APLICACIÓN MÓVIL PARA LA ASIGNACIÓN DE DIETAS Y CONTROL DE DIABETES TIPO 2

BRIAN CAMILO CARDENAS SANCHEZ

UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSE DE CALDAS
FACULTAD TECNOLOGICA
TECNOLOGIA SISTEMATIZACION DE DATOS
BOGOTA D.C.
2017

APLICACIÓN MÓVIL PARA LA ASIGNACIÓN DE DIETAS Y CONTROL DE DIABETES TIPO 2

BRIAN CAMILO CARDENAS SANCHEZ

PROYECTO DE GRADO

TUTOR(A):

ING. ROCÍO RODRÍGUEZ GUERRERO

UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSE DE CALDAS
FACULTAD TECNOLOGICA
TECNOLOGIA SISTEMATIZACION DE DATOS
BOGOTA D.C.
2017

Dedicatoria

Dedico con todo mi amor y cariño a mi madre Floralba Sánchez y mi padre Julio Cesar Cardenas quienes vivieron a mi lado las muchas horas de esfuerzo y trabajo que implicaron mis estudios brindándome su apoyo incondicional, su sacrificio y esfuerzo para hacer esto posible. A mi hermano Daniel Cardenas quien estuvo a mi lado siempre apoyándome a seguir adelante, finalmente y no menos importante a mi hermana Juliana Cardenas quien es mi motivo para inspirar fortaleza, dedicación y siempre seguir adelante

Agradecimientos

A mi familia por su cariño y comprensión. Agradecimiento especial a mi tutora Rocío Rodríguez Guerrero por su acompañamiento, dedicación y sabios consejos. A mi compañera Allison Fonseca que se convirtió en mi apoyo en algunos momentos difíciles y muchos otros felices. A todos los docentes que me ayudaron a crecer como profesional y como persona a través de sus invaluables enseñanzas.

Nota de Aceptación

_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

_____
Firma del Tutor

_____
Firma del Jurado

Bogotá 21 de noviembre de 2017

Tabla de contenido

INTRODUCCIÓN **10**

RESUMEN **11**

ABSTRACT **12**

1 PLANEACIÓN 13

1.1 1.1 Titulo 13

1.2 Planteamiento del problema 13

1.2.1 Descripción 13

1.2.2 Formulación 14

1.3 Objetivos 15

1.3.1 General 15

1.3.2 Específicos 15

1.3 Justificación 15

1.4 Alcances 16

1.5 Delimitación 16

1.5.1 Técnica 16

1.5.2 Geográfica 16

1.5.3 Temporal 17

1.6 Marco de referencia 17

1.6.1 Estado del arte 17

1.6.2 Marco teórico 20

1.7 Metodología RUP 24

1.8 Factibilidad 25

1.8.1 Técnica 25

1.8.2 Factibilidad económica 25

1.8.3 FACTIBILIDAD OPERATIVA 26

1.8.4 Factibilidad legal 26

1.9 Cronograma 27

2 FASE MODELO DE NEGOCIOS 28

2.1 Modelo de procesos 28

2.1.1 Modelo de Procesos: Subsistema Mostrar Alimentos 28

2.2 Glosario de términos 31

2.2.1 Glosario de términos general 31
3 FASE DE REQUERIMIENTOS 31
3.1 Requerimientos funcionales aplicación móvil. 31
3.2 Definición de requerimientos no funcionales. 32
3.3 Definición de actores. 32
3.3.1 Actores aplicación móvil. 32
4 CASOS DE USO 33
4.1 Documentación casos de uso 33
5 FASE DE ANÁLISIS 36
5.1 Diagramas de secuencia del subsistema de perfil. 36
6 FASE DE IMPLEMENTACION 38
7 PRUEBAS. 39
7.1 Prueba del sistema. 39
7.2 Instalación de software. 40
7.3 Pruebas de campo. 40
7.4 Análisis de resultados. 41
8 CONCLUSIONES 42
9 RECOMENDACIONES. 43
INFOGRAFÍA 44
BIBLIOGRAFIA 46

Tabla de Tablas

Tabla 1 Descripción de software usado para el proyecto. 16
Tabla 2 Recurso Humano 25
Tabla 3 Recurso de hardware 25
Tabla 4 Recursos de software 26
Tabla 5 Otros recursos 26
Tabla 6 Glosario de término general 31
Tabla 7 Documentación caso de uso agregar glucosa 33
Tabla 8 Documentación caso de uso consultar histórico de glucosa 34
Tabla 9 Documentación caso de uso consultar alimentos 34
Tabla 10 Documentación caso de uso consultar graficas 35

Tabla de Imágenes

Ilustración 1 Cronograma de actividades 27
Ilustración 2 Modelo de procesos subsistema agregar glucosa 28
Ilustración 3 Modelo de procesos subsistema mostrar alimentos 29
Ilustración 4 Modelo de procesos subsistema mostrar glucosa 29
Ilustración 5 Modelo de procesos subsistema mostrar grafica 30
Ilustración 6 Modelo del dominio 30
Ilustración 7 Modelo de caso de uso 33
Ilustración 8 Diagrama secuencia agregar glucosa 36
Ilustración 9 Diagrama secuencia ver alimentos 36
Ilustración 10 Diagrama secuencia ver graficas 37
Ilustración 11 Diagrama secuencia consultar histórico 37
Ilustración 12 Diagrama de componentes 38
Ilustración 13 Diagrama de despliegue 38
Ilustración 14 Diagrama de paquetes 38

INTRODUCCIÓN

Una de las tecnologías más usadas hoy en día son los dispositivos móviles, por su facilidad a la hora de hacer diferentes tareas y la disponibilidad en todo momento.

Actualmente los dispositivos móviles se han convertido en una herramienta importante en las diferentes áreas de cuidado de salud, ya que se puede tener un seguimiento más preciso y continúo. Este tipo de herramientas facilitan tanto al paciente como al especialista, tener un mejor diagnóstico sobre la persona.

En este proyecto se pretende tener un seguimiento continuo y preciso de los niveles de glucosa que se tienen en un momento determinado en el cuerpo de las personas que tienen Diabetes Tipo 2, y de esta manera facilitar al especialista una serie de datos importantes para un mejor diagnóstico de cada uno de los pacientes. Adicionalmente se le sugiere al paciente unos alimentos para cada nivel de glucosa registrado y así poder tener el nivel de glucosa más estable.

Esta aplicación se ha desarrollado con ayuda de especialistas en nutrición, médicos y personas con Diabetes Tipo 2, para lograr una mayor efectividad y un adecuado funcionamiento de la aplicación.

RESUMEN

El proyecto “Aplicación móvil para la asignación de dietas y control de diabetes tipo 2 “ es una aplicación destinada para personas con Diabetes Tipo 2, el cual les servirá de apoyo para tener un mejor control de los alimentos que se consumen y tener un registro del comportamiento de la glucosa a diferentes horas del día.

Esta aplicación será de fácil adquisición y manejo, que permitirá a cualquier tipo de personas utilizarlo y mejorar sus costumbres alimenticias y así poder tener un nivel de glucosa más estable.

La aplicación consta de 5 módulos, (agregar glucosa, lista de glucosas, lista de alimentos, grafica e información sobre la enfermedad.) Los cuales han sido desarrollados bajo la tecnología de Java y APIS (ADT), y la base de datos en SQLite.

Además el proyecto expone, los tipos de enfermedades relacionadas, y los diferentes tratamientos que se llevan de acuerdo a la enfermedad.

ABSTRACT

The "mobile application for the allocation of allowances and control type 2 diabetes" is an application designed for people with Type 2 diabetes, which will support them to have better control of food consumed and have a record of glucose behavior at different times of day.

This application is easy acquisition and management, which will allow any person to use and improve their eating habits and thus to have a more stable glucose level.

The application consists of 5 modules (add glucose, glucose list, list of foods, graphics and information about the disease.) Which have been developed under the Java technology and APIs (ADT), and SQLite database.

The project also sets out the types of related diseases, and the different treatments that are carried according to the disease.

1 PLANEACIÓN

1.1 1.1 Titulo

Aplicación móvil para la asignación de dietas y control de diabetes tipo 2

1.2 Planteamiento del problema

1.2.1 Descripción

La diabetes es una enfermedad metabólica caracterizada por la pérdida de la capacidad de producir y utilizar con eficacia la insulina. La insulina es una hormona que se fabrica en el páncreas y permite que la glucosa de los alimentos pase a las células del organismo, en donde se convierte en energía para que funcionen los músculos y los tejidos. En una persona con diabetes la glucosa sigue circulando por la sangre dañando los tejidos con el tiempo, lo que conlleva a complicaciones más adelante.

Hay tres tipos principales de diabetes:

- Diabetes tipo 1
- Diabetes gestacional
- Diabetes tipo 2

En la diabetes tipo 1, el organismo hace una reacción autoinmune, por lo cual hay muy poca o nada secreción de insulina, por consecuencia los pacientes de este tipo de diabetes deben inyectarse insulina diariamente para mantener sus niveles de glucosa normales.

La diabetes gestacional es aquella dada en las madres durante el embarazo debido a que el cuerpo no produce la suficiente insulina para la gestación.

Por otro lado se puede hablar de la diabetes tipo 2, que es un tipo más común de diabetes, suele aparecer en adultos, pero cada vez son más los casos conocidos de niños y adolescentes, sus síntomas pueden durar en aparecer y puede ser diagnosticado solo cuando se presentan complicaciones graves, algunas de sus causantes son la obesidad, la mala alimentación y la falta de actividad física, pero si se diagnostica a tiempo puede ser tratada y así tener una buena calidad de vida, llevando una medicación de insulina (recetada por un médico), una dieta balanceada acorde a medidas antropométricas tales como la estatura, el peso, la talla, la edad y actividad física regularmente[1].

