

Enviado 13 de junio de 2016

Aprobado 24 de agosto de 2016

Tecnologías de la Información y la Comunicación para estimar el riesgo de diabetes tipo 2 en México

María de la Concepción Pérez de Celis Herrero¹, Ruy López Ridaura², Clicerio Gonzalez Villalpando³, María Josefa Somodevilla Garcia⁴, Ivo Humberto Pineda Torres⁵, María Teresa Gutiérrez Martínez⁶, Gustavo Cossio Aguilar⁷, Alejandro Herrera de la Luz⁸

^{1,4,5,6,7,8} Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. México
^{2,3} Instituto Nacional de Salud Pública. México

Palabras clave

Diabetes Mellitus,
Prevención,
TIC,
Factores de Riesgo

Resumen

Para evaluar el uso potencial de una plataforma web para difundir y aplicar un cuestionario para estimar el riesgo de diabetes tipo 2 en México, se organizó una campaña universitaria de prevención de diabetes y mediante correo electrónico se invitó a la comunidad a visitar la plataforma y contestar el cuestionario FindRisk. Hubo 1549 visitas y realizaron el cuestionario completo el 90.5% (n=1.042). El tiempo promedio para responder el cuestionario y obtener resultados fue de 6 minutos 41 segundos. Paralelamente se realizó una encuesta de conocimientos básicos de diabetes y sobre usabilidad de la plataforma; contestaron esta encuesta 972 personas; 94.4% (n=918) opinó que las preguntas y los resultados de la evaluación son claros, 80% (n=778) consideran que no se necesita auxilio de terceros y 92.3% (n=898) la recomendarían. Como resultado de esta experiencia piloto se puede concluir que el uso de plataformas en línea para evaluar factores de riesgo, como estrategia de prevención de diabetes tipo 2 en México es factible.

Autor para correspondencia: María de la Concepción Pérez de Celis Herrero, Facultad de Ciencias de la Computación, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Puebla, México. Correo-e: mcpcelish@gmail.com

Information and communications technologies to estimate the risk of type 2 diabetes in México

Key words

*Diabetes Mellitus,
Prevention,
ICT,
Risk Factors*

Abstract

To evaluate the potential use of a web-based platform to disseminate and apply a survey exploring risk factors for type 2 diabetes, students at a Mexican university were targeted by a campaign aimed at the prevention of diabetes, and were invited by e-mail to visit the platform and answer the FindRisk survey. 1549 students visited the platform, of which 90.5% completed the survey (n=1042). The average time used to complete the survey and obtain results was of 6 minutes and 41 seconds. Surveys designed to evaluate basic knowledge on diabetes and the usability of the platform were also presented and were answered by 972 participants. 94.4% (n = 918) thought the questions and the results were clear, 80% (n = 778) believed help from others was not necessary to complete the survey and 92.3% (n = 898) stated they would recommend it. Our results show that the use of online platforms to evaluate risk factors for type 2 diabetes in Mexico is feasible.

Sugerencias sobre como citar este artículo:

Pérez de Celis Herrero, María de la Concepción; López Ridaura, Ruy; González Villalpando, Clicerio; Somodevilla García, María Josefa; Pineda Torres, Ivo Humberto; Gutiérrez Martínez, María Teresa; Cossio Aguilar, Gustavo; Herrera de la Lu, Alejandro. Tecnologías de la Información y la Comunicación para estimar el riesgo de diabetes tipo 2 en México. *Revista de Comunicación y Salud*, 6 pp. 01-14, 2016

Financiación

Esta experiencia piloto es parte del Proyecto 194802, *Cómputo ubicuo: salud Ubicua*, apoyado por la BUAP-CONACyT y es uno de los productos derivados del convenio de colaboración entre el INSP y la BUAP.

Agradecimientos

Los autores agradecen a la colaboración de la comunidad de la Facultad de Ciencias de la Computación de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla.


