



“Vigilancia continua a personas con diabetes tipo 2, usando una aplicación móvil basada en telemedicina ”

Estudiante:

Jhonny Omar Casillas Ochoa

Director:

Ing. Edgar Fernando Solís Acosta, Mgtr.



Contenido

- Introducción
- Objetivos
- Desarrollo
- Resultados
- Conclusiones
- Recomendaciones
- Trabajos futuros





Introducción



Introducción

Antecedentes



La diabetes

Prevalencia mundial . En 2019, esta afección fue la causa directa de 1,5 millones de muertes

Enfermedad crónica

Los síntomas pueden ser menos intensos que en otras enfermedades, por lo que puede ocurrir que la enfermedad sea diagnosticada varios años después de que se manifiesten los primeros síntomas, cuando ya han surgido complicaciones.

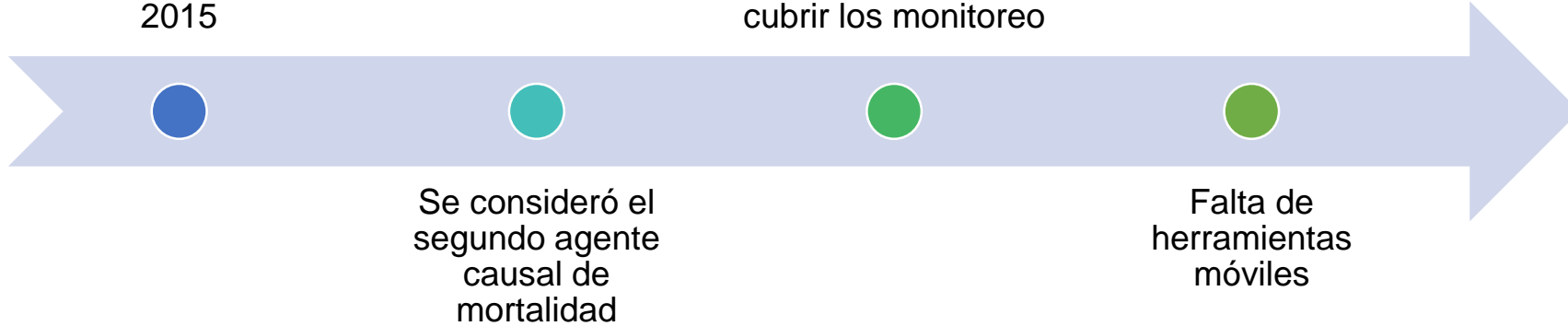


Introducción

En Ecuador la diabetes tipo dos ocasionó 5.064 muertes en el año 2015

Necesidades de cubrir los monitoreo

Planeamiento del Problema



Se consideró el segundo agente causal de mortalidad

Falta de herramientas móviles

SABIAS QUE? LA DIABETES

Es la segunda Causa de MUERTE en Ecuador

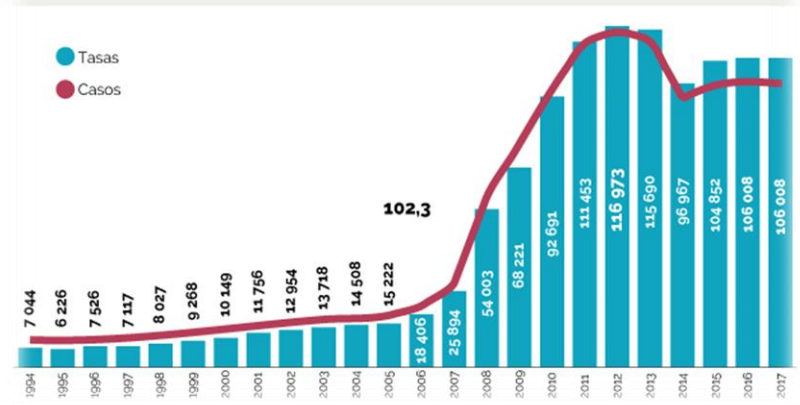
14TH NOVIEMBRE DIA MUNDIAL DE LA DIABETES

DiabetesUIO+

EVOLUCION DE DIABÉTIS MELLITUS 1994 - 2017



Enfermedades crónicas no transmisibles CASOS Y TASAS (x 100.000 hab)



Introducción

- Aplicación móvil basada telemedicina



DIABETES
ENFERMEDAD QUE SE CARACTERIZA POR LOS NIVELES ELEVADOS DE AZÚCAR

- El monitoreo adecuado de la diabetes tipo 2



- El autoanálisis, les ayuda a evitar problemas posteriores



Puede mantenerse estable, cuando se mantiene un nivel estricto de control



Justificación

OBJETIVOS



Objetivo General

- Realizar un seguimiento continuo a personas con diabetes tipo 2 mediante una aplicación móvil basada en telemedicina

