



**ESPE**  
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS  
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

**UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS – ESPE**

**DEPARTAMENTO DE ELÉCTRICA Y ELECTRÓNICA**

**CARRERA DE INGENIERÍA EN SOFTWARE**

**Proyecto Previo a la Obtención del Título de Ingeniero en Software**

**Tema:**

**“Desarrollo de una aplicación móvil multiplataforma basado en la tele asesoría médica que permita mejorar el seguimiento a personas expuestas al contagio de COVID-19 utilizando analítica de datos en la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE Sede Latacunga”**

**Autores: Chiriboga Yanchaguano, Eddy Sebastián**

**Collaguazo Pozo, Santiago David**

**Director: Dr. Carrillo Medina, José Luis**

**Latacunga,2021**





- 8 VALIDACIÓN
- 9 CONCLUSIONES
- 10 RECOMENDACIÓN



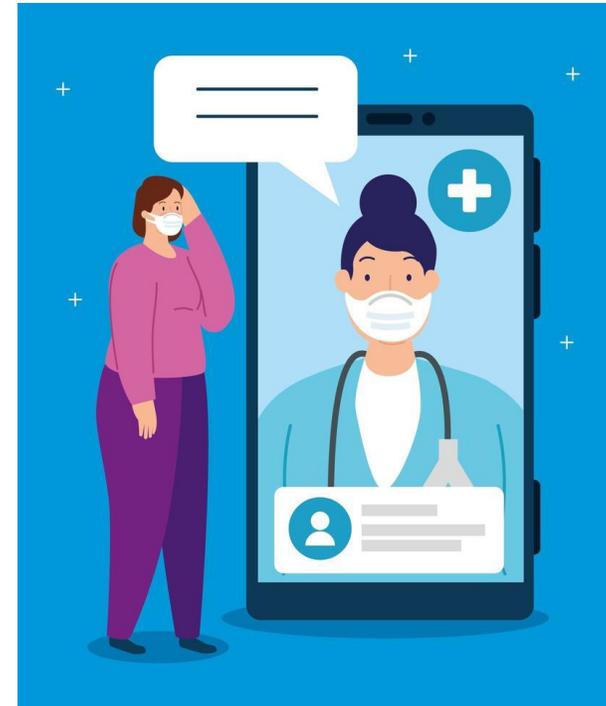
# RESUMEN

El proyecto consiste en el desarrollo de un aplicativo móvil multiplataforma que permita enviar seguimientos del estado de salud de personas que estén bajo sospecha de contagio de COVID-19 utilizando principios de tele asesoría en la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE extensión Latacunga

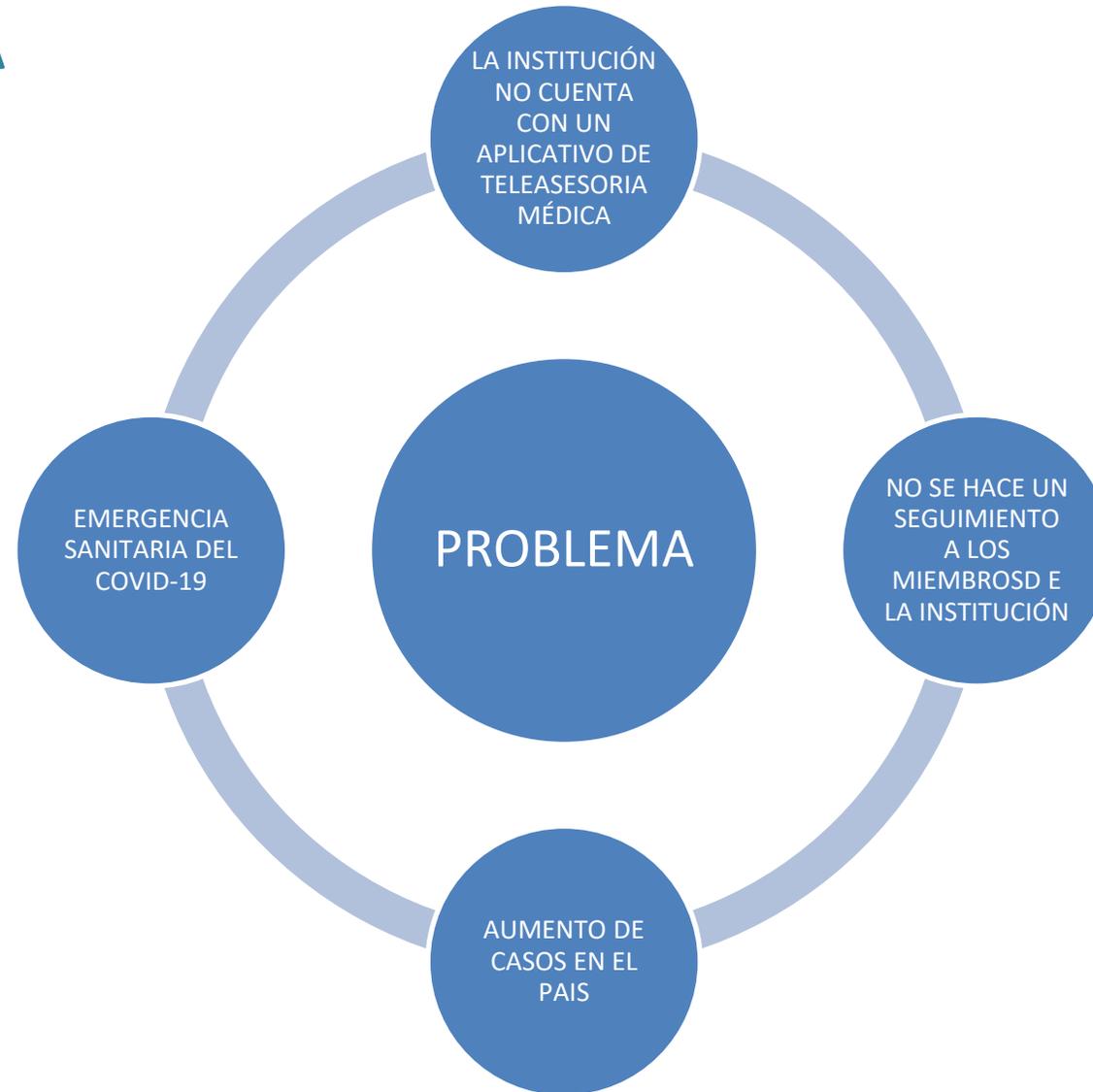


# RESUMEN

El aplicativo móvil esta desarrollado en Flutter, el aplicativo cuenta con varias funciones para el seguimiento de pacientes.



# PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA



# PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Debido a las diferentes situaciones que se plantearon anteriormente la ESPE Sede Latacunga consciente de su quehacer con la sociedad y el país, auspicia el desarrollo de un aplicativo que permita el registro de personas con sospecha de coronavirus y el seguimiento de la evolución de la enfermedad, utilizando la tele asesoría como un medio tecnológico de solución preventiva.

# OBJETIVO

## OBJETIVO GENERAL

Desarrollar una aplicación móvil multiplataforma basada en la tele asesoría médica que permita mejorar el seguimiento a personas expuestas al contagio de covid-19 utilizando analítica de datos en la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE sede Latacunga.

# OBJETIVO

## OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Elaborar un estado del arte sobre aplicaciones móviles multiplataforma que permitan enviar seguimientos del estado actual de salud de personas expuestas al contagio de Covid-19

Elaborar un marco teórico sobre las metodologías y frameworks para el desarrollo de sistemas móviles multiplataforma.

Desarrollar un sistema móvil multiplataforma para el registro y el seguimiento de personas sospechosas de Covid-19.

Aplicar análisis de datos a los resultados obtenidos con el propósito de sacar conclusiones sobre la información obtenida como una estrategia para la toma de decisiones, o simplemente ampliar los conocimientos sobre la temática de investigación.

Validar el sistema móvil mediante pruebas de funcionalidad y valoración de expertos

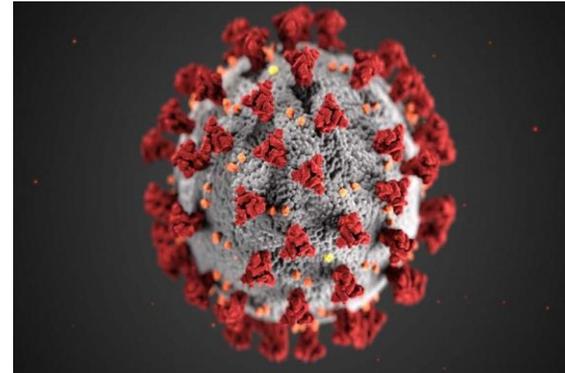
# HIPÓTESIS

¿Si se desarrolla una aplicación móvil multiplataforma basada en la tele asesoría médica se mejorará el seguimiento a personas expuestas al contagio de Covid-19 utilizando analítica de datos en la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE sede Latacunga?

# MARCO TEÓRICO

## CONCEPTOS

- **Pandemia.**
- **Coronavirus.**
- **COVID-19.**



# MARCO TEÓRICO

## CONCEPTOS

- **Tele asesoría.**
- **Videollamada.**
- **Aplicaciones móviles multiplataforma.**



