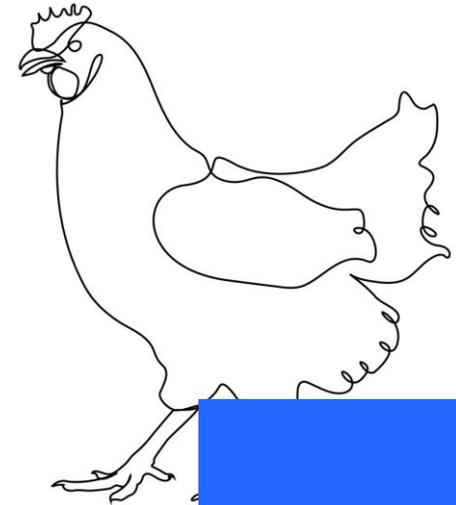
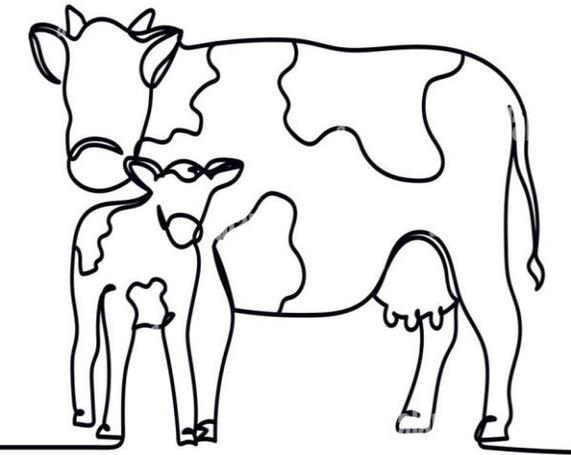


Aplicación móvil para la  
administración y monitoreo de  
georreferenciación de la producción  
pecuaria en las parroquias rurales del  
cantón Rumiñahui



Sebastián Zúñiga  
José Zamora

# Agenda

1. Introducción

5. Propuesta

9. Pruebas

2. Temática

6. Herramientas

10. Conclusiones

3. Objetivos

7. Arquitectura

11. Recomendaciones

4. Antecedentes

8. Módulos

12. Trabajo futuro

# 1. Introducción



- Las microempresas dedicadas a las actividades productivas de la Agricultura y Ganadería en los sectores rurales del Cantón Rumiñahui han ralentizado su crecimiento.
- Las actividades pecuarias representan el sustento económico de alrededor del 2% de la población del cantón.
- Misión Social Rumiñahui, a pesar de contar con la información necesaria para ejecutar programas sociales, se enfrentan a retos innecesarios al no contar con un sistema informático adecuado para la administración de

## 2. Temática

---

### Optimización del proceso

Facilita y agiliza el proceso de registrar los datos de los diferentes tipos de animales para cada uno de los productores. Además, ofrece un servicio de filtrado sencillo que permite buscar productores según los parámetros que se desee.



### Mejor administración

Mantiene la información de forma organizada, con el fin de que los diferentes técnicos puedan realizar un monitoreo de los productores registrados a través de un fácil acceso de los datos.

# 3. Objetivos

---

Desarrollar un aplicativo móvil, mediante el uso de microservicios y su posterior despliegue haciendo uso de infraestructura en la nube, para la administración y monitoreo de georreferenciación de la información de los productores pecuarios del cantón Rumiñahui.

## Antecedentes



Conocer los beneficios del uso de un sistema de gestión de la información y posicionamiento geográfico para el seguimiento y control de la producción pecuaria mediante una revisión preliminar de literatura (RPL) para determinar el estado del arte.

## Aplicación móvil



Desarrollar, de manera modular, cada uno de los componentes del backend de la aplicación, mediante el uso del framework Spring Boot, en el caso de las interfaces de la aplicación móvil, mediante el uso del framework React Native Expo.

## Evaluación



Pruebas de caja negra y caja blanca sobre el aplicativo desarrollado.

# 4. Antecedentes

---

La producción pecuaria supone un rol importante en los países en vías de desarrollo, por ello es importante la participación de las Tecnologías de la Información en el apoyo al manejo y control de los diferentes productores pecuarios.

## GIS

ValorE: An integrated and GIS-based decision support system for livestock manure management in the Lombardy region (northern Italy)

Land planning and risk assessment for livestock production based on an outranking approach and GIS

Jaguza livestock app, the app transforming livestock production and strengthening food security

## IOT

Review: Precision Livestock Farming technologies in pasture-based livestock systems

Wearable Internet of Things enabled precision livestock farming in smart farms: A review of technical solutions for precise perception, biocompatibility, and sustainability monitoring

Dispositivo de rastreo GPS para ganado bovino

Plataforma de geolocalización e investigación en confinamiento virtual de bovinos