1.2.2 Formulación

Aunque un médico nos recomienda la reducción de la ingesta de cierto tipo de alimentos, no siempre es claro en qué proporción ni cómo se debe mantener un balance entre estos, además por lo general siempre se sugieren unas recetas estándar lo cual limita información al paciente y la posibilidad de crear nuevas minutas para mejorar su salud y su estilo de vida, por lo anterior la aplicación propuesta se convertirá en una herramienta útil y de fácil acceso capaz de brindar versatilidad al paciente a la hora de escoger sus minutas diarias.

[1] IDF diabetes atlas http://www.idf.org/diabetesatlas/5e/es/que-es-la-diabetes

1.3 Objetivos

1.3.1 General

Desarrollar una aplicación móvil para pacientes con diabetes tipo 2, el cual genere un reporte grafico del estado de la glucosa durante un periodo determinado.

1.3.2 Específicos

- Realizar una aplicación que dé solución al problema propuesto.
- Diseñar un manual para el usuario donde se explique el completo funcionamiento de la aplicación.
- Realizar pruebas de la aplicación con personas que cumplan con el diagnostico medico de Diabetes tipo 2.

1.3 Justificación

Para dar solución al problema se propone desarrollar he implementar una aplicación móvil, esta aplicación brindara al usuario la posibilidad de consultar una lista de alimentos posibles para consumir en cualquier momento y llevar un control de la glucosa mediante va consumiendo unos alimentos generados por la aplicación según el nivel de glucosa que posea, mientras que en otras aplicaciones lo que genera es una lista de medicinas posibles, además con estos dos parámetros (nivel de glucosa y alimentos a consumir) se podrá generar una gráfica con el fin de mostrar un comportamiento más específico de la glucosa a su médico tratante, ya que estas graficas no las maneja ninguna de las aplicaciones existentes será muy útil para el médico a la hora de brindar recomendaciones y tratos más precisos.

1.4 Alcances

- La aplicación mostrara graficas de los datos ingresados durante un tiempo determinado.
- La aplicación se podrá ejecutar desde un SO Android.
- Se podrán consultar todos los alimentos que se encuentran en la base de datos.
- Se podrán consultar los datos ingresado anterior mente.

1.5 Delimitación

- Toda la información se manejara localmente.
- La aplicación será soportada por Android 4.0.
- Se mostraran sugerencias de alimentos mientras los niveles de glucosa estén dentro un rango predeterminado.

1.5.1 Técnica

Para el desarrollo de este proyecto se utilizara las herramientas y plataformas de programación, descritas en la siguiente tabla.

Tabla 1 Descripción de software usado para el proyecto.

Software	Descripción
Android Studio	Software de desarrollo
SDK Android	Software de desarrollo
SQLite	Base de datos

1.5.2 Geográfica

La documentación y desarrollo del proyecto se realizará en la facultada Tecnológica de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas.

1.5.3 Temporal

El tiempo estimado para el desarrollo del proyecto es de 3 meses (Del 1 de Mayo de 2017 al 31 de Julio de 2017).

1.6 Marco de referencia

1.6.1 Estado del arte

PROYECTOS RELACIONADOS

CIUDAD DE MEXICO (CNNExpansión)

Estudiantes de la escuela superior de computo (Escom) del instituto politécnico nacional (IPN) desarrollaron un software el cual incluye recomendaciones para vigilar la diabetes.

El software tiene 3000 alimentos en una lista la cual se clasifica en grupos como son las proteínas, cereales, vegetales, grasas y lácteos.

El sistema permite al paciente identificar la proporción en la que se debe consumir cada alimento y la dieta apropiada para cada paciente de acuerdo a sus características personales.

En dicho sistema se incluyen las calorías equivalentes en cada alimento así como las sugerencias para que los pacientes puedan hacer combinaciones y sustituir determinados alimentos.

Los estudiantes explicaron que la dieta cambia cada semana debido al conteo de glucosa que se realiza en ayunas.

El software contiene un módulo en el cual se colocan los datos del paciente como altura, peso y edad con lo cual se calculan las calorías que puede ingerir cada persona, este total se distribuye a lo largo del día en tres comidas. Con esto se ayuda al paciente a crear sus menús. [2]

[2] El IPN diseña dieta para diabéticos http://www.cnnexpansion.com/mi-carrera/2012/09/28/ipn-trabaja-software-para-diabeticos

APLICACIÓN PARA DISPOSITIVO MOVILES FACILITA EL CONTROL DE DIABETES TIPO II

Diabetes-Pharma es una aplicación creada por la empresa española RedEbersalud que se instala en dispositivos móviles, esta ofrece la información de fármacos, sus riesgos y eficacia, efectos secundarios, costos, etc.

Es una herramienta de consulta para los médicos y especialistas con el fin de tratar los índices de glucosa presentes en la diabetes tipo II que basa su información en los parámetros establecidos por la Asociación Americana de diabetes y la Asociación Europea para el estudio de diabetes.

Calcula la dosis correcta de insulina de acuerdo a la talla y peso del paciente así como las contraindicaciones de la metformina (fármaco anti diabético), a su vez el sistema almacena los medicamentos que el paciente ha tomado.

Esta app puede cargarse en dispositivos móviles, como iPhone, iPad y teléfonos que utilizan el sistema Android; así mismo, es posible acceder desde Facebook y twitter.

La aplicación está disponible en español, inglés, francés, alemán y portugués. [3]

[3] Aplicación para dispositivos móviles facilita el control de tipo 2 http://vivecondiabetes.com/investigacion-en-mexico/noticias/501-aplicacion-para-dispositivos-moviles-facilita-el-control-de-diabetes-tipo-ii

SOCIALDIABETES

La aplicación tiene como objetivo aumentar la autonomía, flexibilidad y control del riesgo, ayudando en la autogestión de la alimentación y la administración de la dosis de insulina en el paciente.

El sistema es pacas de evitar hipoglicemias nocturnas, recomendando si el paciente tiene que comer un refrigerio antes de ir a dormir. Esto es debido a un sistema inteligente implementado en la aplicación que es capaz de aprender de las reacciones de los pacientes con las diferentes comidas y las dosis de insulina. Social Diabetes permite al médico gestionar de forma remota el control de la diabetes gracias a estadísticas, análisis evolutivo, gestión de alerta y mensajes entre la web y el dispositivo móvil.

Social Diabetes puede descargarse para móviles con sistema operativo Android. La versión de iPhone esta aun en desarrollo.[4]

Funciones	Diabetes tipo 2	CNNExpansión	Diabetes-Pharma	SOCIALDIABETES
BD de Alimentos	SI	SI	NO	NO
Generar Graficas	SI	NO	NO	SI
Generación de Alimentos a consumir según un nivel de Glucosa especifico	SI	NO	NO	NO
Información de Fármacos	NO	NO	SI	NO
Indicaciones de nivel de insulina a inyectar según peso y talla	NO	NO	SI	NO
Administración de dosis de insulina	NO	NO	SI	SI

[4] Social diabetes, nueva aplicación móvil para el auto gestión de la diabetes tipo 1 http://diabetesmadrid.org/2011/12/02/social-diabetes-nueva-aplicacion-movil-para-la-autogestion-de-la-diabetes-tipo-1/

1.6.2 Marco teórico

DIABETES

La diabetes es una enfermedad en la que el organismo no produce insulina o no la utiliza adecuadamente. La insulina es una hormona necesaria para transformar el azúcar, almidón y otros alimentos en la energía que necesitamos para nuestra vida cotidiana. Aunque tanto los factores genéticos como ambientales, tales como la obesidad y la falta de ejercicio, parecen desempeñar roles importante, la causa de la diabetes continúa siendo un misterio.[5]

Hay varios tipos de diabetes:

- Tipo 1, o la diabetes juvenil.
- Diabetes gestacional – se manifiesta en mujeres embarazadas.
- Pre-Diabetes – niveles de glucosa en la sangre mayores que los normales pero no lo suficientemente altos para diagnosticar diabetes.
- Tipo 2 – lo más común en los adultos, y ahora está manifestando en los niños con problemas de obesidad.

DIABETES TIPO 2

En la diabetes tipo 2, el cuerpo produce insulina pero no lo suficiente o el cuerpo no puede utilizarla adecuadamente. Existen 2 razones por las que no se puede utilizar la insulina:

Las células beta producen insulina pero no es la suficiente para reducir los niveles de azúcar en la sangre y cubrir los requerimientos de energía en el cuerpo.

[5] Diabetes tipo 2 http://www.bd.com/mexico/diabetes/main.aspx?cat=3258&id=3274

En la resistencia a la insulina, los mecanismos de las células para utilizar la insulina no son los adecuados y, por lo tanto, no pueden introducir el azúcar a la célula.

La diabetes tipo 2 se presenta en el 90% – 95% de las personas diagnosticadas con esta enfermedad y generalmente se desarrolla después de los 40 años de edad por lo que se le solía llamar “diabetes del adulto”. Pero al igual que la diabetes tipo 1, la diabetes tipo 2 puede desarrollarse a cualquier edad y ya se ha empezado a observar en niños.[6]

GLUCEMIA

Glucemia, se llama así a la glucosa que circula por la sangre. Los niveles de glucemia n los seres humanos, deben mantenerse entre unos valores relativamente estables.

Glucemia basal, es la cantidad de glucosa que está presente en la sangre por la mañana, en ayunas, después del descanso nocturno.

Glucemia postprandial, es la cantidad de glucosa que puede determinarse en la sangre después de haber comido. Los alimentos responsables de las elevaciones de la glucemia son aquellos que contienen hidratos de carbono. En las personas SIN DIABETES, los aumentos de glucemia postprandial se normalizan aproximadamente 2 horas después de las comidas.[7]

INSULINA

La insulina es una hormona del aparato digestivo que tiene la misión de facilitar que la glucosa que circula en la sangre penetre en las células y sea aprovechada como energía. La insulina se produce en el páncreas, completamente en las células beta pancreático.