# MARCO TEÓRICO

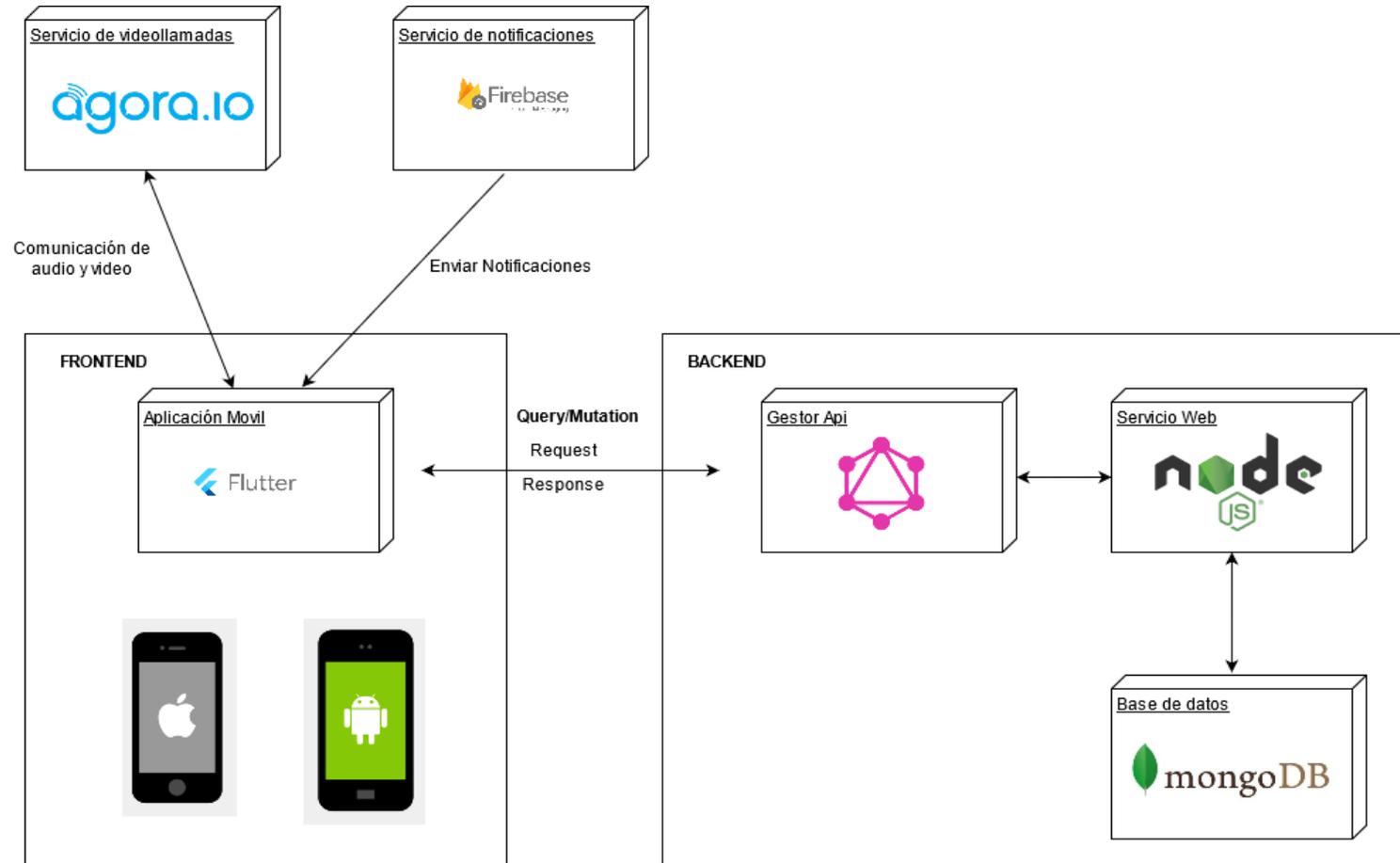
## CONCEPTOS

- **Analítica de datos.**
- **Series de tiempo.**
- **K-means**
- **Mapas de Calor**
- **Pandas**