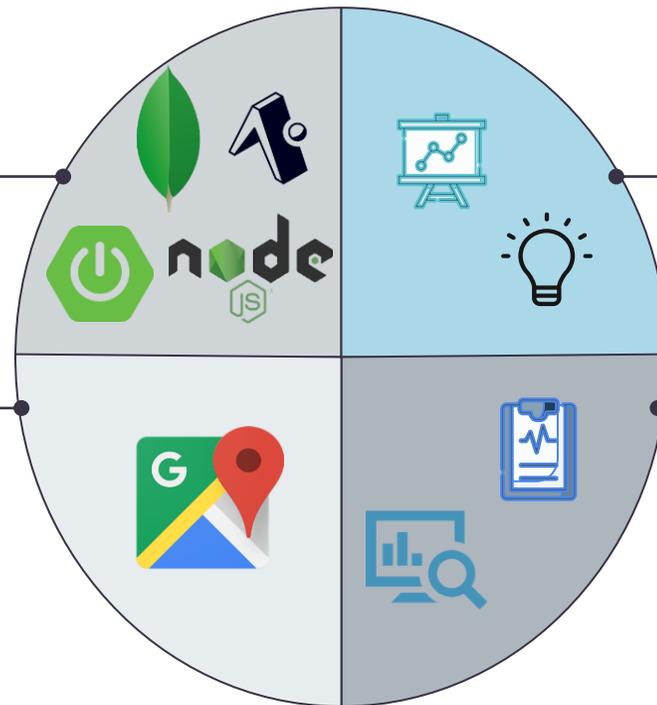
# 5. Propuesta

## Aplicación móvil

Basado en Spring Boot y React Native Expo.

## Fácil localización

Buscador de productores con la ayuda de filtros y geolocalización.



## Optimización del proceso

Facilita y agiliza el proceso de registrar los datos de los diferentes tipos de animales.

## Monitoreo

Registra los datos históricos en la base de datos cada que se agregue nueva información.

# 6. Herramientas



## React Native Expo

Es un framework que permite el desarrollo de aplicaciones móviles multiplataforma.



## Google Maps API

Para marcar las ubicaciones de las haciendas de todos los productores existentes.



## Spring Boot

Es un framework basado en Java, que permite la creación de un microservicio.



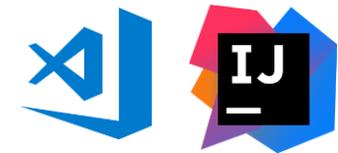
## GCP Kubernetes

Para realizar el despliegue de los servicios necesarios para el uso de la aplicación.



## Scrumban

Metodología de desarrollo ágil, la cual es el resultado de la combinación entre Scrum y Kanban.