1. Introducción

El Programa Sectorial de Salud (PROSESA) promueve la creación de políticas públicas que generen hábitos saludables tales como alimentación sana y mayor actividad física en la población (Secretaría de Salud-México, 2013). Este marco rector es de enorme significado, ya que reconoce la importancia de la prevención como instrumento imperativo en el combate a las enfermedades no transmisibles y en el de los llamados factores de riesgo (WHO, 2014). Se debe resaltar que en México se están dando condiciones que seguramente agravarán la ya apremiante situación, de proporciones epidémicas, que impone una elevada prevalencia de sobrepeso, obesidad, hipertensión, tabaquismo y diabetes. Dado que la diabetes tipo 2 es la primera causa de muerte en el país, y considerando que se le atribuye el origen de la mayor morbilidad, y por ende costos en salud en la nación (OMS, 2016; ENSANUT, 2013) es preciso diseñar una estrategia integral para atenuar su impacto. Cabe señalar que la incidencia de diabetes en la población mexicana es alta, pero podría incrementarse (Giménez et al. 2014). Recientemente se ha encontrado que un gen en el cromosoma 17 podría explicar hasta un 28% del exceso de diabetes en la población mexicana (Williams et al., 2013); sin embargo también se ha demostrado, en estudios previos, que aproximadamente el 30% del exceso del riesgo de diabetes se debe a factores medio ambientales (Stern et al., 1992). En este sentido podemos estimar que una proporción significativa del exceso de diabetes podría disminuirse si la población fuese motivada a una participación más adecuada y eficaz en su autocuidado (Stern et al., 1992; Diabetes Prevention Program Research Group, 2001; Hamman et al., 2006; Tuomilehto, Schwarz & Lindström, 2011; Vermunt, 2011; Mudd-Martin, Martínez, Rayens, Gokun & Meininger, 2013)

La estimación del riesgo de padecerla y la detección oportuna de la diabetes es uno de los primeros pasos; una técnica útil para lograr esto (Costa, 2012; Linden, 2013; Alberti, Zimmet & Shaw, 2007; Schwarz, 2008; Montalbán et al., 2010; FIDIAS, 2010) es el uso de cuestionarios autoaplicados que permiten la cuantificación del riesgo de cada individuo de desarrollar diabetes, utilizando preguntas sencillas (Lindström & Tuomilehto, 2003). Idealmente, un cuestionario de este tipo debe poder ser contestado por el público objetivo (la sociedad en general) en cualquier momento y en cualquier lugar y no solamente en el ámbito de una clínica o un hospital. En este trabajo presentamos los resultados iniciales de un proyecto piloto que usa tecnologías de la información, como medio de comunicación, para favorecer el contacto de los sujetos con un cuestionario diseñado, para estimar la probabilidad de desarrollar diabetes. Exploramos de manera piloto la tasa de respuesta, la impresión general que genera esta técnica y la serie de dudas que pudiesen aparecer.

2. Material y Métodos

Se empleó la escala Finnish Diabetes Risk (FindRisk) propuesta por Lindström & Tuomilehto (2003), basada en información clínica, estilo de vida y medidas antropométricas. Esta escala se ha usado en otros ámbitos como una estrategia de cribado poblacional (Schwarz, 2008; FIDIAS, 2010). Las preguntas contenidas en el cuestionario, su calificación y puntos de corte para la clasificación de la escala de riesgo, se muestran en la Figura 1.

