



ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA



DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN CARRERA DE INGENIERÍA DE SOFTWARE

TRABAJO DE UNIDAD DE INTEGRACIÓN CURRICULAR PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO
DE INGENIERO EN SOFTWARE

TEMA:

**DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN MÓVIL DE REALIDAD AUMENTADA CON EL FRAMEWORK XAMARIN; CASO
PRÁCTICO: RECONOCIMIENTO Y OBTENCIÓN DE INFORMACIÓN DE SEÑALES DE TRÁNSITO**

AUTOR:

GUALPA YANCHATUÑA, KEVIN OMAR

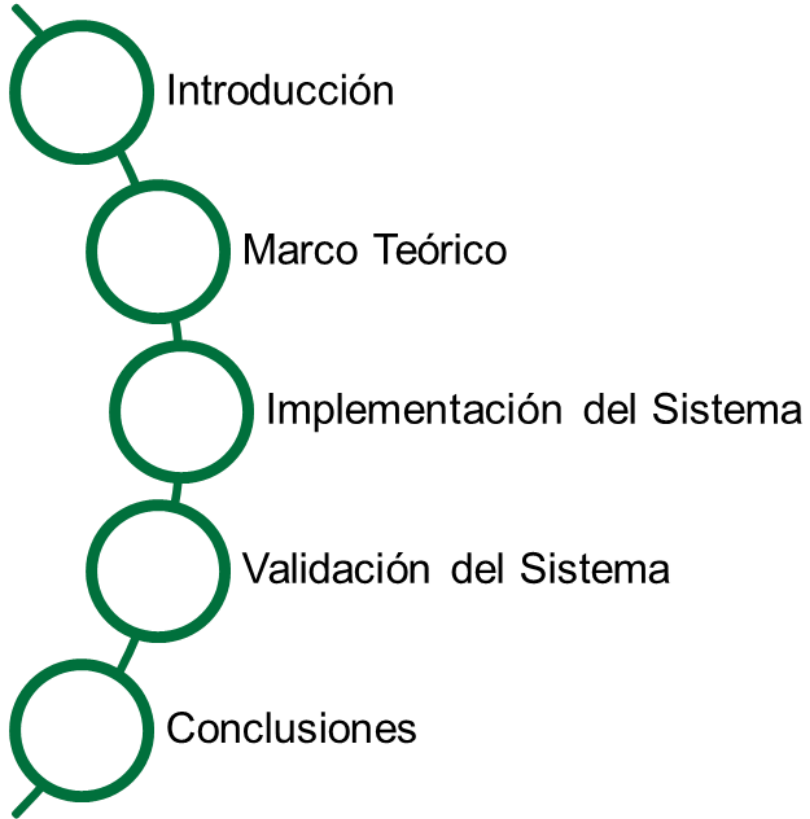
DIRECTOR:

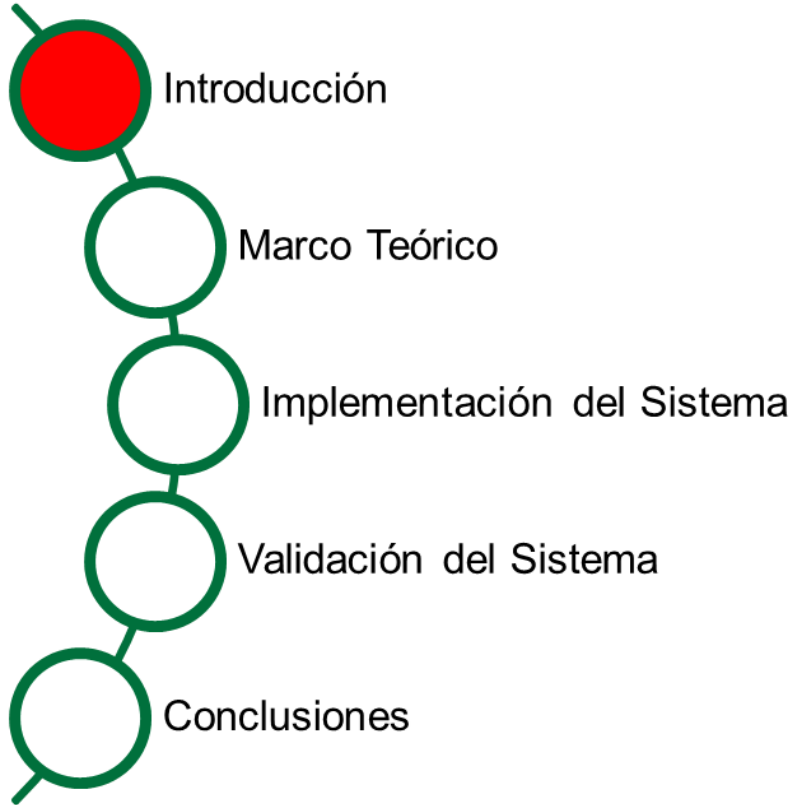
MSc. MONTALUISA YUGLA, FRANKLIN JAVIER

LATACUNGA FEBRERO, 2024



Agenda del día







Educación vial



Problema



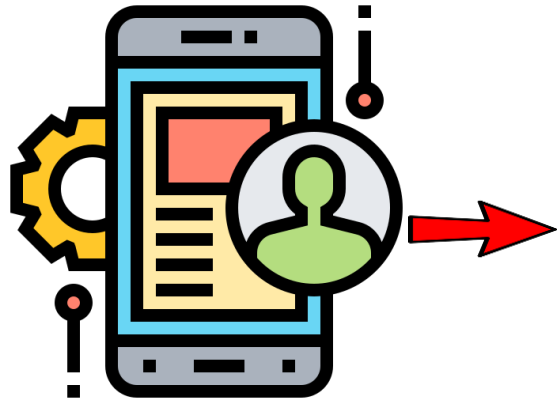
Dificultad para interpretar la extensa variedad de señales de tránsito.



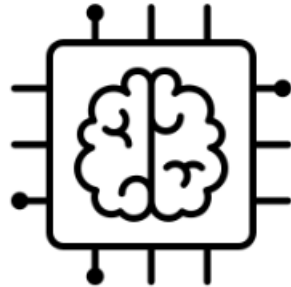
No existen herramientas digitales prácticas que ayuden a mejorar la comprensión de las señales de tránsito



Planteamiento de la solución



Aplicación
móvil



Inteligencia
Artificial



Reconocimiento de
señales de tránsito



ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

Tema

Desarrollo de una aplicación móvil enfocada en el reconocimiento de señales de tránsito que ayude a mejorar la interpretación de las señaléticas de tránsito.



Objetivo General

Desarrollar una aplicación móvil de realidad aumentada utilizando el Framework Xamarin, enfocado en el reconocimiento y la obtención de información de señales de tránsito, contribuyendo así a la seguridad vial y proporcionando una experiencia de usuario innovadora y eficiente.



Objetivos Específicos

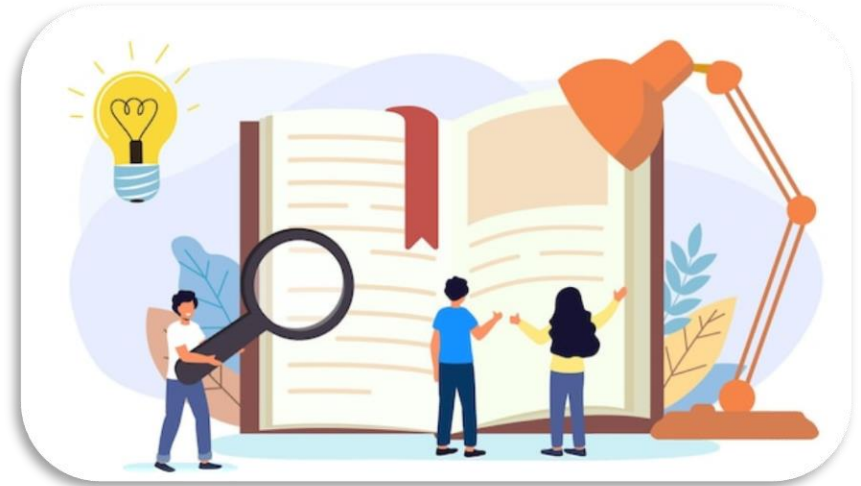


Desarrollar una aplicación móvil utilizando Xamarin, centrándose en desarrollar sus interfaces altamente usables para garantizar accesibilidad y facilidad de uso para los usuarios



Realizar pruebas en la aplicación para validar su desempeño y exactitud de detección en condiciones reales de uso.





Realidad Aumentada

Superposición de imágenes virtuales en el entorno real.