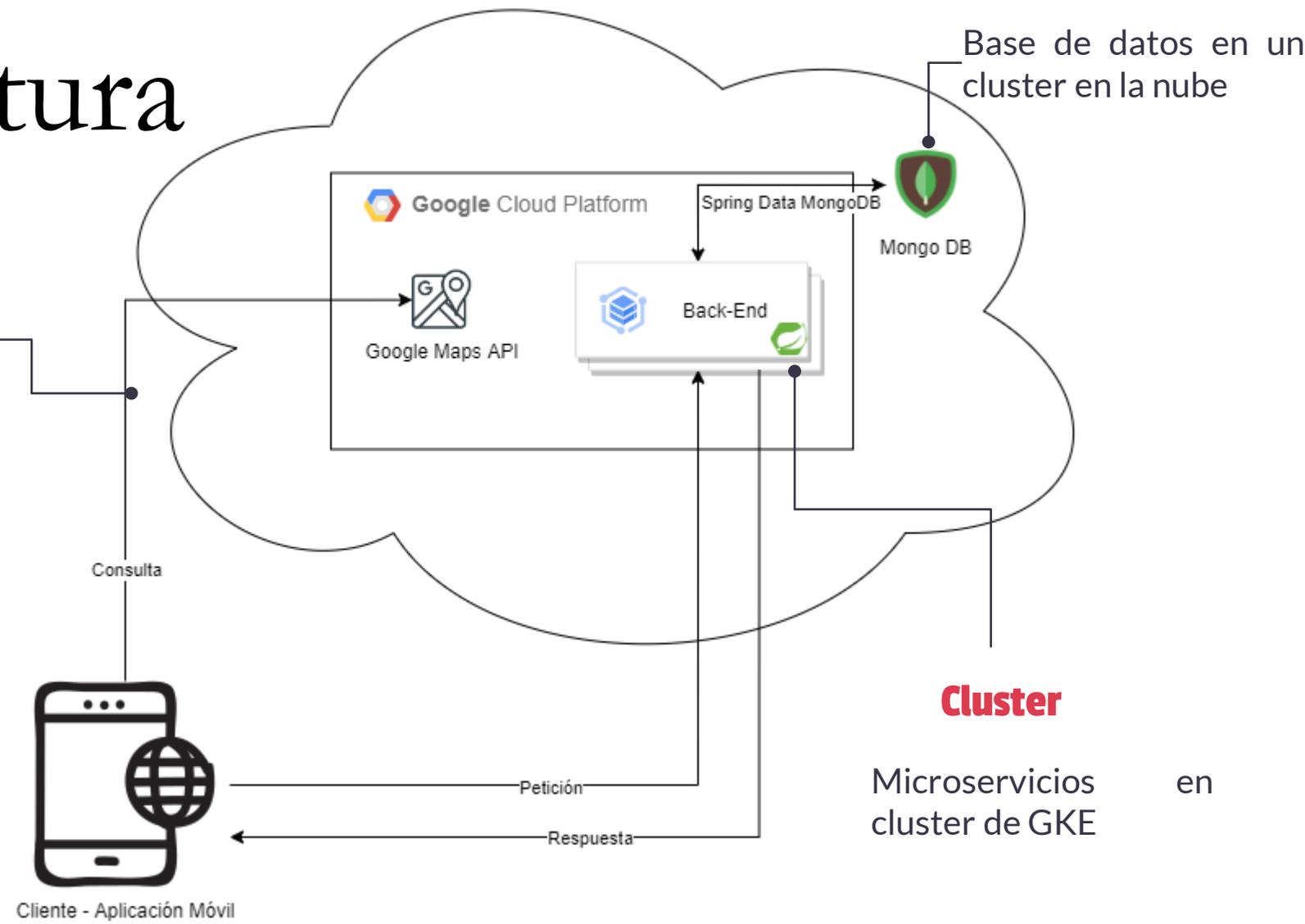
## VSC & IntelliJ

Editores de código fuente

# 7. Arquitectura

## Google API

Consulta para la generación del Mapa





8.

