

# **USO DE LA GAMIFICACIÓN EN EL CONTEXTO DE LA SALUD PANAMEÑA**

USE OF GAMIFICATION IN THE CONTEXT OF PANAMENIAN HEALTH

Denis Cedeño<sup>1</sup>

*Fecha de Entrega: 7 de julio de 2020*

*Fecha de aceptación: 30 de julio de 2020*

---

<sup>1</sup> Doctora en Ingeniería de Proyectos, Universidad Tecnológica de Panamá Centro Regional de Panamá Oeste, denis.cedeno@utp.ac.pa.

## **Resumen**

La diabetes es una enfermedad silenciosa, es la quinta causa de muerte en Panamá. Usar tecnologías de software aplicados a áreas como la salud cada día va en aumento. El desarrollo de nuevas tecnologías que involucran teléfonos inteligentes y sensores está haciendo posible la autogestión de la salud y con el uso de estrategias de gamificación se puede lograr que los pacientes tengan un mayor interés en su autocuidado. Por lo tanto, esta investigación propone el desarrollo de una aplicación móvil para el autocuidado de la diabetes que contenga estrategias de gamificación.

**Palabras clave:** Aplicaciones móviles, diabetes, gamificación.

## **Abstract**

Diabetes is a silent disease; it is the fifth leading cause of death in Panama. Using software technologies applied to areas such as health is increasing every day. The development of new technologies that involve smartphones and sensors is making self-care of health possible, and with the use of gamification strategies, patients can have a greater interest in their self-care. Therefore, this research aims to propose a mobile application for diabetes self-care that contains gamification strategies.

**Keyword:** *Mobile applications, diabetes, gamification.*

## INTRODUCCIÓN

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), la salud es la condición de todo ser vivo que goza de un absoluto bienestar tanto a nivel físico como a nivel mental y social. El acceso a la salud y el bienestar es un derecho humano, se han hecho grandes progresos en ámbitos como el de la salud. Sin embargo, hoy día nuestra población se ve afectada por muchas enfermedades, algunas enfermedades son crónicas y van mermando la calidad de vida de los pacientes panameños.

La diabetes (Lorig et al., 2009) es una enfermedad crónica que aparece cuando el páncreas no produce insulina suficiente o cuando el organismo no utiliza eficazmente la insulina que produce (Demidowich et al., 2012).

La revisión médica periódica, realizar ejercicios, tener una alimentación sana y el autocuidado son estrategias vitales para poder sobrellevar esta enfermedad de forma que el paciente tenga una buena calidad de vida. La autogestión o autocuidado de esta enfermedad crónica, es indispensable y los dispositivos tecnológicos actuales parecen ser lo suficientemente útiles

para pacientes que se ocupan de ello (Krishna et al., 2009).

El uso de soluciones informáticas aplicadas a la salud cada día va en aumento. La complejidad en la gestión de la innovación en las organizaciones de salud viene dada por los diversos sistemas que constantemente están interactuando en el proceso de innovación, lo que da origen a un cambio permanente. En la gestión de la innovación a nivel de salud se han empleado técnicas y metodologías diversas en el proceso y la forma de operar modelos en cada organización (Cedeño-Moreno & Vargas-Lombardo, 2015).

Es aquí donde se puede utilizar la gamificación (Gabarron et al., 2013) la cual es el uso de mecánicas de juego en entornos y aplicaciones no lúdicas, para generar y transferir conocimiento, permitiendo el desarrollo de competencias en su talento humano y se relaciona con actividades de toma de decisiones (Miller et al., 2014).

En este sentido en nuestros días, los juegos se han convertido en un instrumento muy útil para aportar en la gestión del conocimiento, podemos ver como a partir de la práctica de ambientes simulados en áreas como la medicina, el transporte las personas se capacitan de manera virtual sin

necesidad de asumir grandes riesgos cuando se está en la búsqueda de saberes y experiencias. Con la creciente popularidad de las aplicaciones de juegos, la idea de "gamificar" los contenidos ha resultado ser un enfoque prometedor para atraer usuarios activamente involucrados y manteniéndolos comprometidos durante un período de tiempo sostenido (Wilson & McDonagh, 2014).

La Gamificación es una práctica reciente de muchas áreas que se encuentra en la intersección entre el marketing, los juegos y la psicología, para crear experiencias de usuario atractivas y emocionantes que involucren al usuario, empleando estrategias de juego, como los desafíos, las reglas, el azar, las recompensas y los niveles de consecución de objetivos para transformar tareas diarias en actividades lúdicas.