[6] Todo sobre la diabetes http://www.diabetes.org/espanol/todo-sobre-la-diabetes
[7] ABC de la diabetes http://www.fundaciondiabetes.org/escuela/glosario.htm

El páncreas es una glándula situada detrás del estómago, al mismo nivel que el hígado, pero en la parte izquierda de la cintura. Cuando se empieza a comer alimentos que contiene hidratos de carbono, se activan unos sensores y el páncreas empieza a producir insulina que libera directamente a la sangre.[8]

TIPOS DE INSULINA

La insulina de acción rápida, como la insulina lispro (Elaborada por Eli Lili & Company) o la insulina aspart (elaboración por Novo Nordisk), comienza a actuar alrededor de 5 minutos después de aplicarla inyección, su acción máxima se produce aproximadamente a la hora y sigue actuando durante un periodo de dos a cuatro horas.

La insulina simple o de acción corta (humana9 generalmente llega al torrente sanguíneo luego de 30 minutos de haber aplicado la inyección, tiene su hora pico después de transcurridas 2 a 3 horas de la aplicación y es efectiva durante un periodo aproximado de 3 a 6 horas.

La insulina de acción intermedia (humana) generalmente ingresa al torrente sanguíneo después de transcurridas 2 a 4 horas de la aplicación de la inyección, alcanza su acción pico después de 4 a 12 horas y es efectiva durante un periodo de 12 a 18 horas.

La insulina de acción prolongada (ultra lenta) llega al torrente sanguíneo después de transcurridas 6 a 10 horas de la aplicación de la inyección y, generalmente, es efectiva durante un periodo de 20 a 24 horas.

La insulina premezclada puede ser útil para las personas a las que les resulta difícil extraer insulina de dos frascos distintos, y leer las indicaciones y las dosis correctamente. También es útil para aquellas que tienen problemas de visión o de motricidad y es muy conveniente para aquellas cuya diabetes se ha estabilizado con esa combinación.[9]

[8] ¿Qué es y para qué sirve la insulina? http://www.fundaciondiabetes.org/diabetes/cont01e.htm
[9] El lenguaje de la diabetes http://jaime-dulceguerrero.com/manejo-de-diabetes-2/el-lenguaje-de-la-diabetes/

Para algunas personas la diabetes tipo 1 se puede controlar con un programa adecuado de ejercicio, dieta y pastillas. Siguiendo un programa de control adecuado, muchas personas pueden tener niveles de azúcar cercanos a lo normal, sentirse sanos y activos, además de ayudar a prevenir o retardar las complicaciones asociadas con la diabetes. Otras personas con diabetes tipo 2 requieren medicamentos orales y/o insulina para mantener su diabetes bajo control.[10]

[10] Diabetes tipo 2 http://www.bd.com/mexico/diabetes/main.aspx?cat=3258&id=3274

1.7 Metodología RUP

Fase de inicio

- Definición del tema
- Definición problemática
- Definición alcances
- Definición de objetivos establecidos
- Marco de referencia
- Establecer factibilidad
- Glosario de términos

Fase de elaboración

- Modelo del negocio
- Definición de actores
- Lista preliminar de casos de uso
- Depuración de casos de uso
- Modelo de casos de uso documentación

Análisis

- Diagrama de secuencia
- Diagrama de actividades
- Diagrama de clases

Diseño

- Lista inicial de clases
- Módulo de interfaz
- Modulo lógico
- Modulo físico
- Modulo objetivo relacional

Construcción

- Diagrama de componentes
- Diagrama de paquetes

Fase de Transición

- Prueba de sistemas
- Pruebas de integración

1.8 Factibilidad

1.8.1 Técnica

Para este proyecto se requiere un computador con buena capacidad de RAM y que soporte emuladores de Android para su desarrollo además de BD.

Las Herramientas Necesarias para el desarrollo de este proyecto son las siguientes:

- Eclipse como IDE para la construcción en lenguaje de programación Java.
- SDK Android como modulo integrado al IDE Eclipse que permita el desarrollo de aplicaciones para plataformas móviles Android.
- Para las pruebas de prototipo se utilizaran máquinas virtuales con sistemas operativos Android, dispositivos celulares y/o Tablet con plataforma Android.
- Se cuenta con equipos de cómputo los cuales se utilizaran para el desarrollo y pruebas de software.

1.8.2 Factibilidad económica

Tabla 2 Recurso Humano

RECURSOS	NO HORAS	VALOR HORA	TOTAL
Director	32 horas	$ 30.000	$ 960.000
Asesor	100 horas	$ 30.000	$ 3.000.000
Estudiantes	800 horas	$ 5.000	$ 4.000.000

Tabla 3 Recurso de hardware

EQUIPO	CANTIDAD	VALOR
Computadores	1	$ 1.600.000

Tabla 4 Recursos de software

SOFTWARE	CANTIDAD	VALOR
Base de datos	1	$ 0
Entorno de desarrollo	1	$ 0
Sistema operativo	1	$ 0

Tabla 5 Otros recursos

RECURSOS	CARACTERÍSTICA	VALOR
Banda ancha	5MB	$ 240.000

1.8.3 FACTIBILIDAD OPERATIVA

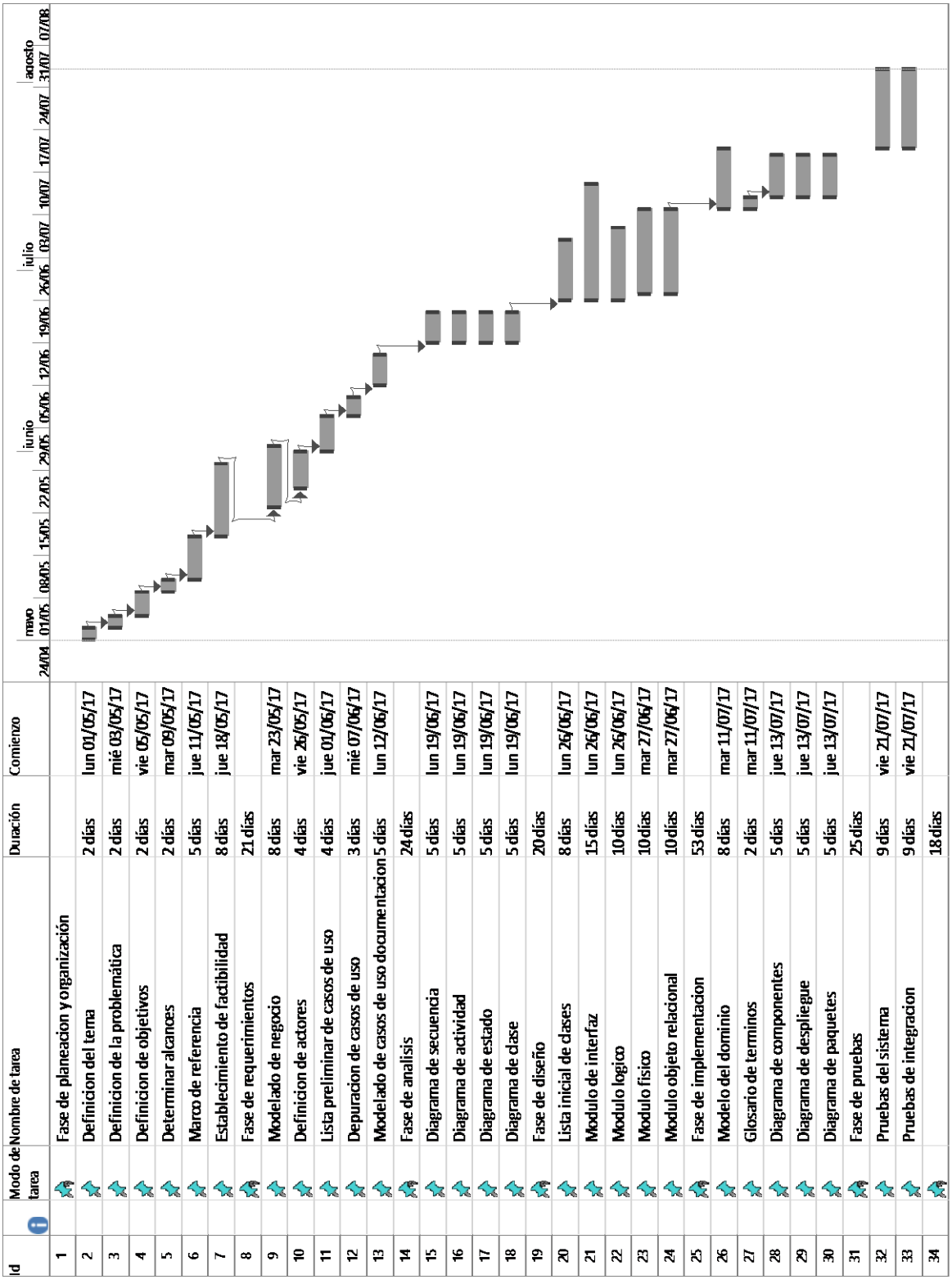
El sistema desarrollado e implementado brindara fiabilidad en su información ya que esta estará respaldada por un especialista y llevara un control de la información mediante estadísticas, por tanto será viable operativamente ya que el manejo de la información se hará de forma responsable y asesorada. Para el desarrollo se ha designado como tutor a la ingeniera Rocío Rodríguez para la supervisión del proyecto ejecutado por los estudiantes Brian Camilo Cárdenas Sánchez estudiante de tecnología en sistematización de datos.

1.8.4 Factibilidad legal

Este proyecto utilizara software libre tal como Android, java, SQLite y desarrollado en la plataforma Android Studio; al ser usado con motivo de herramienta para facilitar un mayor control de los datos de la glicemia, no estará involucrado directamente con algún tipo de información que pueda ser plagiada y no accede a datos de usuarios que permitan cometer algún tipo de estafa, sus recetas podrán ser compartidas pues no es algo de propia autoría ya que este software buscara una recopilación de recetas para recomendar dependiendo de un momento y un estado de la glicemia a cada paciente.