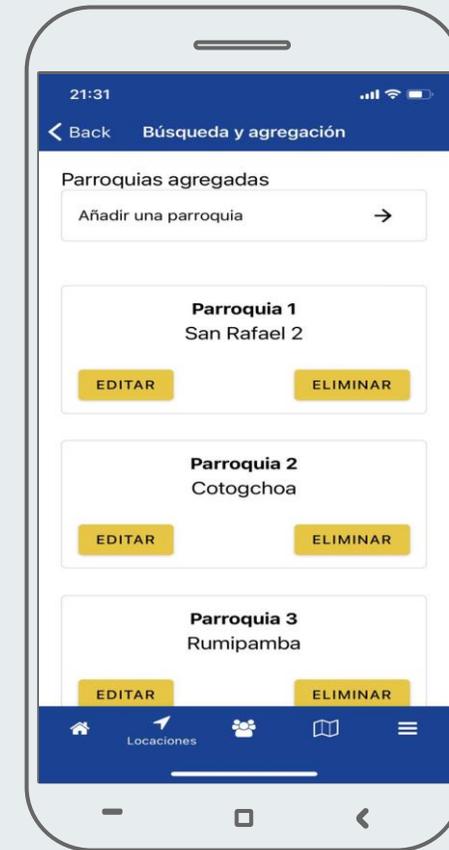
# Módulos

---

# Locaciones



Menú de locaciones

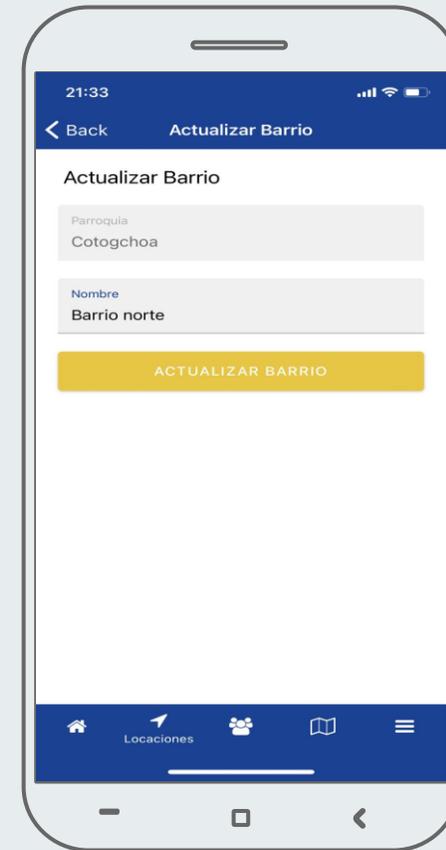


Interfaz de parroquias agregadas

# Locaciones



Agregar un nuevo barrio

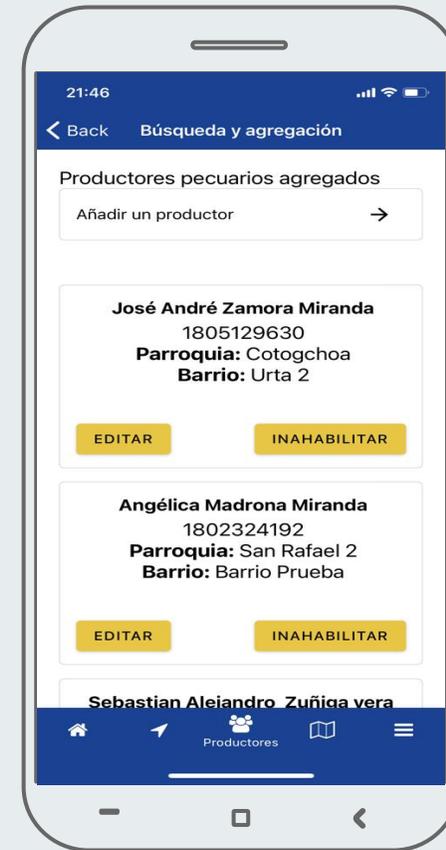


Actualizar un barrio

# Productores



Menú de productores



Interfaz de productores agregados

# Productores

21:46

< Back Nuevo productor

Datos Personales

Cédula

Nombres

Apellidos

Hombre  Mujer  Ninguno

Celular

Número de casa

Ubicación

Seleccionar la parroquia

Productores

Agregar un nuevo productor

21:47

< Back Actualizar Productor

Datos Personales

Cédula  
1802324192

Nombres  
Angélica Madrona

Apellidos  
Miranda

Hombre  Mujer  Ninguno

Celular  
0986059001

Número de casa  
032585603

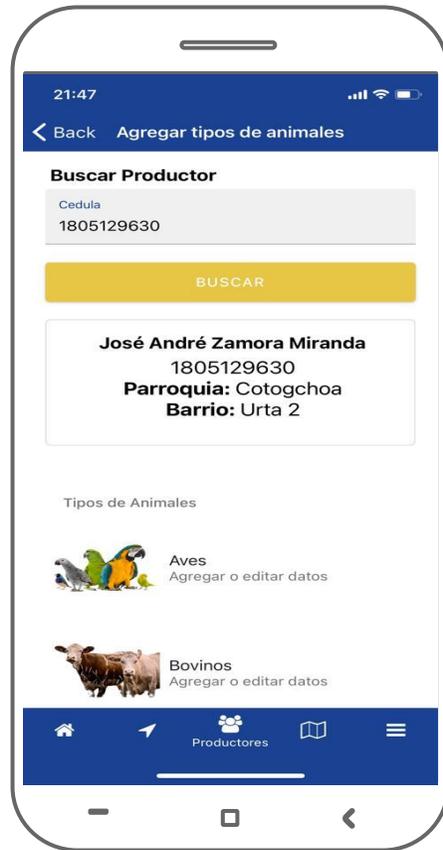
Ubicación

San Rafael 2

Productores

Actualizar un productor

# Productores

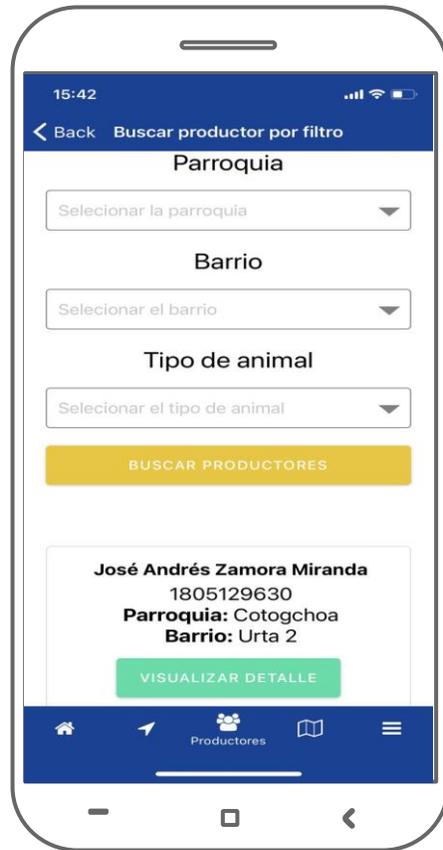


Interfaz que permite verificar los tipos de animales que se pueden agregar o editar