Recogimiento de patrones o marcas



Reconocimiento de imágenes

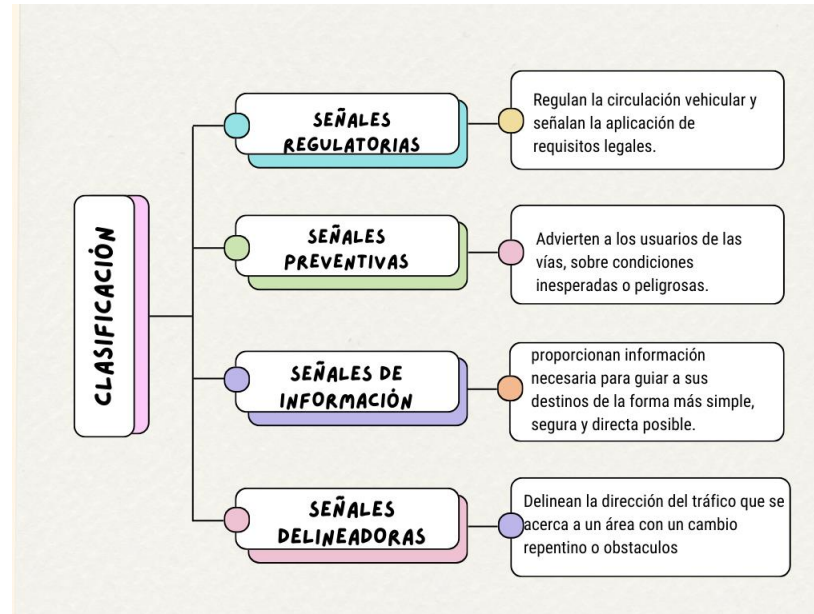


Basada en Geolocalización



ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

Señales de tránsito



Frameworks y Lenguajes

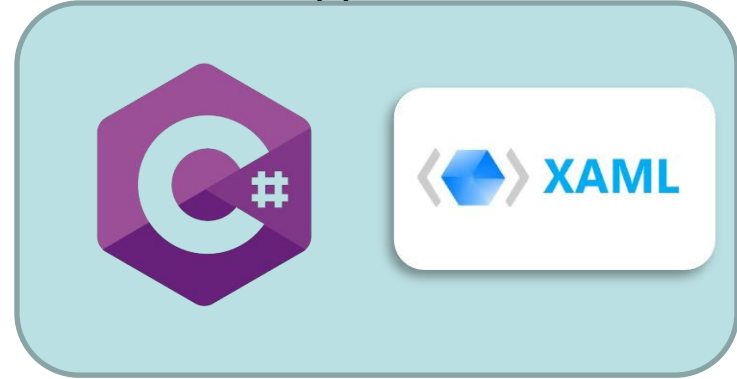


Framework



Editor Código

App Móvil

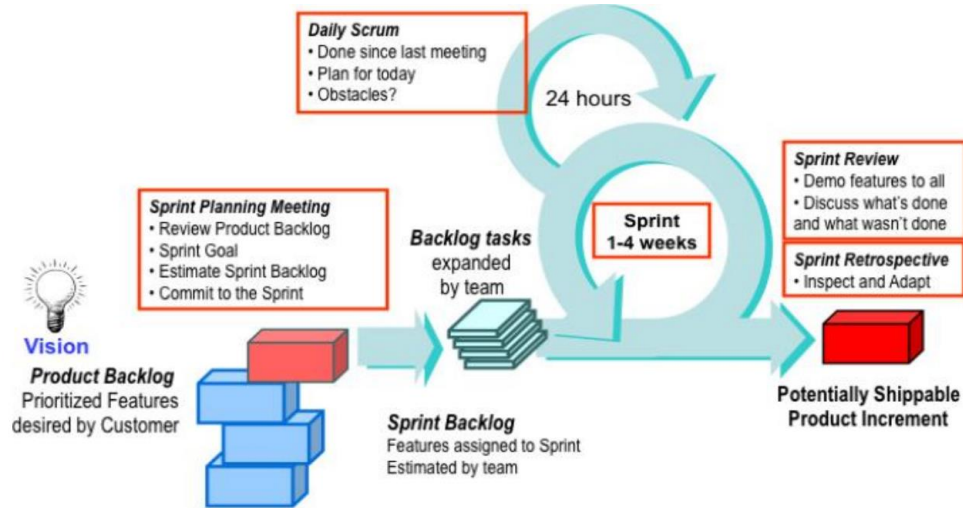


Backend





Ciclo de vida Scrum



Historias de usuario

Identificador	Rol	Funcionalidad	Resultado
HU.1	Como usuario	necesito un conjunto de datos (Dataset) que contenga imágenes de señalización de tráfico conforme al manual de la Agencia Nacional de Tránsito (ANT)	Para entrenar el modelo de detección de señaléticas de tránsito
HU.2	Como usuario	Deseo utilizar la cámara de mi dispositivo móvil para detectar señales de tráfico mediante una experiencia de realidad aumentada.	Para facilitar la adecuada interpretación de las señales de tráfico.
HU.3	Como usuario	Necesito visualizar de manera detallada la información de las señales de tránsito vigentes en el manual de tránsito.	Para reforzar los conocimientos sobre señalización vial.
HU.4	Como usuario	Necesito descargar la Ley orgánica de transporte terrestre tránsito y seguridad vial	Para tener mayor conocimiento respecto de las leyes de tránsito.
HU.5	Como administrador	Necesito poder ingresar, editar y eliminar la información de las señaléticas de tránsito	Para administrar la información que se muestra al usuario.