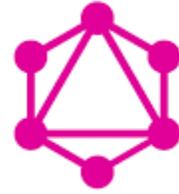
# MARCO TEÓRICO

## ARQUITECTURA



# MARCO TEÓRICO

## HERRAMIENTAS



GraphQL



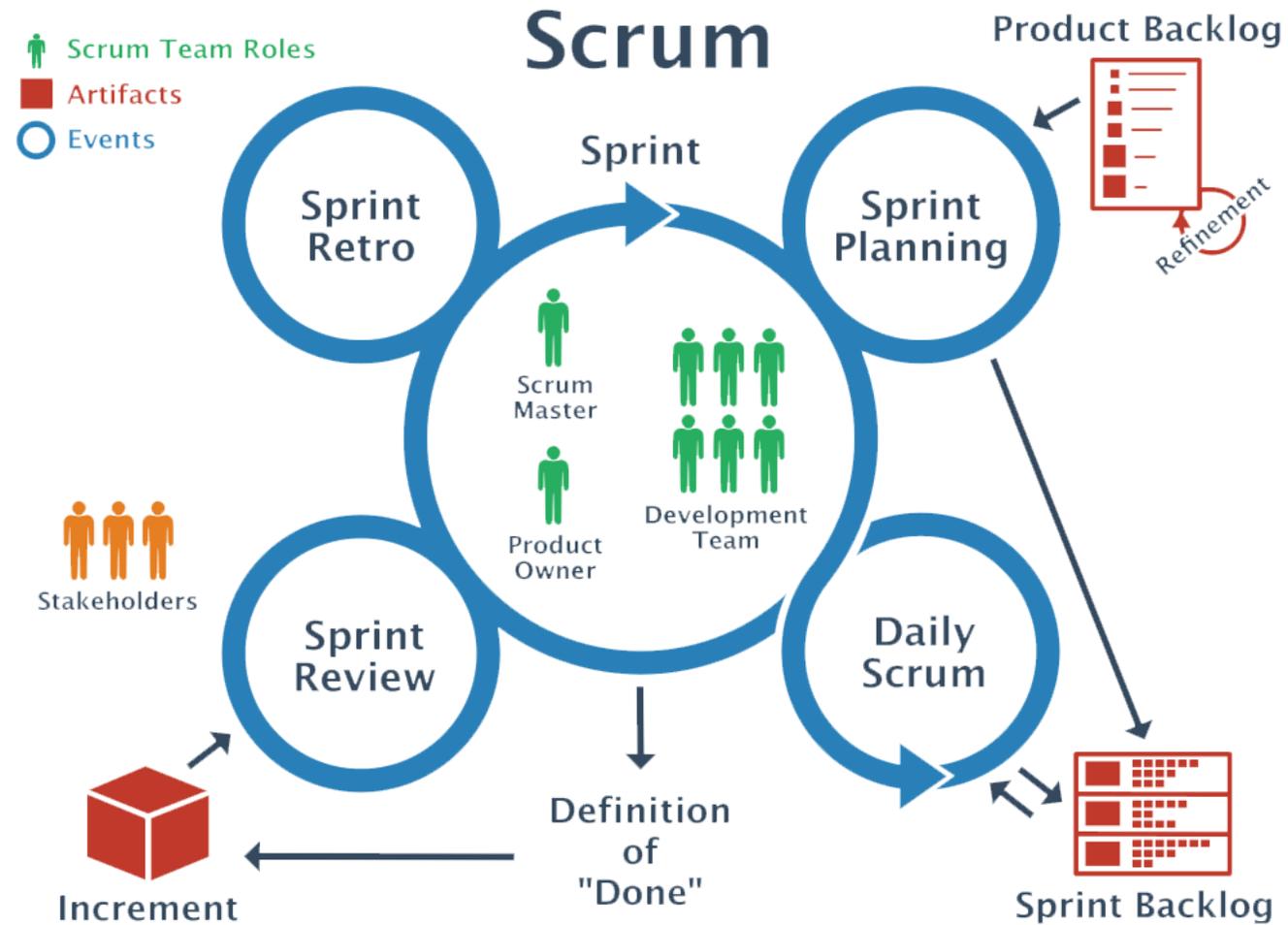
Visual Studio Code



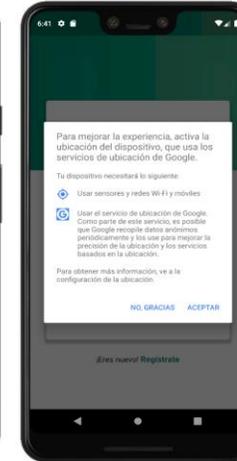
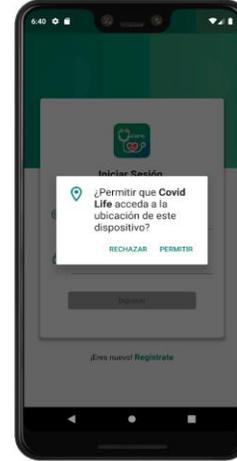
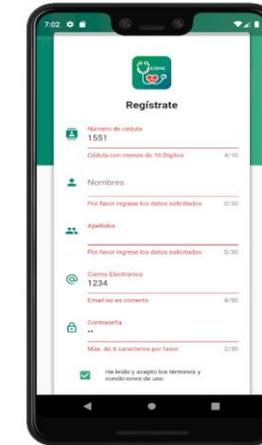
**ESPE**  
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS  
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