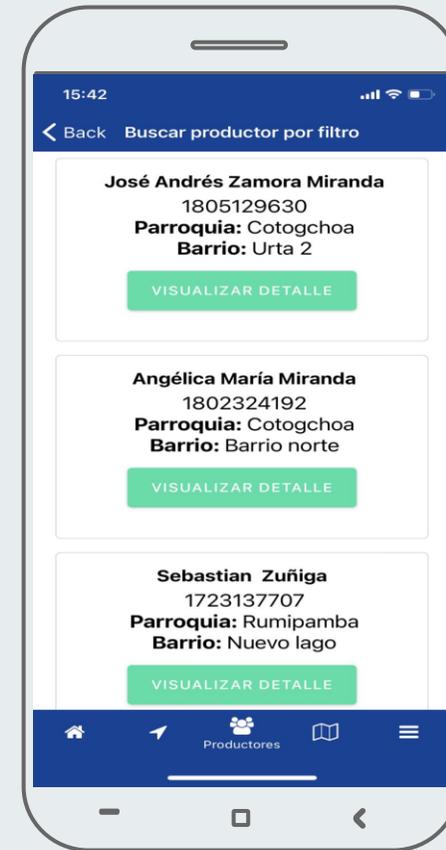


Agregar datos del tipo de animal cerdo a un productor

# Productores



Interfaz que permite filtrar los productores

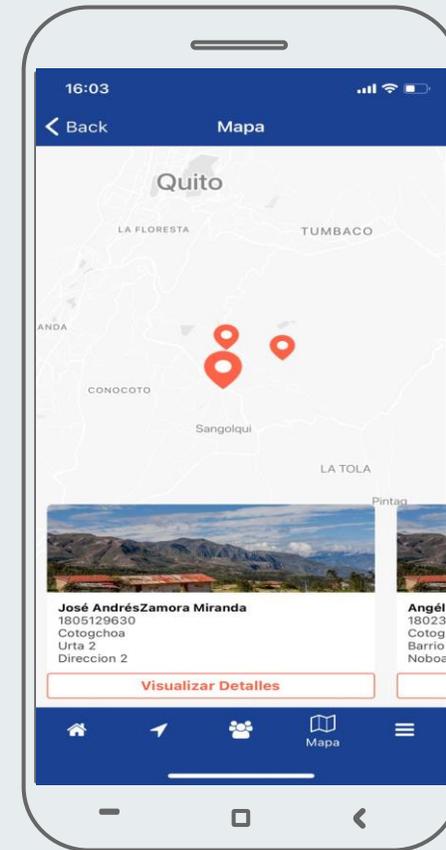


Visualización de los datos personales de los productores filtrados

# Mapa



Interfaz que permite filtrar los productores que se visualizarán en el mapa

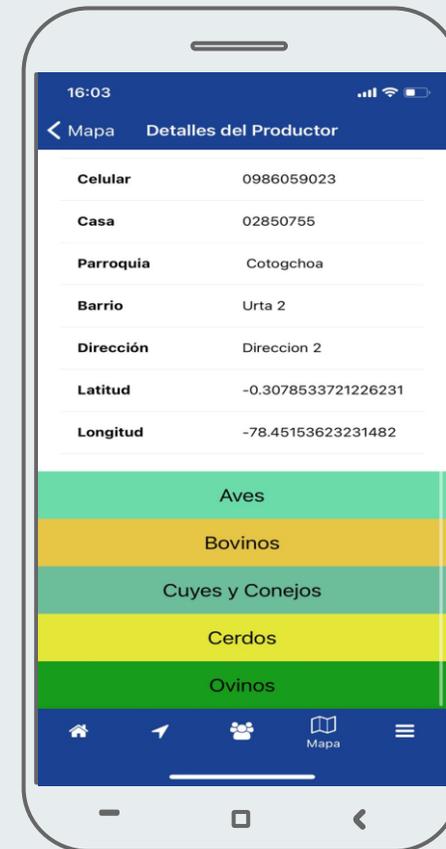


Visualización de la ubicación de los productores a través de la api de Google Maps

# Detalles

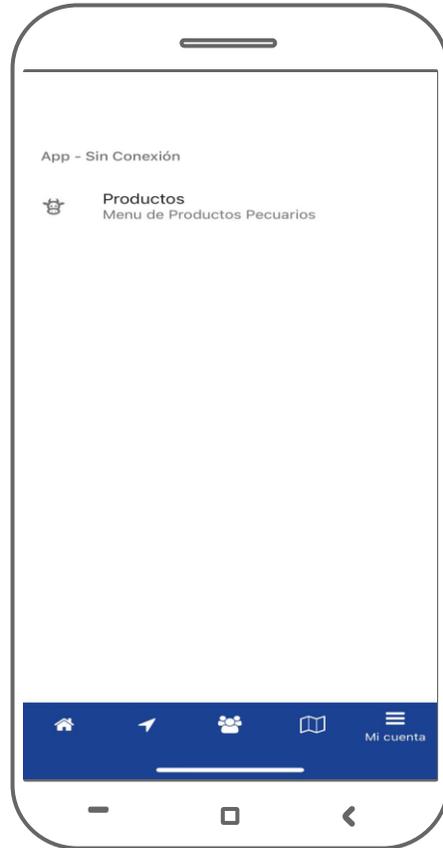


Sección de la interfaz de detalles que contiene los datos generales del productor seleccionado



Sección de la interfaz de detalles que contiene los datos de los tipos de animales que posee el productor seleccionado