Número	Tema relacionado a la pregunta	Pregunta y opciones de respuesta	Puntaje
1	Perfil	¿Alguna vez se te ha diagnosticado diabetes o presentas constantemente niveles altos de glucosa? <input type="radio"/> Diabetes <input type="radio"/> Nivel alto de glucosa <input type="radio"/> Ninguna de las dos <input type="radio"/> No lo sé	Esta pregunta es para descartar a aquellas personas ya diagnosticadas, ya que el cuestionario está diseñado para personas no diagnosticadas; A las personas con diabetes se les informa que este cuestionario no es para ellos y se sale de la aplicación
2	Sexo y año de nacimiento	 <input type="radio"/> Hombre <input type="radio"/> Mujer Año de nacimiento: <input type="text"/>	Interesa saber sexo para las preguntas 3 y 6. Se solicita el año de nacimiento y se calcula la edad para el puntaje siguiente: - Menos de 45 años (0 p.) - 45-54 años (2 p.) - 55-64 años (3 p.) - Más de 64 años (4 p.)
3	Peso, estatura y perímetro de cintura	Peso: <input type="text"/> kg Altura: <input type="text"/> cm Perímetro de cintura: <input type="text"/> cm	Se calcula el IMC y se presenta al usuario dependiendo del resultado se asigna: - Menor de 25 kg/m ² (0 p.) - Entre 25-30 kg/m ² (1 p.) - Mayor de 30 kg/m ² (3 p.) Para el perímetro de cintura el puntaje es: - Menos de 94 cm(Hombres)/ Menos de 80 cm (Mujeres) (0 p.) - Entre 94-102 cm(Hombres)/ Entre 80-88 cm (Mujeres). (3 p.) - Más de 102 cm(Hombres)/ Más de 88 cm (Mujeres). (4 p.)
4	Alimentación y ejercicio	¿Con qué frecuencia come verduras o frutas? <input type="radio"/> Todos los días <input type="radio"/> No todos los días ¿Realiza al menos 30 minutos de ejercicio diariamente? (o 4 horas semanales) <input type="radio"/> Si <input type="radio"/> No	Para la frecuencia de ingesta de frutas y verduras el puntaje es: - Todos los días (0 p.) - No todos los días (2 p.) Para la actividad física: - Si (0 p.) - No (1 p.)
5	Padecimientos y síntomas	¿Toma medicamentos para la hipertensión? <input type="radio"/> Si <input type="radio"/> No ¿Le han encontrado alguna vez valores altos de glucosa (ázucar) por ejemplo: durante un control médico, durante una enfermedad, durante el embarazo? <input type="radio"/> Si <input type="radio"/> No	Para Hipertensión: - Si (1 p.) - No (0 p.) Para Valores altos de glucosa: - No (0 p.) - Si (5 p.)
6	Padecimientos y síntomas	¿Ha tenido bebés de más de 4 kilos de peso al nacer? : <input type="radio"/> Si <input type="radio"/> No	Esta pregunta solo se le hace a mujeres: - No (0 p.) - Si (5 p.)
7	Ancestros o descendientes con diabetes	¿Alguno de sus familiares padece o padeció diabetes?: <input type="radio"/> Padre o Madre <input type="radio"/> Hermano(s) <input type="radio"/> Hijo(s) <input type="radio"/> Abuelo(s) <input type="radio"/> Primos(s) <input type="radio"/> Ninguno	Para esta pregunta el puntaje es: - No (0 p.) - Si: abuelos, tía, tío, primo hermano (no padres, hermanos o hijos) (3 p.) - Si: padres, hermanos o hijos (5 p.)

Escala de Riesgo Total: De desarrollar diabetes tipo 2 en 10 años es

Menos de 7 puntos	BAJO: Se estima que 1 de cada 100 personas desarrollará la enfermedad
Entre 7-11 puntos	LIGERAMENTE ELEVADO: Se estima que 1 de cada 25 personas desarrollará la enfermedad
Entre 12-14 puntos	MODERADO: Se estima que 1 de cada 6 personas desarrollará la enfermedad
Entre 15-20 puntos	ALTO: Se estima que 1 de cada 3 personas desarrollará la enfermedad
Más de 20 puntos	MUY ALTO: Se estima que 1 de cada 2 personas desarrollará la enfermedad

Figura 1. Cuestionario FindRisk implementado. Este cuestionario fue desarrollado por los doctores Jaako Tuomilehto (Departamento de Salud Pública de la Universidad de Helsinki) y Jaana Lindström (Instituto Nacional para la Salud y el Bienestar), ambas instituciones en Finlandia. Este cuestionario se publicó por primera vez en el 2001 por la Asociación Finlandesa de Diabetes. En el cuestionario de auto-acceso implementado un usuario tarda en promedio 6 minutos 41 segundos (+/- 0.49 segundos) en contestarlo y recibir sus resultados

Con el objeto de hacerlo más accesible y no circunscribirlo al ámbito hospitalario, se implementó el cuestionario en su modalidad de auto-acceso en una plataforma web a la que denominamos MexRisc (2015). Para la realización de las interfaces de la plataforma se siguió la metodología de diseño centrada en el usuario, cuyo propósito es lograr la aceptación de las aplicaciones computacionales por los posibles usuarios; almacenándose en la plataforma web, la información relevante de los usuarios. En la Figura 2 se presenta la imagen de la interfaz de la plataforma MexRisc y un mosaico con la pantalla de inicio y pantalla de resultados.

La experiencia, para valorar el uso potencial de la plataforma web MexRisc, para estimar el riesgo de diabetes tipo 2 se hizo en dos tiempos; en el primero se organizó una campaña de prevención de diabetes en la Facultad de Ciencias de la Computación de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla y se invitó a la comunidad a visitar la plataforma y contestar el cuestionario FindRisk mediante auto-acceso.