# DESARROLLO DE LA APLICACIÓN

## METODOLOGÍA SCRUM

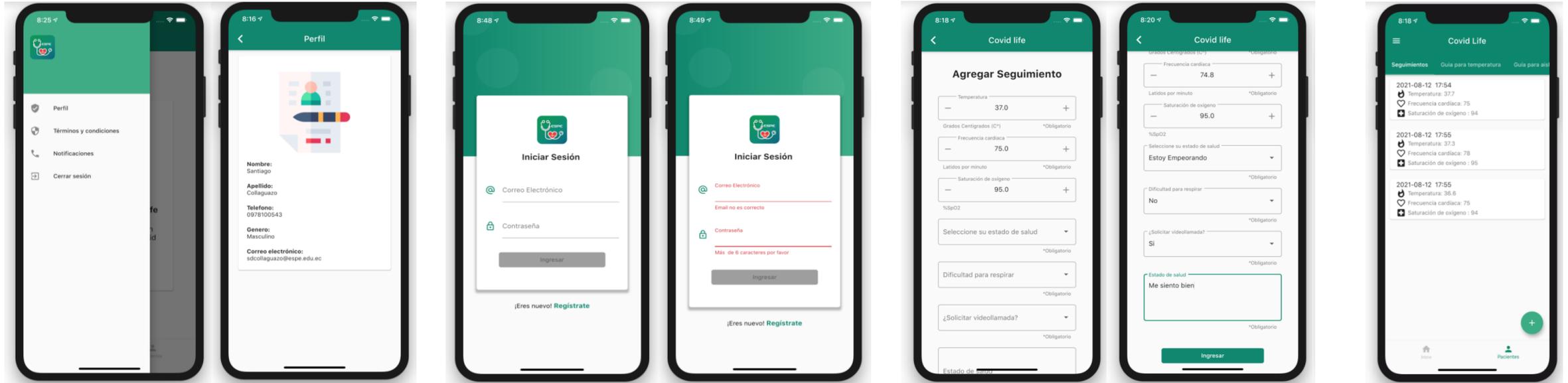


# DESARROLLO DE LA APLICACIÓN SPRINT 1

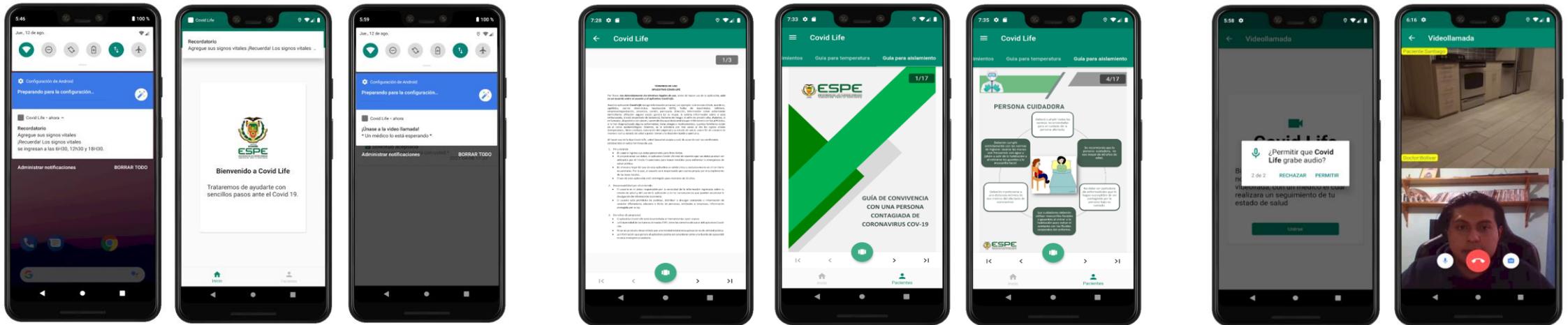


# DESARROLLO DE LA APLICACIÓN

## SPRINT 2



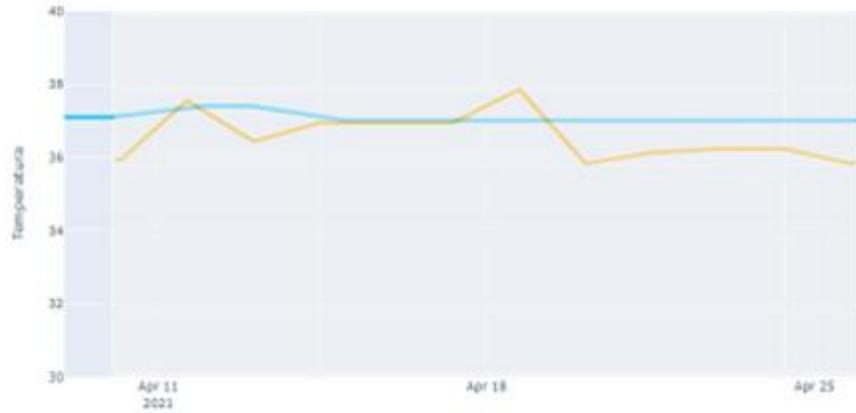
# DESARROLLO DE LA APLICACIÓN SPRINT 3



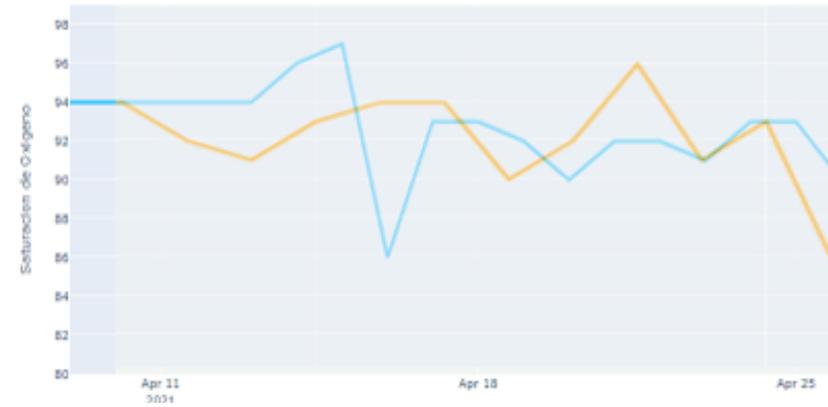
# VALIDACIÓN

## SERIES DE TIEMPO

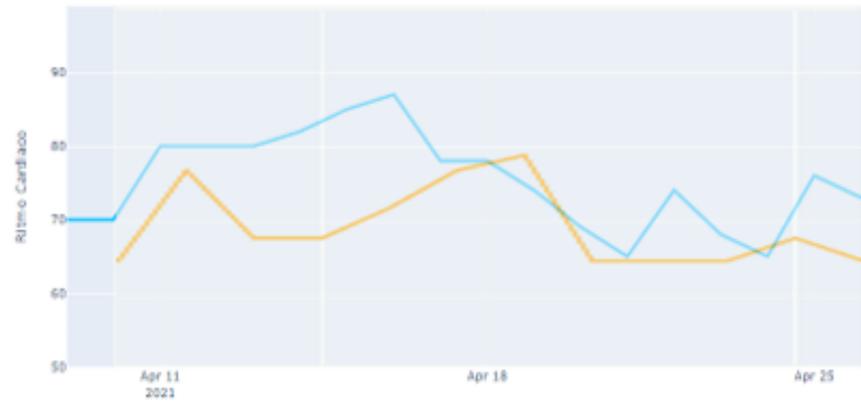
Grafica de la serie de tiempo de la temperatura a través del tiempo del Paciente: 1



Grafica de la serie de tiempo de la Saturación de Oxígeno a través del tiempo del Paciente: :



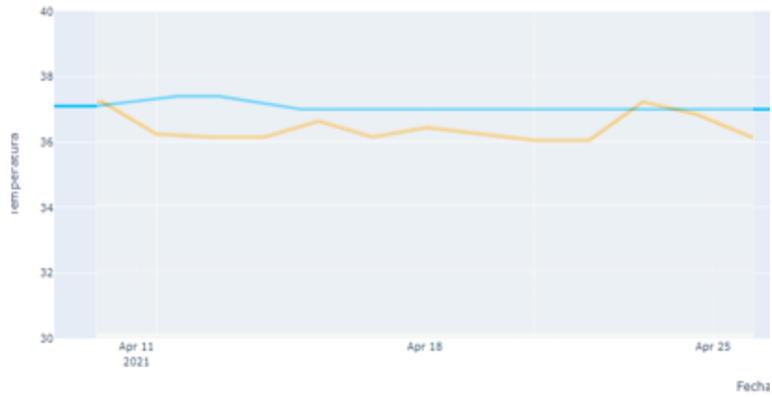
Grafica de la serie de tiempo del Ritmo Cardiaco a través del tiempo del Paciente: 1



# VALIDACIÓN

## SERIES DE TIEMPO

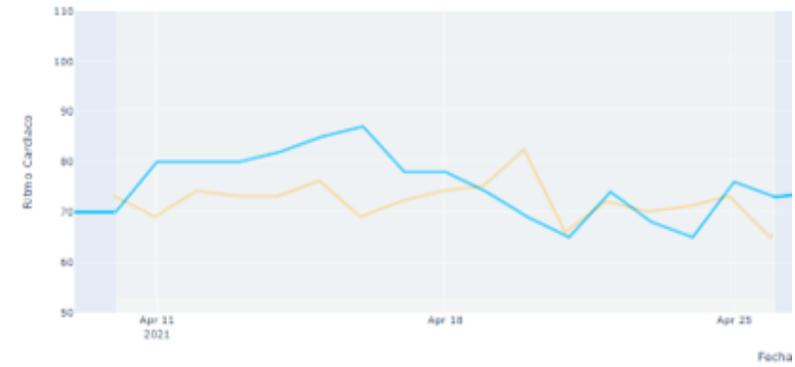
Grafica de la serie de tiempo de la temperatura atravez del tiempo del Paciente: 79



Grafica de la serie de tiempo de la Saturacion de Oxigeno atravez del tiempo del Paciente: 79