# Offline

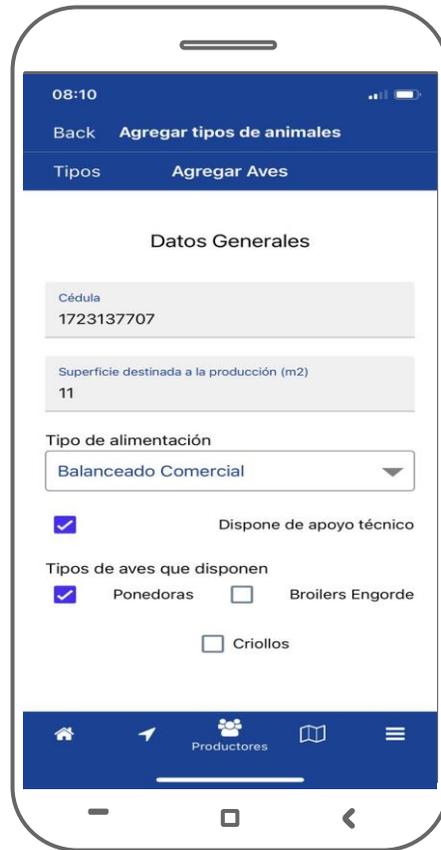


Menú de mi cuenta cuando el teléfono no tiene un buen acceso a internet

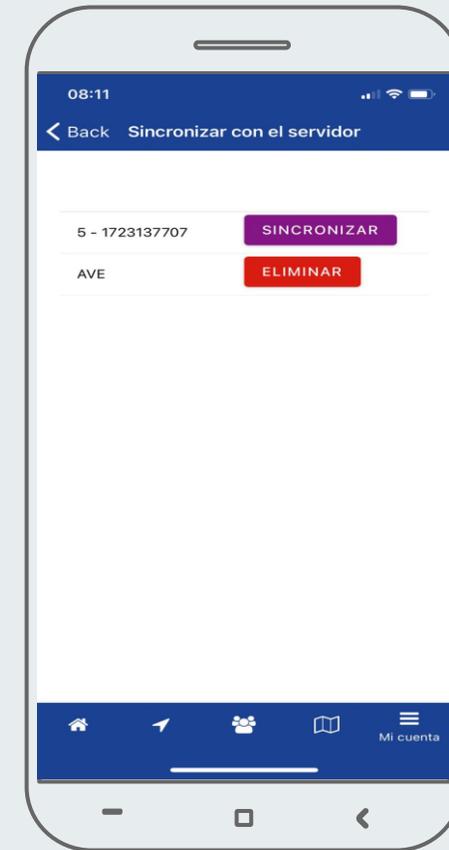


Interfaz que permite verificar los tipos de animales que se pueden agregar en el modo offline

# Offline



Agregar datos del tipo de animal  
ave a un productor de forma  
offline



Interfaz que permite sincronizar o eliminar  
los datos ingresados de forma offline una  
vez que se vuelva a tener conexión

# Histórico

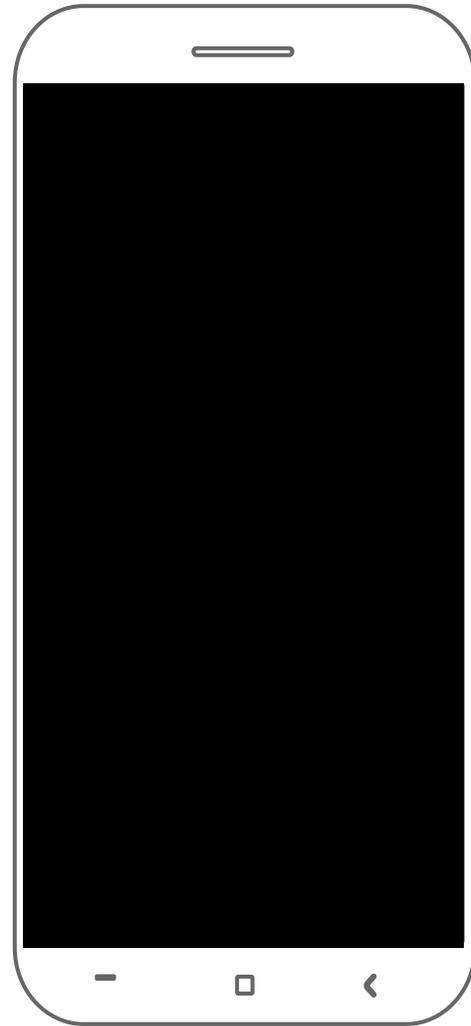
```
_id: ObjectId('62b1f12625ba1a21ab57c1f8')
idProductor: "6281a85da161680c3124ea54"
cedulaProductor: "1805129630"
▼ infoAnimales: Array
  ▼ 0: Object
    tipoAnimal: "AVE"
    ▼ registroHistoricoAnimales: Array
      > 0: Object
      > 1: Object
      > 2: Object
      > 3: Object
      > 4: Object
      > 5: Object
      > 6: Object
      > 7: Object
      > 8: Object
    > 1: Object
    > 2: Object
    > 3: Object
    > 4: Object
    > 5: Object
  version: 56
```

Registro de Productos Pecuarios

```
▼ registroHistoricoAnimales: Array
  ▼ 0: Object
    _id: 9
    disponeApoyoTecnico: "N"
    > datosPonedora: Object
    tipo: "AVE"
    superficieDestinadaProduccion: 12
    numeroAnimales: 12
    > razaOVariedad: Array
    alimentacion: "Balanceado Comercial"
    > vacunas: Array
    > desparasitaciones: Array
    > registrosTemporales: Object
  ▼ 1: Object
    _id: 8
    disponeApoyoTecnico: "N"
    > datosPonedora: Object
    tipo: "AVE"
    superficieDestinadaProduccion: 23
    numeroAnimales: 23
    > razaOVariedad: Array
    alimentacion: "Balanceado Comercial"
    > vacunas: Array
    > desparasitaciones: Array
    > registrosTemporales: Object
  ▼ 2: Object
```