1.9 Cronograma

Ilustración 1 Cronograma de actividades



Id	Modo de tarea	Nombre de tarea	Duración	Comienzo
1		Fase de planeacion y organización		
2		Definicion del tema	2 días	lun 01/05/17
3		Definicion de la problemática	2 días	mié 03/05/17
4		Definicion de objetivos	2 días	vie 05/05/17
5		Determinar alcances	2 días	mar 09/05/17
6		Marco de referencia	5 días	jue 11/05/17
7		Establecimiento de factibilidad	8 días	jue 18/05/17
8		Fase de requerimientos	21 días	
9		Modelado de negocio	8 días	mar 23/05/17
10		Definicion de actores	4 días	vie 26/05/17
11		Lista preliminar de casos de uso	4 días	jue 01/06/17
12		Depuracion de casos de uso	3 días	mié 07/06/17
13		Modelado de casos de uso documentacion	5 días	lun 12/06/17
14		Fase de analisis	24 días	
15		Diagrama de secuencia	5 días	lun 19/06/17
16		Diagrama de actividad	5 días	lun 19/06/17
17		Diagrama de estado	5 días	lun 19/06/17
18		Diagrama de clase	5 días	lun 19/06/17
19		Fase de diseño	20 días	
20		Lista inicial de clases	8 días	lun 26/06/17
21		Modulo de interfaz	15 días	lun 26/06/17
22		Modulo logico	10 días	lun 26/06/17
23		Modulo fisico	10 días	mar 27/06/17
24		Modulo objeto relacional	10 días	mar 27/06/17
25		Fase de implementacion	53 días	
26		Modelo del dominio	8 días	mar 11/07/17
27		Glosario de terminos	2 días	mar 11/07/17
28		Diagrama de componentes	5 días	jue 13/07/17
29		Diagrama de despliegue	5 días	jue 13/07/17
30		Diagrama de paquetes	5 días	jue 13/07/17
31		Fase de pruebas	25 días	
32		Pruebas del sistema	9 días	vie 21/07/17
33		Pruebas de integracion	9 días	vie 21/07/17
34			18 días	

2 FASE MODELO DE NEGOCIOS

Para determinar el proceso a realizar en la aplicación, se realizaron consultas con médicos especialistas y personas con Diabetes tipo II, estas encuestas permitieron establecer que muchas de las personas con esta enfermedad no conocen de todos los alimentos que les pueden ayudar para tener un mejor control de esta enfermedad y además de que no llevan un control tanto para ellos mismos como para sus médicos especialistas y así poder diagnosticar de una mejor manera a cada paciente.

2.1 Modelo de procesos

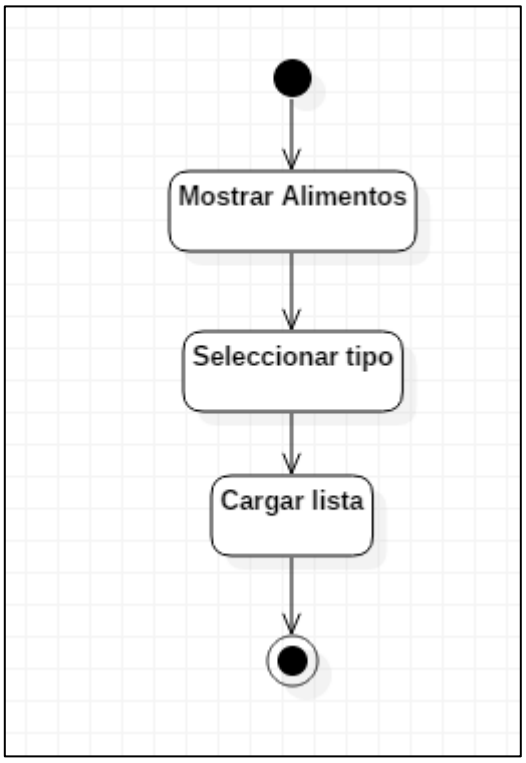
2.1.1 Modelo de Procesos: Subsistema Mostrar Alimentos

Ilustración 2 Modelo de procesos subsistema agregar glucosa



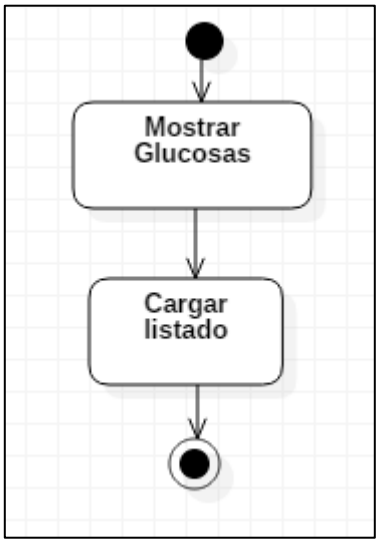
El subsistema para agregar alimentos permite realizar las gráficas y mediante unas ecuaciones mostrar una serie de alimentos aconsejados para un nivel de glucosa determinado.

Ilustración 3 Modelo de procesos subsistema mostrar alimentos



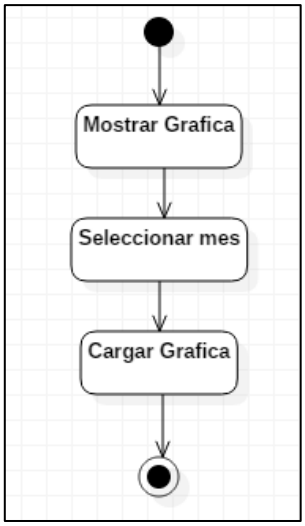
El subsistema de Mostrar alimentos permite al usuario visualizar el listado de alimentos que se encuentra en la base de datos dividido por tipos de alimentos (Harinas, Bebidas, Frutas,…) y así poder consultar más alimentos que pueda consumir en su momento.

Ilustración 4 Modelo de procesos subsistema mostrar glucosa



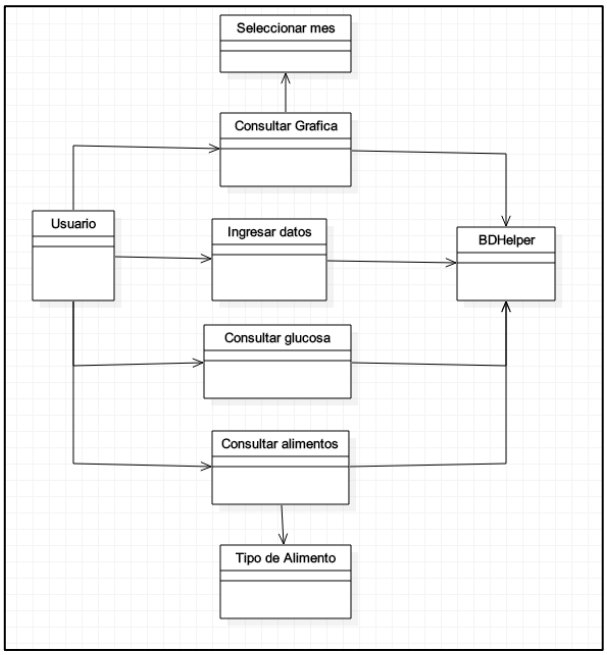
El subsistema de Mostrar Glucosa permite ver los datos de glucosa que se han ingresado desde la ejecución de la aplicación.

Ilustración 5 Modelo de procesos subsistema mostrar grafica



El subsistema de Mostrar Grafica permite ver los datos ingresados en una gráfica dividida por meses y por jornada y así poder ver el comportamiento de la glucosa durante un tiempo determinado.

Ilustración 6 Modelo del dominio



2.2 Glosario de términos

2.2.1 Glosario de términos general

Tabla 6 Glosario de término general

Concepto	Descripción
Usuario	Es la persona encargada de utilizar las propiedades de la aplicación.
Pantalla	Es la forma en que el usuario puede comunicarse de forma interactiva con la aplicación.
Glucosa	Carbohidrato relacionado con la cantidad de azúcar en la sangre.
Progreso Jugador	Son los datos que muestran el avance o mejoría del jugador en el videojuego al superar pruebas o niveles.
Datos	Es la información que el usuario ingresa.

3 FASE DE REQUERIMIENTOS

3.1 Requerimientos funcionales aplicación móvil.

Requerimiento Funcional N°:	Descripción.
1	La aplicación estará en la capacidad de almacenar los datos ingresados por el usuario como: nivel de glucosa.
2	La aplicación cuenta con diferentes módulos los cuales podrán ser usados por el usuario como: Lista, Alimentos, Graficas y Agregar.
3	Algunos módulos e la aplicación cuentan con sub módulos los cuales permiten al usuario tener más opciones.
4	La aplicación borrara la información ingresada por el usuario una vez que lo solicite.

3.2 Definición de requerimientos no funcionales.

Requerimiento No Funcional N°	Descripción
1	La aplicación solo podrá ser usada en dispositivos móviles que trabajen con el sistema operativo Android.
2	Los campos de texto para el ingreso de glucosa debe ser diligenciados para generar la gráfica y las opciones de alimentación sugeridas.
3	Una vez se borre la aplicación de dispositivo móvil, la información ingresada con anterioridad se borrara.