En este artículo presentamos una propuesta para el desarrollo de una aplicación móvil, basada en el autocuidado de pacientes panameños con diabetes, utilizando técnicas de gamificación, donde el paciente pueda adquirir aprendizajes sobre la enfermedad y de esta forma ayudarlo a mejorar su calidad de vida.

## **MARCO TEÓRICO**

En Panamá, las principales causas de muerte son en gran parte debido a enfermedades crónico-degenerativas: cáncer, enfermedades cardiovasculares, diabetes y hepatitis.

La diabetes se ha convertido en un problema social en todo el mundo alertando a los sistemas de salud pública en todos los países debido a lo costoso de su tratamiento. Se ha convertido en una de las enfermedades más peligrosas, mortales y en constante aumento, y Panamá no es la excepción.

La diabetes es una condición crónica que ocurre cuando el cuerpo no puede producir suficiente insulina o no puede usar insulina, se diagnostica cuando el paciente presenta niveles elevados de glucosa en la sangre.

Con el tiempo, los altos niveles resultantes de glucosa en la sangre (conocida como hiperglucemia) causan daños en muchos tejidos del cuerpo, lo que lleva al desarrollo de discapacidades potencialmente mortales (Clark et al., 2014).

A continuación, en la tabla 1 mostramos una estadística de las muertes por diabetes anualmente.

Tabla 1. Muertes anuales por Diabetes. Fuente: Indicadores de Salud (MINSA Panamá) 2009-2016

<b>AÑO</b>	<b>muertes</b>
<b>Año</b>	<b>Muertes</b>
<b>2009</b>	744
<b>2010</b>	874
<b>2011</b>	934
<b>2012</b>	1071
<b>2013</b>	1102
<b>2014</b>	1213
<b>2015</b>	1313
<b>2016</b>	1217

Si bien no suman tantas muertes como otras enfermedades crónico-degenerativas como el cáncer, si es de tener en cuenta ya que representa un número considerable en comparación con la cantidad de habitantes del país.

En la actualidad la convergencia de diversas áreas de conocimiento ha dado lugar al diseño e implementación de sistemas informáticos que utilizan herramientas como: tabletas, teléfonos móviles, internet, redes inalámbricas, sensores adheridos al cuerpo y otros dispositivos inalámbricos no invasivos que nos permiten realizar monitoreo de diversos factores como la ingesta de medicamentos, presión arterial, glucosa en sangre y demás (Demeester, 2010).

La gamificación es una técnica de aprendizaje que traslada la mecánica de los juegos al ámbito educativo y profesional con el fin de conseguir mejores resultados, ya sea para absorber mejor algunos conocimientos, mejorar alguna habilidad, o bien recompensar acciones concretas, entre otros objetivos (Garett & Young, 2019).

El término "Gamificación" es reciente, su origen data del año 2008 pero no fue hasta dos años después, en el 2010 que se viene intensificando este concepto. La revisión sistemática de la literatura permitió identificar que la definición de gamificación más común y mayormente reconocida es "Uso de los elementos de juego en contextos no juegos", la cual es la más citada en las publicaciones (Deterding, 2011). Otra definición muy usada es la

de Huotari & Hamari, 2012, que se refieren a la gamificación como el proceso de mejorar los servicios con posibilidades de motivación para experiencias lúdicas.

Se identificaron dos enfoques en las definiciones identificadas, el primero de estos supone la adición de elementos de juego a situaciones o cosas que no son juegos mientras que el otro enfoque se orienta a hacer que las tareas o cosas que no son juegos se parezcan más a ellos.

El concepto de gamificación se ha establecido rápidamente y ha sido ampliamente adoptado por profesionales e investigadores en varios dominios entre otros como educación, marketing y salud (Edwards et al., 2016).

El objetivo principal de utilizar elementos de juego en estos contextos que en son ajenos al juego es poder reforzar los rasgos de comportamiento deseados. En este sentido la gamificación tiene como objetivo hacer repetitivas tareas diarias de forma agradable mediante la aplicación elementos de juego que fomentan la motivación intrínseca.

## **Aplicaciones de la gamificación en la salud**

En los últimos años los investigadores y desarrolladores con la finalidad de facilitar la gestión de salud y la prevención de enfermedades, han construido infinidad de aplicaciones tratando de apoyar estilos de vida más saludables y promover la educación relacionada con la salud, Estas aplicaciones de salud se han convertido en una herramienta ampliamente reconocida dentro del dominio de la salud las cuales se han denominado también aplicaciones de m-Health o e-Salud (Chomutare et al., 2012).