Objetivos Específicos

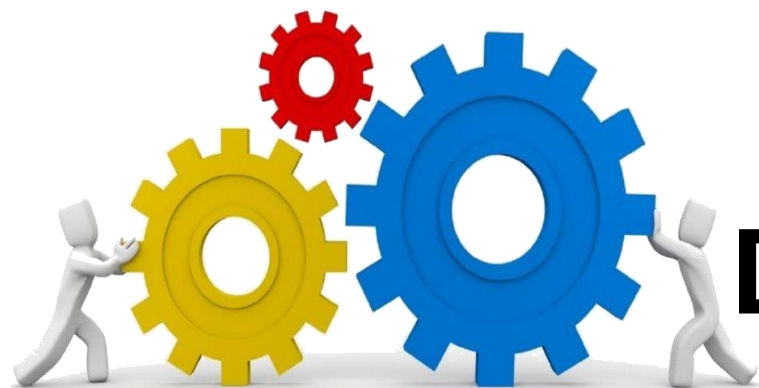
Realizar una revisión de literatura (RPL) que permita recopilar la información necesaria sobre la diabetes tipo 2

Desarrollar una aplicación móvil basada en telemedicina que permita el seguimiento personas con diabetes tipo 2

Evaluar y analizar la aplicación móvil en condiciones reales para comprobar de su efectividad

DIABETES



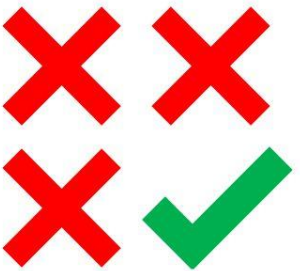


Desarrollo





Metodología de desarrollo-Mobile D



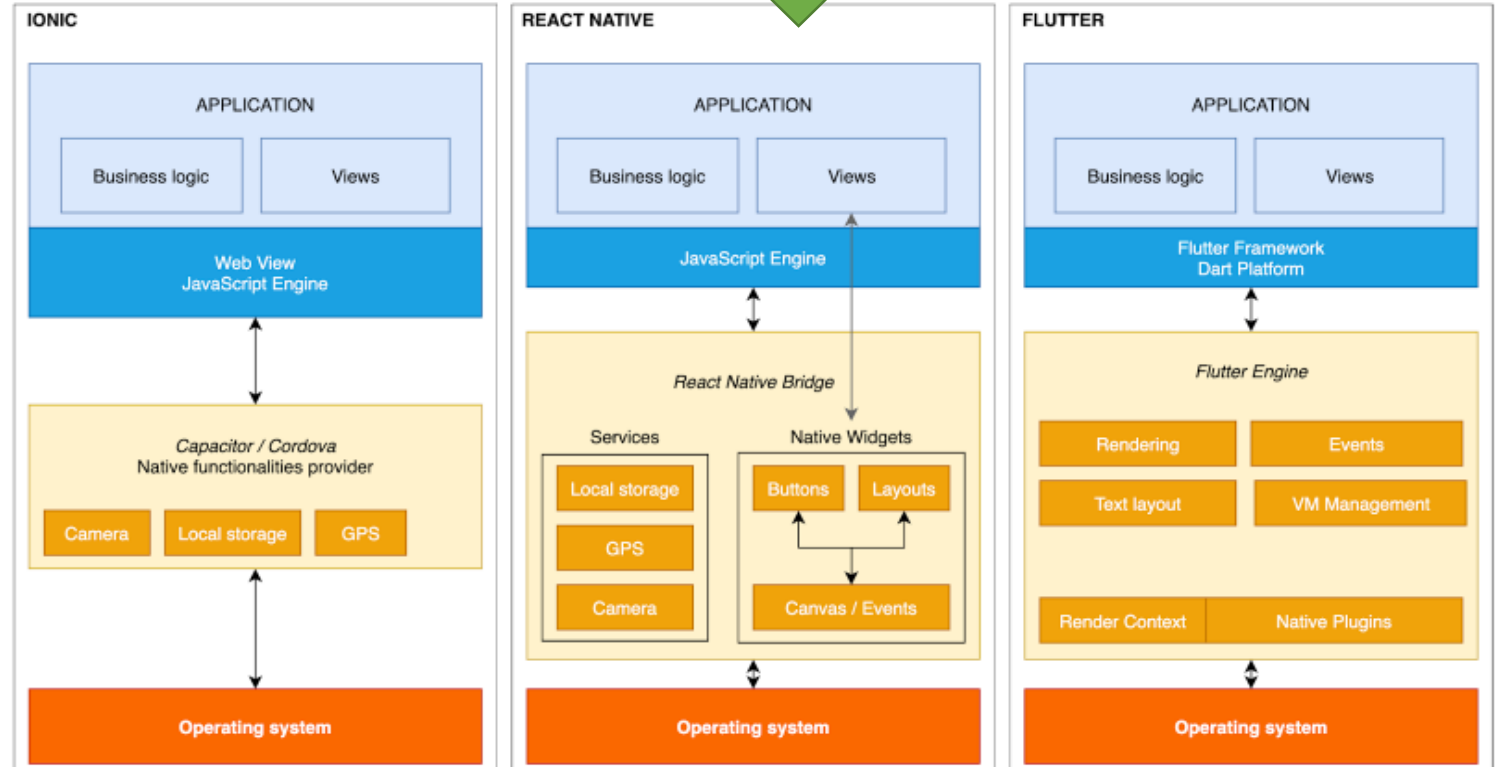
FASES

Fase I. Análisis de la situación actual



Fase II: Evaluar herramientas para la solución planteada

Frameworks para el desarrollo del proyecto



Cita	Título
Porras, Richmod, García & Jensen (2016)	“Aspectos importantes a incorporar en una aplicación móvil para la adherencia al tratamiento de la diabetes mellitus tipo 2 en Costa Rica según pacientes y profesionales de salud”.
López-Torres, Rabanales, Fernández, López, Panadés & Romero (2015)	“Resultados de un programa de telemedicina para pacientes con diabetes tipo 2 en atención primaria”
Gallardo-Zanetta, Franco-Vivanco & Urtubey (2019)	“Experiencia de pacientes con diabetes e hipertensión que participan en un programa de telemonitoreo”
Santamaría, Hernández & Suárez (2016)	“Aplicaciones de salud para móviles: Uso en pacientes de Medicina Interna en el Hospital Regional de Duitama, Boyacá, Colombia”



