



Conference: Congreso Interdisciplinario de Energías Renovables -  
Mantenimiento Industrial - Mecatrónica e Informática

*Booklets*



**RENIECYT**

Registro Nacional de Instituciones  
y Empresas Científicas y Tecnológicas

2015-20795

**CONACYT**

RENIECYT - LATINDEX - Research Gate - DULCINEA - CLASE - Sudoc - HISPANA - SHERPA UNIVERSIA - E-Revistas - Google Scholar  
DOI - REBID - Mendeley - DIALNET - ROAD - ORCID

**Title:** App para el control de diabetes tipo 2

**Author:** Yolanda Marysol Escorza-Sánchez

**Editorial label ECORFAN:** 607-8324  
**BCIERMIMI Control Number:** 2016-01  
**BCIERMIMI Classification(2016):** 191016-0101

**Pages:** 29

**Mail:** [yescorza@utvm.edu.mx](mailto:yescorza@utvm.edu.mx)  
**RNA:** 03-2010-032610115700-14

**ECORFAN-México, S.C.**

244 – 2 Itzopan Street  
La Florida, Ecatepec Municipality  
Mexico State, 55120 Zipcode  
Phone: +52 1 55 6159 2296  
Skype: ecorfan-mexico.s.c.  
E-mail: [contacto@ecorfan.org](mailto:contacto@ecorfan.org)  
Facebook: ECORFAN-México S. C.

**Twitter:** @EcorfanC

[www.ecorfan.org](http://www.ecorfan.org)

**Holdings**

Bolivia	Honduras	China	Nicaragua
Cameroon	Guatemala	France	Republic of the Congo
El Salvador	Colombia	Ecuador	Dominica
<b>Peru</b>	<b>Spain</b>	<b>Cuba</b>	<b>Haití</b>
Argentina	Paraguay	Costa Rica	Venezuela
<b>Czech Republic</b>			

# App para el control de diabetes tipo 2

## INTRODUCCIÓN

- Enfermedad
- Sistémica, degenerativa y multifactorial
- el páncreas produce insulina insuficiente o el organismo no la utiliza de forma eficaz