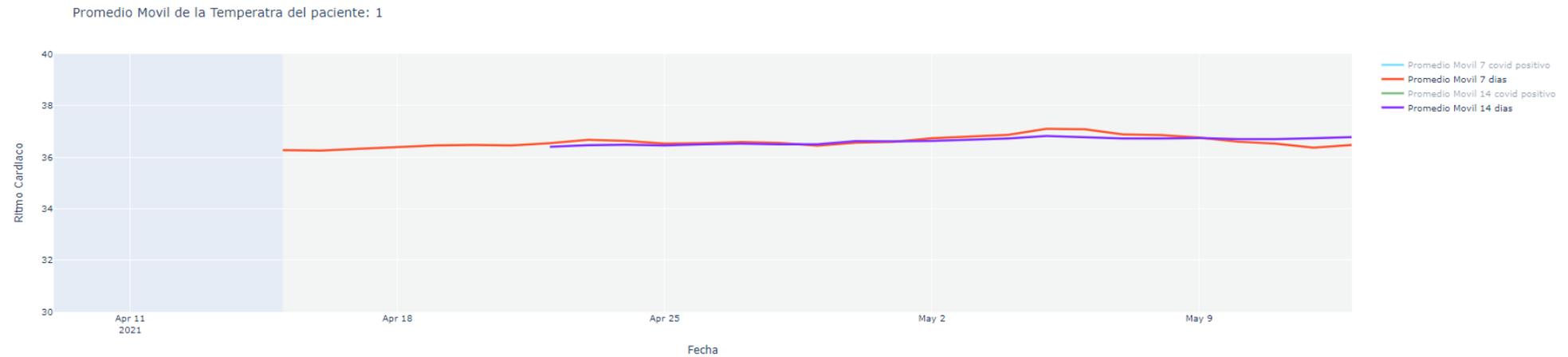
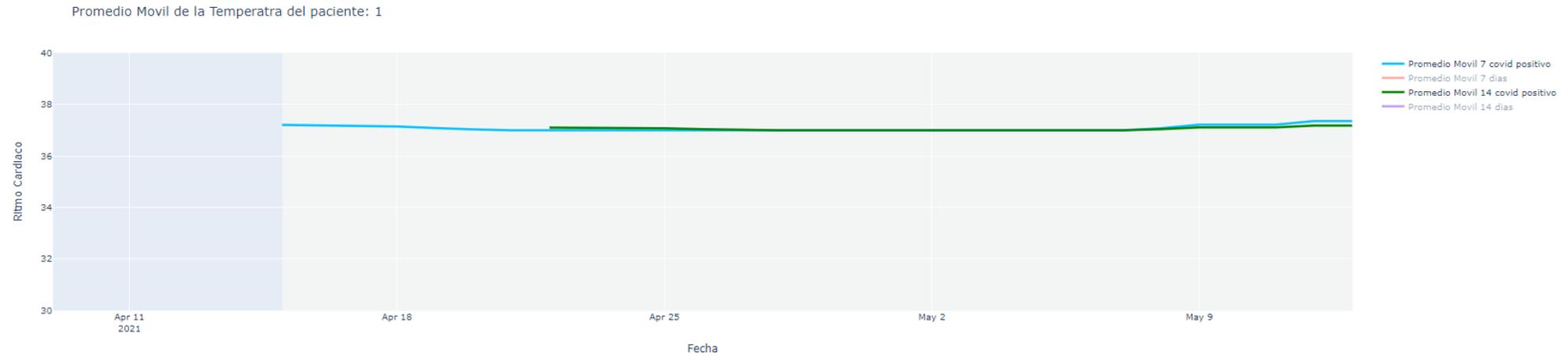


Grafica de la serie de tiempo del Ritmo Cardiaco atravez del tiempo del Paciente: 79



# VALIDACIÓN

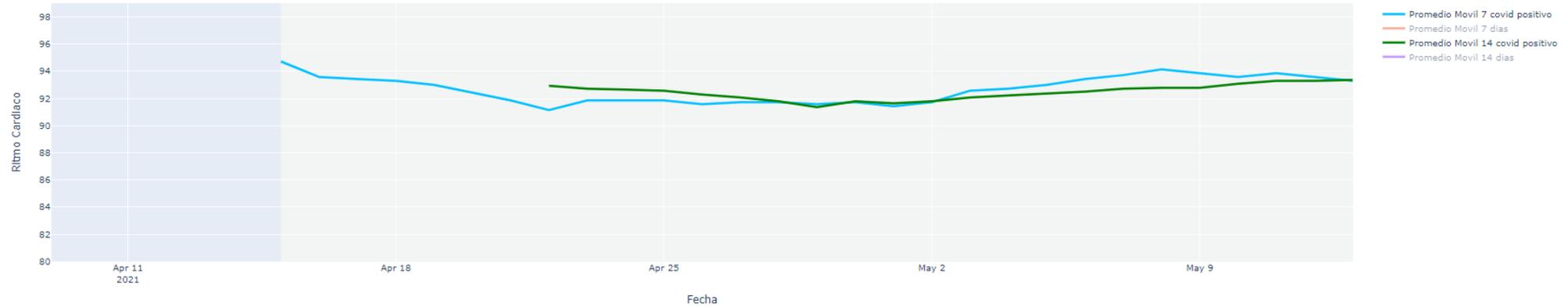
## SERIES DE TIEMPO (PROMEDIOS MÓVILES)