Estas aplicaciones de salud se refieren a todos tipos de aplicaciones digitales destinadas a evocar cualquier resultado relacionado con la salud (por ejemplo, actividad física, nutrición, rehabilitación y educación) ya sea en forma personal o profesional (cuidado de la salud), incluyendo aplicaciones de salud móviles y basadas en la web, así como aplicaciones de salud de escritorio.

A pesar del potencial de las aplicaciones de salud para influir positivamente en los usuarios comportamiento relacionado con la salud, los usuarios a menudo dejan de usar la salud aplicaciones debido a una

pérdida de interés y disminución a largo plazo motivación. Técnicas para la promoción de los usuarios, para así evitar la resistencia para usar aplicaciones de salud es crucial. Por lo tanto, la gamificación ha cobrado importancia en la asistencia sanitaria dominio ya que se considera un enfoque prometedor para abordar el uso poco frecuente y decreciente de la salud de los usuarios aplicaciones.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó un estudio descriptivo observacional en enero de 2020. Para esta investigación basamos la búsqueda en la tienda en línea para aplicaciones móviles Android, esta revisión por lo tanto se llevó a cabo utilizando Google Play Store (Jebraeily et al., 2017). Utilizamos en la búsqueda términos relacionados con diabetes para detectar todas las aplicaciones relevantes y así poder

seleccionarlas para aplicarles más filtros.

## Criterios de Selección

En este contexto podemos mencionar que los criterios de selección de nuestro análisis fueron la última actualización, cantidad de descargas, calificación, número de opiniones, funcionalidad, usabilidad, fecha de actualización y precio. Además, excluimos aplicaciones con idioma distinto al español o aplicaciones que están incluidos en la categoría de música.

## Clasificación de las aplicaciones

Para la investigación que hemos desarrollado se ha establecido una clasificación de aplicaciones en base al objetivo específico al cual están orientadas dentro de la gestión de la diabetes. La figura 1 muestra la clasificación establecida.

**Autocuidado:** Se tipifican aplicaciones

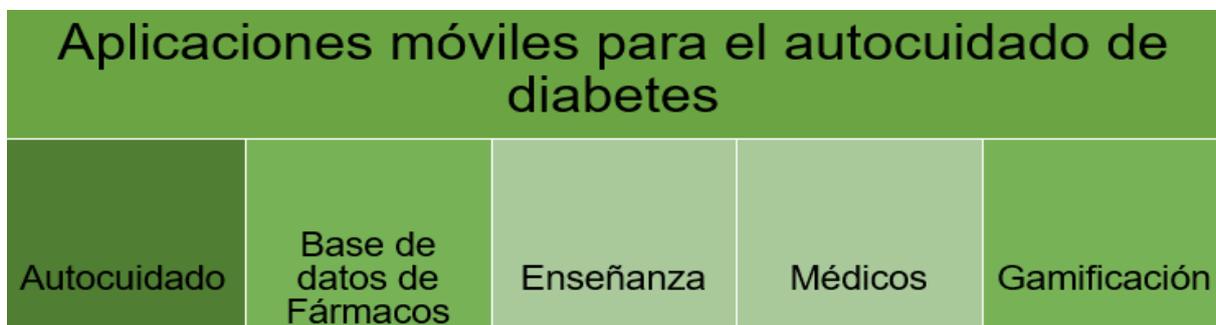


Figura 1. Clasificación de las características de las aplicaciones

que de una manera sencilla permite

una adecuada autogestión de la salud para pacientes con diabetes.

**Base de Datos de Fármacos:** Analiza si el paciente ingiere fármacos que puedan poner en riesgo el tratamiento.

**Enseñanza:** La aplicación tiene acceso a que el paciente pueda lograr un conocimiento vasto de la enfermedad y su tratamiento.

**Médicos:** Si la aplicación permite interactuar con el médico, enviando un reporte de niveles de glucosa o algún otro reporte para la toma de decisiones.

**Gamificación:** Cuenta la aplicación con algún sistema de juegos o acumulación de puntos por lograr ciertas metas adecuadas para el autocontrol de la enfermedad.

**Análisis de las aplicaciones**

Las características y funcionalidades proporcionadas por las aplicaciones más populares en la tienda virtual de

Android y sus principales ventajas son mostradas a continuación en la tabla 2 junto con los resultados del análisis de las funcionalidades de cada aplicación seleccionada.

