUCCIÓN

El alto índice de robos en domicilios de las urbanizaciones privadas en la vía Samborondón, se incrementa con el pasar de los años. Diario El Universo (2018) indica que entre el primero de enero y primero de julio del año 2017 se registraron 25 robos en estos domicilios y; en el año 2018 para este mismo periodo la cifra habría ascendido a 28 casos.

En la vía Samborondón hay más de 100 urbanizaciones (Ver figura 1.1) y según menciona El Universo (2019), en algunas de ellas sus administradores están tomando medidas para reforzar la seguridad, incluyendo el uso de tecnologías como en el “Parque Magno”, en el que se comenzó a trabajar un plan para mejorar el control del acceso al área de residentes, con un sistema que registre la hora de entrada de visitantes.



Figura 1.1 Mapa de expansión de las urbanizaciones. (Toranzos, 2017)

La modalidad de robo acorde a lo que se argumenta a entrevistas realizadas por personal de Diario el Universo es que se usa una fachada acorde a la urbanización a la que se pretende ingresar, con autos robados en horas previas y con placas cambiadas, usando vestimentas de gran valor y fisonomía de buen proceder para no despertar sospechas e ingresar como visitantes (Martínez, 2019).

En el caso de la urbanización La Joya, se han tomado medidas para esta modalidad de robo mediante el servicio que brinda “Pinlet”, como lo indica el diario “De una Noticias”. La aplicación implementada para gestionar de forma ágil y segura el ingreso de visitantes a ella, reduce tiempos de espera al recibir documentos de identificación e inclusive tener que llamar a cada una de las casas a realizar las confirmaciones de las visitas. La aplicación funciona en un dispositivo móvil, donde el propietario o miembros de la familia pueden ingresar los datos de la persona que los visitará, así el visitante podrá acceder de forma directa sin tener que esperar en garita. (De una Noticias, 2018).

Otra de las medidas que están implementadas en el sector de la Aurora, es el botón de pánico del ECU-911, el cual desde el 2016 ha estado operativo y reduciendo el índice de robos (Expreso, 2018).

Este proyecto tiene como objetivo crear un prototipo de una aplicación móvil para el seguimiento de las visitas dentro de la urbanización, utilizando un mapa 2D ilustrado de la urbanización Vicrieel.

En este proyecto se aplicó la metodología SCRUM que ayuda a llevar una planificación ágil y ordenada y la metodología Design Thinking que sirve para identificar las necesidades de los usuarios.

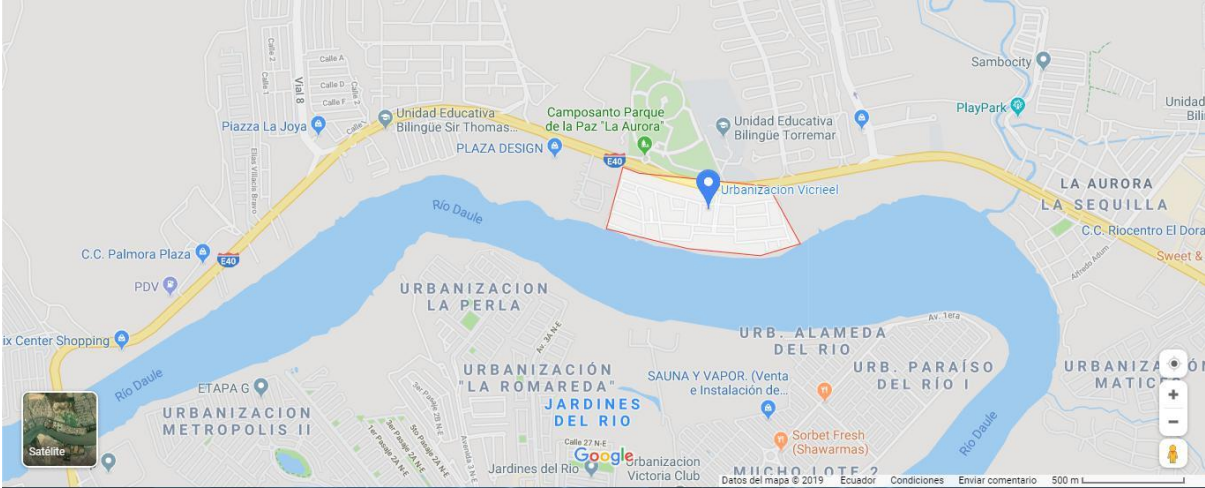
El prototipo de la aplicación fue desarrollado con Ionic 4 que permite desarrollar aplicaciones híbridas con la ayuda del framework Angular. Se utilizó un motor de base datos no relacional en tiempo real y para el lanzamiento de la aplicación en Play Store, Android Studio; que genera un paquete de aplicación Android (APK) compilado y firmado para su distribución en la tienda de Google.

En los resultados esperados se encuestará a los residentes de la urbanización sobre la seguridad que sienten en su residencia, además se realizarán pruebas de usuarios del prototipo de la aplicación para validar su nivel de aceptación.

## **1.1 Descripción del problema**

La urbanización Vicrieel se encuentra geográficamente ubicada en la Avenida León Febres Cordero Ribadeneyra, en el km 13 vía la Aurora-Samborondón (Ver figura 1.2). Esta urbanización al igual que las demás del sector, mantiene en zozobra a sus habitantes debidos a los frecuentes robos en domicilios (Expreso, 2018).

El aumento de la delincuencia no solo es un problema en las urbanizaciones privadas que se encuentran en la vía Samborondón, sino que es un efecto generalizado en todo el Ecuador (El Universo, 2019).



**Figura 1.2 Ubicación geográfica de la urbanización Vicrieel. (Google Maps, 2019)**

A continuación se presenta un diagrama denominado “Árbol de Problemas” (Ver figura 1.3), en el que se exponen sus causas y efectos. En el centro del diagrama consta el problema que se quiere analizar. Con respecto a su importancia, Claudia y Xavier, (2017) afirman que “La ventaja del uso de esta herramienta es que contribuye a situar el problema, ver su contexto y establecer acciones concretas o pasos a seguir que se pueden traducir en los objetivos generales de cualquier proyecto” (p. 16).



**Figura 1.3 Árbol de Problemas. (Elaboración propia)**

## **1.2 Justificación del problema**

Ante la imparable delincuencia que azota a los domicilios de urbanizaciones privadas en la vía Samborondón, sus administradores buscan asesorarse profesionalmente sobre el tema (Ode, 2018); pero los esfuerzos realizados para frenar estos actos delictivos no han sido suficientes, puesto que los robos a domicilios continúan (Ortiz, 2019).

En las consecuencias que describe el árbol de problemas se menciona: robos a domicilios, inconformidad por el servicio de seguridad brindado, demoras en la entrega y recepción de documentos, y el stress laboral en el personal de vigilancia (Ver figura 1.3); aquello genera un negativo impacto social en sus residentes.

La importancia de este proyecto radica en mejorar esa logística brindando una comunicación más eficiente entre residentes y guardianía, fortaleciendo el control en el acceso a la urbanización y en consecuencia; dar seguridad a sus residentes e invitados.

## **1.3 Objetivos**

### **Objetivo General**

Crear un prototipo de una aplicación móvil para el seguimiento de las visitas dentro de la urbanización, utilizando un mapa 2D ilustrado de la urbanización Vicrieel.

### **Objetivos Específicos**

- 1.- Realizar investigación de los problemas de seguridad de la urbanización mediante la revisión literaria sobre los malestares de los residentes.
- 2.- Diseñar el prototipo gráfico usando la herramienta Adobe XD para el control o el seguimiento de las visitas.
- 3.- Desarrollar una aplicación móvil interactiva usando tecnología de aplicaciones híbridas con ayuda del Framework Ionic, para un acceso más viable del usuario.
- 4.- Realizar pruebas de usabilidad para la evaluación de la aceptación de la aplicación y verificación de los resultados.

## 1.4 Marco Teórico

### 1.4.1 Tenencia de teléfono celular inteligente

El uso de teléfono inteligente en el Ecuador se incrementa con el pasar de los años. Según cifras del INEC (2017), el porcentaje de personas mayores de cinco años con tenencia de teléfonos inteligentes fue del 37,2%. En el año 2012 este porcentaje era del 6,2%; aquello permite deducir un incremento del 31% en la adquisición de estos dispositivos de comunicación (Ver figura 1.4). Actualmente más del 50% de las personas entre 16 y 44 años cuentan con teléfono inteligente (Ver figura. 1.5).



Figura 1.4 Personas que tienen teléfono celular inteligente en Ecuador. (Ecuador en cifras, 2017)

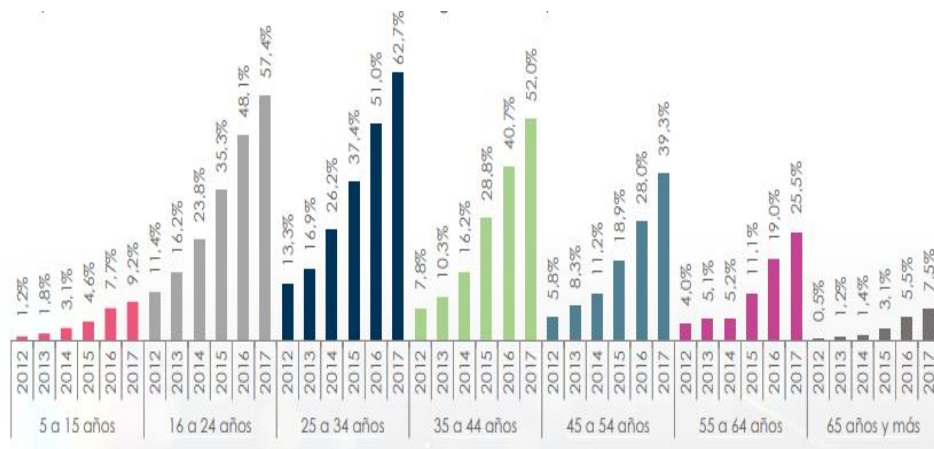


Figura 1.5 Tenencia de teléfono inteligente en Ecuador por edades. (Ecuador en cifras, 2017)

(ARCOTEL, 2019) Menciona que de los usuarios con un servicio móvil, el 46,4% tiene un teléfono inteligente; según datos de estadísticas realizadas en el periodo del 2017.