Figura 2. El cuestionario de auto-acceso de factores de riesgo permite obtener los resultados inmediatos. Con los resultados el usuario tiene también una serie de consejos para reducir y/o

prevenir determinados comportamientos dependiendo de los resultados obtenidos en el cuestionario. Fuente: Elaboración propia

La invitación se hizo a través del envío de un correo electrónico a sus cuentas académicas, se enviaron un total de 2,000 correos de invitación. La comunidad de esta facultad está constituida por 3,000 personas distribuidas entre profesores, personal administrativo y estudiantes con en un rango de edad entre (18-70) años y una edad mediana de 24 años.

La plataforma estuvo disponible del 3 al 23 de febrero de 2013, y tuvo un total del 1549 visitas (que corresponde al 77.5% de los integrantes de la comunidad invitados) y de estos 1042 (67.8%) contestaron completamente mediante auto-acceso el cuestionario de factores de riesgo (el 52.1% de los integrantes de la comunidad que recibieron correo). En un segundo tiempo con el objetivo evaluar -de forma piloto- la factibilidad y usabilidad del cuestionario, en una plataforma computacional, se hizo nuevamente una invitación a todos aquellos que utilizaron MexRisc (n=1402), a contestar un cuestionario sobre su experiencia en el uso de la plataforma (Valdez, 2013; Bolaños-Pizarro, Vidal-Infer, Navarro-Molina, Valderrama-Zurián & Aleixandre-Benavent, 2007). El protocolo de estudio fue aprobado por la comisión de ética del Centro de Estudios en Diabetes Los resultados de las encuestas fueron anonimizados

3. Resultados

Respondieron el cuestionario FindRisk versión auto-acceso, utilizando la plataforma MexRisc; 1402 individuos; 57% (n=800) hombres y 43% (n=602) mujeres con un rango de edad de 19 a 68 años y una edad media de 26.5 años, los cuales les fue informado que sus respuestas se utilizarían de manera anónima para este estudio.

El 59% (n=827) de los individuos que contestaron el cuestionario presentan un rango normal de peso ($18.50 \leq \text{IMC} \leq 24.9$), 26.2% (n=367) sobrepeso ($25.0 \leq \text{IMC} < 30.0$); 7.6% (n=106) obesidad grado 1 ($30.00 \leq \text{IMC} \leq 34.9$), 2.3% (n=32) obesidad grado 2 ($35.0 \leq \text{IMC} \leq 39.9$) y 0.7% (n=10) obesidad grado 3 ($\text{IMC} \geq 40$). Solamente el 39.9% (n=560) declaró consumir frutas y verduras diariamente. Por otra parte, solo el 1.3% (n=17) realiza actividad física diariamente, un 67.6% (n=903) tres días a la semana y el 31.1% (n=415) ocasionalmente. Particularmente interesante fue la frecuencia de familiares en primer grado con diabetes tipo 2 en la población encuestada, ya que el 79.8% (n=738) de los encuestados reconoció tener algún familiar cercano (Padres, Hermanos) con diabetes.

Los resultados obtenidos en la escala FindRisk para los 1042 individuos que contestaron la encuesta, y que declararon no haber sido diagnosticados con diabetes previamente fue el siguiente: 54.2% (n=760) tuvo un nivel de riesgo Bajo (menos de 7 puntos), 32.7% (n=458) Ligeramente Elevado (entre 7-11 puntos), 7.6% (n=107) Moderado (entre 12-14 puntos), 4.9% (n=68) Alto (entre 15-20 puntos) y 0.6% (n=9) Muy Alto (más de 20 puntos). Se detectaron 77 personas (5.5%), con un puntaje mayor a 14 puntos en la escala FindRisk (riesgo de desarrollar diabetes $\geq 20\%$ en 10 años), a los cuales el sistema les sugirió de manera automática acudir al médico para estudio completo. El tiempo promedio empleado por los individuos que utilizaron la plataforma, desde el inicio del cuestionario hasta la obtención de resultados fue de 6 minutos 41 segundos (+/- 0.49 segundos) Los estadísticos descriptivos de los resultados de la evaluación en línea se detallan en el Cuadro I.