Historias de usuario

Sprint 01: Generación del dataset de las señaléticas de tránsito

Identificador	Enunciado	Tareas	Tiempo en horas estimadas
PB.1	Como usuario necesito un conjunto de datos (Dataset) que contenga imágenes de señalización de tráfico conforme al manual de la Agencia Nacional de Tránsito (ANT) Para entrenar el modelo de detección de señaléticas de tránsito	<ul style="list-style-type: none">• Tomar fotografías en varios ángulos de las señaléticas• Clasificación de las imágenes mediante carpetas distintas• Entrenar al modelo con el dataset etiquetado	60 Horas
PB.2	Como usuario deseo utilizar la cámara de mi dispositivo móvil para detectar señales de tráfico mediante una experiencia de realidad aumentada, para facilitar la adecuada interpretación de las señales de tráfico.	<ul style="list-style-type: none">• Desarrollo, entrenamiento y ajuste del algoritmo encargado del reconocimiento de señales de tránsito• Construcción de la interfaz de usuario que gestiona la información del algoritmo de reconocimiento.	44 Horas



Historias de usuario

Sprint 02. Consumo de API de información de las señaléticas de tránsito.

Identificador	Enunciado	Tareas	Tiempo en horas estimadas
PB.3	Como usuario necesito visualizar de manera detallada la información de las señales de tránsito vigentes en el manual de tránsito para facilitar la adecuada interpretación de las señales de tráfico.	<ul style="list-style-type: none">• Recopilar datos del manual actual de señalización vial• Desarrollar una API para almacenar y exhibir la información relacionada con las señales de tráfico.• Desarrollar una interfaz de usuario para mostrar la información	40 Horas
PB.4	Como usuario deseo utilizar la cámara de mi dispositivo móvil para detectar señales de tráfico mediante una experiencia de realidad aumentada, para facilitar la adecuada interpretación de las señales de tráfico.	<ul style="list-style-type: none">• Recopilar datos del manual actual de señalización vial• Desarrollar una API para almacenar la información relacionada con las señales de tráfico.• Desarrollar una interfaz de usuario para mostrar la información	40 Horas