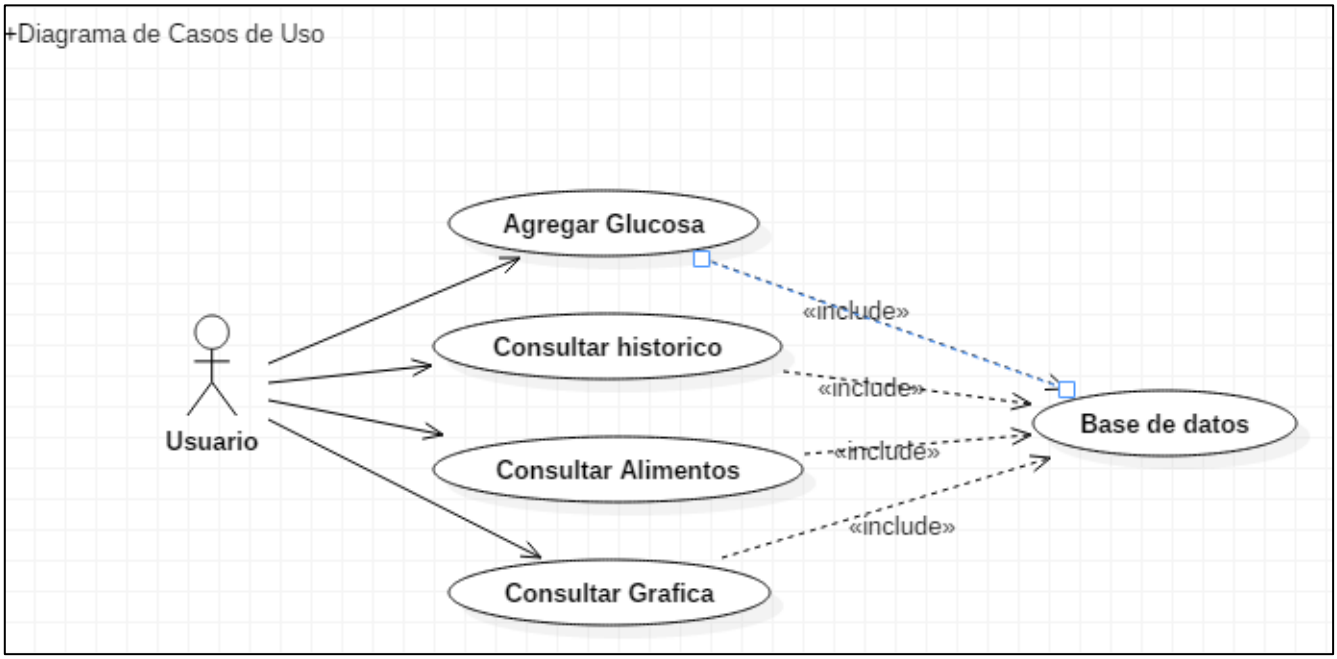
3.3 Definición de actores.

3.3.1 Actores aplicación móvil.

Actor	Usuario
Descripción	- El usuario es la persona que interactúa con la aplicación móvil. - El usuario podrá seleccionar los módulos que prefiera. - El usuario podrá consultar la información ingresada con anterioridad y - El usuario podrá consultar la base de datos completa de los alimentos.
Limite	- El usuario no podrá modificar los módulos o información consultada de la aplicación móvil.

4 CASOS DE USO

Ilustración 7 Modelo de caso de uso



4.1 Documentación casos de uso

Tabla 7 Documentación caso de uso agregar glucosa

No: CU-0	**Nombre: Agregar Glucosa**
Actores:	Usuario
Objetivo:	Permitir agregar un nivel de glucosa, el cual da la opción de mostrar unos alimentos sugeridos.
Descripción:	En este caso el usuario puede agregar un nivel de glucosa y así generar unos alimentos sugeridos según el nivel que tenga.
Precondiciones:	El usuario debe haber medido esta glucosa con un glucómetro.
Post condiciones:	Guardar los datos ingresados.
Flujo de eventos	
Actor	Sistema
2. Ingresar Dato.	**1. Cargar Formulario** **3. Validar datos formulario.** **4. Guardar datos.**

	5. Cargar alimentos sugeridos.
Manejo de situaciones **Casos excepcionales:**	Si los datos ingresados son vacíos el sistema arrojara un error “Ingrese datos” y si ya ingreso datos en la misma jornada y el mismo día, el sistema arroja un error “Ya ingreso datos en esta jornada”.

Tabla 8 Documentación caso de uso consultar histórico de glucosa

No: CU-1	**Nombre: Consultar histórico de glucosa**
Actores:	Usuario
Objetivo:	Permitir consultar los niveles de glucosa ingresado con anterioridad.
Descripción:	En este caso el usuario puede consultar los niveles de glucosa que ha agregado
Precondiciones:	Haber ingresado un mínimo de un nivel de glucosa
Post condiciones:	Mostrar los datos ingresados.
Flujo de eventos	
Actor	**Sistema**
	1. Cargar Datos
Manejo de situaciones **Casos excepcionales:**	

Tabla 9 Documentación caso de uso consultar alimentos

No: CU-2	**Nombre: Consultar alimentos**
Actores:	Usuario
Objetivo:	Permitir consultar los alimentos y niveles de glucosa que pueden afectar cada alimento.
Descripción:	En este caso el usuario puede consultar los alimentos registrados en la BD y los niveles de glucosa que ha puede afectar cada uno de los alimentos.
Precondiciones:	Haber ingresado alimentos en la BD.
Post condiciones:	Mostrar los datos ingresados.

Flujo de eventos	
Actor	**Sistema**
	1. Cargar Datos
Manejo de situaciones **Casos excepcionales:**	

Tabla 10 Documentación caso de uso consultar graficas

No: CU-3	**Nombre: Consultar Graficas**
Actores:	Usuario
Objetivo:	Permitir consultar una gráfica con los niveles de glucosa que se ingresaron.
Descripción:	En este caso el usuario puede consultar una gráfica compuesta por 3 líneas según la jornada con los niveles de glucosa que se ingresaron.
Precondiciones:	Haber ingresado Glucosa en la BD.
Post condiciones:	Mostrar Graficas de los niveles de glucosa ingresados.
Flujo de eventos	
Actor	**Sistema**
	1. Cargar Datos
Manejo de situaciones **Casos excepcionales:**	