En la segunda fase de la exploración, se consultó a los usuarios sobre la usabilidad de la plataforma y sus conocimientos relacionados con los cuestionarios para estimación del riesgo de desarrollar diabetes, por lo que se diseñó una encuesta ex profeso para este objetivo. Respondieron la encuesta de usabilidad el 93.2% (n=972) de las 1,402 personas que utilizaron la plataforma. Solo el 38.6% (n=375) sabía de la existencia de

cuestionarios de factores de riesgo para desarrollar diabetes y de éstos solamente el 22.5% (n=219) habían hecho el cuestionario FindRisk (Campaña de salud (n=104), Centro Hospitalario (n=56), Internet (n=52) y otro lugar diferente a los anteriores (n=7)). El 80% (n=778) de los participantes consideran que no se requiere auxilio de terceros para responder el cuestionario, un 94.4% (n=918) opinó que tanto la redacción de las preguntas como los resultados de la evaluación del cuestionario fueron claros y el 92.3% (n=898) la recomendarían a sus amigos y familiares. La evaluación se llevó a cabo utilizando una escala de Linkert, la encuesta aplicada y el detalle de los resultados de la misma se resumen en el Cuadro II.

Cuadro I. Estadísticas descriptivas del puntaje del cuestionario FindRisk realizado en línea. Fuente: Estudio piloto

Variable: Sexo	N	Media Puntaje	σ^2	Mínimo	Q1	Mediana	Q3	Máximo
F	602	7.6(+/- 0.16)	4.029	0	5	7	10	22
M	800	6.4(+/- 0.14)	3.852	0	4	6	8	22

Variable: Escala de Riesgo	N	Media Puntaje	σ^2	IC de 95%	Míni mo	Q1	Media na	Q3	Máxi mo
Bajo	760	4.1 (+/- 0.07)	1.8	(3.9, 4.2)	0	3	4	6	6
Ligerame nte elevado	458	8.6 (+/- 0.06)	1.3	(8.5, 8.8)	7	7	8	10	11
Moderad o	107	12.7 (+/- 0.07)	0.8	(12.4, 12.9)	12	12	12	13	14
Alto	68	16.3 (+/- 0.17)	1.4	(15.9, 16.7)	15	15	16	17	19
Muy Alto	9	21.1 (+/- 0.31)	0.9	(20.1, 22.1)	20	20	21	22	22

Variabes: Sexo/Escala de Riesgo	Bajo	Ligeramente elevado	Moderado	Alto	Muy Alto	Todos
F	270	239	52	35	6	602
M	490	219	55	33	3	800
Todos	760	458	107	68	9	1402

6. Discusión

Con el objeto de identificar en la población a los individuos asintomáticos que están predispuestos o con alta probabilidad de ser diabéticos por la presencia de factores de riesgo, se han establecido en diversos países programas de tamizado así como estrategias de carácter nacional (Secretaría de Salud-México, 2001; WHO, 2003; Canada:Minister of Health, 2005) en las que la utilización de cuestionarios, son parte medular de la fase de prevención primaria.

En México la utilización de instrumentos que permitan estimar el riesgo mediante cuestionarios se ha incorporado dentro de la Norma Oficial Mexicana para Diagnóstico Prevención y Tratamiento de la Diabetes (Secretaría de Salud-México, 2010). Dada la alta prevalencia de la diabetes mellitus tipo 2 y el incremento de la frecuencia de sus factores de riesgo en México, la Secretaría de Salud-México (2008) instituyó el Programa de Acción Diabetes Mellitus (PADM-2). Este programa consiste fundamentalmente en la realización de un tamizado con dos pruebas secuenciales: La aplicación de un cuestionario de factores de riesgo y la valoración de los niveles de la glucosa capilar; finalmente, a los individuos identificados como sospechosos se les efectúa la confirmación diagnóstica a través de la medición de los niveles de glucosa sérica en ayuno. El programa PADM-2, en el 2010, realizó el cuestionario de factores de riesgo a 7.857 individuos en las 19 unidades de atención primaria consideradas en el estudio, en particular en una de las experiencias reportadas (Alvear-Galindo & Laurell, 2010) del programa PADM-2, para una muestra de 1.542 sujetos, señalan un periodo de capacitación de un mes para los voluntarios encargados de auxiliar en el tamización, si contrastamos esto con nuestros resultados la herramienta reduce los tiempos de capacitación a cero y tiene el potencial de atender a un mayor número de sujetos de forma concurrente

Cuadro II. Resultados evaluación hecha por los individuos que contestaron el instrumento sobre su experiencia al utilizar la plataforma MexRisc. Fuente: Estudio piloto de aceptación de cuestionarios en línea.