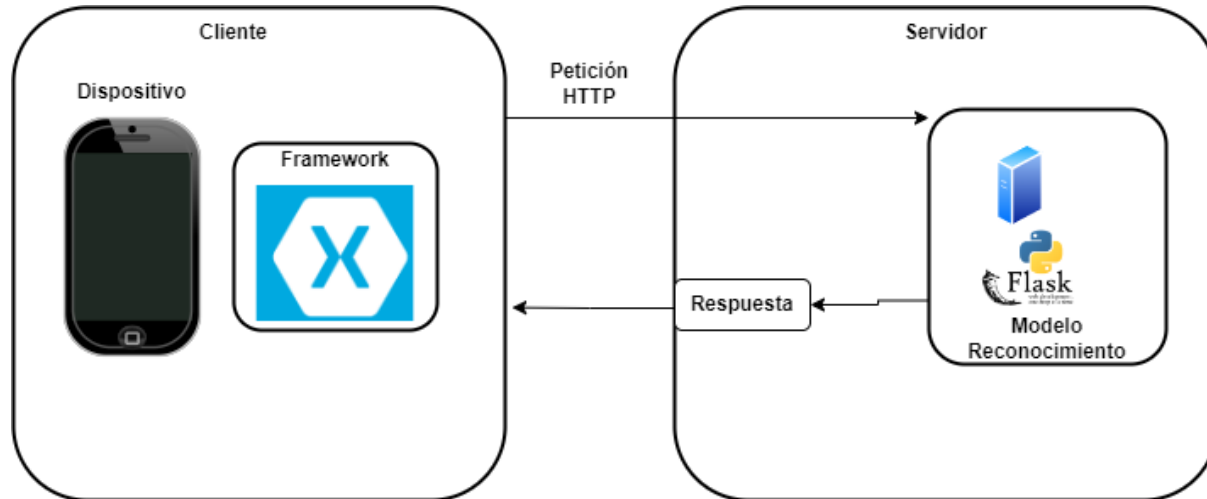
Historias de usuario

Sprint 03. Implementación del sistema web

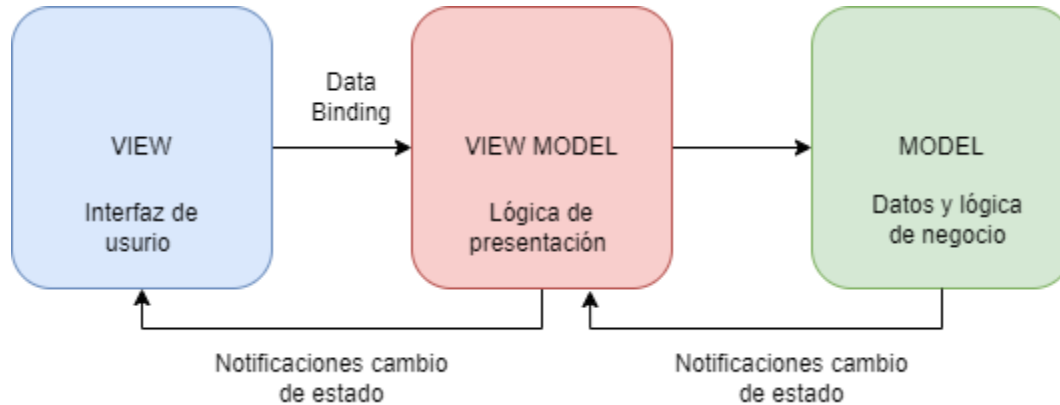
Identificador	Enunciado	Tareas	Tiempo en horas estimadas
PB.5	Como administrador necesito poder ingresar, editar y eliminar la información de las señaléticas de transito para administrar la información que se muestra al usuario.	<ul style="list-style-type: none">• Crear y desarrollar el diseño de la interfaz de la página web de gestión• Desarrollar la lógica para integrar un sistema CRUD	56 Horas



Arquitectura del sistema Cliente - Servidor



Arquitectura MVVM



Diseño del Sistema



Inicio

Opción

Identificación de señales

Tipos de señales

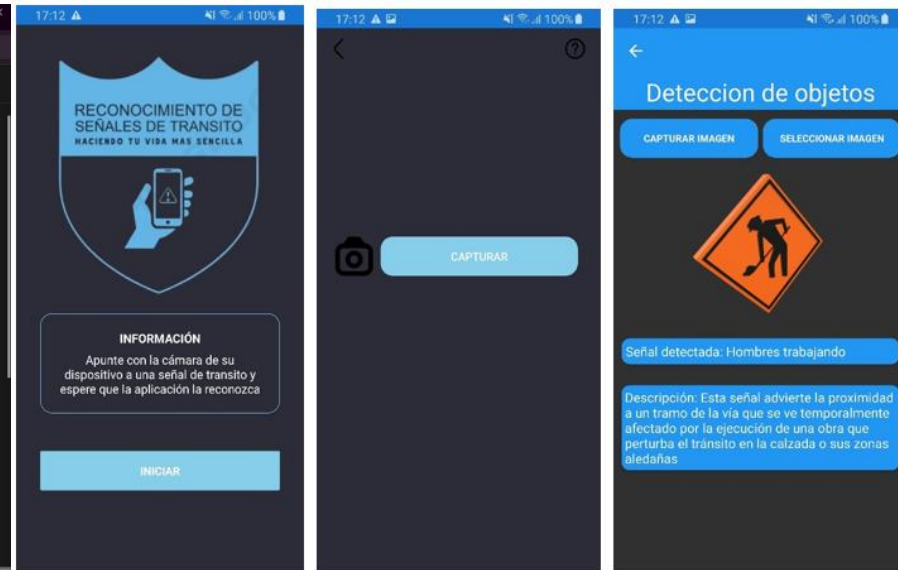
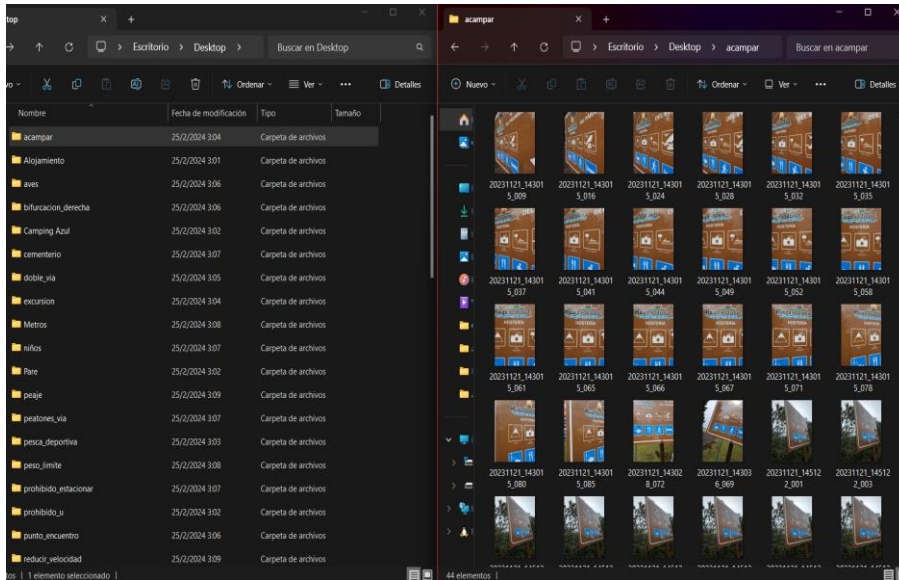
Descripción detalla