### 1.4.2 Aplicaciones móviles para seguridad

La tecnología de estos teléfonos y la creatividad de los programadores, permiten manipular aplicaciones para interactuar con el usuario y gestionar procesos algorítmicos que permitan mejorar la seguridad en las urbanizaciones privadas. Este tipo de aplicaciones ya están en uso desde algún tiempo atrás como la aplicación denominada “Pinlet” (Sotomayor, 2018)

#### Pinlet



**Figura 1.6 Sitio web de Pinlet. (Pinlet, 2016)**

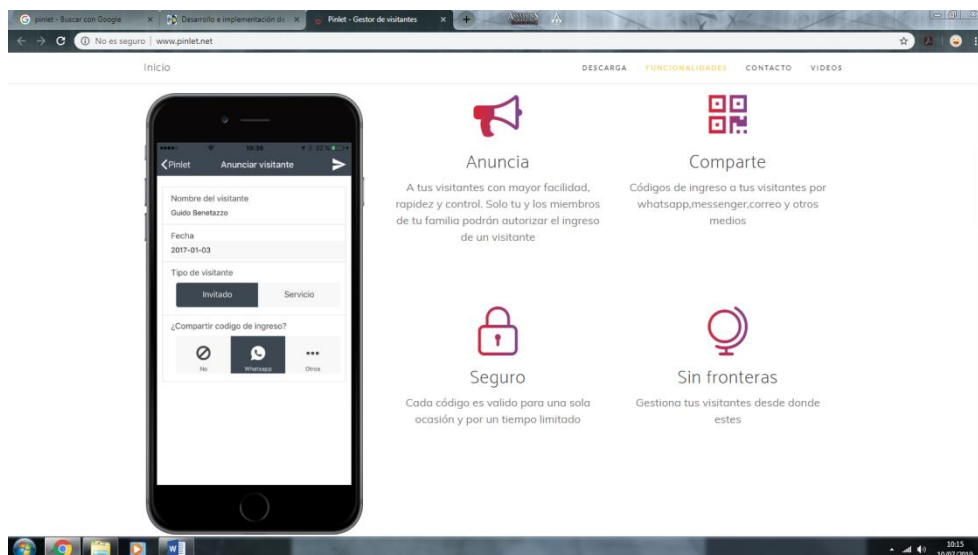
Pinlet funciona con diferentes tipos de usuarios, como por ejemplo: administrador, residente y visitante (Ver figura 1.6). Cada uno puede realizar varias funciones teniendo en cuenta que su carta de presentación es seguridad, agilidad y control; y cuenta en la actualidad con 1´017.944 visitas en su página web. (Pinlet, 2019).

Esta aplicación es implementada en la urbanización La Joya para gestionar de forma ágil y segura el ingreso de visitantes a la urbanización, y permite evitar largas filas para tomar los documentos de identificación e inclusive tener que llamar a cada una de las casas a realizar las confirmaciones. La aplicación funciona en un dispositivo móvil donde el propietario o miembros de la familia pueden ingresar los datos de la persona



que va a realizar la visita para que cuando llegue, pueda ingresar de forma directa sin tener que esperar en garita. Esto ayuda a garantizar la seguridad y tranquilidad de 6.500 familias que residen en La Joya (De una Noticias, 2018).

(Sotomayor, 2018) Comenta que la inconformidad por los tiempos de espera en garita ha logrado que las 14 urbanizaciones entre los sectores de La Aurora y La Puntilla tomen la decisión de reducir esas demoras utilizando la aplicación Pinlet. También como indican varios residentes no solo evita largas filas en las garitas que obstaculizan el paso en la vía; sino que ha devuelto la confianza dentro de los hogares en las urbanizaciones que lo están implementando, ya que los guardias disponen de mayor tiempo para cumplir con todas sus responsabilidades laborales, entre ellas realizar rondas dentro de las urbanizaciones. El funcionamiento que lo explica Silvia Bibliowicz (una de las desarrolladoras de la tecnología) es que el residente pueda agregar al visitante, luego se le envía un código único mediante “Messenger” o “WhatsApp”, el cual puede usarse por una ocasión en el ingreso, dejando en el sistema información datos sobre el residente que habilitó a dicha persona y quien está ingresando durante cualquier ausencia (Ver fig. 1.7).



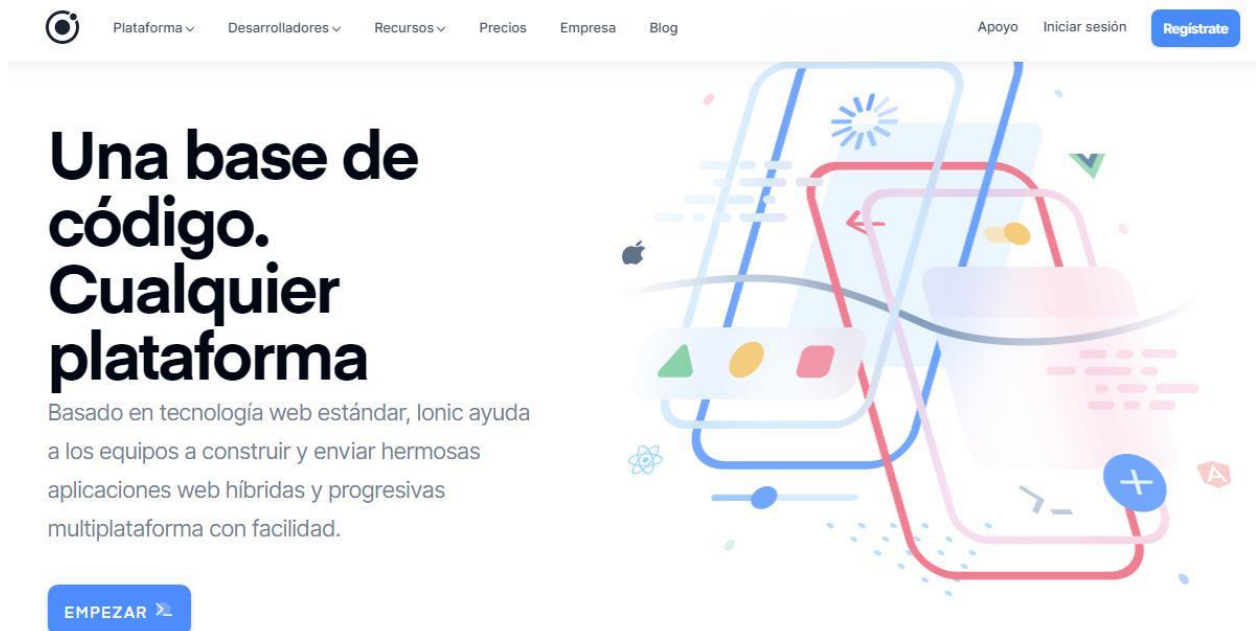
**Figura 1.7 Funcionalidades de Pinlet. (Pinlet, 2016)**

### 1.4.3 Tecnologías de desarrollo

#### **Ionic**

Ionic es un Kit de desarrollo de software (SDK) completo de código abierto para el desarrollo de aplicaciones móviles híbridas creado por Max Lynch, Ben Sperry y Adam Bradley de Drifty Co. en 2013. La versión original fue lanzada en 2013 y

construida sobre AngularJS y Apache Cordova (ver figura 1.8). Sin embargo, la última versión fue construido como un conjunto de componentes web, lo que permite al usuario elegir cualquier marco de interfaz de usuario, tales como angular, Reaccionar o Vue.js. (Wikipedia, 2019)



**Figura 1.8 Sitio web de Ionic. (Ionic, 2019)**

El Kit de desarrollo permite el uso de componentes iónicos sin ningún marco de interfaz de usuario, proporciona herramientas y servicios para desarrollar dispositivos híbridos móviles, de escritorio y aplicaciones web progresivas basadas en tecnologías y prácticas modernas de desarrollo web, utilizando tecnologías como CSS , HTML5 y Sass. (Wikipedia, 2019)

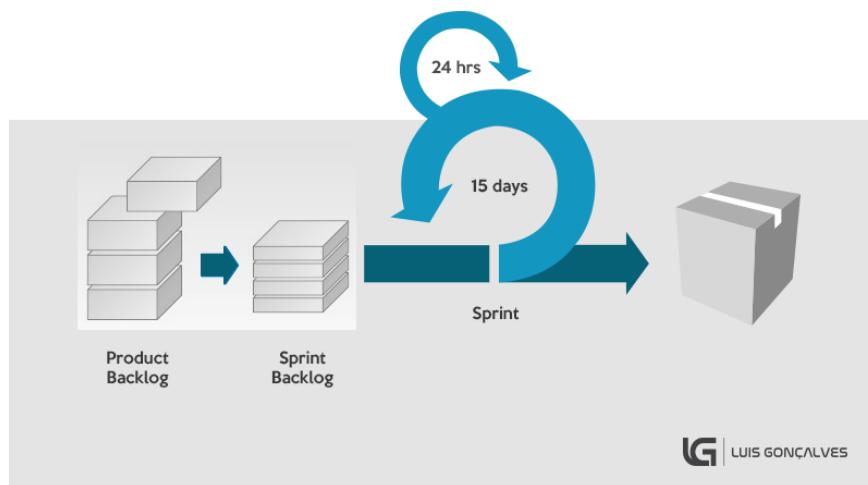
## **SCRUM**

SCRUM es una de las metodologías las cuales permiten un desarrollo ágil debido a su organización y forma de trabajo, los cuales hacen que al inicio se haga una planificación del proyecto con los tiempos estimados y reuniones estipuladas en donde se debe presentar lo que se ha trabajado por separado y hacerlo un solo paquete; dejando tareas por resolver para la siguiente reunión o sprint (Bohórquez Morán, 2018).

Dentro de las características principales de la metodología Scrum se destaca el desarrollo incremental de un producto o servicio a diferencia de la planificación clásica del desarrollo final de un producto o servicio.