¿Sabías de la existencia de cuestionarios para conocer tu escala de riesgo de desarrollar diabetes?	Conteo	Porcentaje	Conteo Acumulado	Porcentaje Acumulado
Si	375	38.6	375	38.6
No	597	61.4	972	100.0
¿Ya habías hecho un cuestionario de este tipo?	Conteo	Porcentaje	Conteo Acumulado	Porcentaje Acumulado
Si	219	22.5	219	22.5
No	753	77.5	972	100.0
Si ya alguna vez hiciste el cuestionario de factores de riesgo: ¿Dónde lo hiciste?	Conteo	Porcentaje	Conteo Acumulado	Porcentaje Acumulado
Campaña de Salud	104	47.5	104	47.5
Centro Hospitalario	56	25.6	160	73.1
Internet	52	23.7	212	96.8
Otro	7	3.20	219	100
Como compararías esta forma de realizar el cuestionario comparada con alguna otra que conozcas	Conteo	Porcentaje	Conteo Acumulado	Porcentaje Acumulado

Es mejor	108	11.1	108	11.1
No hay diferencia	112	11.5	220	22.6
No me gustó	4	0.4	224	23.0
No puedo comparar	748	77.0	972	100
Se requiere auxilio de terceros	Conteo	Porcentaje	Conteo Acumulado	Porcentaje Acumulado
En algunas preguntas	142	14.6	142	14.6
No se requiere el auxilio de terceros	778	80.0	920	94.7
Si se requiere el auxilio de terceros	52	5.3	972	100.0
Las preguntas del cuestionario y la presentación de resultados son claras	Conteo	Porcentaje	Conteo Acumulado	Porcentaje Acumulado
Son confusas	27	2.8	27	2.8
Se requiere leer las preguntas y resultados varias veces	27	2.8	54	5.6
Son claras las preguntas y comprensibles los resultados	81	8.3	135	13.9
Muy claras las preguntas y los resultados están muy bien explicados	837	86.1	972	100
Considera importante la prevención en diabetes	Conteo	Porcentaje	Conteo Acumulado	Porcentaje Acumulado
Importante	386	39.7	386	39.7
Muy importante	560	57.6	946	97.3
No es importante	7	0.7	953	98.0
Poco importante	19	2.0	972	100
¿Recomendarías a tus amigos y familiares hacer el cuestionario de factores de riesgo usando MexRisc?:	Conteo	Porcentaje	Conteo Acumulado	Porcentaje Acumulado
Si	897	92.3	897	92.3
No	27	2.8	924	95.1
No se	48	4.9	972	100.0
¿Te gustaría participar en un grupo piloto para mejorar tu salud y modificar tus factores de riesgo?	Conteo	Porcentaje	Conteo Acumulado	Porcentaje Acumulado