A continuación, se explican las funcionalidades a detalle:

- 1- Base de datos de alimentos:** La aplicación incluye la forma de registrar la cantidad de carbohidratos que el paciente consume diariamente.
- 2- Nivel de glucosa en la sangre:** Se pueden registrar los niveles de glucosa en sangre del paciente.
- 3- Ingesta de medicamentos:** La aplicación envía recordatorios de la medicación que debe tomar el paciente de acuerdo con la prescripción del médico.

**Tabla 2. Aplicaciones con sus funcionalidades.**

App's	FUNCIONALIDAD									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Dieta Para Diabéticos	x							x		x
SocialDiabetes	x	x	x	x	x	x				
RT Diabetes			x				x	x		
Diario de la diabetes		x		x						x
Glucosio		x		x	x					x
Mi Glycemia		x			x	x				x
gluQUO		x		x		x				
Fundacion para la diabetes								x		x
Con la diabetes		x		x						
Conoce tu diabetes								x		x
Convertor de prueba del azúcar		x								
Diabetes Comunidad Foro									x	x
Azúcar información y consejo								x		x
Diabetes, Cúrala								x		x

Fuente: Elaboración Propia

- 4- Almacena y procesa datos:** Se puede almacenar información como lo es el peso del paciente y las actividades físicas que realiza.
- 5- Envío de informes al médico:** La aplicación puede emitir informes al médico o la persona a cargo del tratamiento del paciente.
- 6- Sincronización con dispositivos:** Puede la aplicación sincronizar datos con otros dispositivos, como por ejemplo un glucómetro.
- 7- Recordatorio de visitas:** Permite al paciente recibir recordatorios sobre las citas programadas al especialista.
- 8- Acceso a los materiales didácticos:** Se tiene acceso a revistas médicas o material informativo sobre la diabetes.
- 9- Gamificación:** Se establece alguna conexión con herramientas de gamificación para afianzar el aprendizaje de la enfermedad.
- 10-Consejos de salud:** Capacidad de la aplicación para proporcionar asesoramiento, toma de decisiones e información general de la enfermedad.

#### **Comparación de Aplicaciones**

Observamos que ninguna de ellas cubre satisfactoriamente en su totalidad las funcionalidades

establecidas como parámetros de evaluación. Consideramos que esto se debe a la proliferación de aplicaciones y la no determinación de parámetros para su colocación en la tienda virtual.

Muchas de las aplicaciones coinciden en el registro del nivel de glucosa y en los consejos de salud, lo que no es del todo reprochable puesto que son funcionalidades importantes, sin embargo, no logran cuantificar ni siquiera el 50% de lo establecido como características. La aplicación que más funcionalidades ofrece es “Social Diabetes” con un total de 6, seguida de “Glucosio y MiGlysemia” con 4.

Por el contrario, no existen aplicaciones que contengan un módulo de gamificación, algo parecido solo tiene (Diabetes comunidad Foro) o que incentive al paciente a realizar alguna actividad relacionada para medir el nivel de conocimiento de la enfermedad o los niveles de glucosa que debe manejar a diario, la ingesta de medicamentos o la dieta que debe llevar. Es decir, no enfatizan las técnicas de juegos por ejemplo para obtener provecho en la enseñanza de la enfermedad.

#### **Sistema Propuesto**

Realizar el análisis de aplicaciones móviles, nos ha ayudado a ver de cerca y conocer las características y/o

funcionalidades ofrecidas por las aplicaciones móviles de la tienda. Este análisis ha servido para establecer un sistema propuesto, mostrado en la figura 2, para la autogestión de la diabetes con técnicas de gamificación y obtener datos relevantes para el proceso de autogestión de la diabetes.

Como podemos observar la aplicación se alimentará, de diversos dispositivos, donde el paciente tendrá

cálculo del nivel de glucosa en sangre para encontrar tendencias en los niveles de azúcar. Proveer acceso a la base de datos de alimentos para proporcionar información de una amplia gama de alimentos.

La aplicación podrá proveer al paciente acceso a una serie de artículos escritos por personas que han tenido la experiencia real con la diabetes de manera que sea una



**Figura 2. Sistema propuesto haciendo uso de gamificación.**

la oportunidad de almacenar, nivel de glucosa, datos de actividades físicas realizadas o datos como el peso.