Al concluir cada iteración se presenta un entregable del producto al cliente, lo que se define como Producto Mínimo Viable (MVP). No quiere decir que el producto esté completo o concluido, sin embargo, este entregable del producto debe ser funcional para que el cliente pueda empezar a usar sus funcionalidades mucho antes de que se pueda dar por concluido el proyecto. (Ver figura 1.9)

### Scrum Process - Overview

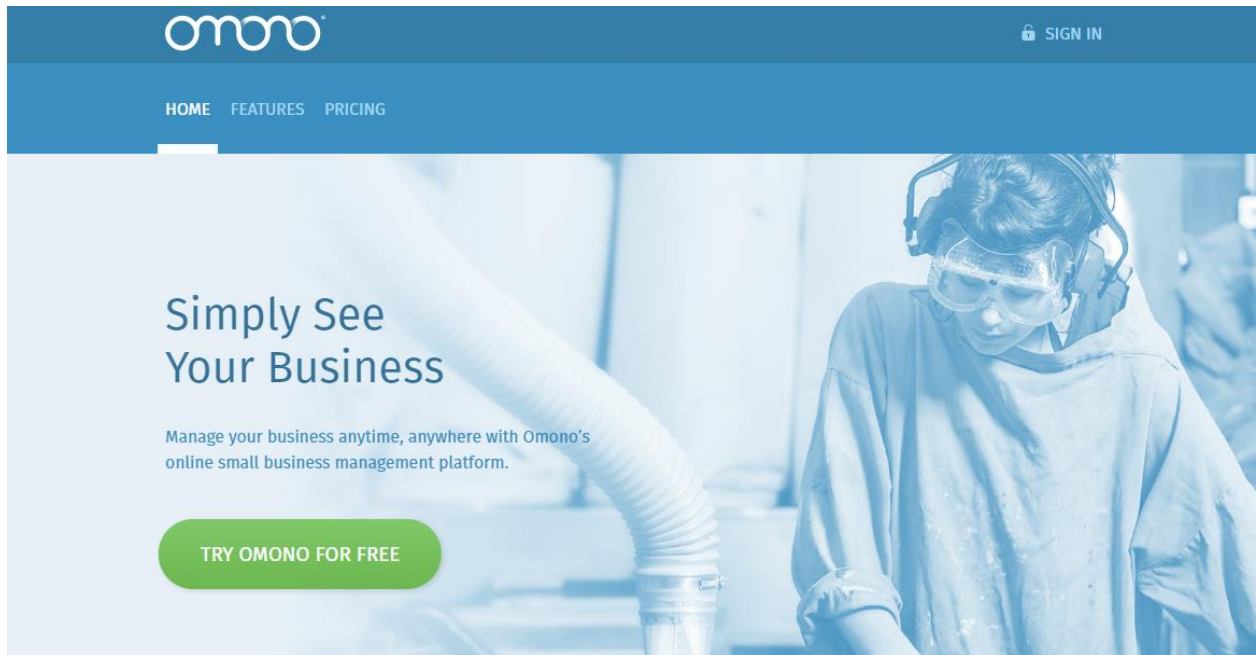


**Figura 1.9 Metodología SCRUM. (Luís G, 2019)**

#### 1.4.4 Ilustraciones

Las ilustraciones mejoran la experiencia de los usuarios porque atrae mucho más una imagen que un texto, en el diseño visual las ilustraciones terminan siendo muy útiles en comparación con un texto (Odwebsedign, 2019).

Las ilustraciones son una vía para crear diseños únicos para ser usadas como una herramienta de comunicación para captar la atención de los usuarios, poner información importante a su disposición de una manera sencilla de entender, permite aclarar ideas complejas de explicar sin necesidad de usar una sola palabra (Odwebsedign, 2019).



**Figura 1.10 Sitio web de Omono. (Omono, 2019)**

## **Omono**

Un claro ejemplo de cómo una ilustración puede comunicarse puede evidenciarse en el sitio web de Omono (Ver figura 1.10). Es un sistema de gestión de negocios en línea para que pequeñas empresas trabajen sobre la nube administrando un software de gestión de relaciones con clientes (CRM), ventas, compras e inventarios entre otras. Esta aplicación usa como guía un búho interactuando con el usuario en su recorrido por toda la aplicación (Odwebsedign, 2019).



## Trip Eye : Travel Guide

flexiapp Viajes y guías

★★★★★ 10

Para todos

Contiene anuncios

Añadir a la lista de deseos

Instalar

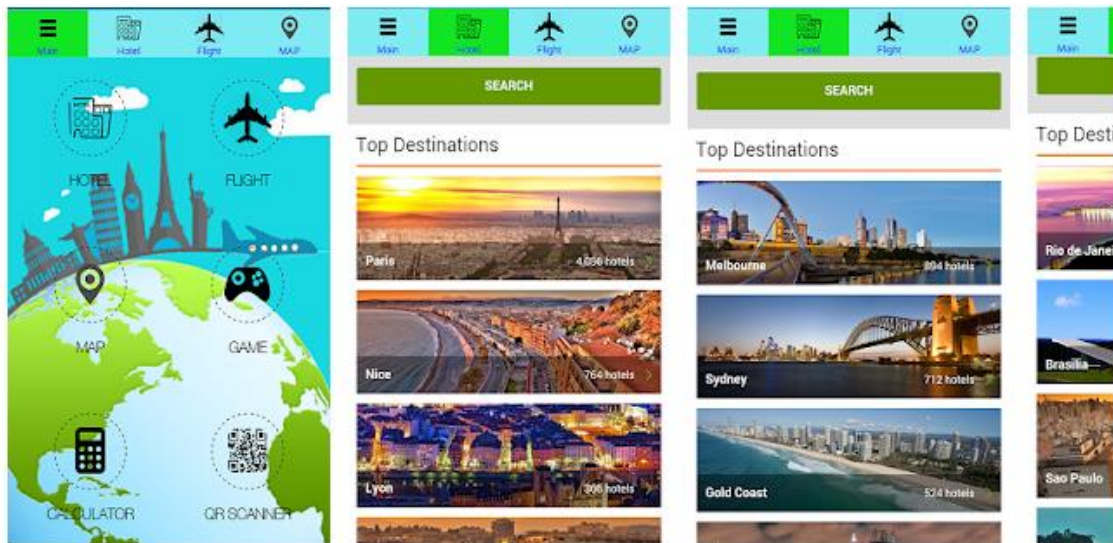


Figura 1.11 Capturas de aplicación de guía turístico. (Trip Eye, 2019)

### Trip Eye

Trip Eye es una aplicación basada en ilustraciones (Ver figura 1.11), que sirve como guía de viajes turísticos y facilita su pronta planificación. El uso de ilustraciones en esta aplicación, otorga una favorable experiencia al usuario. (Flexiapp, 2015)

# CAPÍTULO 2

## 2. METODOLOGÍA

### 2.1 Design Thinking

Es el concepto de una metodología que se ha venido adoptando en los últimos tiempos de forma gradual, a los nuevos proyectos que desean implementar las empresas para crear sus nuevos productos o servicios. En esta metodología, el usuario final es parte del proceso de creación donde indica las necesidades y está al tanto del desarrollo supervisando que no quede ninguna parte inconclusa de acuerdo a la necesidad del problema que se desea resolver.

Los pasos para realizar un Design Thinking o Diseña lo que piensas son empatizar, definir el problema, idear las posibles soluciones, prototipo modelos y evaluar y testear los prototipos.

En esta ocasión para empatizar el proyecto se lo realiza de forma directa con los residentes de la urbanización mediante entrevistas; y así obtener información necesaria del tema.

En lo que confiere al prototipo, se debe analizar lo que se “piensa y siente”, ve, escucha, lo que “se dice y hace”, para conocer qué está frustrando al usuario cuyo problema se desea resolver, y que lo motiva a solucionar o a brindar su ayuda para el diseño del mencionado prototipo de aplicación móvil interactiva. Se realizó un mapa de empatía para residente (Ver figura 2.1), guardia de seguridad (Ver figura 2.2) y visitante (Ver figura 2.3)

Miguel Valverde - Residente de la urbanización Vicrieel

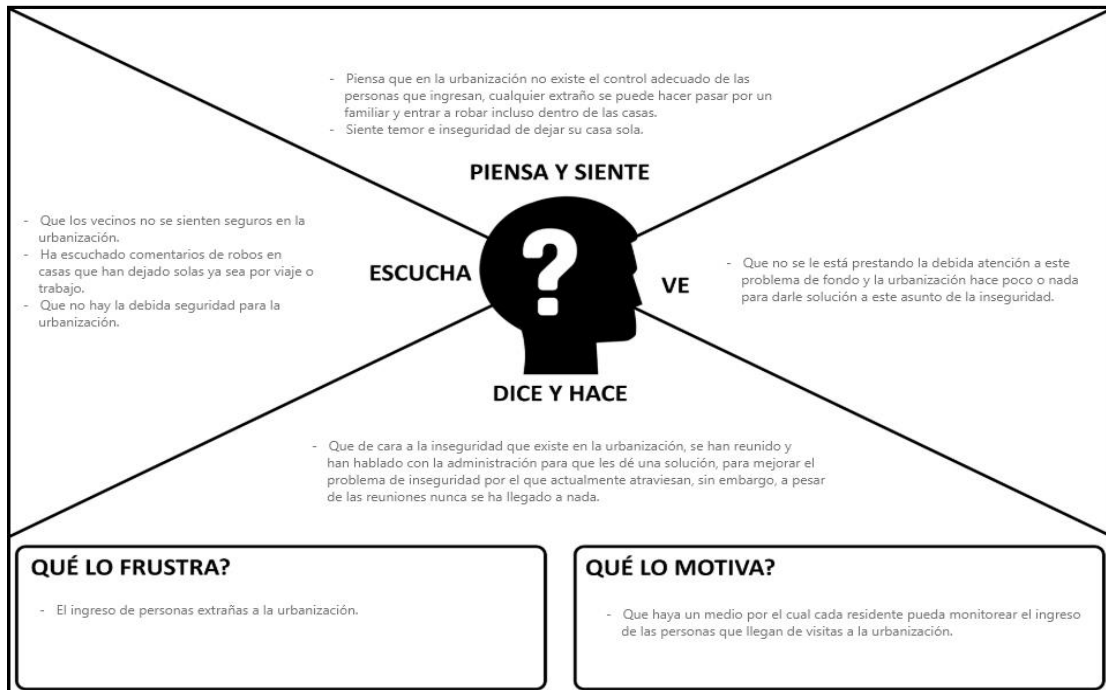


Figura 2.1 Mapa de empatía Desing Thinking residente. (Elaboración propia)