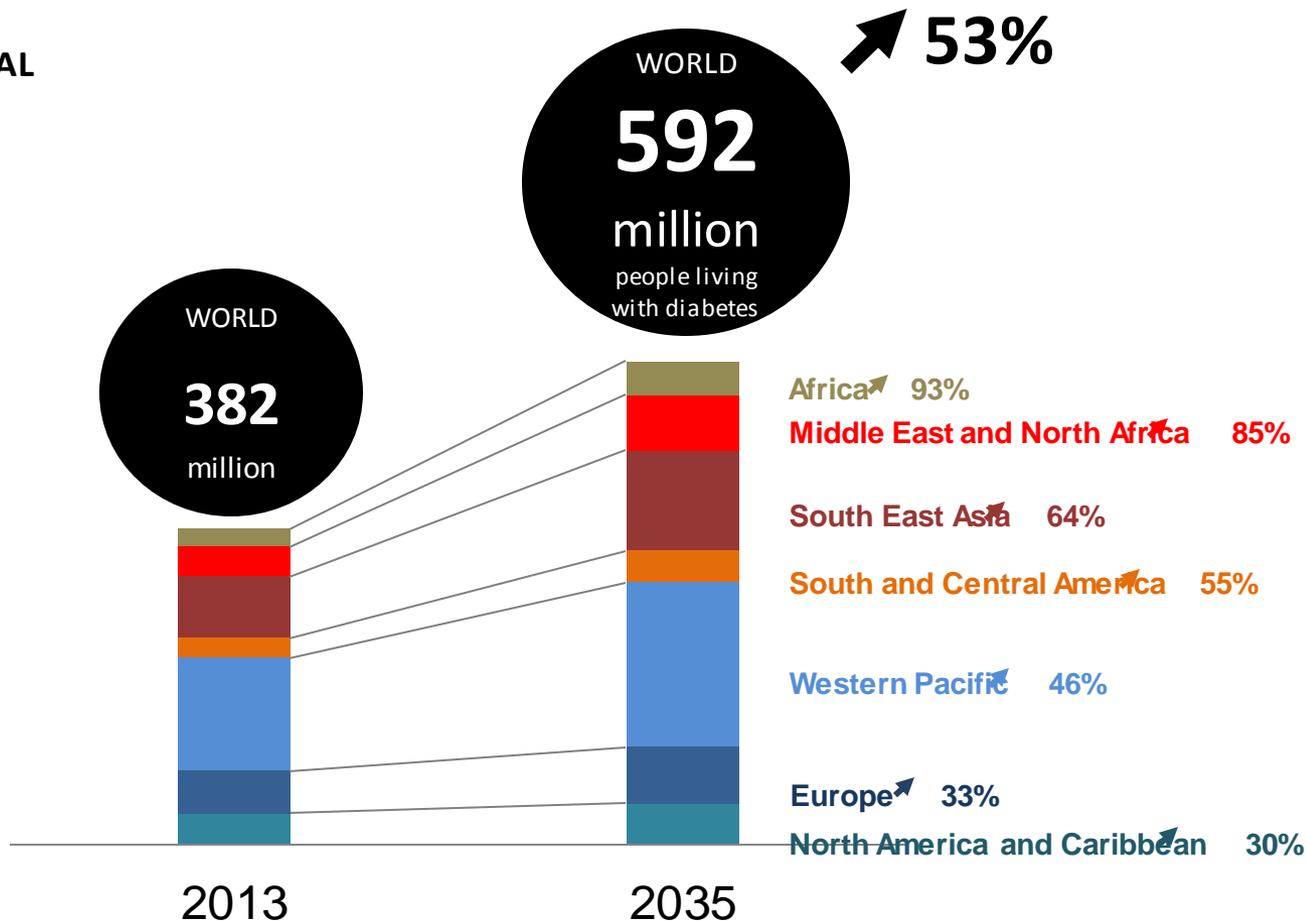
Tipos de diabetes



# App para el control de diabetes tipo 2

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

A NIVEL MUNDIAL



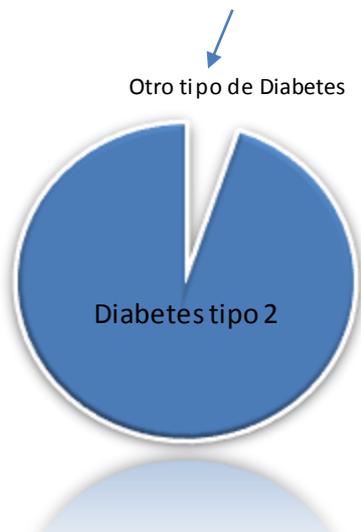
Fuente: Atlas de la diabetes FID, 2014

# App para el control de diabetes tipo 2

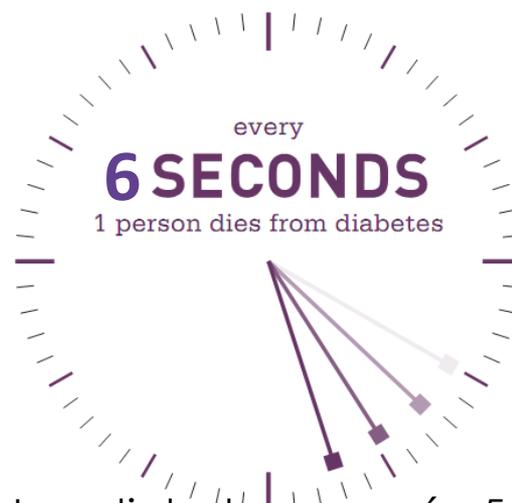
## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

### A NIVEL MUNDIAL

La diabetes de tipo 2 es la que está en aumento en todos los países, esto se relaciona con que la mayoría de las personas con diabetes tiene entre 40 y 59 años.