Ley de tránsito





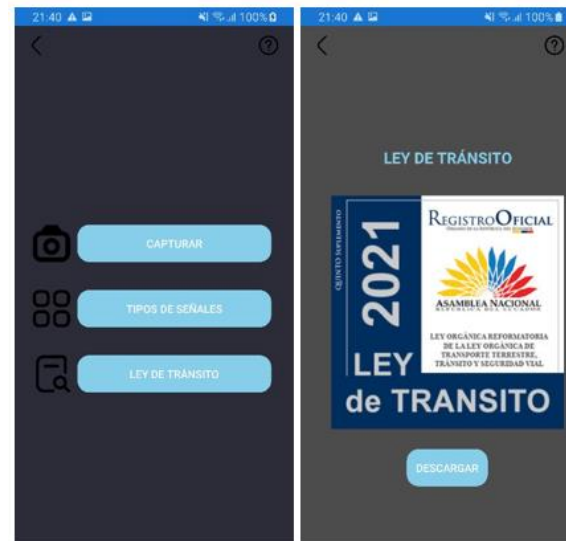
Release Sprint 1



Release Sprint 2



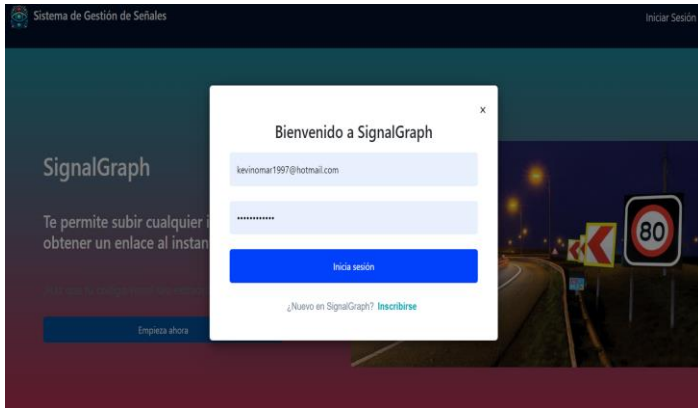
Implementación de tipos de señales



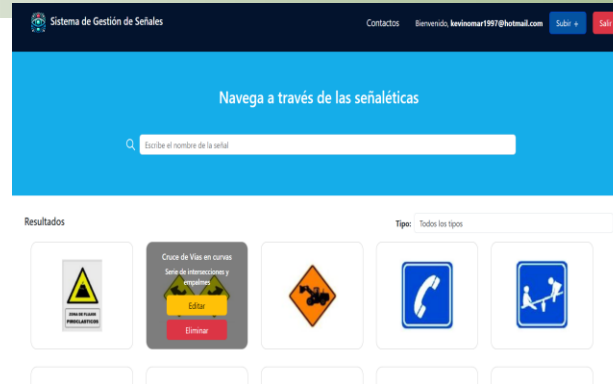
Implementación de ley de tránsito



Release Sprint 3



Login del sistema web



Página principal

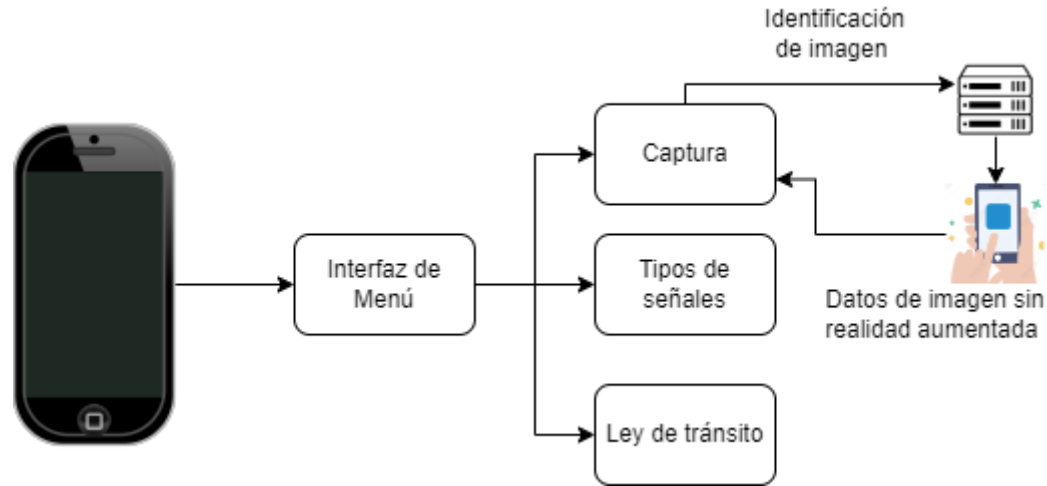


Página contactos



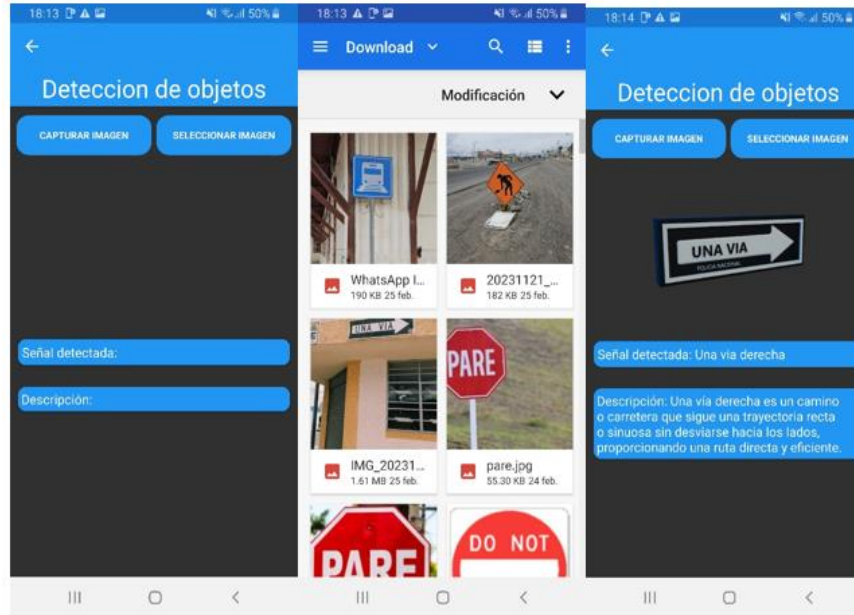
Escenario de prueba

Opción de Captura



Nota. Flujo del escenario de prueba