David Soledispa - Guardia de seguridad urbanización Vicrieel



Figura 2.2 Mapa de empatía Desing Thinking guardia. (Elaboración propia)

Fernando Carrillo

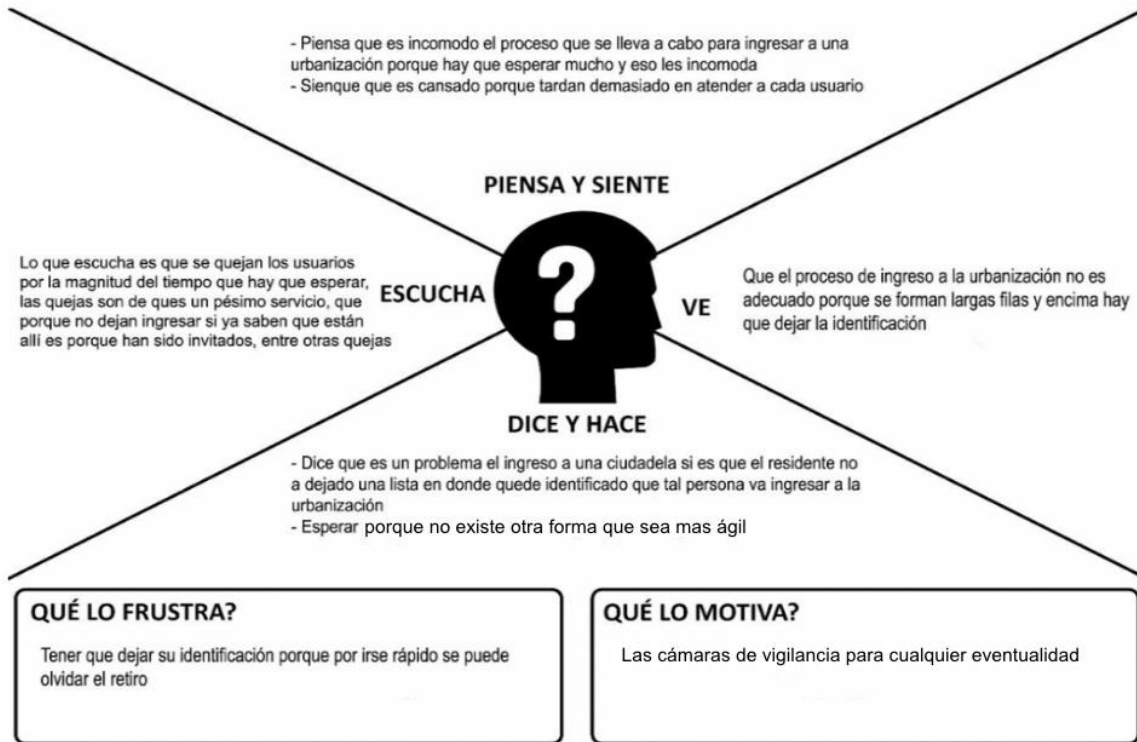
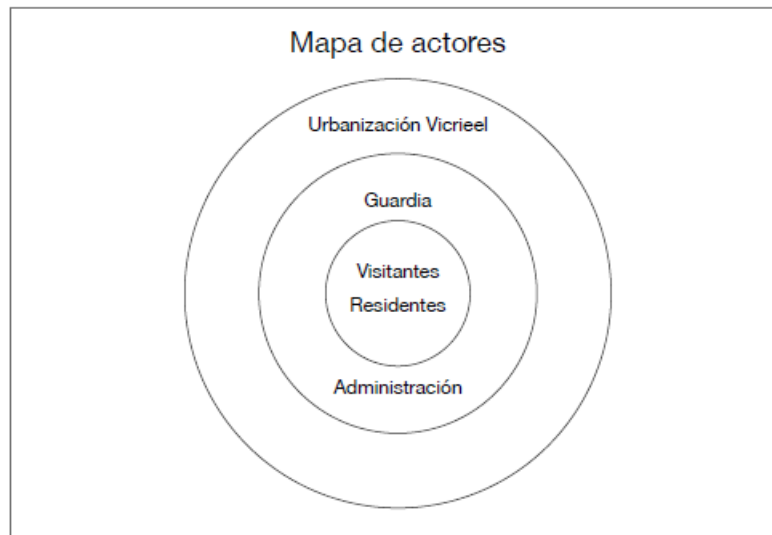


Figura 2.3 Mapa de empatía Desing Thinking invitado. (Elaboración propia)



## 2.2 Mapa de actores

# Desing thinking



**Figura 2.4 Mapa de actores. (Elaboración propia)**

En este mapa se puede evidenciar cada uno de los actores que intervienen en el proceso de la gestión del control del ingreso a la urbanización Vicrieel, para diseñar una aplicación móvil con los diferentes usuarios y lo puedan manejar de acuerdo con su necesidad o experiencia dentro de la aplicación. (Ver figura 2.4)

## 2.3 Prototipo

Para realizar el prototipo fueron necesarios softwares como los siguientes:

- Adobe XD usado para la maquetación de las pantallas de la aplicación.
- Adobe Illustrator, para la sectorización del personaje y del mapa.
- Inkscape para realizar vectores básicos usados en la aplicación.
- HTML para el prototipo programado

## 2.4 Concepto creativo

El nombre Arxapp está compuesto de dos partes, "arx" (Ciudadela en latín) y "App" (Aplicación). El logo representa una "Casa minimalista" (Ver figura 2.5) donde se utilizó una escala monocromática de tono azul, asociado a la tranquilidad y relajación (Batey,

M. 2013); sentimiento que la aplicación va a transmitir a los residentes de la urbanización.



**Figura 2.5 Logo. (Elaboración propia)**

#### **2.4.1 Diseño del personaje**

Se diseñó un personaje que cumple la función de guía en un tutorial en el rol del visitante de como usar la aplicación dentro de la urbanización (Ver figura 2.6). Este personaje mantiene los colores de la línea gráfica de la aplicación para intentar generar seguridad también para los visitantes. Luego de la revisión por parte del tutor de gráfico, se realizaron varios cambios en el diseño hasta obtener un nuevo personaje (Ver figura 2.7)



**Figura 2.6 Prototipo versión inicial. (Elaboración propia)**



**Figura 2.7 Prototipo versión final. (Elaboración propia)**

## **2.5 Diseño de la arquitectura**

Para el desarrollo de Arxapp se utilizó IONIC 4, es un framework basado en Angular, HTML, CSS, y TypeScript para sus componentes. Para el manejo de persistencias de datos usamos Firecloud data base real time de Firebase (Google) que nos permite crear estructuras de datos en tiempo real no relacional, además para las notificaciones implementamos el FireMessage notification que en tiempo real envía notificaciones a los usuarios suscritos. Para generar el compilador de Android se usa Córdova, el archivo generado se lleva a Android Studio donde ahí se compila y genera el APK, para el respectivo lanzamiento en Play Store. (Ver figura 2.8)

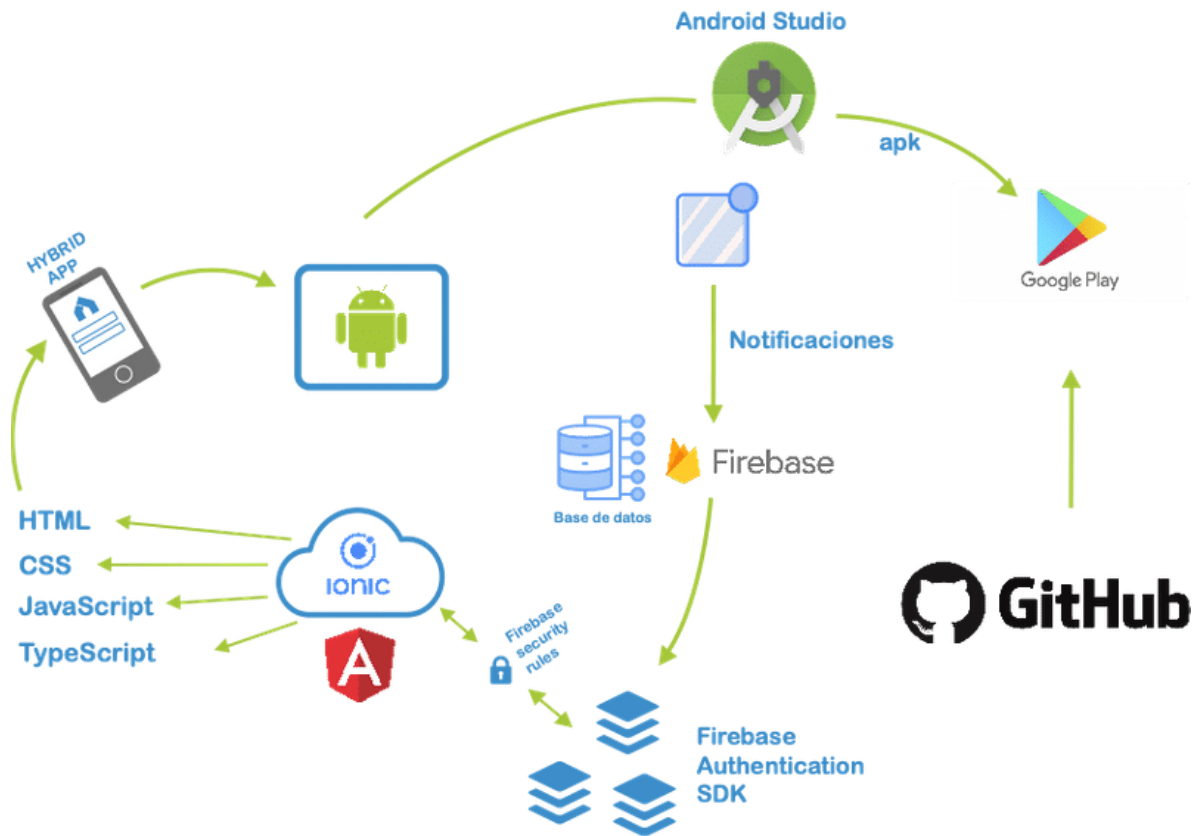
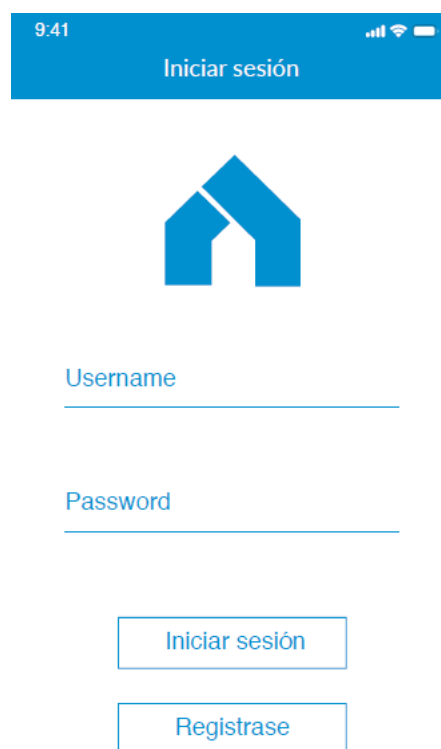


Figura 2.8 Arquitectura para la aplicación. (Elaboración propia)


## 2.6 Maquetación de pantallas

Se realizaron los diseños de la aplicación con la ayuda de las herramientas mencionadas anteriormente en el apartado 2.8.