A su vez estos datos son recibidos a través de la aplicación móvil, quien los guardará en su base de datos. Con estos datos se podrán efectuar diferentes procesos, desde el

aplicación también de grado educacional. Así como proporcionar estadísticas y gráficos que permitan al paciente tener una visión general de su estado.

Se propone el desarrollo de una aplicación que tenga procesos de almacenamiento, procesamiento y

presentación de datos en un entorno y diseño para dispositivos móviles, que permita el acceso tanto a los pacientes enfermos de diabetes que deseen descargar la aplicación y utilizarla a diario como una herramienta de fácil uso, cómoda y que brinde de ventajas de manera tal que el paciente sienta que tiene control sobre lo que necesita saber de la enfermedad.

## RESULTADOS

Para el desarrollo de esta investigación hemos desarrollado un prototipo el cual es una aplicación móvil en donde fundamentamos la utilización de una metodología enmarcada en cuatro fases. A continuación, se describe cada una de las fases que intervienen en el desarrollo de la propuesta.

**Análisis y diseño:** Se tiene un acercamiento con algunos pacientes y se recopilan información extra que servirá para tomar decisiones importantes en cuanto al desarrollo de la aplicación. Se obtienen requerimientos, se clasifican, se evalúan con la información de los pacientes y se obtienen las mejores funcionalidades. En cuanto al diseño, pensamos en una solución mediante esquemas o diagramas evaluando las mejores alternativas de desarrollo y las

técnicas de gamificación. Avatares, recompensa, obtención de puntos.

**Desarrollo:** Se concretiza el diseño, teniendo en cuenta el análisis realizado, se codifica la aplicación teniendo en cuenta lo esbozado en las etapas anteriores. Se realizan pruebas.

**Pruebas:** Verificamos el funcionamiento de la aplicación en diferentes escenarios es decir dispositivos distintos, simulando el escenario y emulando el dispositivo móvil, explorando todas las utilidades y funciones de la aplicación, introduciendo diferentes datos, inclusive erróneos, para medir la funcionalidad y el nivel de robustez del software.

**Distribución:** Finalizada las pruebas y la depuración de la aplicación y validando que todos los requerimientos se hayan cumplido se procede a la liberación de la misma.

### Lenguajes de programación

Se ha utilizado Android Studio, por ser un entorno de desarrollo integrado oficial para la plataforma Android. El desarrollo de cada sección está basado en las definiciones de la distribución de los elementos propuestos en el Modelo-Vista-Controlado (MVC), ya que con esto logramos clasificar las secciones descritas previamente.

Estamos desarrollando un prototipo de la aplicación, cuyo nombre es **DiabGam** y en la figura 3 se muestran algunas pantallas para el manejo de la aplicación.

Resaltamos el desarrollo de un módulo llamado Aprendamos Jugando, que es donde afianzamos el aprendizaje de la enfermedad a través de técnicas de juego, es aquí donde usamos la gamificación y sus elementos. El paciente puede elegir un avatar, conoce las reglas y recompensas. Establece la misión para recibir medallas y también puede consultar los niveles.

## DISCUSIÓN

En general, el análisis realizado a diversas aplicaciones que nos ofrece hoy día la tienda virtual indica que las

aplicaciones desarrolladas para móviles pueden ser herramientas viables y eficientes para el autocontrol de la enfermedad de la diabetes. Las aplicaciones móviles con muy utilizadas y preferidas en comparación a los sistemas basados en la Web o sistemas que tenemos en la computadora debido a las ventajas de sencillez que representa este dispositivo ya sea para su uso, movilidad y traslado de un sitio a otro.

El análisis también nos ha señalado la importancia de las aplicaciones de autocontrol de la diabetes y la utilidad tanto a los pacientes, así como para proveedores de salud, ya que su uso promueve mejores hábitos de salud y tiene buenos resultados, como por ejemplo



**Figura 3. Prototipo de DiabGam**

seguir una dieta saludable, aumento de las actividades físicas y aumento de las pruebas de glucosa en la sangre.

### CONCLUSIONES

Si bien la región centroamericana está en desarrollo, Panamá cuenta con una importante infraestructura tecnológica y de comunicaciones que permite desarrollar soluciones innovadoras para la población de tal manera que avancemos y adaptemos nuevos servicios basados en dispositivos móviles, así como Internet y otras estrategias como la gamificación.

También existe una gran demanda de servicios de salud pública y el número de pacientes en diferentes niveles de atención hospitalaria está creciendo rápidamente, especialmente aquellos con enfermedades crónicas de diabetes.