Si	578	59.5	578	59.5
No	394	40.5	972	100

En México, el uso de cuestionarios aún está restringido a centros de salud sin embargo, los resultados obtenidos al aplicar cuestionarios para detección de riesgo en otros países motivan a explorar, el posible valor de este instrumento en la detección de riesgo de diabetes fuera del ámbito hospitalario, tal es el caso de Canadá y su estrategia de tamización (Kaczorowski, Robinson & Nerenberg, 2009) donde el cuestionario CANRISK(2011), se encuentra disponible en las farmacias, conceptualizadas como puntos de cuidado y son, los encargados de éstas quienes reciben la capacitación para aplicarlos y evaluarlos; de hecho el estudio de Banh, Chow, Li, Letassy, Cox & Cave (2015), demuestra el potencial de incorporar la promoción de la salud pública y la educación, para la detección de el riesgo de pre-diabetes/diabetes, en las farmacias y es consistente con otros estudios similares llevados a cabo en los Estados Unidos (Letassy et al., 2010) y en Tailandia (Dhippayom, Fuangchan, Tunpichart & Chaiyakunapruk, 2013) ya que posibilita la detección temprana de factores de riesgo reversibles. Para los estudios antes mencionados la aplicación de los cuestionarios se hizo también mediante el auxilio de voluntarios que requirieron como en el caso de México, en promedio un mes de capacitación; además la aplicación del cuestionario está condicionado a la disponibilidad de los sujetos que acuden a las farmacias a comprar ya sea medicamentos o algún otro producto por lo que el número de personas evaluadas en comparación con el esfuerzo realizado es baja (aproximadamente 40 personas por semana de experiencia); el posibilitar que el cuestionario esté disponible de forma permanente y pueda ser autoaplicado en las farmacias de México, mediante una plataforma web, como la que se utilizó en esta experiencia incrementaría el número de individuos evaluados (para esta experiencia se evaluaron 347 personas en promedio por semana). Si bien la educación aunada a intervenciones orientadas al cambio de estilo de vida siguen sido consideradas como la forma más eficaz en función de los costos para luchar contra la epidemia de la diabetes tipo 2 y obesidad (Boren, Fitzner, Panhalkar & Specker, 2009; Li, Zhang, Barker, Chowdhury & Zhang, 2010) queda claro que el tamizado con cuestionarios de factores de riesgo no ha tenido el éxito esperado ya que la población, no está consciente de su existencia y potencialidad en la detección oportuna de los factores de riesgo de desarrollar diabetes, de hecho como observamos en los resultados de este estudio piloto un 77.5% de los estudiantes universitarios encuestados desconocían su existencia. Mediante la plataforma implementada, también se posibilita realizar intervenciones educativas similares al Programa de Prevención de Diabetes (Zhang et al., 2012) en Qingdao, China que logró en tres años (2007-2010), un avance notable en cuanto a los conocimientos de los ciudadanos sobre los factores de riesgo, sensibilizando y concientizando a la población sobre la diabetes. Finalmente plataformas como la aquí presentada son parte de las recomendaciones dadas por diferentes sociedades científicas internacionales (Mata-Cases et al., 2015; Waugh, Shyangdan, Taylor-Phillips, Suri & Hall, 2013) para que la población en general pueda acceder a los cuestionarios de factores de riesgo.

7. Conclusiones

En este estudio evidenciamos que las tecnologías de la información son un canal eficiente de comunicación y que pueden en comunidades cerradas como la de este estudio incidir en sus conocimientos y determinantes de la salud. Por otra parte por la importancia económica y social, que significa, la detección temprana de factores de

riesgo de diabetes en la población demostramos que un cuestionario de este tipo puede ser presentado en una plataforma computacional que incremente su usabilidad: este esfuerzo puede verse favorecido con la disponibilidad de la aplicación de cuestionarios fuera de los ámbitos hospitalarios, no solamente en farmacias sino en centros laborales y educativos como es el caso de la experiencia reportada en esta comunicación, además la usabilidad del instrumento se potencia si este está disponible permanentemente, es autoaplicado y presentado en una interfaz que permita un mayor y mejor acceso a estos cuestionarios.

A pesar de que se trata de una experiencia piloto, nuestros resultados muestran que esta podría ser una solución potencial para tamizar y encontrar a sujetos con riesgo de padecer diabetes entre la población general. La evaluación de este método de aplicación de cuestionarios a un gran grupo de usuarios, con mayor diversidad socioeconómica y cultural que la incluida en nuestro estudio, tendrá que tomar en consideración; la estimación del costo, la efectividad y el seguimiento de los individuos, con el objetivo de detectar y resolver las barreras que evitan la adopción de comportamientos saludables.

REFERENCIAS

Alberti, K. G., Zimmet, P., & Shaw, J. (2007). International Diabetes Federation: A consensus on Type 2 diabetes prevention. *Diabetic Medicine*, 24(5), 451-463. doi:10.1111/j.1464-5491.2007.02157.x

Alvear-Galindo, M. G., & Laurell, A. C. (2010). Consideraciones sobre el programa de detección de diabetes mellitus en población mexicana: El caso del Distrito Federal. *Cadernos De Saúde Pública Cad. Saúde Pública*, 26(2), 299-310. doi:10.1590/s0102-311x2010000200009

Banh, H. L., Chow, S., Li, S., Letassy, N., Cox, C., & Cave, A. (2015). Pharmacy students screening for pre-diabetes/diabetes with a validated questionnaire in community pharmacies during their experiential rotation in Alberta, Canada. *SAGE Open Medicine*, 3(0). doi:10.1177/2050312115585040

Bolaños-Pizarro M, Vidal-Infer A, Navarro-Molina C, Valderrama-Zurián J & Aleixandre-Benavent R. (2007). Usabilidad: concepto y aplicaciones en las páginas web médicas, *Papeles Médicos*, 16(1). 14-21 [serie en Internet]. Disponible en: http://sedom.es/wp-content/themes/sedom/pdf/4cbd571ba0446art_3.pdf. . Recuperado el 16 septiembre 2014.