Pantalla para iniciar sesión en el usuario residente, o elegir la opción de registrarse (Ver figura 2.9)



9:41 Iniciar sesión



Username

Password

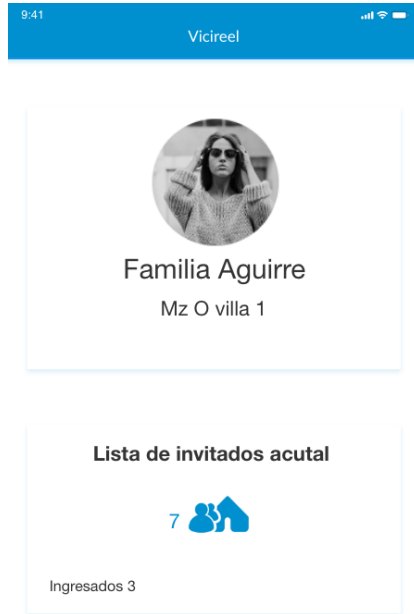
Iniciar sesión

Regístrate

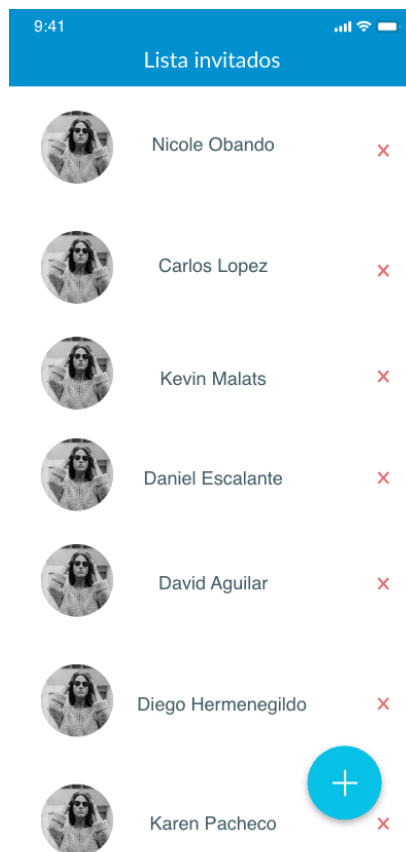
Detailed description: This is a mobile app login screen. At the top, there is a blue header bar with the time '9:41' on the left and the text 'Iniciar sesión' in the center. Below the header is a blue icon of a house. Underneath the icon are two input fields: 'Username' and 'Password', each with a blue underline. At the bottom, there are two buttons: 'Iniciar sesión' and 'Regístrate', both with blue borders and text.

**Figura 2.9 Pantalla de inicio de sesión. (Elaboración propia)**

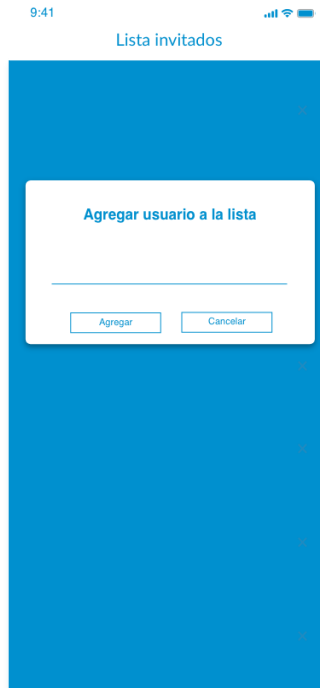
Pantalla del perfil residente donde podrá ver su información personal y número de invitados (Ver figura 2.10). Además el residente tendrá acceso a visualizar lista de invitados que tiene (Ver figura 2.11) y agregar más a la lista si desea (Ver figura 2.12).



**Figura 2.10 Pantalla perfil residente. (Elaboración propia)**



**Figura 2.11 Pantalla sobre lista de invitados. (Elaboración propia)**



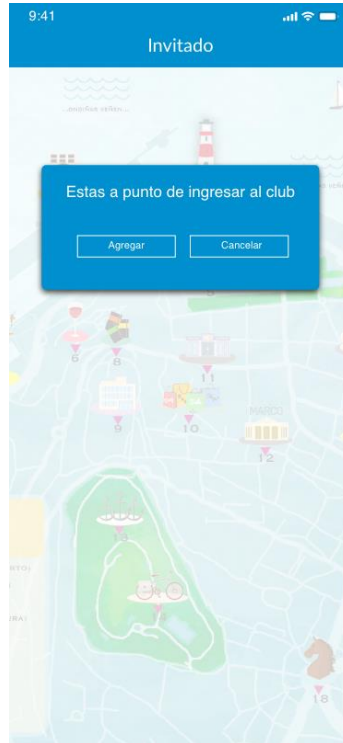
**Figura 2.12 Pantalla agregar invitado a la lista. (Elaboración propia)**

Pantalla de tutorial de visitante, se mostrará un tutorial al visitante sobre uso de la aplicación dentro de la ciudadela, con la ayuda de un personaje y un pequeño párrafo descriptivo (Ver figura 2.13).



**Figura 2.13 Pantalla tutorial del invitado. (Elaboración propia)**

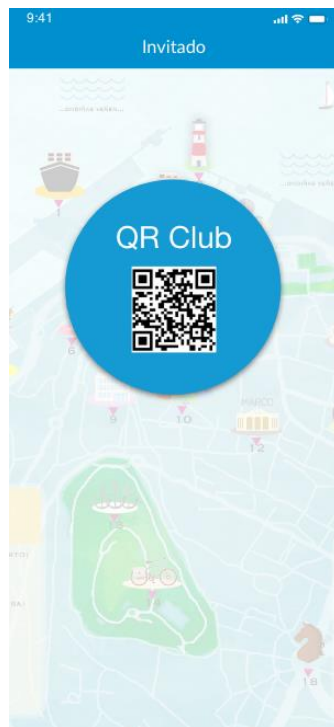
Pantalla de ingreso a una de las áreas de la ciudadela. En esta sección el visitante podrá acceder a una de las áreas con la ayuda del mapa, generando un código de respuesta rápida (código QR) (Ver figura 2.14).



**Figura 2.14 Pantalla tutorial ingreso a las áreas de la ciudadela. (Elaboración propia)**

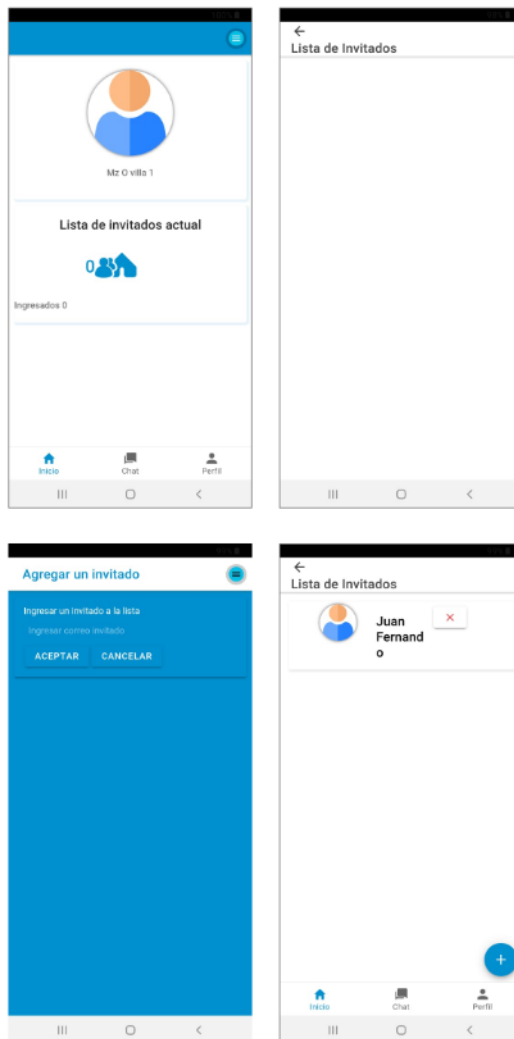
Pantalla generación de códigos. En esta ilustración el visitante podrá ingresar al área seleccionada, con el respectivo código generado (Ver figura 2.15).