Fase III: Diseño del prototipo

Desarrollo de las interfaces



Desarrollo del registro y cálculo de insulina por parte del paciente

Registro por parte del paciente

Ventana insulina rápida

1 Seleccione una opción

Gl. en ayunas

Gl. después de alimentos

2 Seleccione una opción del paso 1

3 Fecha del registro

Fecha de registro

App-Paciente

Nuevo Registro Cálculo Insulina

HC

RIC -- 1/2

Dosis = Resultado 1 Unidades

—

Meta

Factor de sensibilidad

Glu. Actual

Dosis Extra = Resultado 2 Unidades

Total de dosis= Total Unidades

Registro Dashboard Médico

Reporte grafico de información glucémica

Reporte de información ingresada



Envío de alertas

Se envía una notificación al médico

Chat de Consulta

Se ha realizado un nuevo registro: Gl. en ayunas, valor: 50.0 14:33:35

Respuesta automática:
 La información del registro ha sido recibida.
 Si siente irritabilidad, nerviosismo, fatiga, debilidad, sudoración fría, mareos, náuseas y tiene signos o síntomas de un nivel extremadamente alto o bajo de azúcar en sangre, llama al 911 14:33:41

Se ha realizado un nuevo registro: Gl. en ayunas, valor: 50.0 14:36:41

Respuesta automática:
 La información del registro ha sido recibida.
 Si siente irritabilidad, nerviosismo, fatiga, debilidad, sudoración fría, mareos, náuseas y tiene signos o síntomas de un nivel extremadamente alto o bajo de azúcar en sangre, llama al 911 14:36:47

Mensaje

Fase IV: Implementación del prototipo



```
dev_dependencies:  
  flutter_launcher_icons: "^0.9.2"  
  
flutter_icons:  
  android: "launcher_icon"  
  ios: true  
  image_path: "assets/icon/icon.png"
```

```
<application  
  android:label="DSalud"
```

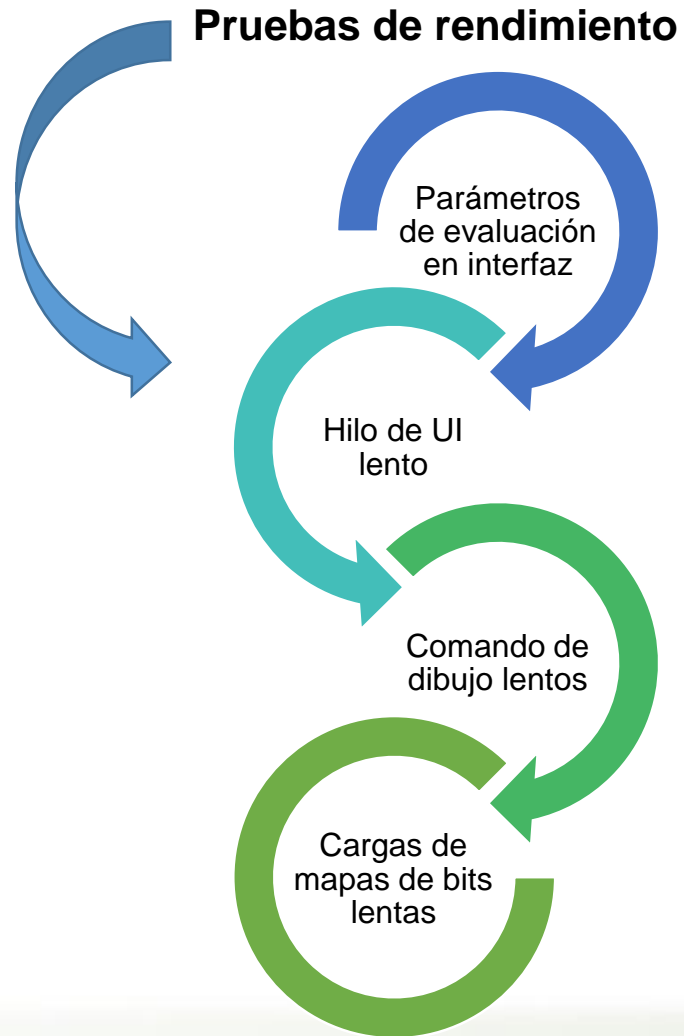
```
keytool -genkey -v -keystore c:\Users\USER_NAME\upload-keystore.jks -  
storetype JKS -keyalg RSA -keysize 2048 -validity 10000 -alias upload
```

```
`flutter build appbundle --release --target-platform=android-arm`
```