90% de las personas que padecen diabetes son del tipo 2.



La diabetes causó 5.1 millones de muertes: cada 6 segundos murió una persona debido a la diabetes.

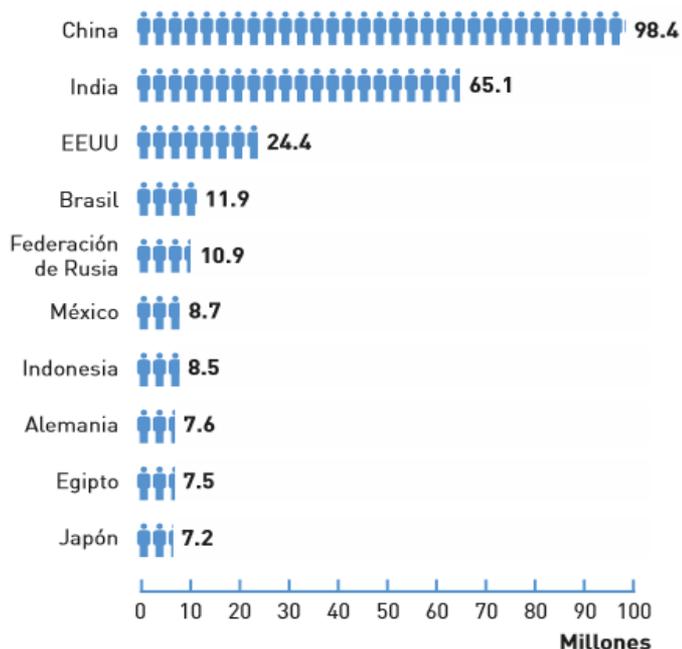
Fuente: Atlas de la diabetes FID, 2014

# App para el control de diabetes tipo 2

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

### A NIVEL MUNDIAL

Los 10 principales países/territorios por número de personas con diabetes (20-79 años), 2013



Fuente: Atlas de la diabetes FID, 2014

### A NIVEL NACIONAL



El 25% presentó evidencia de un adecuado control metabólico.

# App para el control de diabetes tipo 2

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

### A NIVEL NACIONAL

En **2012** la Secretaría de Salud, reportó **418,797** pacientes diagnosticados **con diabetes** lo que representa el **0.4%** de la población mexicana y se espera para el año **2030** un **aumento del 37.8%** en el número de casos y **23.9%** en la tasa de morbilidad.

De acuerdo con INEGI en el año **2012** esta enfermedad constituyó la **segunda causa de muerte de la población** con una tasa de mortalidad de **75 defunciones por cada 100 mil habitantes**.

Fuente: Boletín epidemiológico diabetes mellitus tipo 2, SS, 2012

Fuente: INEGI, 2012

# App para el control de diabetes tipo 2

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

### A NIVEL MUNDIAL

En el año **2013**, la FID reportó un **gasto sanitario mundial** en padecimientos de diabetes de **548 miles de millones (USD)**. De acuerdo con la revista Rev Panam Salud Pública (Rodríguez Bolaños) en el año **2010 México generó un gasto anual** en costos directos de atención médica en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 de **US\$452 064 988**.

healthcare



### IS SPENT ON DIABETES

Fuente: Rodríguez y Bolaños, 2010

### A NIVEL NACIONAL

De acuerdo con INEGI en el año **2012** esta enfermedad constituyó la **segunda causa de muerte de la población** con una tasa de mortalidad de **75 defunciones por cada 100 mil habitantes**.

# App para el control de diabetes tipo 2

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

### A NIVEL ESTATAL

En el año **2009**, la diabetes fue la **segunda causa de mortalidad en hombres** y la **primera en mujeres**, con un porcentaje de mortalidad de **11.8%**, que representa **1,472** número de defunciones por cada **100 000 habitantes** con una tasa de **60.8**.