5 FASE DE ANÁLISIS

5.1 Diagramas de secuencia del subsistema de perfil

Ilustración 8 Diagrama secuencia agregar glucosa

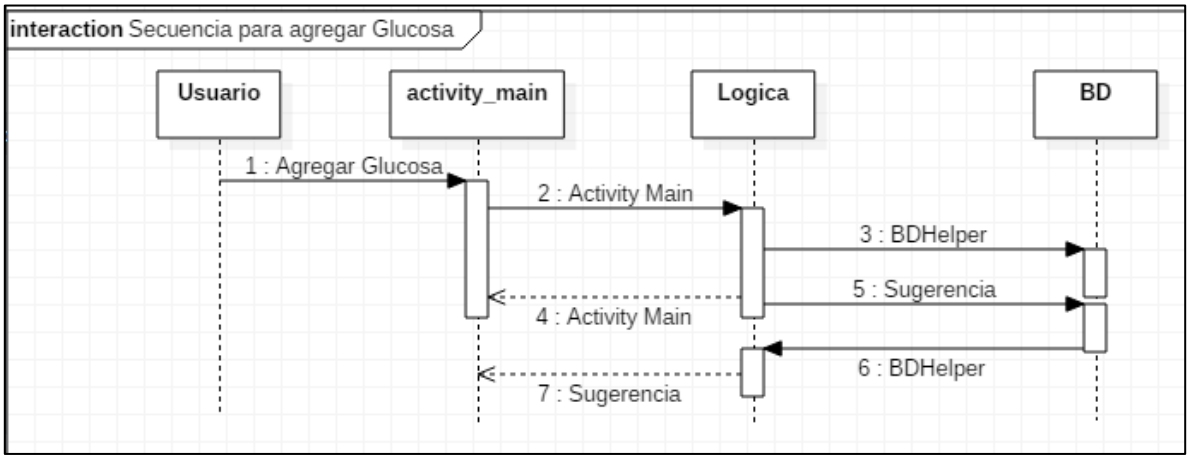


Ilustración 9 Diagrama secuencia ver alimentos

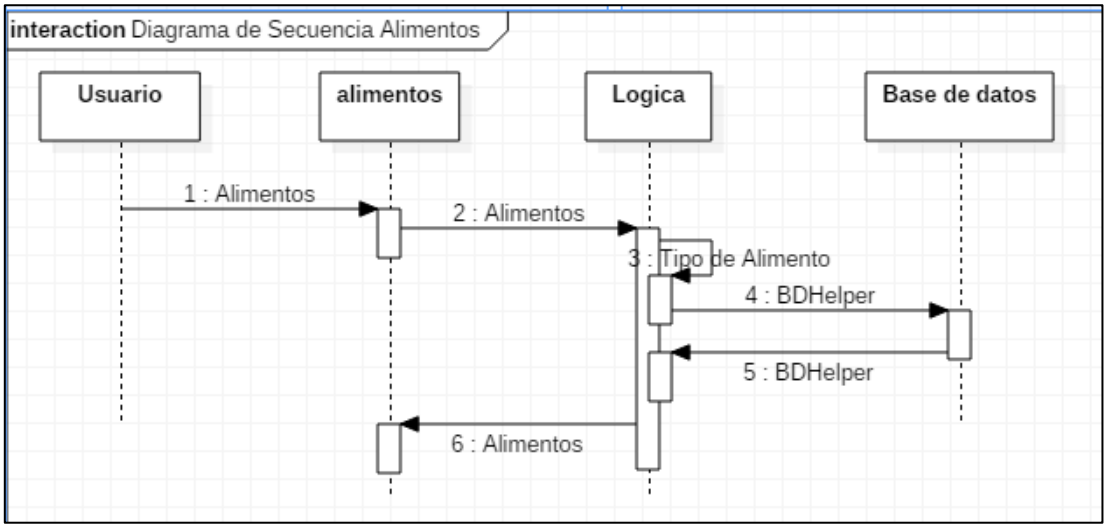


Ilustración 10 Diagrama secuencia ver graficas

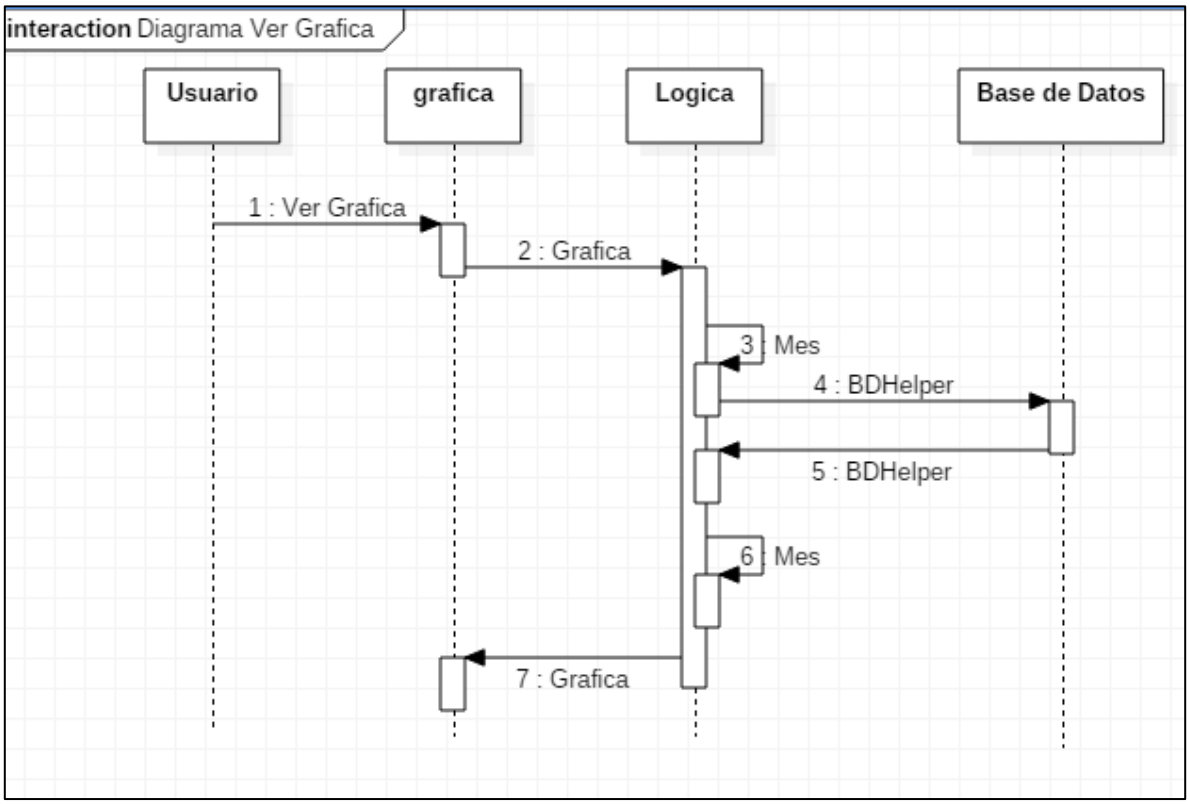
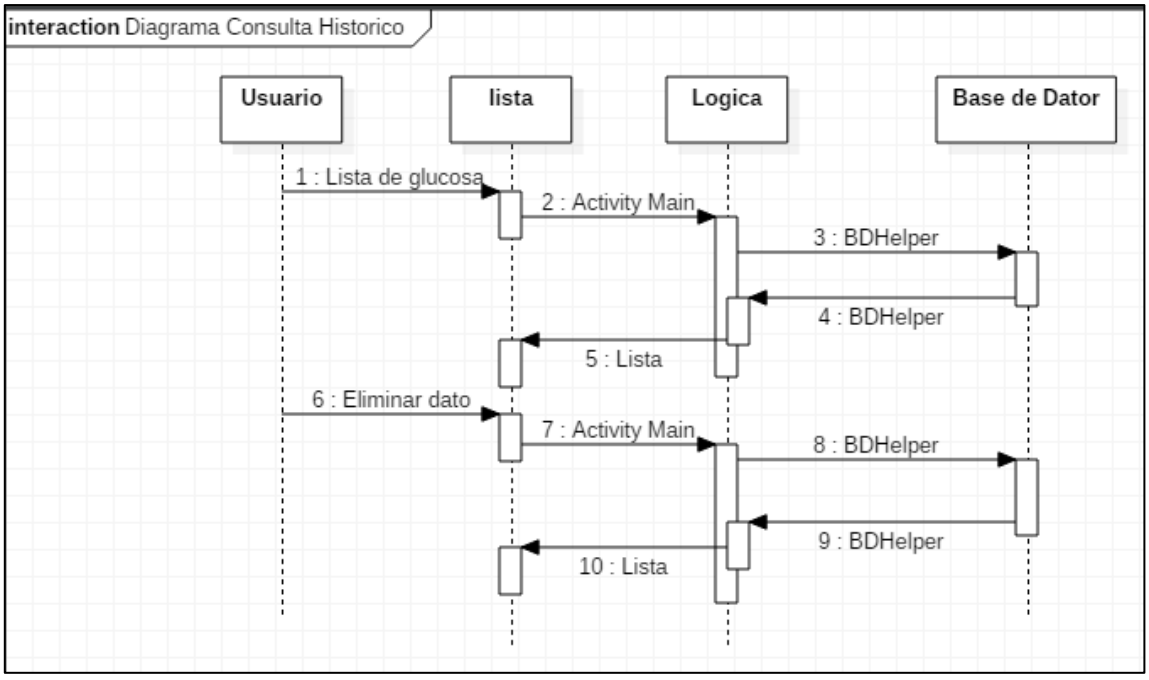


Ilustración 11 Diagrama secuencia consultar histórico



6 FASE DE IMPLEMENTACION

Ilustración 12 Diagrama de componentes

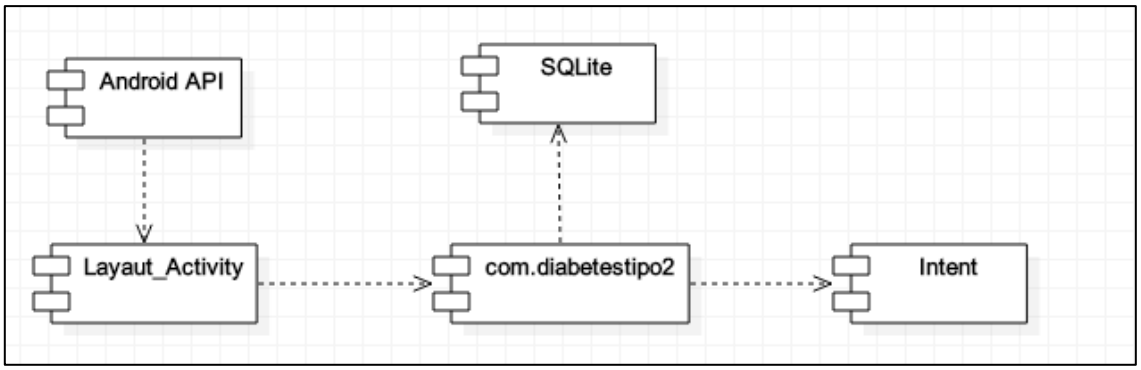


Ilustración 13 Diagrama de despliegue

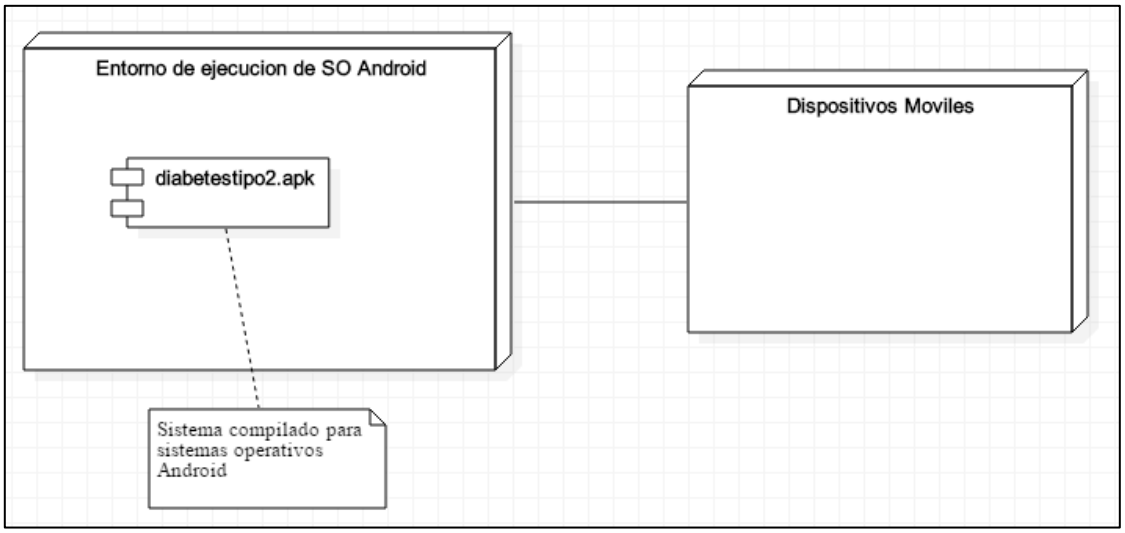
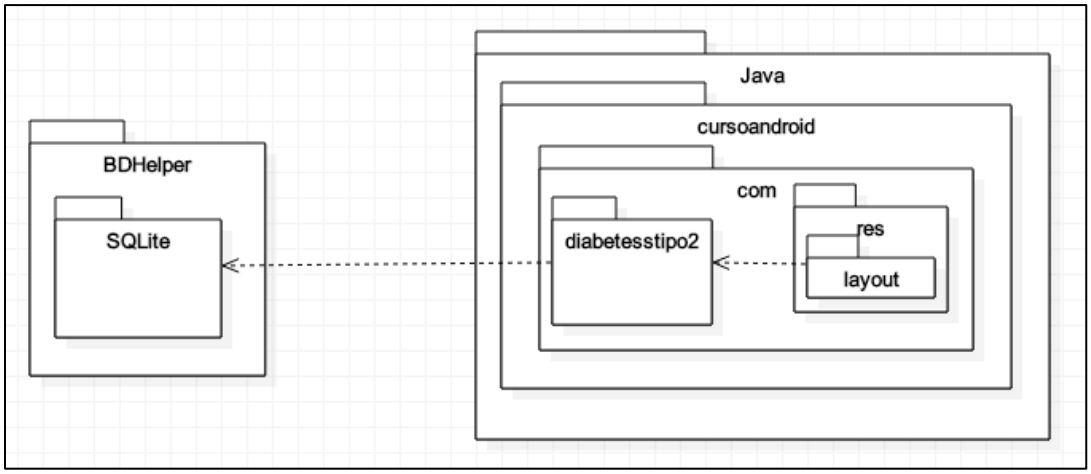


Ilustración 14 Diagrama de paquetes



7 PRUEBAS.

7.1 Prueba del sistema.

N°	Tipo Persona.	Nombre prueba.	Descripción.	SI	NO
1	Usuario.	Agregar Glucosa	¿El sistema verifica que no se tenga registro del mismo día y a la misma jornada?	X	
2	Usuario.	Consulta listado	¿El sistema verifica que existen registros y los muestra con fecha de ingreso?	X	
3	Usuario	Consultar Grafica	¿El sistema verifica que se tenga un registro en un periodo determinado y genera la gráfica?	X	
4	Usuario	Consulta Alimentos	¿El sistema verifica que la base de datos de los alimentos que está llena y las muestra según el tipo de alimento	X	
5	Usuario	Eliminar Registro	¿El sistema identifica el registro que se desea eliminar y lo elimina de la BD?	X	
6	Usuario	Consultar alimentos para consumir	¿El sistema verifica el nivel de glucosa agregado y genera una dieta acorde al nivel de glucosa?	X	

7.2 Instalación de software.

La instalación del software se encuentra en el anexo correspondiente al manual de usuario.