Google Play

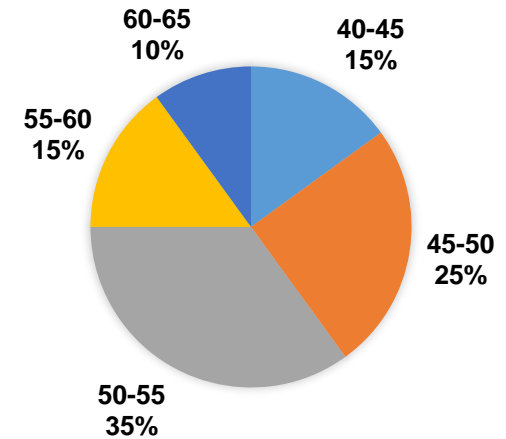
Fase V: Validación del prototipo mediante pruebas



Distribución de pacientes por edad



DISTRIBUCIÓN DE PACIENTES POR EDAD



Pruebas

Prueba en dispositivo: Google Pixel 3

Especificaciones del dispositivo Pixel 3

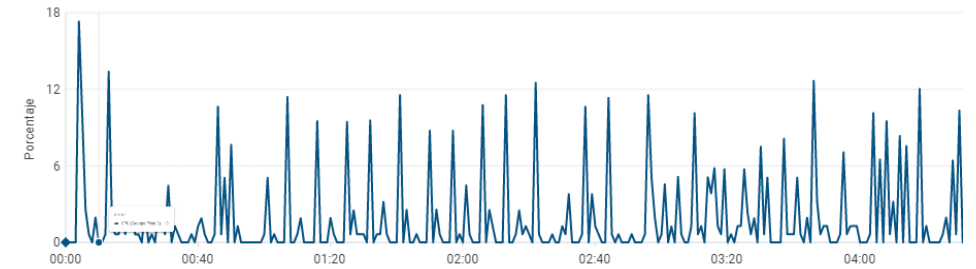
Nombre del modelo	Pixel 3
Fabricante	Google
Versión de Android	Android 9 (SDK 28)
Tamaño de pantalla	1080 x 2160
Densidad de la pantalla (DPI)	440
RAM (memoria total)	3,584 MB
Versión de OpenGL ES	3.2
ABI	ARM64_V8
CPU	Qualcomm SDM845

Estadísticas de rendimiento Pixel 3

Tiempo de inicio en frío (ms)	-
Fotogramas lentos	0.00 %
Marcos congelados	0.00 %
Vsyncs perdidos	20.00 %
Latencia de entrada alta	20.00 %
Hilo de UI lento	0.00 %
Comandos de dibujo lentos	30.00 %
Cargas de mapas de bits lentas	0.00 %

Rendimiento en el tiempo

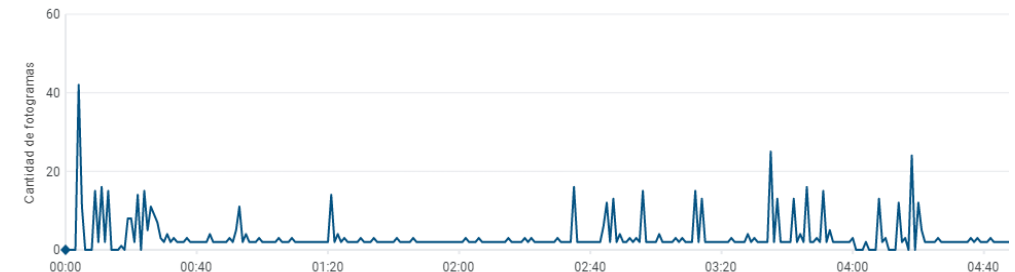
CPU Pixel 3



Memoria Pixel 3



Fotogramas por segundo (Pixel 3)



Dispositivo: Samsung Galaxy S9

Especificaciones del dispositivo S9

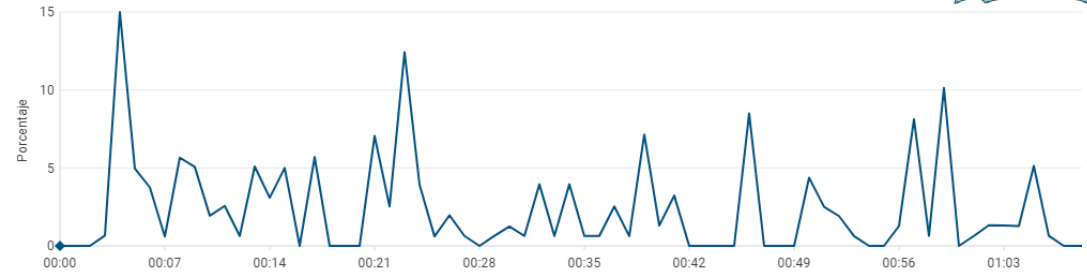
Nombre del modelo	Galaxy S9
Fabricante	Samsung
Versión de Android	Android 8.0 (SDK 26)
Tamaño de pantalla	1080 x 2009
Densidad de la pantalla (DPI)	480
RAM (memoria total)	4GB
Versión de OpenGL ES	3.2
ABI	ARM64_V8
CPU	Qualcomm SDM845