**Figura 2.15 Pantalla generación de QR. (Elaboración propia)**

## 2.7 Funcionamiento de la aplicación



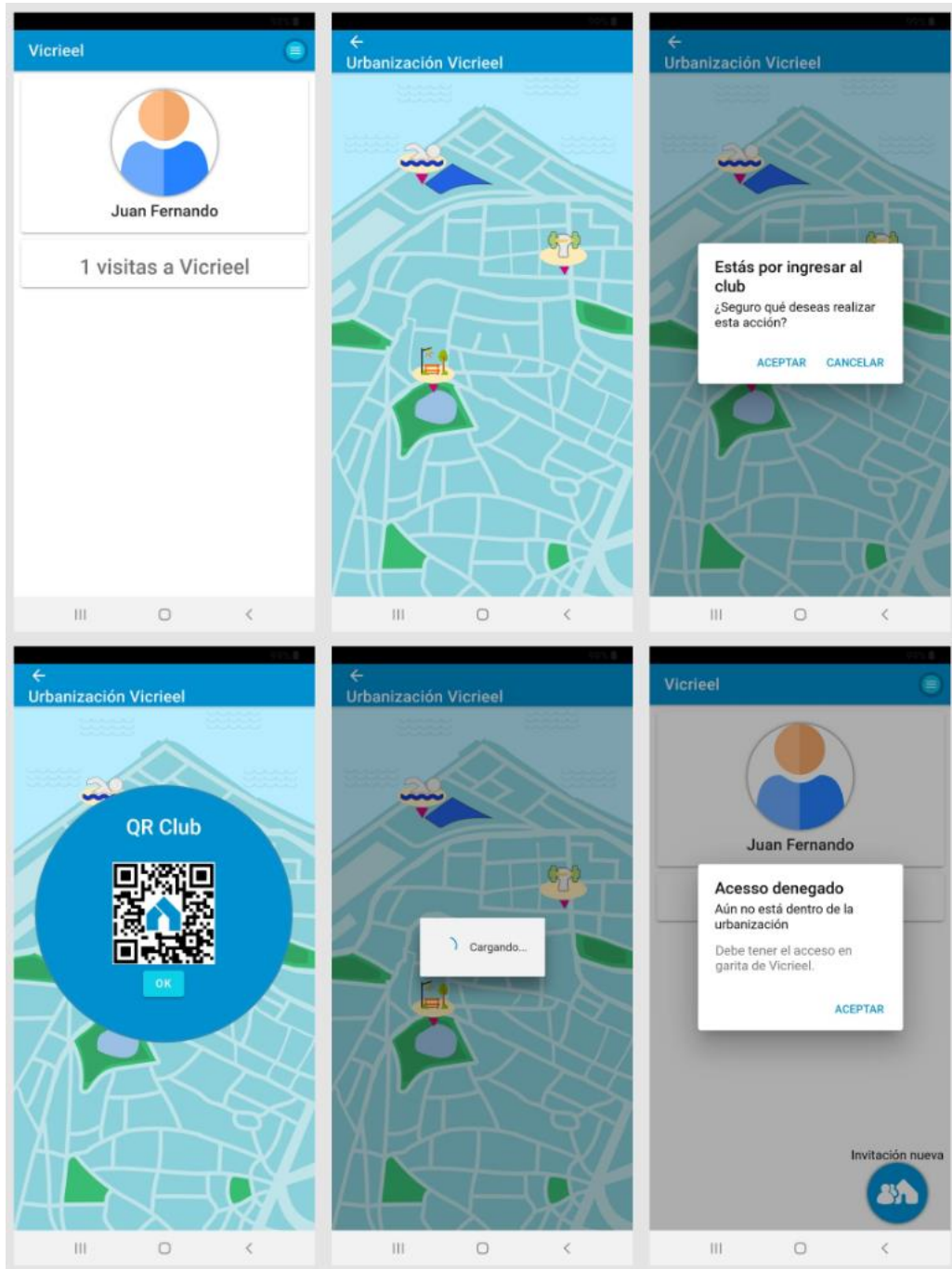
**Figura 2.16 Proceso de invitación. (Elaboración propia)**

En la primera pantalla se muestra el número invitados que tiene el residente en su lista, en la segunda pantalla cada usuario con su nombre que está agregado a la lista, la cuarta pantalla permite solo con el nombre de usuario de la persona que desea invitar, podrá agregarlo a su lista de visitantes (Ver figura 2.16).



**Figura 2.17 Tutorial de bienvenida para el visitante. (Elaboración propia)**

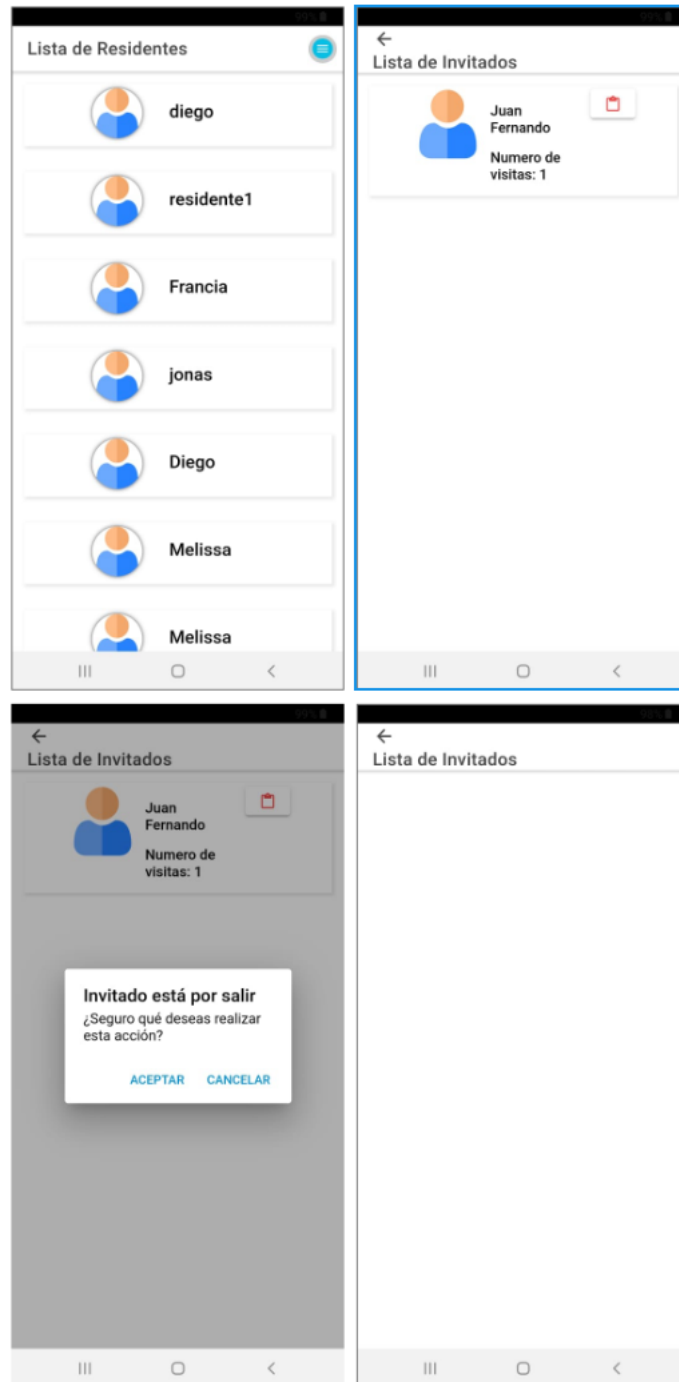
Todos los visitantes que instalan por primera vez la aplicación, deberán seguir el tutorial para aprender el funcionamiento y beneficios que tiene dentro de la urbanización (Ver figura 2.17).



**Figura 2.18 Proceso de ingreso a las áreas de la urbanización para el visitante. (Elaboración propia)**

La primera pantalla, visualiza el perfil del visitante y en caso de tener una invitación, muestra un ícono en la esquina inferior derecha. En la segunda pantalla se observa el mapa ilustrado de la urbanización y los lugares a los cuales puede ingresar. La tercera pantalla el visitante deberá generar un código QR que le facilitará la apertura de la puerta magnética del área seleccionada. En la sexta pantalla, el visitante no podrá

hacer uso del mapa y los códigos QR sin haber sido aceptado por el guardia (Ver figura 2.18).



**Figura 2.19 Proceso de ingreso o salida del visitante. (Elaboración propia)**

En la primera pantalla el guardia podrá ver todos los residentes que hay en la urbanización, permitiendo seleccionar cualquiera de ellos y mostrando una segunda pantalla con la lista de invitados. En la tercera pantalla el guardia tendrá una opción de habilitar el ingreso o eliminar de la lista a un visitante en caso de haber terminado su estadía en la urbanización (Ver figura 2.19).

# CAPÍTULO 3

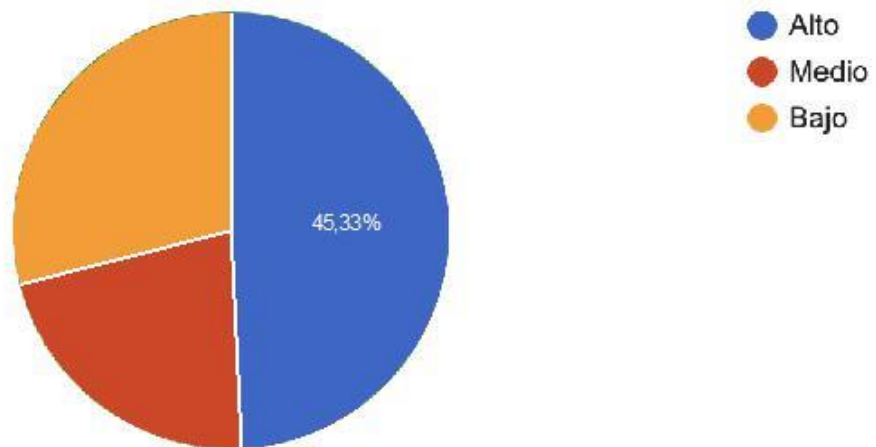
## 3. RESULTADOS Y ANÁLISIS

Para tener información pertinente al problema, se realizaron encuestas vía Google Form a un residente por familia de la urbanización Vicrieel, resultando una muestra de 150 personas. La encuesta fue elaborada con cinco preguntas relacionadas a la seguridad física de los residentes y; eficiencia en la logística y control del personal que brinda seguridad en la urbanización.

### 3.1 Encuestas realizadas a los residentes

1.- ¿En qué nivel de seguridad cree usted que se encuentra su urbanización?