7.3 Pruebas de campo.

Para determinar la funcionalidad total y la calidad de la aplicación móvil, cumpliendo con los objetivos y requerimientos definidos anteriormente se procedió a realizar pruebas de campo en las que se contó con la participación de 5, para la realización de estas pruebas se les solicito a las personas tomar el nivel de glucosa antes de cada comida, y consumir en lo posible los alimentos sugeridos por la aplicación. Después de la Tercera semana de pruebas con las personas se les indicaron las siguientes preguntas:

- ¿Qué tan satisfactorios se siente con la aplicación?
  Indicaron que es una nueva alternativa para conocer los alimentos que pueden consumir aunque no todos se tienen a disposición siempre, además de tener un control del comportamiento de su glucosa.

- ¿Qué tan saludable se siente después de usar la aplicación en comparación a antes de usarla?
  Las personas indican sentir que comen de una manera mejor la mayoría de las veces y sienten una mejora para su salud, por lo que se han tenido menos recaídas.

- ¿Qué tan complicado ha sido manejar la aplicación?
  Es una aplicación con un funcionamiento muy básico por lo que se ha hecho sencillo entenderla y lo puedes ejecutar en menos de 5 minutos, esto ayuda a que no la evite y de lo contrario se vuelva un recurso muy práctico.

Después de hacer el seguimiento por aproximadamente un mes a las personas voluntarias, fue posible con una de ellas asistir a una cita de control con el médico a cargo de su tratamiento, se le mostro los resultados y el funcionamiento de la aplicación e informa que para él es practico poder ver el comportamiento de la glucosa mediante las gráficas mensuales que se generan y de esta manera es más fácil entender el comportamiento que tiene el paciente con su nivel de glucosa y así poder dar un mejor diagnóstico, se está evitando la asignación de dispositivos de control de glucosa los cuales tienen grandes costos y además se concientiza al paciente de tener una buena alimentación y un buen control de la glucosa.

7.4 Análisis de resultados.

Teniendo en cuenta la respuesta de los usuarios de la aplicación se puede decir que tuvo una buena acogida por parte de ellos, los cuales expresan que se ha vuelto una aplicación muy útil para la vida cotidiana debido al uso sencillo y eficaz a la hora de registrar su nivel de glucosa y obtener una serie de alimentos adecuados para comer, pocas aplicaciones en el mercado realizan este proceso.

8 CONCLUSIONES

La diabetes es una enfermedad que se ha detectado cada vez en más personas, sin embargo muy pocas de ellas llevan un adecuado control de esta enfermedad debido a que los elementos son costosos y en ocasiones poco prácticos.

Además, al realizar la ejecución de este proyecto se pudo evidenciar que varias de las personas no saben que alimentos son adecuados comer dependiendo e nivel de glucosa, lo que causa que se les suba o baje el nivel de insulina bruscamente, generando recaídas.

Con el surgimiento de las nuevas tecnologías como los equipos móviles se evidencia que las personas tienen una gran acogida de estas y por lo tanto de una fácil adquisición, lo que permite que al desarrollar aplicaciones para estos dispositivos se pueda optimizar el conocimiento sobre la alimentación y el seguimiento necesario para enfermedades como la diabetes tipo 2.

Por último, con el desarrollo de la aplicación y resultados de las pruebas se puede decir que el proyecto fue satisfactorio ya que se lograron cumplir con los objetivos planteados e incluso se logró que las personas tomen un poco más de conciencia de la importancia de controlar este tipo de enfermedades para llevar el día a día lo más estable posible.

9 RECOMENDACIONES.

El uso de la aplicación se limita para dispositivos móviles, específicamente para dispositivos con sistema Android.

Es recomendado utilizar la aplicación con prudencia, ya que el hecho de brindar información sobre los alimentos más adecuados para un nivel de glucosa específico puede afectar de diferentes maneras a una persona, se sugiere evitar alimentos que generen alergias o cualquier otro comportamiento negativo.

Para evidenciar un mejor resultado es necesario ser constantes en el ingreso de la información en la aplicación y así obtener graficas más precisas para un mejor diagnostico por parte del médico tratante.

INFOGRAFÍA

- International Diabetes Federación, “IDF Diabetes Atlas”, Internet: (www.idf.org/diabetesatlas/5e/es/que-es-la-diabetes<http://www.idf.org/diabetesatlas/5e/es/que-es-la-diabetes>), última consulta 02/12/2014

- CNNExpansión, “El IPN diseña dieta para diabéticos”, Internet: (www.cnnexpansion.com/mi-carrera/2012/09/28/ipn-trabaja-software-para-diabeticos<http://www.cnnexpansion.com/mi-carrera/2012/09/28/ipn-trabaja-software-para-diabeticos>), última consulta 02/12/2014

- Colombia.com, “Crean un sistema informático para el control de la diabetes”, Internet: (www.colombia.com/tecnologia/ciencia-y-salud/sdi/25955/crean-un-sistema-informatico-para-el-control-de-la-diabetes<http:// www.colombia.com/tecnologia/ciencia-y-salud/sdi/25955/crean-un-sistema-informatico-para-el-control-de-la-diabetes>), última consulta 02/12/2014

- Vivir con diabetes, “Salud móvil: Una oportunidad para combatir problemas de salud”, Internet: (vivircondiabetes.net/salud-movil-una-oportunidad-para-combatir-problemas-de-salud/<http:// vivircondiabetes.net/salud-movil-una-oportunidad-para-combatir-problemas-de-salud/>), última consulta 02/12/2014

- Fundación Diabetes, “ABC de la Diabetes”, Internet: (www.fundaciondiabetes.org/escuela/glosario.htm <http://www.fundaciondiabetes.org/escuela/glosario.htm>), última consulta 02/12/2014

- Farmatodo, “El glucómetro, un dispositivo vital para los pacientes diabéticos”, Internet: (farmatodo.wordpress.com/2010/11/15/el-glucometro-un-dispositivo-vital-para-los-pacientes-diabeticos/ <http://farmatodo.wordpress.com/2010/11/15/el-glucometro-un-dispositivo-vital-para-los-pacientes-diabeticos/>), última consulta 02/12/2014

- Diabetes Bienestar y Salud, “¿CÓMO FUNCIONA EL GLUCÓMETRO?”, Internet: (www.diabetesbienestarysalud.com/como-funciona-el-glucometro/ <http://www.diabetesbienestarysalud.com/como-funciona-el-glucometro/>), última consulta 02/12/2014

- Udemy, “Qué es sqlite?”, Internet:

(www.udemy.com/blog/tutorial-de-android-sqlite-para-principiantes/<https://www.udemy.com/blog/tutorial-de-android-sqlite-para-principiantes/>), última consulta 02/12/2014

- PcWorld, “Sistemas Operativos Móviles: Comunicación en tiempo real”, Internet: (www.pcworld.com.mx/Articulos/20734.htm <http://www.pcworld.com.mx/Articulos/20734.htm>), última consulta 02/12/2014

- LanceTalent, “Los 3 tipos de aplicaciones móviles: ventajas e inconvenientes”, Internet: (http://www.lancetalent.com/blog/tipos-de-aplicaciones-moviles-ventajas-inconvenientes/< http://www.lancetalent.com/blog/tipos-de-aplicaciones-moviles-ventajas-inconvenientes/>), última consulta 02/12/2014

BIBLIOGRAFIA

- GRUPO DE TRABAJO DE DIABETES DE LA SOCIEDAD ESPAÑOLA DE ENDOCRINOLOGIA PEDIÀTRICA, Lo que debes saber sobre la diabetes en la edad pediátrica (tercera edición), 2008



BRIAN CAMILO CARDENAS SANCHEZ

Manual de usuario

TUTOR(A):

ING. ROCÍO RODRÍGUEZ GUERRERO

UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSE DE CALDAS
FACULTAD TECNOLOGICA
TECNOLOGIA SISTEMATIZACION DE DATOS
BOGOTA D.C.
2017

Tabla de contenido

Instalación de la aplicación **50**

Ejecución de la aplicación **50**

Botones de la aplicación **51**

Botón Agregar 52

Alimentos recomendados 53

Botón Graficas 54

Botón Lista 56

Botón Alimentos 57

Boton Salir 57

Manual del Usuario

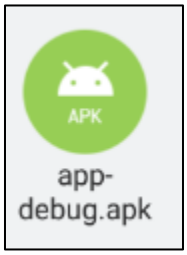
En este proyecto se pretende tener un seguimiento continuo y preciso de los niveles de glucosa que se tienen en un momento determinado en el cuerpo de las personas que tienen Diabetes Tipo 2, y de esta manera facilitar al especialista una serie de datos importantes para un mejor diagnóstico de cada uno de los pacientes. Adicionalmente se le sugiere al paciente unos alimentos para cada nivel de glucosa registrado y así poder tener el nivel de glucosa más estable.