En el año **2012** fue la **primera causa de mortalidad**, con un porcentaje de mortalidad de **13.8%**, que representa **1,753** número de defunciones por cada **100 000 habitantes** con una tasa de **71.4**.

Fuente: Diagnóstico sectorial de salud 2014

# App para el control de diabetes tipo 2

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

### A NIVEL ESTATAL

En **2012**, la **mortalidad por diabetes mellitus** tuvo presencia en **40 municipios** de la entidad, lo que representa un **48%** del total de los municipios. La más alta mortalidad por esta causa se registra en **Cardonal, Tetepango y Alfajayucan**, con tasas de **167.3, 147.0 y 136.7** decesos respectivamente por cada 100,000 habitantes.

En **2010**, la diabetes la ocupó el lugar número **diez** dentro de las principales las causas de **morbilidad** en un grupo personas de **15 a 64 años** y el lugar número **ocho** en un grupo de personas de **65 años y más**.

Fuente: Diagnóstico sectorial de salud 2014

Fuente: Síntesis Epidemiológica SINAVE Secretaría de Salud

# App para el control de diabetes tipo 2

## JUSTIFICACIÓN

### Políticas públicas

Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018

Programa Sectorial de Salud 2013-2018

Plan Estatal de Desarrollo 2011-2016

Programa Sectorial de Salud 2011-2016

- Reducir la carga de morbilidad y mortalidad de enfermedades como la diabetes.
- Instrumentar acciones para la prevención y control del sobrepeso, obesidad y diabetes
- Adecuar los sistemas de vigilancia para diabetes

### Razones técnicas

Las TIC's, hoy en día se encuentran inmersas en todos los ámbitos de la vida (en cuestiones relacionadas con la salud)

La tecnología móvil

# App para el control de diabetes tipo 2

## OBJETIVO GENERAL

Desarrollar una aplicación móvil multiplataforma codificado en phoneGap que permita a las personas que padecen diabetes de tipo 2 llevar un control sistemático y organizado de los factores que inciden en su enfermedad como son la glucosa en sangre, presión arterial, peso y talla.

# App para el control de diabetes tipo 2

## OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Generar reportes que posibiliten observar la variación de la glucosa, presión arterial, peso y talla, en un formato de salida en PDF.
- Generar una agenda de visitas de consulta o laboratorio.
- Desarrollar un apartado dentro de la App para recomendaciones alimenticias y de rutina física acordes a las recomendaciones médicas y de nutrición.
- Incrementar el número de personas que emplean la app con diabetes de tipo 2 para coadyuvar a su control metabólico.

# App para el control de diabetes tipo 2

## ESTADO DEL ARTE

App	Características
Carb Counting With Lenny	App dirigida a niños con problemas de diabetes Idioma inglés Disponible para SO Android e IOS No emite reportes
Glucose Buddy	App en idioma inglés Disponible para SO Android No emite reportes
Diabetes in check	App para diabetes tipo 2 Idioma inglés compatible para IOS No emite reportes
MySugar Junior	App para diabetes infantil Idiomas inglés, francés, alemán e italiano, Compatible con IOS No emite reportes
SiDiary	App para la generalidad de diabetes compatible con IOS y Android, varios idiomas Emite reportes Tiene un costo aproximado de 6 euros, su interfaz es poco amigable e intuitiva, lo que dificulta la captura de datos.