150 respuestas

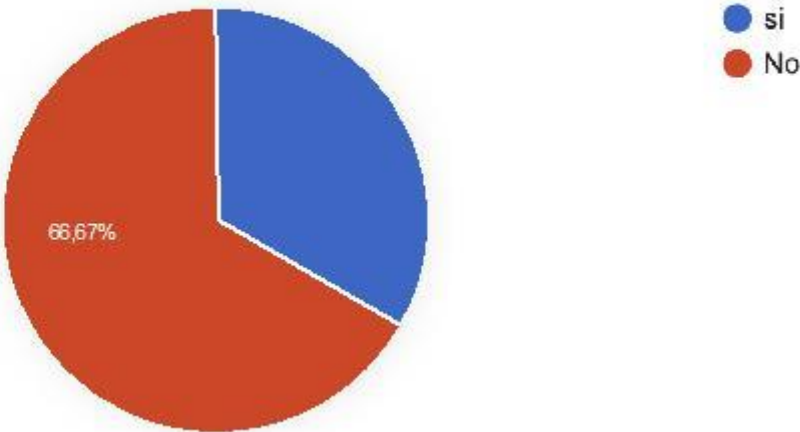


**Figura 3.1 Gráfico estadístico de la pregunta #1. (Elaboración propia)**

El 20% de los encuestados consideró que vivir en una urbanización privada le da seguridad y tranquilidad. El resto opina que vivir rodeado de paredes no les brinda la mayor seguridad. (Ver figura 3.1)

**2.- ¿Considera que se debe mejorar el control de las personas que ingresan a la urbanización?**

150 respuestas

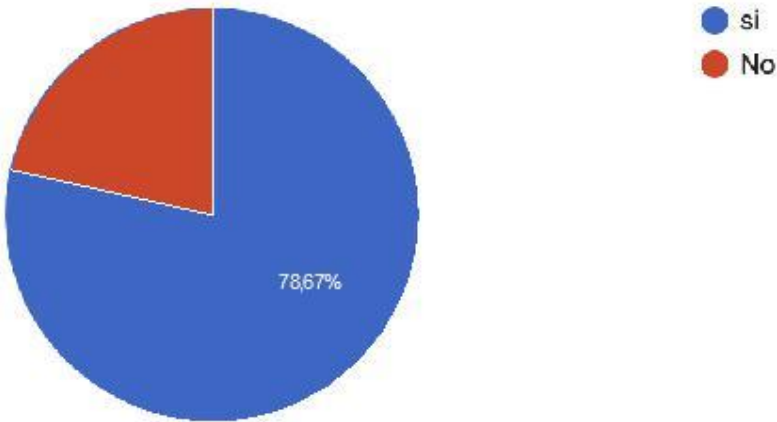


**Figura 3.2 Gráfico estadístico de la pregunta #2. (Elaboración propia)**

El 66,67% de los encuestados respondió que la urbanización debe reforzar el control de las personas externas en la urbanización (Ver figura 3.2)

**3.- ¿Sus invitados han tenido inconvenientes por los procedimientos de seguridad en el ingreso?**

150 respuestas



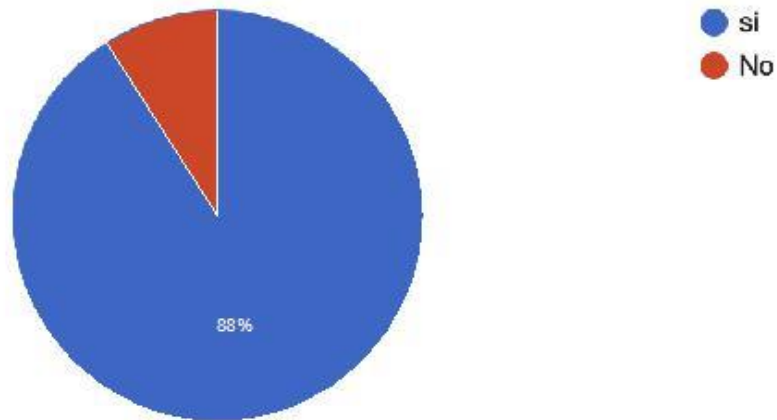
**Figura 3.3 Gráfico estadístico de la pregunta #3. (Elaboración propia)**

El 78,67% de los encuestados aseguró que visitantes, tuvieron inconvenientes para ingresar en garita (Ver figura 3.3).



#### 4.- ¿Se forman largas filas para el acceso a la urbanización?

150 respuestas

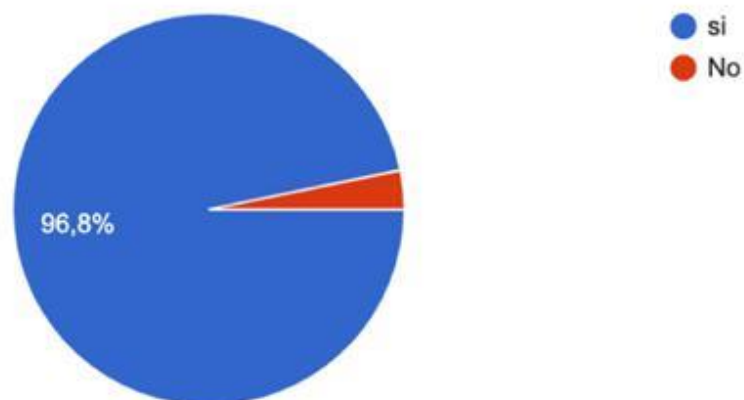


**Figura 3.4 Gráfico estadístico de la pregunta #4. (Elaboración propia)**

El 88% de los encuestados afirmó que en ocasiones se aprecia en garita, una considerable cantidad de personas esperando que registren sus datos y confirmen la invitación. Esta pregunta se complementa con la anterior (Ver figura 3.4).

#### 5.- ¿Considera necesario implementar una aplicación móvil, para mejorar el servicio y la seguridad de la urbanización?

150 respuestas



**Figura 3.5 Gráfico estadístico de la pregunta #5. (Elaboración propia)**

La mayor parte de los residentes han considerado estar de acuerdo en implementar una aplicación móvil para mejorar el servicio en el ingreso y control de la seguridad en la urbanización (Ver figura 3.5).

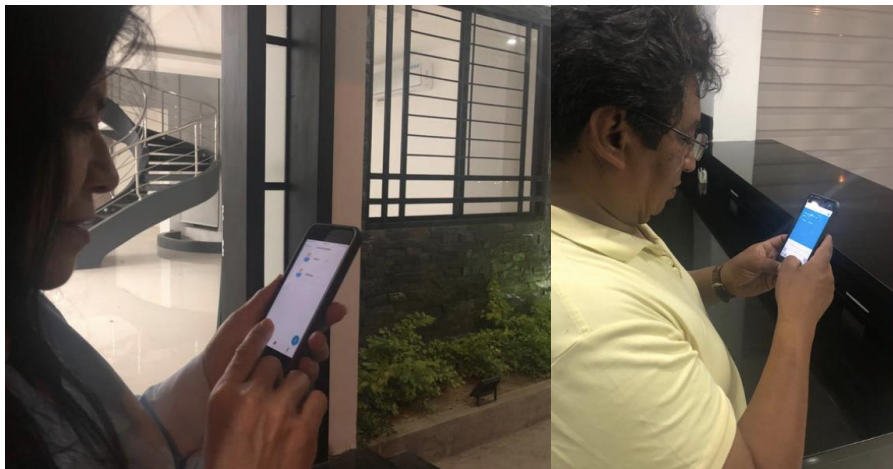
### 3.2 Resultados de las encuestas realizadas

En base a datos obtenidos en la urbanización, se exponen los siguientes resultados:

- El 80% de los encuestados consideran que no están completamente seguros aunque vivan en urbanización privada.
- El 66,67% de los encuestados, opinan que la urbanización debe reforzar su sistema de control de ingresos de los visitantes o personas externas. El 78,67% aseguró que los mencionados visitantes, tuvieron inconvenientes debido a los procedimientos de seguridad para ingresar en garita.
- El 88% concuerdan que en ocasiones hay muchas personas en espera al registro de sus datos y confirmación de la invitación.
- El 96,8% de los residentes encuestados, están de acuerdo en la implementación de una aplicación móvil, para mejorar el servicio de ingreso y control de la seguridad en la urbanización.

### 3.3 Pruebas de usuario

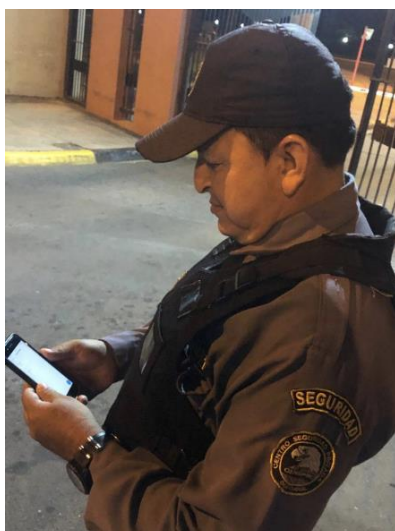
Se realizaron pruebas de usuario a los residentes (Ver figura 3.6), personal de seguridad (Ver figura 3.8) e invitados (Ver figura 3.7) de la urbanización Vicrieel. El prototipo logró un número alto de aceptación según las encuestas realizadas a los usuarios mediante la herramienta Google Forms (Ver figura 3.9 y 3.10), quienes indicaron que estarían dispuestos a utilizar la aplicación para registrar el ingreso de los invitados.



**Figura 3.6 Prueba de usuario residente. (Elaboración propia)**



**Figura 3.7 Prueba de usuario visitante. (Elaboración propia)**

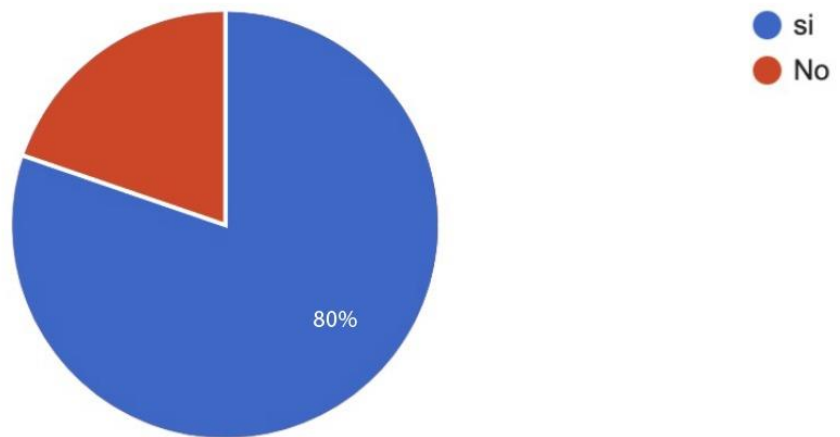


**Figura 3.8 Prueba de usuario personal de seguridad. (Elaboración propia)**

### 3.4 Encuestas Realizadas a los residentes para medir el grado de aceptación de la aplicación.

¿ayudaría a llevar un mejor control de los visitantes?