Estadísticas de rendimiento S9

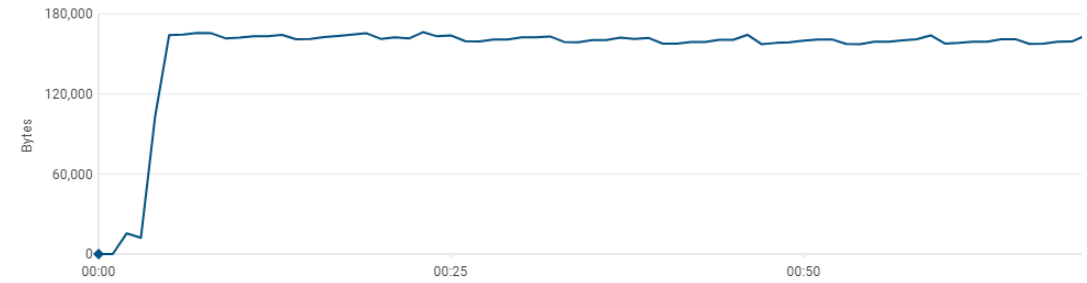
Tiempo de inicio en frío (ms)	406
Fotogramas lentos	33.33 %
Marcos congelados	0.00 %
Vsyncs perdidos	0.00 %
Latencia de entrada alta	0.00 %
Hilo de UI lento	0.00 %
Comandos de dibujo lentos	33.33 %
Cargas de mapas de bits lentas	0.00 %

Rendimiento en el tiempo

CPU dispositivo S9



Memoria total usada S9



Fotogramas por segundo S9



Dispositivo: Nokia 1

Especificaciones del dispositivo Nokia 1

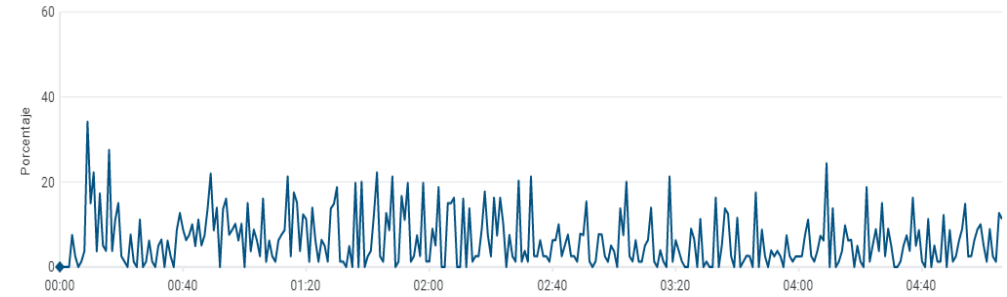
Nombre del modelo	Nokia 1
Fabricante	Nokia
Versión de Android	Android 8.1 (SDK 27)
Tamaño de pantalla	480 x 854
Densidad de la pantalla (DPI)	240
RAM (memoria total)	1,024 MB
Versión de OpenGL ES	3.1
ABI	ARM_V7
CPU	Mediatek MT6737M

Estadísticas de rendimiento Nokia 1

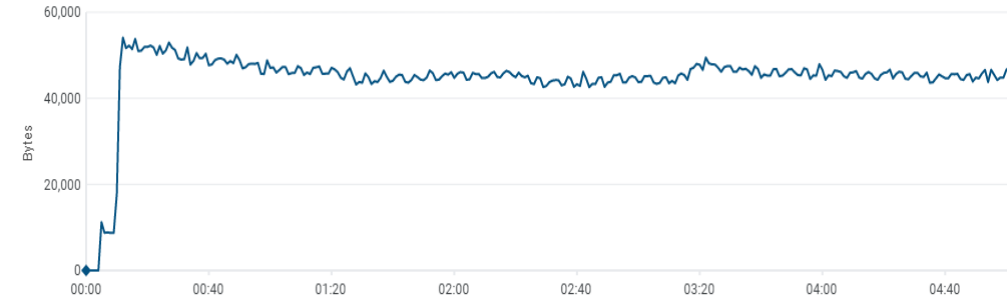
Tiempo de inicio en frío (ms)	2.34 K
Fotogramas lentos	60.00 %
Marcos congelados	20.00 %
Vsyncs perdidos	20.00 %
Latencia de entrada alta	0.00 %
Hilo de UI lento	40.00 %
Comandos de dibujo lentos	60.00 %
Cargas de mapas de bits lentas	20.00 %