# App para el control de diabetes tipo 2

## ESTADO DEL ARTE

En México la **diabetes tipo 2** es la más recurrente entre la población adulta, por lo que la app se enfoca en este tipo, se utiliza **PhoneGap** que es un framework para el desarrollo de aplicaciones nativas de sistemas operativos móviles, haciendo uso de **tecnologías web como HTML5, CSS3 y JavaScript**, lo que posibilita desarrollar **aplicaciones para varios sistemas operativos entre ellos Android, iOS, Windows Phone, Web OS**, entre otros. En su diseño se procuró que **su interface fuese amigable con los usuarios considerando que pueden ser mínimos los conocimientos del uso de apps y que sea intuitivo** y permite la emisión de **reportes en una versión pdf** que posibilita ser visualizada prácticamente en cualquier computadora de escritorio.

# App para el control de diabetes tipo 2

## METODOLOGÍA

Desarrollo



Se utilizó phoneGap empleando el modelo prototipo alineado a estándares de administración en proyectos de Pmbok ver 5.0 y modelado con UML 1.9. Se contó con la asesoría médica de un doctor internista que atiende a diabéticos en la clínica del ISSSTE con sede en el municipio de Ixmiquilpan, Hidalgo.

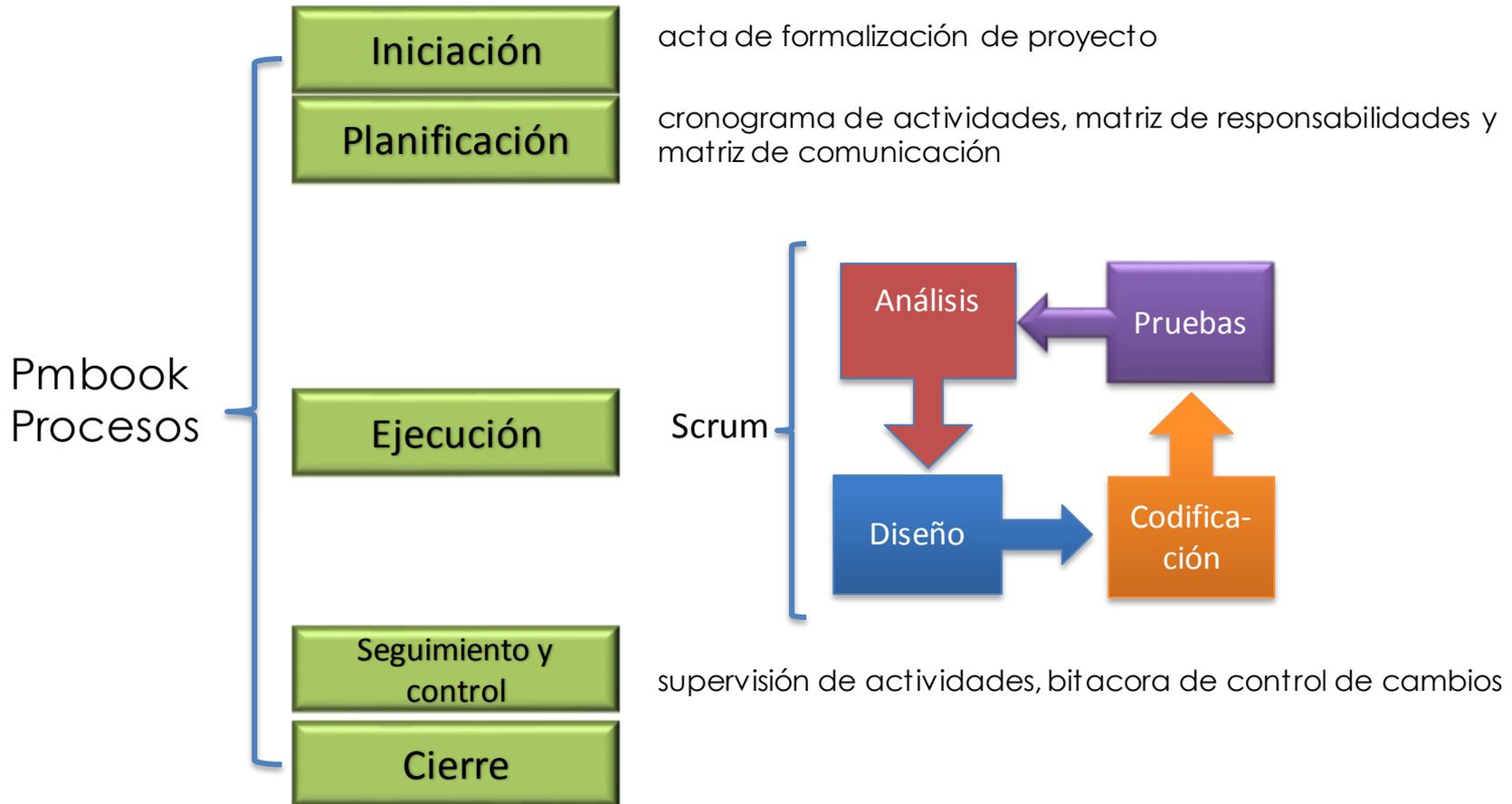
Investigación



Diseño pre-experimental con enfoque cuantitativo de tipo correlacional. Se trabajó con el personal tanto docente como administrativo de la Universidad Tecnológica del Valle del Mezquital (UTVM), que presentan diabetes de tipo 2.