Esta aplicación se ha desarrollado con ayuda de especialistas en nutrición, médicos y personas con Diabetes Tipo 2, para lograr una mayor efectividad y un adecuado funcionamiento de la aplicación.

A continuación se tendrá un manual de cómo se debe realizan la instalación, la ejecución de la aplicación y su funcionamiento una vez instalada la aplicación.

Instalación de la aplicación

Para realizar a instalación de la aplicación en nuestro dispositivo móvil, se debe recordar que esta solamente para dispositivos con Sistema Operativo Android 4.1 y superiores. Luego de que tengamos descargado el archivo .APK en nuestro dispositivo debemos seleccionar el archivo y ejecutar.



El automáticamente se va a instalar sin requerir ningún tipo de permiso especial.

Ejecución de la aplicación

Luego de que se tiene la aplicación instalada en el móvil, se creara un nuevo icono llamado Diabetes Tipo 2, se debe seleccionar para que este se ejecute y podamos utilizar la aplicación.



Botones de la aplicación

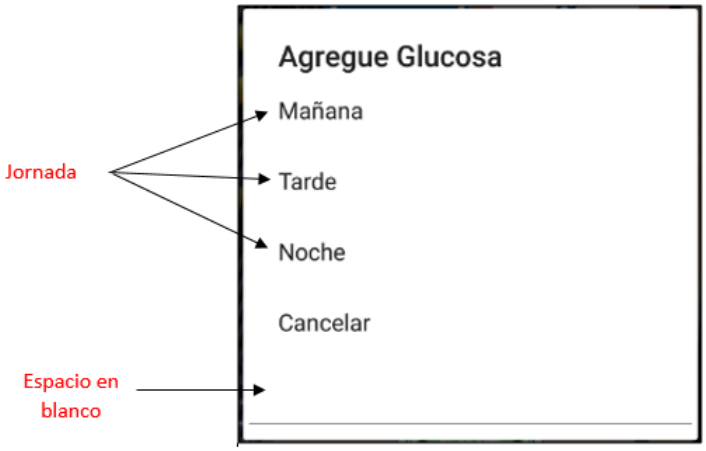
Al abrir la aplicación encontramos una pantalla principal, donde se observaran los botones como Agregar, Lista, Grafica, Alimentos y Salir.



Botón Agregar 

En el botón agregar es donde se ingresaran los niveles de glucosa que con anterioridad deben ser tomados con un glucómetro, es de gran importancia tomar esta medida antes de cada una de las comidas para tener un registro de datos más eficiente.

Cuando seleccionamos esta opción se va a abrir una pequeña ventana solicitando la información, se debe seleccionar el espacio vacío y seguidamente ingresar el dato, luego seleccionar la jornada a la que pertenece dicho dato (Mañana, Tardes o Noche) y ya tendremos esta información guardada en la Base de Datos.



Si se intenta insertar un dato el mismo día en la misma jornada, aparecerá un pequeño aviso indicando que no se puede agregar nuevamente un dato en este lapso de tiempo.



En el caso de seleccionar una jornada sin haber insertado un nivel de glucosa en el espacio vacío, saldrá un mensaje indicando que es necesario agregar el nivel de glucosa que se desea guardar



Alimentos recomendados

La recomendación de alimentos que genera la aplicación aparecerá en el momento en que se seleccione la jornada, cuando se está insertando un nivel de glucosa (No se debe seleccionar nada aparecerá automáticamente) Estos alimentos siempre van a variar según el nivel de glucosa que se agregue.

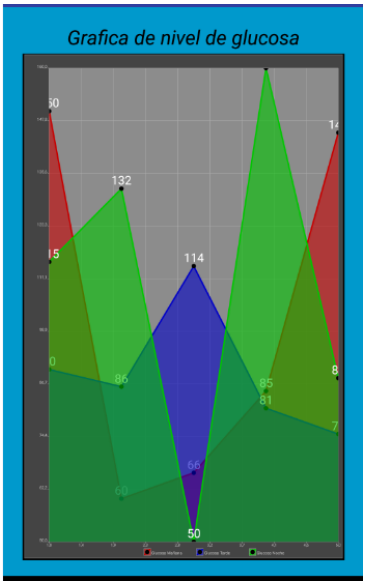


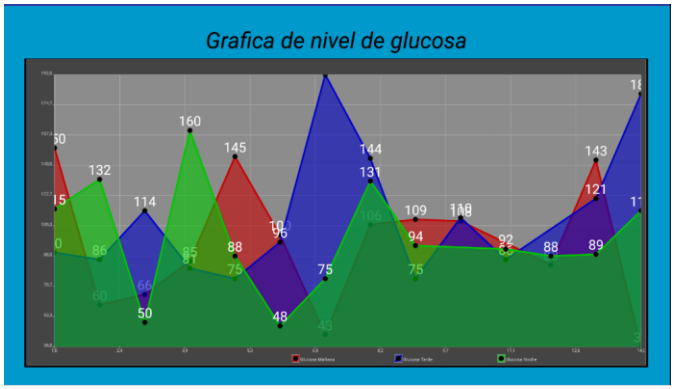
Botón Graficas 

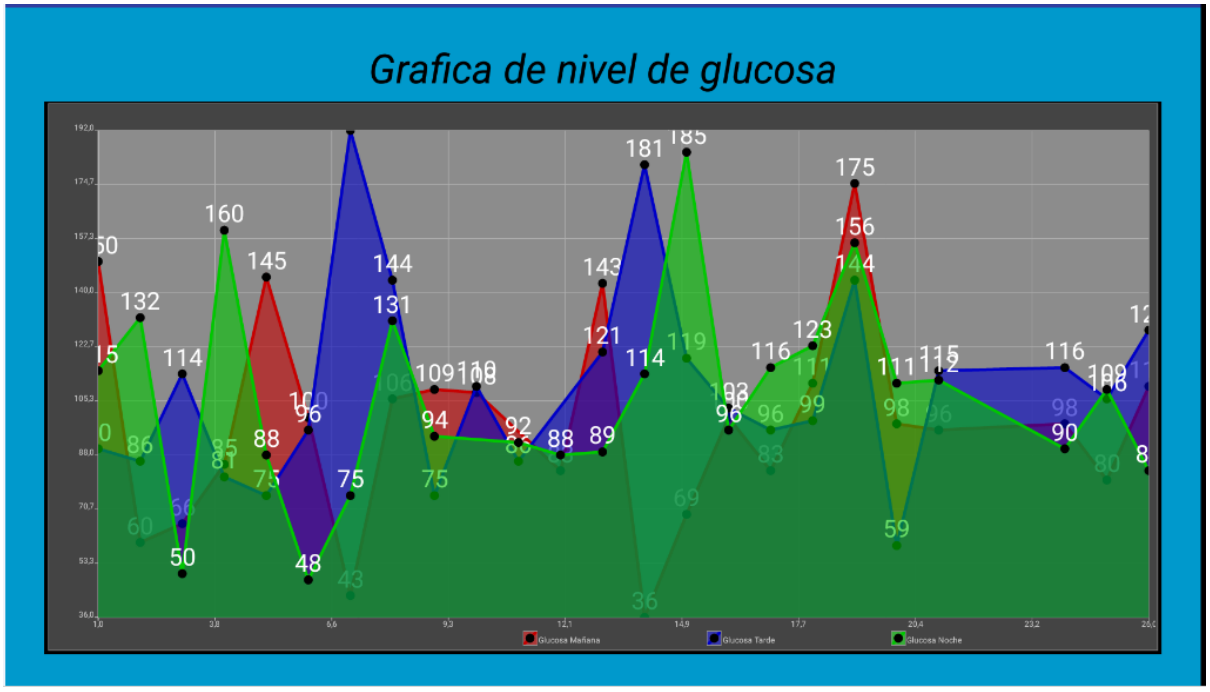
En la opcion de graficas podemos encontrar un calendario con nombre de cada no de los meses del año, esto para seleccionar el mes del cual quiere vizualizar la grafica.



La grafica muestra el comportamiento de la insulina en cada una de las jornadas: Jornada mañana (ROJO), Jornada tarde (AZUL), jornada Noche (VERDE) y en cada curva se observa el número de glucosa que se tenía el día del registro. En la parte inferior de la gráfica (Eje X) se tiene los días del mes seleccionado y en la parte lateral izquierda (Eje Y) se tiene el nivel de glucosa registrado obteniendo así la gráfica. Tambien se puede observar la grafica lateral o verticalmente tan solo girando el movil.


Grafica de nivel de glucosa


Grafica de nivel de glucosa


Grafica de nivel de glucosa
Glucosa Mañana
Glucosa Tarde
Glucosa Noche

Botón Lista



En la opcion de Lista se puede observar los datos ingresado desde el primer dia que se utiliza la aplicación, en la primera columna se tiene la fecha en la que se ingreso el dato, en la segunda columna el numero de glucosa insertado y en la tercera columna la jornada a la que pertenece dicho dato.

En este listado tambien se podra eliminar los registros que se deseen, se debe tener sostenido el registro que se desea eliminar y automaticamente saldra una pequeña ventana notificando si realmente se desea eliminar el registro, en caso de darle “Cancelar” se cancelara esta accion y si se da la opcion de “OK” se eliminara de la base de datos.



Botón Alimentos 

En la opcion de alimentos se encuentra la base de datos completa de todos los alimentos guardados en la base de datos de la aplicación, al ingresar a esta opcion se encontrara diferentes opciones (Harinas, dulces, jugos, frutas, vegetales, patatas, pastas y lacteos) y en cada opcion se encuentra el listado del tipo de alimento seleccionado.



Botón Salir 

Finalmente el boton “Exit” se usa solamente para cerrar la aplicación.