Rendimiento en el tiempo

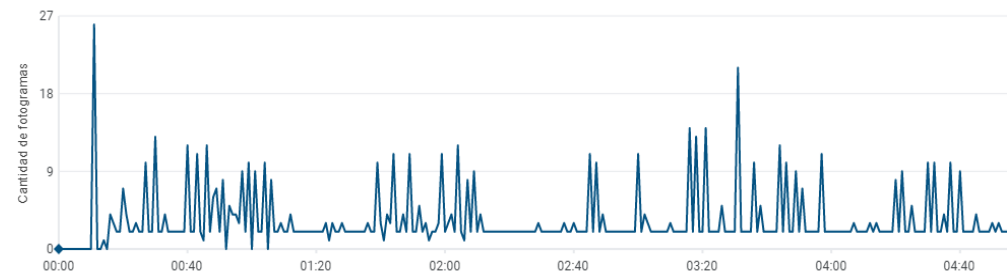
CPU total Nokia 1



Memoria total Nokia 1



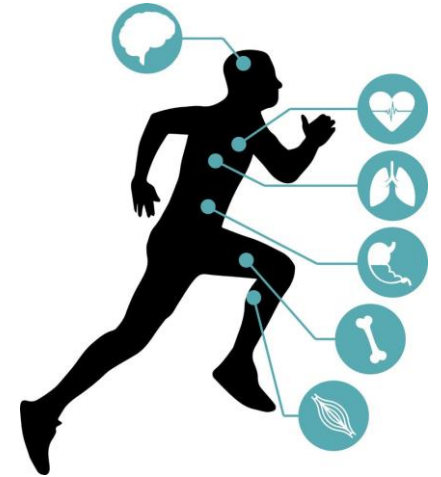
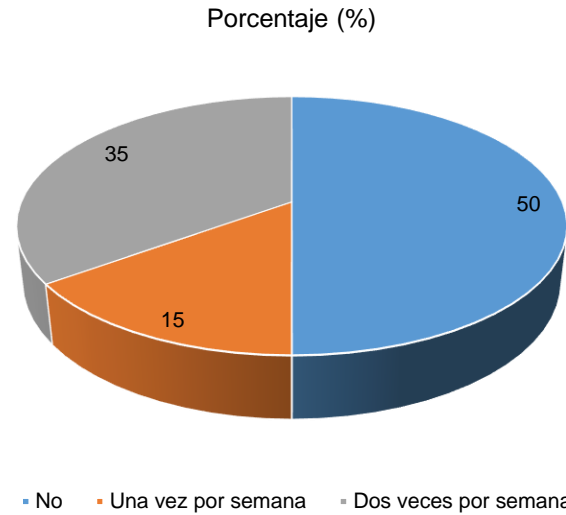
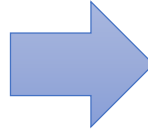
Fotogramas por segundo Nokia 1



¿Con que frecuencia realiza algún tipo de actividad física?



	Frecuencia	Porcentaje (%)	Porcentaje acumulado (%)
No	10	50	50
Una vez por semana	3	15	65
Dos veces por semana	7	35	100
Total	20	100	



RESULTADOS



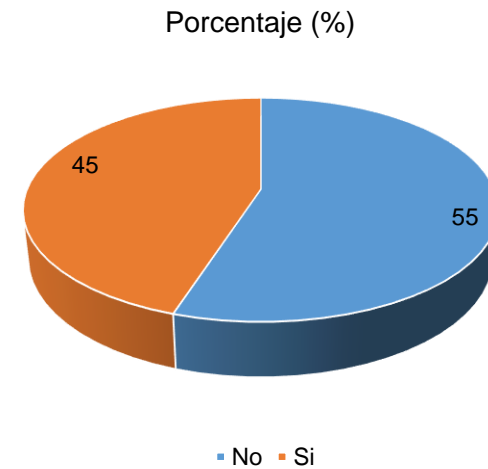
DIABETES



En el periodo de monitoreo propuesto ¿experimentó síntomas de niveles bajos de azúcar (hipoglucemia)?



	Frecuencia	Porcentaje (%)	Porcentaje acumulado (%)
No	11	55	55
Si	9	45	100
Total	20	100	

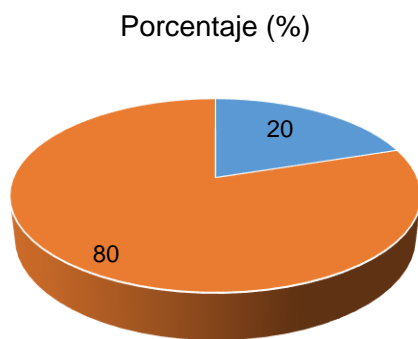


En el periodo de monitoreo propuesto

¿tuvo registros de niveles bajos de azúcar (hipoglucemia)?



	Frecuencia	Porcentaje (%)	Porcentaje acumulado (%)
No	4	20	20
Si	16	80	100
Total	20	100	



■ No ■ Si



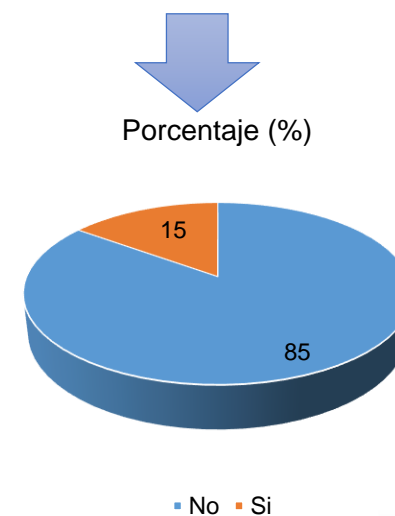
Pregunta: En el periodo de monitoreo propuesto

¿experimentó síntomas de niveles altos de azúcar (hiperglucemia)?



↓

	Frecuencia	Porcentaje (%)	Porcentaje acumulado (%)
No	17	85	85
Si	3	15	100
Total	20	100	



En el periodo de monitoreo propuesto

¿tuvo registros de niveles altos de azúcar (hiperglucemia)?