El uso de tecnologías de salud, salud electrónica y salud móvil puede desempeñar un papel importante en las estrategias de salud del país.

Se debe establecer definitivamente una estrategia para regular y proponer metodologías apropiadas para el uso de tecnologías para la salud de los ciudadanos panameños, cuidando la privacidad del paciente.

### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Cedeño-Moreno, D., & Vargas-Lombardo, M. (2015). Framework Based on Ontologies for Palliative Care of Patients with Breast. Cancer, 37(3), 49–57.

Chomutare, T., Sc, M., Tataru, N., Sc, M., Hartvigsen, G., & Ph, D. (2012). Mobile Health Applications to Assist Patients with Diabetes: Lessons Learned and Design Implications. 6(5), 1197–1206.

Clark, N. M., Gong, M., & Kaciroti, N. (2014). A Model of Self-Regulation for Control of Chronic Disease. Health Education & Behavior, 41(5), 499–508. <https://doi.org/10.1177/1090198114547701>

Demeester, P. (2010). A survey on wireless body area networks. Wireless Networks, 17, 1–18. <https://doi.org/10.1007/s11276-010-0252-4>

Demidowich, A. P., Lu, K., Tamler, R., & Bloomgarden, Z. (2012). An evaluation of diabetes self-management applications for Android smartphones. Journal of Telemedicine

and *Telecare*, 18(4), 235–238.  
<https://doi.org/10.1258/jtt.2012.111002>

Deterding, S. (2011). From game design elements to gamefulness: defining "gamification". *Journal of Urology*, 185(6), 2179–2180.  
[https://doi.org/10.1016/s0022-5347\(11\)60242-5](https://doi.org/10.1016/s0022-5347(11)60242-5)

Edwards, E. A., Lumsden, J., Rivas, C., Steed, L., Edwards, L. A., Thiyagarajan, A., ... Walton, R. T. (2016). Gamification for health promotion: systematic review of behaviour change techniques in smartphone apps. *BMJ Open*, 6(10), e012447.  
<https://doi.org/10.1136/bmjopen-2016-012447>

Gabarron, E., Schopf, T., Serrano, J. A., Fernandez-Luque, L., & Dorronzoro, E. (2013). Gamification strategy on prevention of STDs for youth. *Studies in Health Technology and Informatics*, 192(1–2), 1066.  
<https://doi.org/10.3233/978-1-61499-289-9-1066>

Garett, R., & Young, S. D. (2019). Health Care Gamification: A Study of Game Mechanics and Elements. *Technology, Knowledge and Learning*, 24(3), 341–353.

<https://doi.org/10.1007/s10758-018-9353-4>

Huotari, K., & Hamari, J. (2012). Defining Gamification - A Service Marketing Perspective. Proceedings of the IADIS International Conference Interfaces and Human Computer Interaction 2012, IHCI 2012, Proceedings of the IADIS International Conference Game and Entertainment Technologies 2012, 227–231.

Jebraeily, M., Fazlollahi, Z. Z., & Rahimi, B. (2017). The most common smartphone applications used by medical students and barriers of using them. *Acta Informatica Medica*, 25(4), 232–235.  
<https://doi.org/10.5455/aim.2017.25.232-235>

Krishna, S., Austin Boren, S., & Balas, E. A. (2009). CEDE. *Telemedicine and E-Health*, 15(3), 231–240.  
<https://doi.org/10.1089/tmj.2008.0099>

Lorig, K., Ritter, P. L., Villa, F. J., & Armas, J. (2009). Community-Based Peer-Led Diabetes Self-management. *The Diabetes Educator*, 35(4), 641–651.

Miller, A. S., Cafazzo, J. a, & Seto, E. (2014). A game plan: Gamification

design principles in mHealth applications for chronic disease management. *Health Informatics Journal*, (July), 1–10. <https://doi.org/10.1177/1460458214537511>

Wilson, A. S., & McDonagh, J. E. (2014). A Gamification Model to Encourage Positive Healthcare Behaviours in Young People with Long Term Conditions. *EAI Endorsed Transactions on Game-Based Learning*, 1(2), e3. <https://doi.org/10.4108/sg.1.2.e3>

Rodríguez, A. (2016). Tecnologías y educación inclusiva. En L. Alaín (Dtra.), *La ingeniería como artífice en la Ampliación del Canal de Panamá. Conferencia llevada a cabo en el XI Seminario de la Ingeniería de Panamá Oeste*. Chorrera, Panamá.