# App para el control de diabetes tipo 2

## METODOLOGÍA



# App para el control de diabetes tipo 2

## METODOLOGÍA

<b>G</b>	Grupos de personal de UTVM con padecimiento de diabetes tipo 2
<b>X</b>	Tratamiento, estímulo =interacción con la App
<b>O</b>	Medición de la variable (grado de control de su padecimiento)

**Tabla 1** Diseño pre-experimental  
 Fuente: Elaboración propia

- 1) Espacial: Universidad Tecnológica del Valle del Mezquital
- 2) Temporalidad: diciembre de 2015 - diciembre de 2016
- 3) Universo: 30 Personas entre docente y administrativo de la UTVM con padecimiento de diabetes tipo 2.
- 4) Características de los participantes: Género masculino y femenino mayores de 35 años.
- 5) Tamaño de Muestra: 30
- 6) Para tener un primer acercamiento en el uso de la App se aplicaron encuestas de tipo abierto, a las mismas personas que apoyaron en la determinación de requerimientos de la información.

# App para el control de diabetes tipo 2

## RESULTADOS

La aplicación fue compilada para el sistema operativo **Android**.

Para el **envío y almacenamiento** de datos se utiliza una base de datos remota para lo cual, del lado del **cliente** se trabajó con **PhoneGap y JQuery**, y del lado del **servidor**, se utilizó **Apache, php** para la codificación y **Mysql** como gestor de base de datos; esto permite que los datos que son ingresados por los usuarios a través de la App, se almacenen de manera remota en una base de datos de Mysql alojada en un servidor Apache.

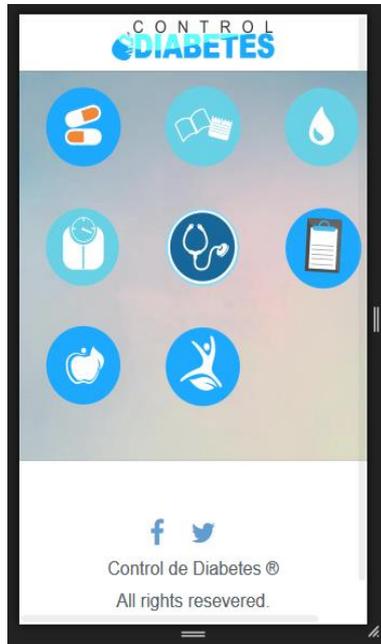
# App para el control de diabetes tipo 2