Síntomas de hiperglucemia



VISION BORROSA



SOMNOLENCIA



SED EXCESIVA



NECESIDAD DE ORINAR CON FRECUENCIA



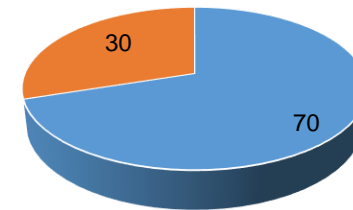
HAMBRE

↓

	Frecuencia	Porcentaje (%)	Porcentaje acumulado (%)
No	14	70	70
Si	6	30	100
Total	20	100	

↓

Porcentaje (%)

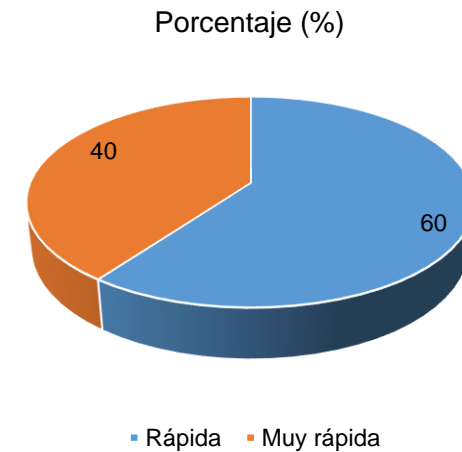


■ No ■ Si

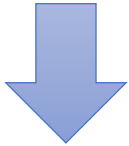
¿Después de experimentar un nivel alto o bajo de azúcar en la sangre, con qué rapidez recibió indicaciones de su médico?



	Frecuencia	Porcentaje (%)	Porcentaje acumulado (%)
Rápida	12	60	60
Muy rápida	8	40	100
Total	20	100	



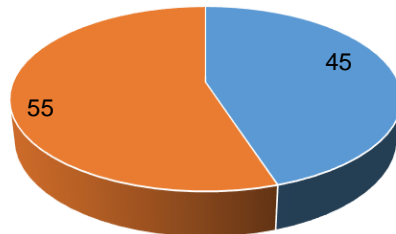
¿Cuál fue el nivel de dificultad al usar la aplicación?



	Frecuencia	Porcentaje (%)	Porcentaje acumulado (%)
Fácil	9	45	45
Normal	11	55	100
Total	20	100	

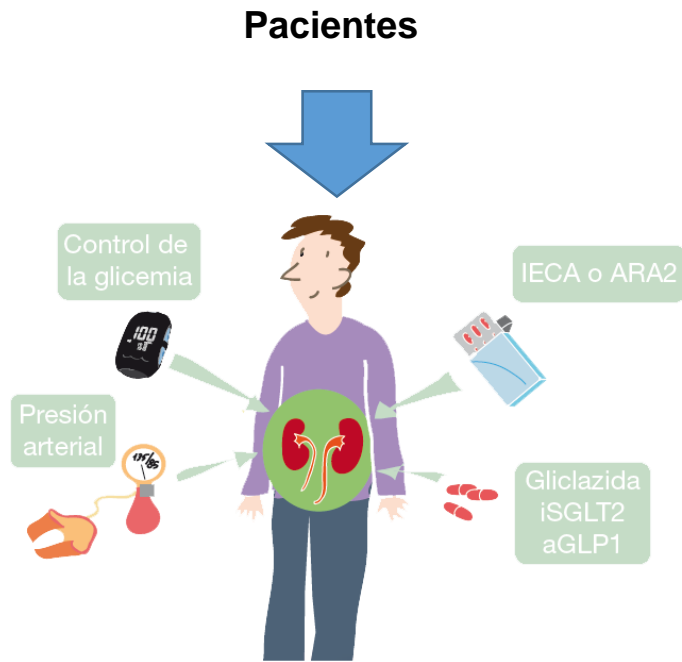


Porcentaje (%)

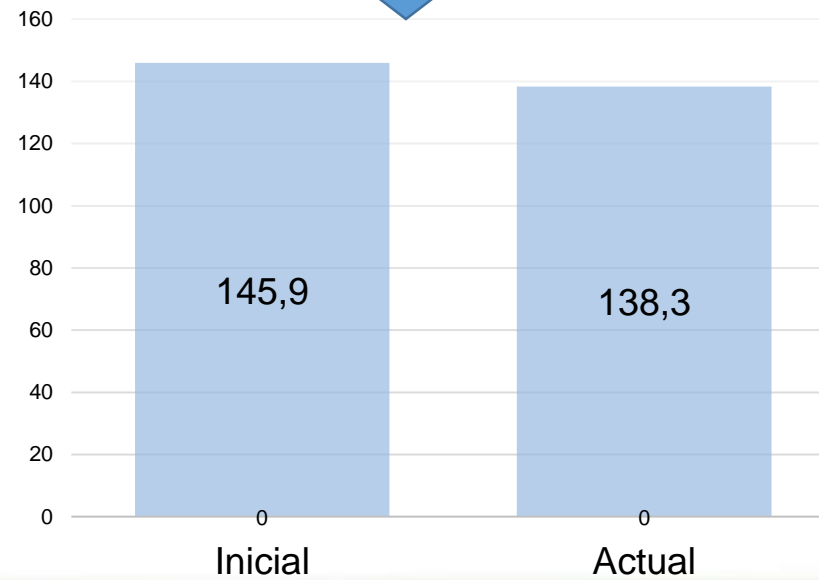
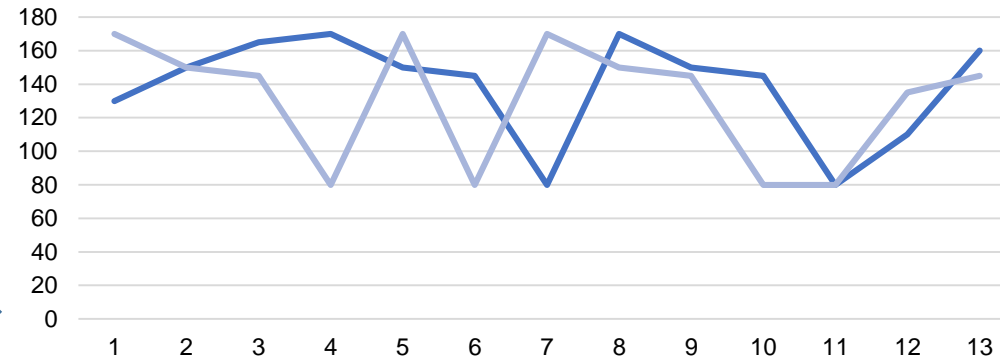