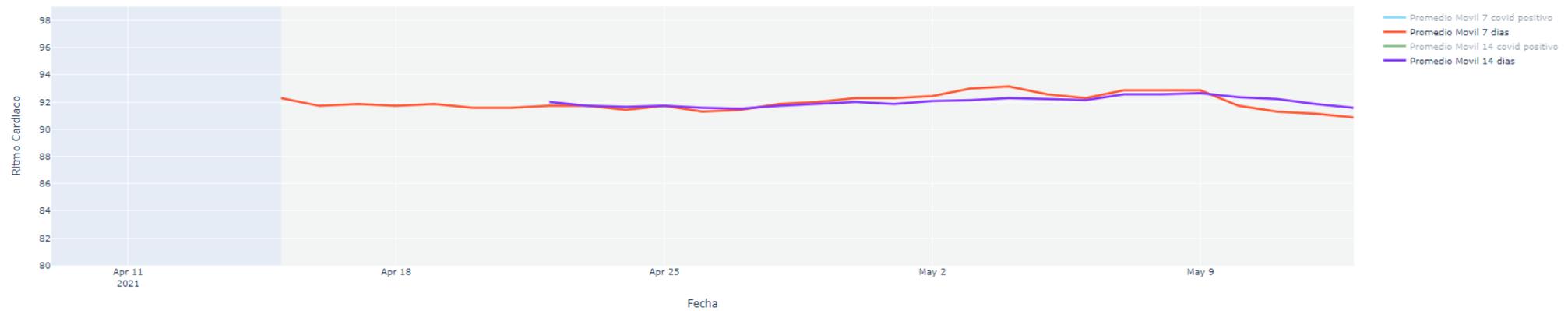
# VALIDACIÓN

## SERIES DE TIEMPO (PROMEDIOS MÓVILES)

Promedio Movil de la Saturacion de Oxigeno del paciente: 1



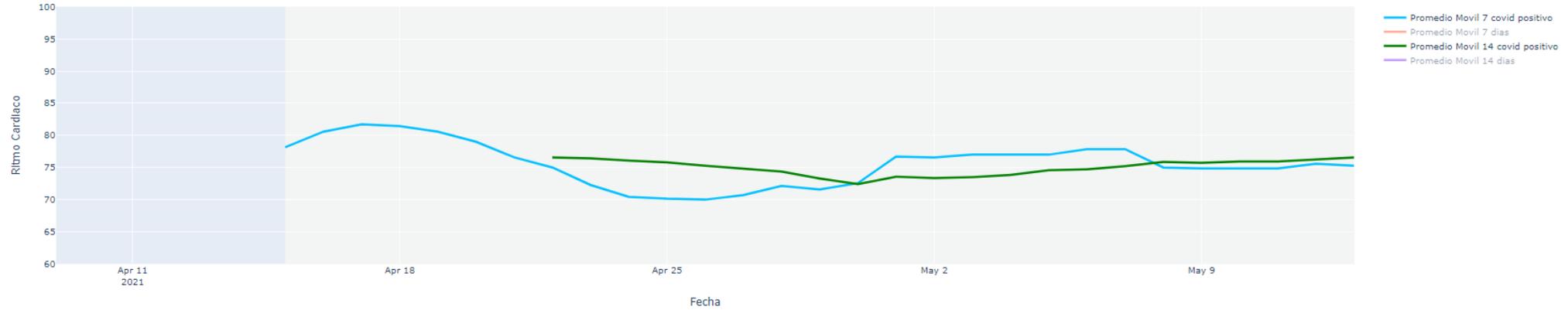
Promedio Movil de la Saturacion de Oxigeno del paciente: 1