## RESULTADOS



# App para el control de diabetes tipo 2

## RESULTADOS



Menú principal de la App

Fuente: App Control Diabetes



Registro de usuario

Fuente: App Control Diabetes

# App para el control de diabetes tipo 2

## RESULTADOS



Módulo de nivel de glucosa

Fuente: App Control Diabetes

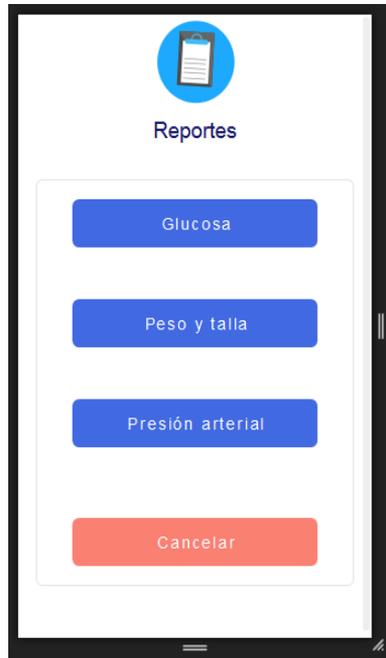


Módulo de nivel de glucosa

Fuente: App Control Diabetes

# App para el control de diabetes tipo 2

## RESULTADOS



Módulo de reportes

Fuente: App Control Diabetes



Reportes en formato PDF

Fuente: App Control Diabetes

# App para el control de diabetes tipo 2

## RESULTADOS

En esta etapa piloto de la App, las encuestas aplicadas al personal de la UTVM que padecen diabetes tipo 2, arrojaron resultados como que les era complicado introducir la fecha, ya que si no cumplía con el formato marcaba un error, por lo cual se cambió el cuadro de texto por un calendario, en el cual el usuario solo la escoge la fecha.

En cuanto a la presión arterial en un primer inicio se solicitaban solo la diástoles y sístoles y los usuarios muchas veces no identificaban que valores introducir, así que fueron colocados los valores de referencia para guiarse.

Algunos otros comentarios fueron en referencia al tipo de fuente que se estaba usando y fueron atendidas sus recomendaciones.

# App para el control de diabetes tipo 2

## RESULTADOS

Cabe mencionar que no se ha llegado a la etapa final de la investigación que es la aplicación de otro tipo de encuestas que permitirán medir el grado de aceptación de la App y el grado de control de la diabetes tipo 2 mediante la misma.

Se espera que en los siguientes tres meses se realice el levantamiento de las encuestas que permitirá medir el grado de aceptación y eficacia de la App para el control sistematizado de ciertos niveles que inciden en aquellas personas que padecen diabetes tipo 2.

# App para el control de diabetes tipo 2

## **AGRADECIMIENTO**

Al personal de la UTVM que padece diabetes tipo 2 que se mostró accesible para colaborar con esta investigación. A los alumnos de ingeniería del Programa Educativo de Tecnologías de la Información y Comunicación que apoyaron en la investigación.

# App para el control de diabetes tipo 2

## CONCLUSIONES

- Mediante una dieta adecuada, ejercicio y control sistematizado de glucosa, presión arterial, peso y talla a través de la App, se pretende disminuir el riesgo de desarrollar diabetes de tipo 2, o para quien ya la padece, mantener estables los niveles de azúcar que podrían causar un desequilibrio en la salud o deterioro de la misma.
- Existen varios factores que son necesarios atender en un diabético para evitar complicaciones a lo largo de su vida. Se ha demostrado que medidas simples relacionadas con el estilo de vida son eficaces para prevenir la diabetes de tipo 2 o retrasar su aparición.