■ Fácil ■ Normal





Glucemia inicial y actual en el tiempo





CONCLUSIONES



Mediante la presente investigación se logró determinar que la diabetes tipo dos, mantiene un alto rango de captación, debido a que actúa en las personas sin importar la edad, género o alimentación, ya que puede ser incluso hereditaria.

La telemedicina se ha convertido en los últimos años en una de las mejores alternativas, para las personas que requieren de un monitoreo continuo de sus enfermedades, ya que esto permite, controlar y evaluar las condiciones de salud de los pacientes, sin tener la necesidad de trasladarse a un centro médico, por lo cual, la generación de una aplicación móvil para darle un seguimiento al estado de salud de las personas con diabetes, se identifica como una opción amigable económicamente y socialmente, debido a su aporte dentro de la salud y condiciones de vida de los pacientes.





RECOMENDACIONES



ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA





Las aplicaciones móviles y otros dispositivos son grandes alternativas, para monitorear y evaluar el estado de salud de los pacientes, es recomendable que este, se realice chequeos cada cierto rango de tiempo, para ratificar la eficacia de los dispositivos, ya que se pone en riesgo la salud de las personas.



Finalmente, para evidenciar un mejor resultado dentro del monitoreo, es necesario ser constantes en el ingreso de la información en la aplicación, para generar una secuencia precisa, que influya de forma positiva sobre el diagnóstico médico del paciente.



ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA





Trabajos Futuros



Añadir nuevas funciones



Trabajos futuros



Realizar proyectos en conjunto con la Universidad

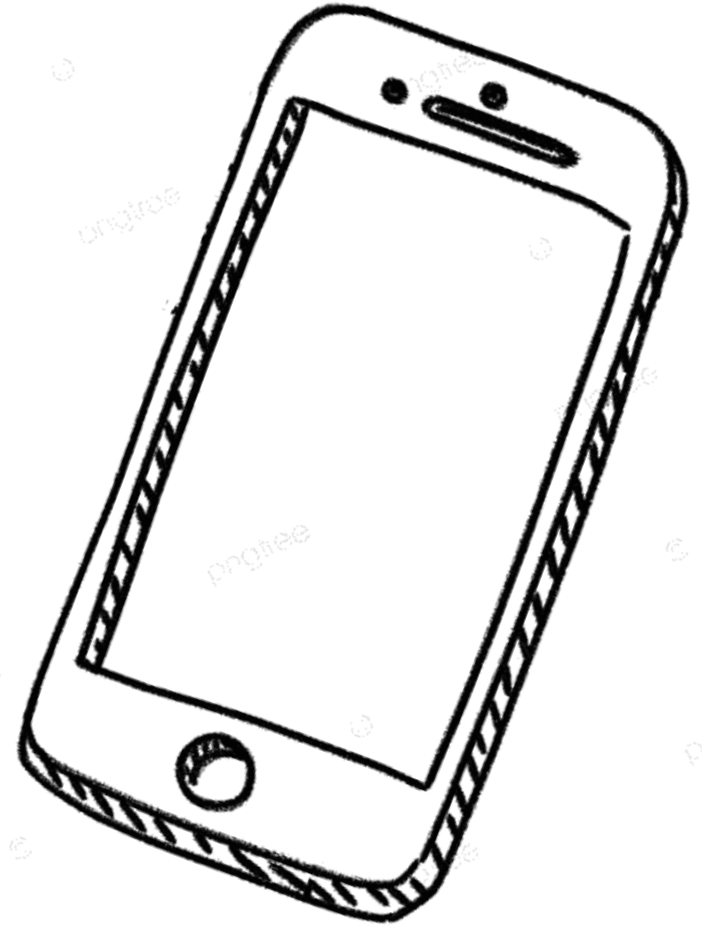


Realizar un análisis profundo de los datos



Añadir otro tipo de pacientes (Enfermedades)

Gracias



ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