Resultado del escenario de prueba



Validación de la aplicación móvil

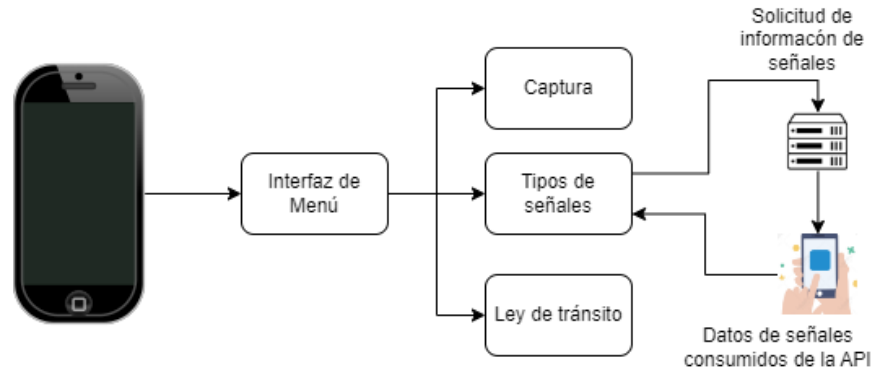
Lista de chequeo de las funcionalidades del sistema (Realese)

Criterio de aceptación	Si	No
Los usuarios interactúan de forma fluida e intuitiva con la aplicación	X	
Los usuarios podrán acceder a la cámara para capturar una fotografía	X	
Los usuarios pueden observar los resultados de la predicción proporcionada por el servidor	X	
Los usuarios observan las señaléticas de tránsito con un enfoque de realidad aumentada		X