# App para el control de diabetes tipo 2

## CONCLUSIONES

- Se espera que la adopción de medidas eficaces de vigilancia apoyadas en las TIC's, en este caso, la App enfocada al registro sistemático de variables (glucosa, presión arterial, peso y talla) permitan a las personas con padecimientos de diabetes, provean de información al personal médico tratante y reducir las complicaciones por descuidos u omisiones

# App para el control de diabetes tipo 2

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Base de datos de defunciones 1990-2011. INEGI/Secretaría de Salud. Base de datos del SEED 2012, información preliminar. DGIS/DGE)
- Federación Internacional de Diabetes (FID). (2013). IDF DIABETES ATLAS Sixth Edition. Recuperado el 21 de julio de 2015, de IDF Sitio web: <http://www.idf.org/diabetesatlas/es>
- Federación Mexicana de Diabetes A.C. (2012). Diabetes en México. Recuperado el 09 de julio de 2015, de Federación Mexicana de Diabetes A.C. Sitio web: [http://www.fmdiabetes.org/fmd/pag/diabetes\\_numeros.php](http://www.fmdiabetes.org/fmd/pag/diabetes_numeros.php)
- Organización Mundial de la Salud OMS. (2014). Diabetes. Recuperado el 21 de julio de 2015, de OMS Sitio web: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs312/es/>
- Poder Ejecutivo del Estado de Hidalgo. (2011). Programa Sectorial de Salud 2011-2016. Recuperado el 21 de julio de 2015, de Gobierno del Estado de Hidalgo Sitio web: <http://intranet.e-hidalgo.gob.mx/NormatecaE/Archivos/archivo3078.pdf>

# App para el control de diabetes tipo 2

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Poder Ejecutivo del Estado de Hidalgo. (2011). Plan Estatal de Desarrollo 2011-2016. Recuperado el 21 de julio de 2015, de Gobierno del Estado de Hidalgo Sitio web: <http://sepladerym.hidalgo.gob.mx/PED/home.html>
- Presidencia de la República. (2013). Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018. Recuperado el 21 de julio de 2015, de Gobierno de la República, sitio web: <http://pnd.gob.mx/>
- Presidencia de la República. (2013). Programa Sectorial de Salud 2013-2018. Recuperado el 21 de julio de 2015, de Gobierno de la República Sitio web: [http://portal.salud.gob.mx/contenidos/conoce\\_salud/prosesa/pdf/programaDOF.pdf](http://portal.salud.gob.mx/contenidos/conoce_salud/prosesa/pdf/programaDOF.pdf)
- Rodríguez Bolaños, et al. (2010). Costos directos de atención médica en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 en México: Análisis de microcosteo. Rev Panam Salud Pública. (412-420).
- Secretaría de Salud. (2013). Boletín epidemiológico Diabetes mellitus Tipo 2 Primer trimestre 2013. Recuperado el 06 de septiembre de 2016, de Subsecretaría de Prevención y Promoción de la salud Sitio web: [dm2\\_bol1\\_2013.pdf](#)

# App para el control de diabetes tipo 2

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Xataka México. (2014). Un crecimiento imparable de smartphones en México reporta 52.6 millones de dispositivos en 2014. Recuperado el 21 de julio de 2015, de Xataka México Sitio web: <http://www.xataka.com.mx/celulares-y-smartphones/un-crecimiento-imparable-de-smartphones-en-mexico-reporta-52-6-millones-de-dispositivos-en-2014>



**ECORFAN®**

**© ECORFAN-Mexico, S.C.**

No part of this document covered by the Federal Copyright Law may be reproduced, transmitted or used in any form or medium, whether graphic, electronic or mechanical, including but not limited to the following: Citations in articles and comments Bibliographical, compilation of radio or electronic journalistic data. For the effects of articles 13, 162,163 fraction I, 164 fraction I, 168, 169,209 fraction III and other relative of the Federal Law of Copyright. Violations: Be forced to prosecute under Mexican copyright law. The use of general descriptive names, registered names, trademarks, in this publication do not imply, uniformly in the absence of a specific statement, that such names are exempt from the relevant protector in laws and regulations of Mexico and therefore free for General use of the international scientific community. BCIERMIMI is part of the media of ECORFAN-Mexico, S.C., E: 94-443.F: 008- ([www.ecorfan.org/](http://www.ecorfan.org/) booklets)