Registros Históricos

# Video de funcionamiento





# 9.

## Pruebas

---

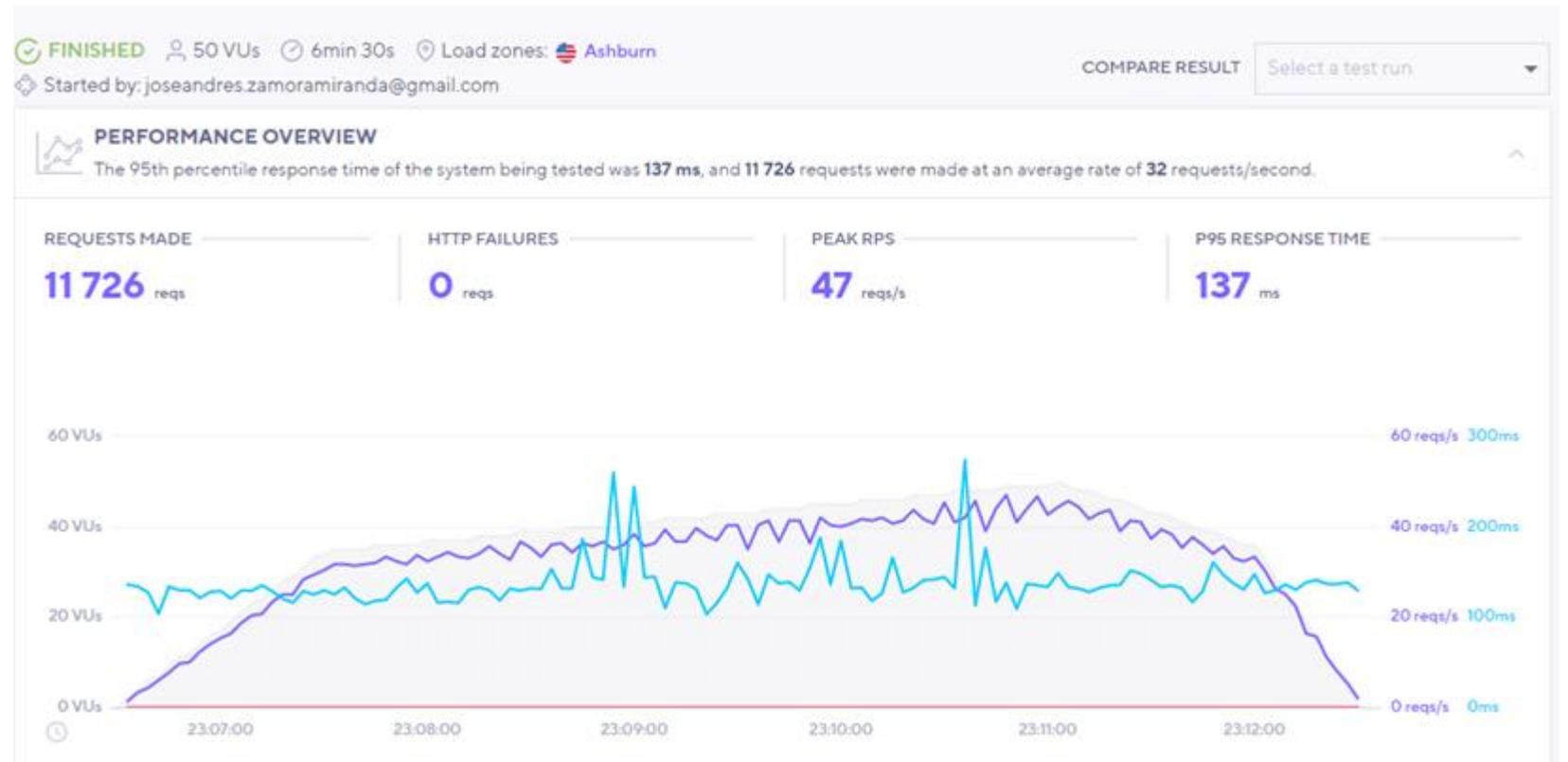
**Rendimiento**

LoadView y K6.io.

**Usabilidad**

Cuestionario SUS.

# Resultados: Estrés k6.io



# Resultados: Estrés LoadView

Summary	
Load Type	Load Step Curve
Load Start	7/31/2022 5:50:36 PM
Load Stopped at	7/31/2022 6:00:47 PM
Load Duration	00:10:11
Max Users	100
Load Injector Servers	2
Successes Sessions	9711
Failures Sessions	0
Cpu Limited Sessions	0
Uncompleted Sessions	0
Total Sessions	9711
Max Duration sec	1.179
Average	0.1476
STDDev	0.0578
Errors	0
Status	Finished