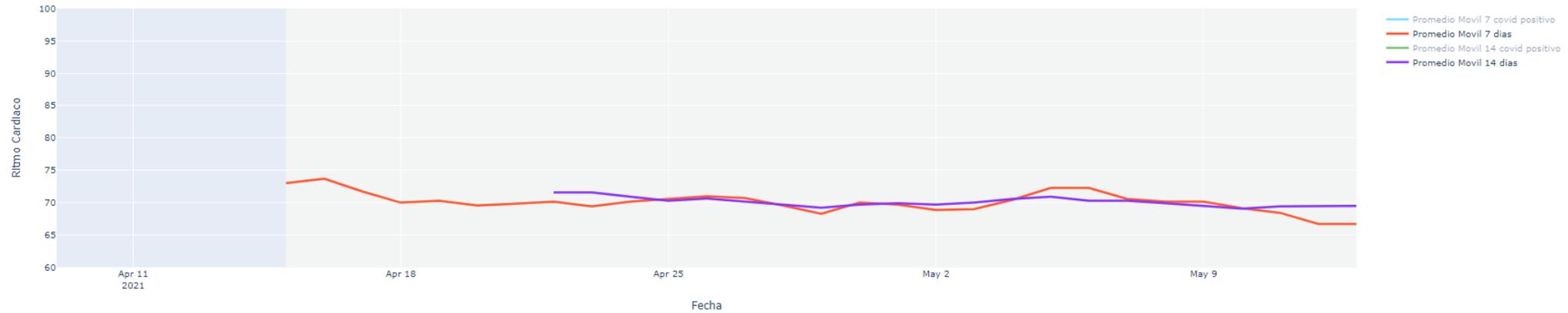
# VALIDACIÓN

## SERIES DE TIEMPO (PROMEDIOS MÓVILES)

Promedio Movil del Ritmo Cardiaco del paciente: 1

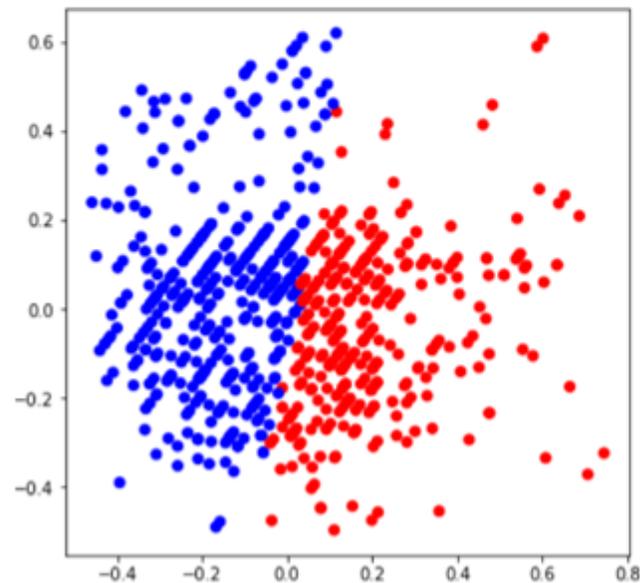


Promedio Movil del Ritmo Cardiaco del paciente: 1



# VALIDACIÓN K-MEANS

Gráfica de puntos – Conjunto de datos en dos dimensiones

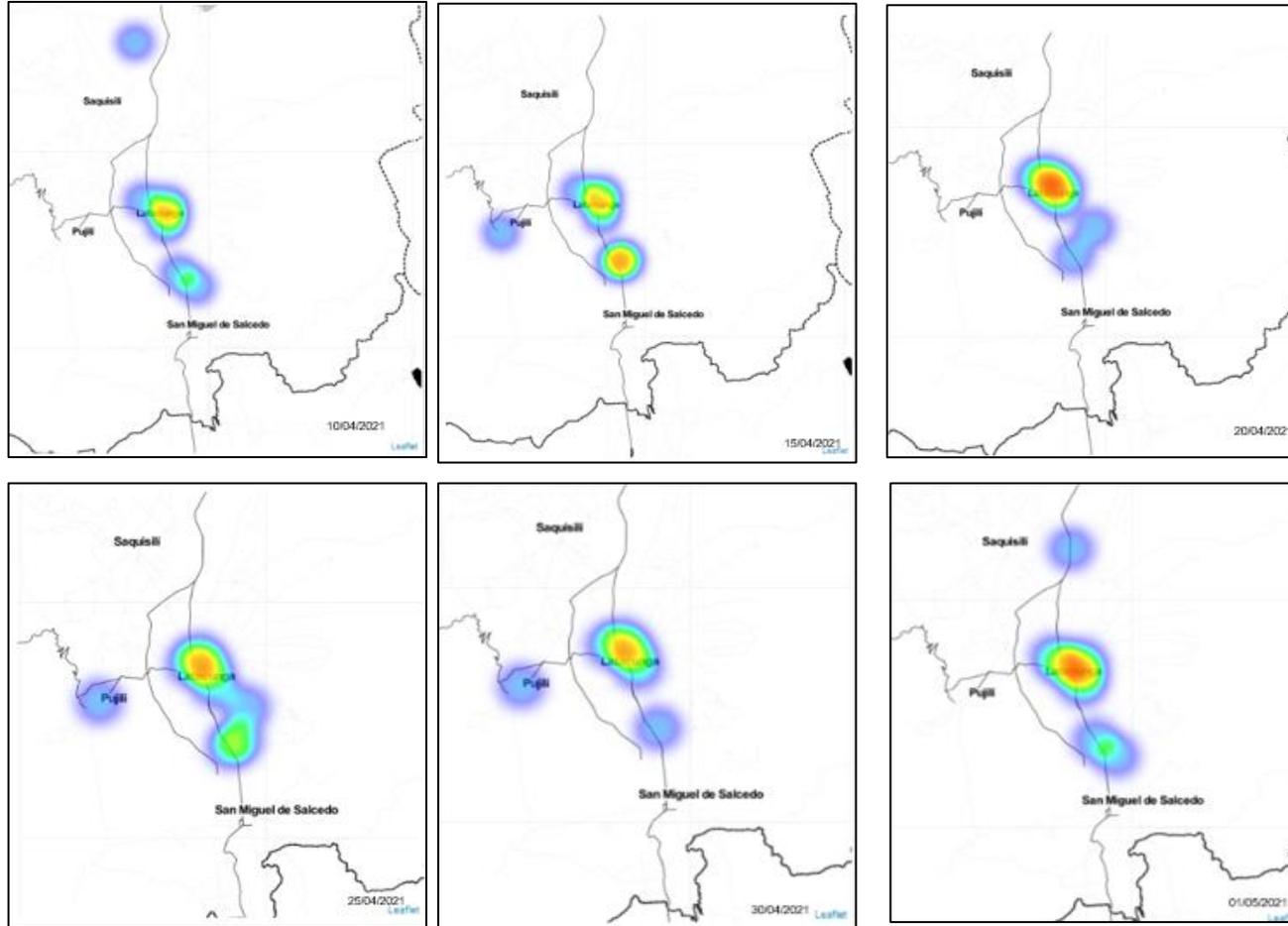


Clúster	Color	Elementos	Signos vitales	Mínimo	Máximo
1	Azul	439	Temperatura (°C)	35,0625	37,5625
			Ritmo Cardíaco (Bpm)	53	101
			Saturación Oxígeno (%SpO2)	92	99
2	Rojo	345	Temperatura (°C)	35,0625	37,5625
			Ritmo Cardíaco (Bpm)	53	101
			Saturación Oxígeno (%SpO2)	86	96



# VALIDACIÓN

## MAPAS DE CALOR



# CONCLUSIONES

Se estructuró un marco teórico que habla sobre el estado del arte del COVID-19 en el que se hace referencias a su descubrimiento, evolución, medidas que tomó el mundo para contrarrestarlo, situación demográfica en especial del Ecuador y el desarrollo de vacunas que surgieron para poder frenar su expansión.

Se creó un estado del arte sobre metodologías y frameworks para el desarrollo de aplicaciones móviles multiplataformas acorde con principios para poder desarrollar aplicativos con las mejores prácticas.

La recopilación de información de los participantes del aplicativo Covid Life nos permitió realizar diferentes análisis para determinar el comportamiento del virus COVID-19 en personas que tengan sospecha de portarlo, gracias a esta información también se pudo desarrollar mapas de calor que mostraron la acumulación de seguimientos en sitios específicos lo que podría servir a futuro como apoyo para determinar qué regiones se encuentran con un alto índice de contagios.



# RECOMENDACIONES

La cantidad de participantes pudo ser más extensa y no solo englobar al personal administrativo y militar de la institución, se debería incluir a estudiantes y docentes para poder tener mayor confiabilidad en los resultados de la investigación.

La falta de equipos tecnológicos como cámaras y micrófonos para el personal médico evitó que se realizara la tele asistencia médica, por ende, se podría obtener mejores resultados si se contara con el equipo adecuado.

La falta de compromiso de los participantes provocó que no se realizarán los seguimientos de manera correcta, lo que provocó inconsistencias en los seguimientos y en consecuencia disminuyó la cantidad de información para realizar los análisis.

La falta de gestión para la adquisición de licencias de desarrollo para el sistema operativo móvil iOS evitó que la aplicación sea desplegada en dispositivos Apple, reduciendo la cantidad de participantes.



# AGRADECIMIENTOS



**ESPE**  
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS  
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA



**GRACIAS POR SU  
ATENCIÓN**



**ESPE**  
ESCUELA POLITÉCNICA DEL EJÉRCITO  
CAMINO A LA EXCELENCIA