62 respuestas

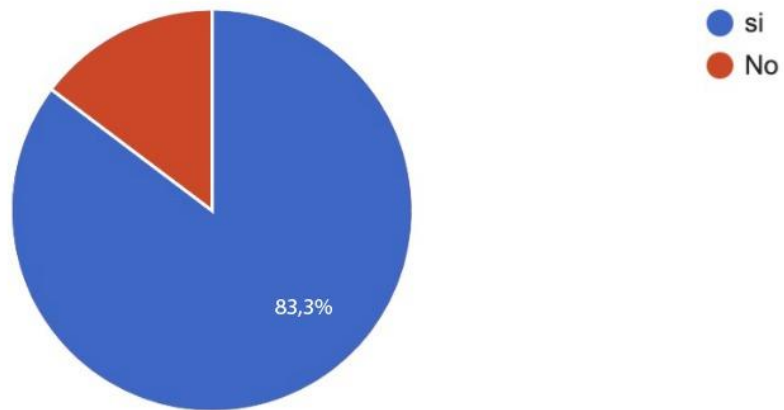


**Figura 3.9 Gráfico estadístico de la pregunta #1. (Elaboración propia)**

El 80% de los encuestados afirmaron que la aplicación podría ayudar a mejorar la seguridad dentro de la urbanización (Ver figura 3.9).

¿Cree usted que la aplicación es fácil de usar?

62 respuestas



**Figura 3.10 Gráfico estadístico de la pregunta #2. (Elaboración propia)**

El 83.3% de los encuestados afirmaron que la aplicación es intuitiva y de fácil uso (Ver figura 3.10).

### **3.5 Viabilidad económica**

La viabilidad económica sobre el desarrollo de la aplicación fue favorable debido a que para su realización, se utilizaron los propios recursos tecnológicos de la universidad; y plataformas de software libre de pago para la elaboración del código. El prototipo de la aplicación podrá estar en funcionamiento sin ningún tipo de restricciones legales.

# CAPÍTULO 4

## 4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 4.1 Conclusiones

En esta tesis se elaboró un prototipo de una aplicación móvil para el seguimiento de las visitas dentro de urbanizaciones, utilizando para ello un mapa 2D ilustrado de la urbanización Vicrieel.

Se realizó una investigación de los problemas de seguridad de la urbanización mediante datos bibliográficos y encuestas que indaguen sobre los malestares de los residentes. Se pudo observar algunos motivos que causaron descontento entre la mayoría de los residentes como la inseguridad en la que viven y una lenta aplicación de los procedimientos de ingreso a la urbanización. En base a ello se concluyó que es necesario mejorar la comunicación entre residentes y guardianía; y una eficiente gestión logística que disminuya el tiempo en que se ejecutan los procedimientos de control en el ingreso.

Se diseñó un prototipo gráfico para llevar el seguimiento de las visitas. El diseño fue pensado para que el usuario no requiera de minuciosos manuales, sino que su manejo sea muy intuitivo. Adicionalmente, se elaboró una aplicación móvil interactiva usando tecnología de aplicaciones híbridas con ayuda de Framework Ionic.

Se realizaron pruebas de usabilidad para la evaluación de la aplicación. Se verificó la buena predisposición al manejo de la aplicación por parte de residentes y guardias de seguridad y; la facilidad de adaptación a la aplicación. Adicionalmente los guardias notaron que tenían mayor control de los visitantes y más eficiencia en la comunicación con los residentes. En base a estas pruebas realizadas, se concluyó que:

- la aplicación móvil disminuye el tiempo que el personal de seguridad necesita para permitir el ingreso.
- El equipo de guardianía puede brindar mayor seguridad a sus residentes.

## **4.2 Recomendaciones**

Se recomienda indagar periódicamente, información relevante para futuras innovaciones en la aplicación, adaptándola a nuevas modalidades de robos y adicionalmente brindando más beneficios a los usuarios finales.

Se recomienda añadir a la aplicación un sistema de geolocalización, para conocer la ubicación en tiempo real del visitante desde que ingresa a la urbanización y brindarle un acompañamiento virtual, manteniendo la seguridad del residente y visitante.

Se recomienda implementar esta aplicación móvil a todas las urbanizaciones que deseen mejorar la seguridad de sus domicilios y la eficiencia en los protocolos de control de ingreso.

## BIBLIOGRAFÍA

ARCOTEL. (19 de Julio de 2019). *www.arcotel.gob.ec*. Obtenido de AGENCIA DE REGULACIÓN Y CONTROL DE LAS TELECOMUNICACIONES: <http://www.arcotel.gob.ec/464-de-usuarios-del-servicio-movil-avanzado-poseen-un-smartphone/>

Bohórquez Morán, C. K. (2018). *Diseño de un sistema de gestión de información web para la Unidad Educativa José Alfredo Llerena de la Ciudad de Guayaquil en el año 2018*. Proyecto de grado, Instituto Tecnológico Bolivariano, Guayaquil. Recuperado el 29 de Agosto de 2019

Claudia, C. C., & Xavier, P. P. (2017). *¿Cómo elaborar un trabajo final de máster?* Editorial UOC.

De una Noticias. (10 de Mayo de 2018). Pinlet, la nueva app implementada en La Joya. *D' UNA Y DE TODO UN POCO*. Recuperado el 10 de Julio de 2019, de <http://deunanoticias.com/variedades/pinlet-gestor-de-visitantes-en-la-joya/>

El Comercio. (9 de Febrero de 2017). 56 de cada 100 personas tiene celular en el Ecuador. *El Comercio*. Obtenido de <https://www.elcomercio.com/guaifai/celulares-ecuador-inec-estadistica-crecimiento.html>

El Universo. (19 de Julio de 2018). Se registra un aumento de robo a domicilios en Samborondón. *El Universo*. Obtenido de <https://www.eluniverso.com/guayaquil/2018/07/19/nota/6865445/se-registra-aumento-robos-domicilios-samborondon>

El Universo. (2019, agosto 4). Delitos en aumento en distintas zonas del país. Recuperado 6 de noviembre de 2019, de El Universo website:



<https://www.eluniverso.com/noticias/2019/08/04/nota/7455459/delitos-aumento-distintas-zonas-pais>

Expreso. (29 de Enero de 2018). La Aurora se siente vulnerable por el río moradores que han sufrido robos creen que los delincuentes usaron el Daule. La Policía dice que los delitos van a la baja. *Diario Expreso*. Obtenido de <https://www.expreso.ec/guayaquil/seguridad-delincuencia-robos-urbanizaciones-guayaquil-EC1994017>

Flexiapp. (2015, febrero 24). Trip Eye: Travel Guide for Android - APK Download. Recuperado 17 de noviembre de 2019, de APKPure.com website: <https://apkpure.com/es/trip-eye-travel-guide/com.flexiapp.tripeye>

Gonçalves, L. (25 de Enero de 2019). *Que es la metodología Scrum, todo lo que necesitas saber*. Recuperado de: <https://luis-goncalves.com/es/que-es-la-metodologia-scrum/>

INEC. (16 de Mayo de 2014). *INEC*. Obtenido de Instituto Nacional de Estadística y Censos: <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/12-millones-de-ecuatorianos-tienen-un-telefono-inteligente-smartphone/>

INEC. (20 de Julio de 2016). *INEC*. Obtenido de Instituto Nacional de Estadística y Censos: <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/en-cinco-anos-se-quintuplicaron-los-usuarios-de-telefonos-inteligentes/>

INEC. (2017). *Tecnologías de la información y comunicación*. Recuperado de: [https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas\\_Sociales/TIC/2017/Tics%202017\\_270718.pdf](https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas_Sociales/TIC/2017/Tics%202017_270718.pdf)

Martínez, O. (24 de Enero de 2019). *última Hora* . Obtenido de [ultimahoraec.com](https://ultimahoraec.com/organizacion-delictiva-emplea-nueva-modalidad-de-robo-en-la-puntilla/): <https://ultimahoraec.com/organizacion-delictiva-emplea-nueva-modalidad-de-robo-en-la-puntilla/>

- Ode, J. (2018, agosto 2). Hacen sugerencias para mejorar la seguridad en urbanizaciones de La Puntilla. Recuperado 16 de noviembre de 2019, de El Universo website:  
<https://www.eluniverso.com/guayaquil/2018/08/02/nota/6886013/hacen-sugerencias-mejorar-seguridad-urbanizaciones>
- Odowebdesign (2019). Experiencia de usuarios. recuperado de:  
<https://odwebdesign.net/6-ways-illustration-improves-ux/>
- Omono. (2019). Sistema interactivo. Recuperado de: <https://app.omonoco.com/>
- Ortiz, G. R.-E. (2019, septiembre 3). La Puntilla ya no es la tierra prometida. Recuperado 16 de noviembre de 2019, de Wwww.expreso.ec website:  
<https://www.expreso.ec/guayaquil/lapuntilla-robos-asaltos-inseguridad-delincuencia-HX3099559>
- Pinlet. (19 de Julio de 2019). *www.pinlet.net*. Obtenido de PINLET:  
<http://www.pinlet.net/>
- Sotomayor, D. (23 de Junio de 2018). Una 'app' agiliza el ingreso de invitados a las ciudadelas: Urbanizaciones de La Aurora y La Puntilla prueban el sistema. Evita las largas filas de espera frente a las garitas e incrementa la seguridad de los residentes. *Expreso*. Recuperado el 10 de Julio de 2019, de <https://www.expreso.ec/guayaquil/app-tecnologia-seguridad-urbanizaciones-guayaquil-JF2241218>
- Toranzos, M. (18 de Julio de 2017). Guayaquil crece entre muros: Las seis vías de expansión siguen el mismo formato; urbanizaciones cerradas sin espacios públicos. Los urbanistas creen que el modelo es insostenible. *Diario Expreso*. Obtenido de <https://www.expreso.ec/guayaquil/guayaquil-crece-entre-muros-GF1557778>

Trip Eye. (2019). Aplicación móvil interactiva. Recueprado de:  
<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.flexiapp.trieye>

Wikipedia. (2019). Ionic (mobile app framework). En *Wikipedia*. Recuperado de  
[https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Ionic\\_\(mobile\\_app\\_framework\)&oldid=912854807](https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Ionic_(mobile_app_framework)&oldid=912854807)