# Escenarios

20-30

**EDAD**

30-60

SI

**EXP.APP**

NO

NO

**EXP.PEC**

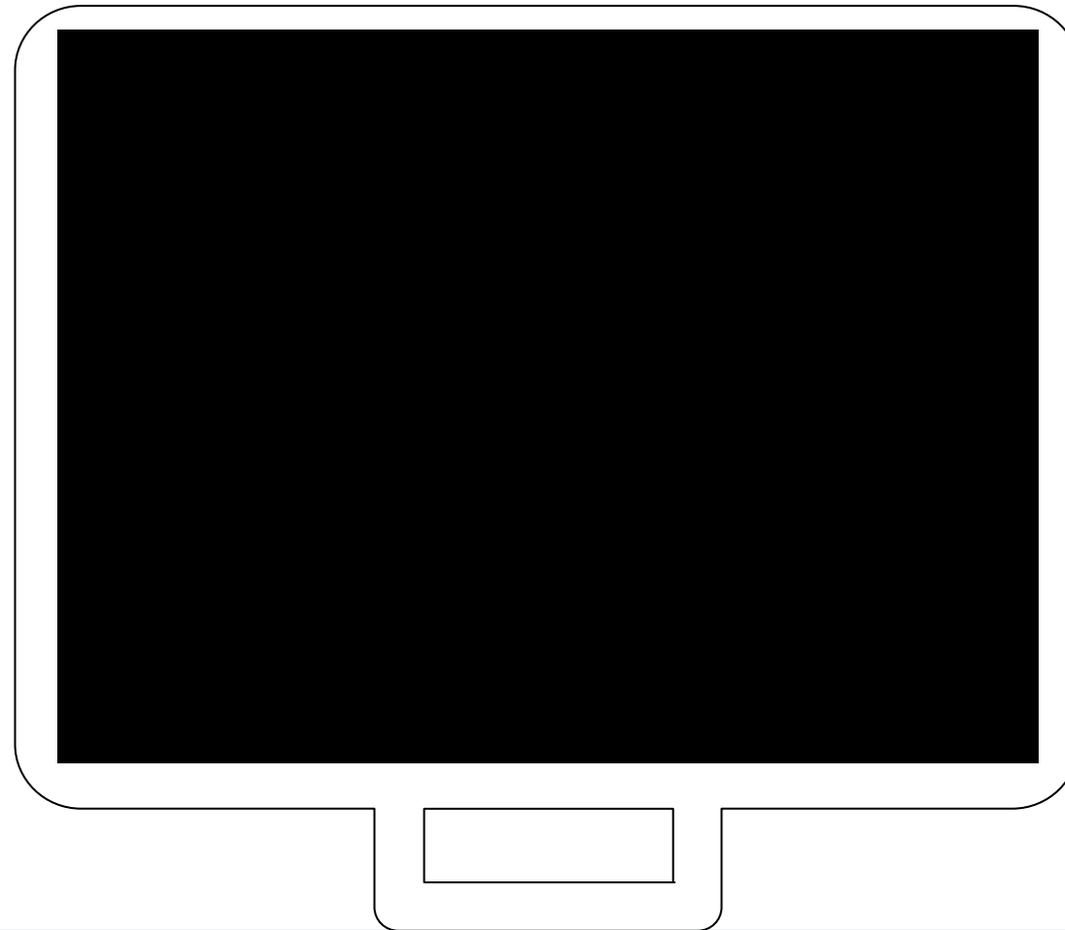
SI

TEAMS

**MEDIO**

IASA

# Video de capacitación



# Resultados: Cuestionario SUS.

Porcentaje de  
usabilidad



Pregunta	Promedio	Cálculo SUS
1. Creo que me gustaría utilizar este sistema con frecuencia.	5	4
2. Encontré el sistema innecesariamente complejo.	1,2	3,8
3. Pensé que el sistema era fácil de usar.	4,9	3,9
4. Creo que necesitaría el apoyo de un técnico para poder utilizar este sistema.	1,5	3,5
5. Encontré que las diversas funciones de este sistema estaban bien integradas.	4,8	3,8
6. Pensé que había demasiada inconsistencia en este sistema.	1,1	3,9
7. Me imagino que la mayoría de la gente aprendería a utilizar este sistema muy rápidamente.	4,8	3,8
8. Encontré el sistema muy complicado de usar.	1,3	3,7
9. Me sentí muy seguro al usar el sistema.	4,9	3,9
10. Necesitaba aprender muchas cosas antes de poder ponerme en marcha con este sistema.	1,3	3,7
<b>Total</b>		<b>95</b>

# 10. Conclusiones



## React Native

Librerías de codificación universal, que facilita el desarrollo multiplataforma.



## Georeferenciada

La integración de información georeferenciada en los programas de Misión Social permiten un mejor enfoque.



## Scrumban

Combinación de Scrum y Kanban, permite elaborar planificaciones adecuadas y visualización de tareas.



El control de acceso se logra mediante el control de credenciales y un token JWT.



## Google Maps API

La API de Google Maps permitió generar un mapa para observar los datos georeferenciados.



## Pruebas

Las pruebas de usabilidad y estrés entregan resultados favorables.

# 11.

## Recomendaciones

### Desarrollo Móvil

Incluir materias enfocadas en el desarrollo móvil en la malla de la carrera.



### Google Maps API

Se recomienda usar la API de Google Maps por su facilidad de uso y constante mantenimiento.



Tener conocimiento sobre estas metodologías, pues permiten un desarrollo eficiente.



### Firewall

Se recomienda registrar los servicios bajo un nombre de dominio para añadir a listas blancas.



### Políticas Internas

Se recomienda llevar un control constante de la consistencia de los datos, para evitar problemas futuros.



### Producción Pecuaria

Invertir en desarrollo e implementación de tecnologías que permitan una producción eficiente.

# 12. Trabajos Futuros



## Estadísticas

Aumentar en el aplicativo móvil o desarrollar un aplicativo web una sección que permita mostrar estadísticas referentes a los productores registrados y un filtrado más complejo, por ejemplo con características más específicas de los productos registrados.



## Datos Históricos

Permitir la consulta y observación de los datos históricos dentro de la aplicación móvil o en un aplicativo web. Actualmente se visualiza esta información directamente en la base de datos.



## Productores Pecuarios

Crear un aplicativo cuyo usuario objetivo sea los productores pecuarios, con esto se obtendría una toma de datos más independiente de los técnicos de misión social y permitiría que los productores lleven directamente un control de sus productos.



# Gracias

Sebastián Zúñiga

José Zamora



ESPE

Ciencias de la  
computación

Mayo -  
Septiembre 2022