Escenario de prueba

Opción de Tipos de señales



Nota. Flujo del escenario de prueba



Resultado del escenario de prueba



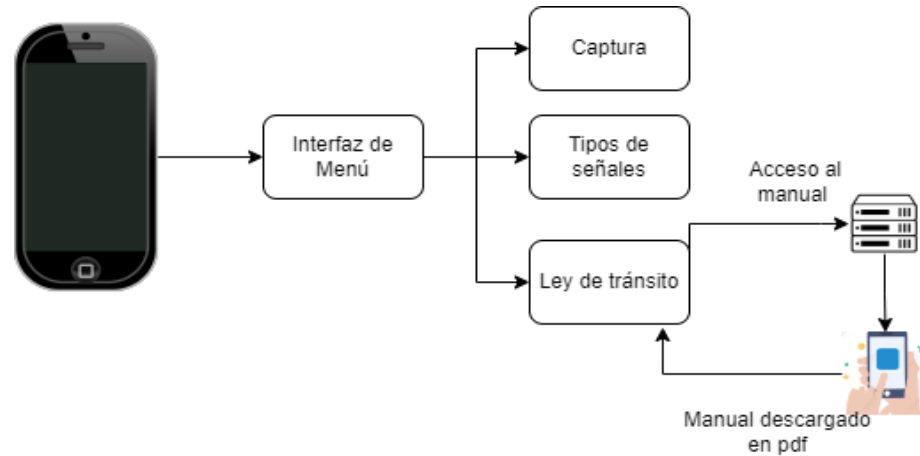
Validación de la aplicación móvil

Lista de chequeo 2 Tipos de señales		
HU02: Como usuario quiero visualizar de manera detallada la información de las señales de tránsito vigentes en el manual de tránsito.		
Criterio de aceptación	SI	NO
Los usuarios pueden acceder a la información de la API	X	
Los usuarios observan las señaléticas de tránsito clasificadas por tipos	X	
Los usuarios pueden seleccionar una imagen para acceder a mayor información.	X	



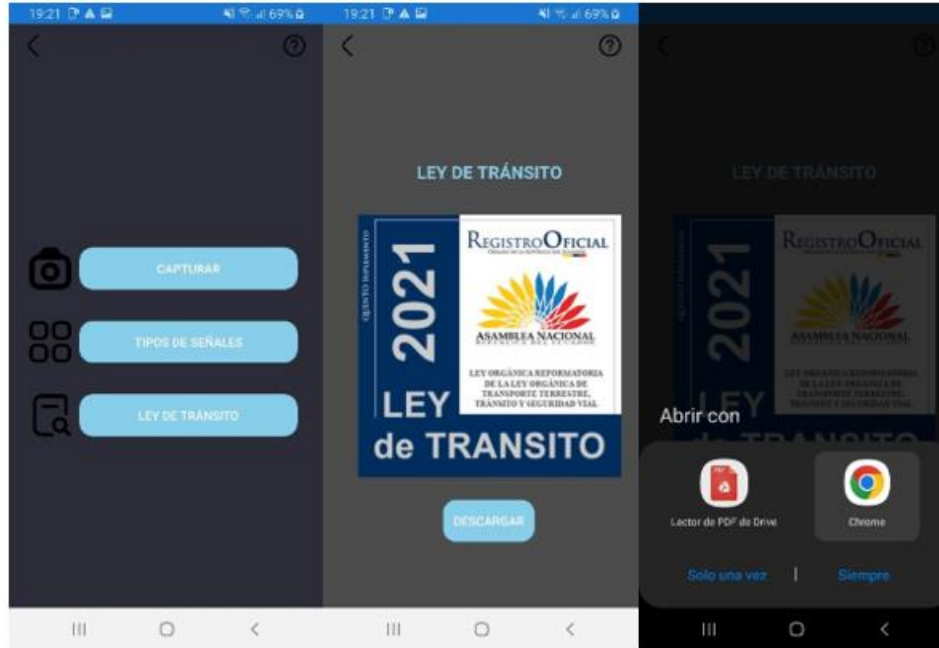
Escenario de prueba

Opción de Tipos de señales



Nota. Flujo del escenario de prueba

Resultado del escenario de prueba



Validación de la aplicación móvil

Lista de chequeo 3 Ley de tránsito		
HU02: Como usuario deseo descargar el manual de señalización vial		
Criterio de aceptación	SI	NO
Los usuarios pueden acceder a la interfaz correcta	X	
Los usuarios pueden descargar el manual de usuario	X	





Conclusiones

- El desarrollo de la aplicación móvil utilizando el Framework Xamarin logró con éxito la implementación del reconocimiento de señales de tránsito, Sin embargo, se encontraron obstáculos para la correcta integración de la realidad aumentada debido a limitaciones técnicas del Framework.
- La utilización de una variedad de escenarios de prueba para simular condiciones reales de uso ha sido fundamental para evaluar el rendimiento y la exactitud de la aplicación, permitiendo validar el correcto funcionamiento de la aplicación e identificar áreas de mejoras futuras.
- La utilización de una variedad de escenarios de prueba para simular condiciones reales de uso ha sido fundamental para evaluar el rendimiento y la exactitud de la aplicación, permitiendo validar el correcto funcionamiento de la aplicación e identificar áreas de mejoras futuras.



Recomendaciones

- A pesar del éxito en la implementación de la funcionalidad de reconocimiento de señales de tránsito en la aplicación móvil, lamentablemente no se pudo integrar el enfoque de realidad aumentada. Se recomienda explorar otros frameworks que permitan un acceso más amplio a las funcionalidades de los dispositivos, ya que Xamarin ofrece características limitadas.
- Durante el desarrollo de la aplicación, Microsoft anunció el retiro de soporte para Xamarin en mayo de 2024, En consecuencia, es crucial considerar este aspecto al seleccionar Xamarin como framework de desarrollo multiplataforma y explorar posibles alternativas disponibles.



Gracias por su
atención