Boren, S. A., Fitzner, K. A., Panhalkar, P. S., & Specker, J. E. (2009). Costs and Benefits Associated With Diabetes Education: A Review of the Literature. *The Diabetes Educator*, 35(1), 72-96. doi:10.1177/0145721708326774.

Canada:Minister of Health. (2005). *Public Health Agency of Canada. Building a national diabetes strategy: A strategic framework* [Brochure]. Disponible en: publications.gc.ca/collections/collection_2008/phac-aspc/HP5-5220_05E.pdf. Recuperado 10 de junio 2015

CANRISK. (2011). *CANRISK: the Canadian diabetes risk questionnaire user guide for pharmacists*. Ottawa (ON): Public Health Agency of Canada. Disponible en: <https://www.pharmacists.ca/cpha-ca/assets/File/education-practice-resources/CanriskuserguideforpharmacistsEN.pdf>

Costa, B. (2012). Prevención de la diabetes de tipo 2. ¿Qué se puede hacer desde la atención primaria? La experiencia del DE-PLAN-CAT. *Avances En Diabetología*, 28(3), 59-63. doi:10.1016/j.avdiab.2012.04.004.

Dhippayom, T., Fuangchan, A., Tunpichart, S., & Chaiyakunapruk, N. (2012). Opportunistic screening and health promotion for type 2 diabetes: An expanding public health role for the community pharmacist. *Journal of Public Health*, 35(2), 262-269. doi:10.1093/pubmed/fds078

Diabetes Prevention Program Research Group. (2002). Reduction in the Incidence of Type 2 Diabetes with Lifestyle Intervention or Metformin. *New England Journal of Medicine N Engl J Med*, 346(6), 393-403. doi: 10.1056/nejmoa012512.

ENSANUT. (2013). Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2012: Evidencia para la política pública en salud. Informe de resultados nacionales. [Internet] Disponible en: <http://ensanut.insp.mx/informes/ENSANUT2012ResultadosNacionales.pdf> Recuperado 20 de mayo 2016.

FIDIAS. (2010). *Prevención Primaria de Diabetes Tipo 2*. Disponible en: <http://www.fba.org.ar/institucional/novedades/Fasciculo FIDIAS-1.pdf>.

González-Villalpando C., Dávila-Cervantes CA., Zamora-Macorra M., Trejo-Valdivia B., González-Villalpando ME. (2014). Incidence of type 2 diabetes in Mexico: Results of The Mexico City Diabetes Study after 18 years of follow-up. *Salud Pública de México*, 56(1), 11-17.

Haffner, S. (1996). Prevalence of Hypertension in Hispanics in San Antonio and Mexico City. *American Journal of Hypertension*, 9(4). doi:10.1016/0895-7061(96)82123-6

Hamman, R. F., Wing, R. R., Edelstein, S. L., Lachin, J. M., Bray, G. A., Delahanty, L., . . . Wylie-Rosett, J. (2006). Effect of Weight Loss With Lifestyle Intervention on Risk of Diabetes. *Diabetes Care*, 29(9), 2102-2107. doi:10.2337/dc06-0560

Kaczorowski, J., Robinson, C., & Nerenberg, K. (2009). Development of the CANRISK questionnaire to screen for prediabetes and undiagnosed type 2 diabetes. *Canadian Journal of Diabetes*, 33(4), 381-385. doi:10.1016/s1499-2671(09)34008-3

Letassy, N., Dennis, V., Lyons, J. T., Harrison, D., Burton, M., & Kirkpatrick, A. (2010). Know your diabetes risk project: Student pharmacists educating adults about diabetes risk in a community pharmacy setting. *Journal of the American Pharmacists Association*, 50(2), 188-194. doi:10.1331/japha.2010.09206

Linden, B. (2013). European guidelines on diabetes and cardiovascular disease Rydén L , Grant PJ , Anker SD ; The Task Force on diabetes, pre-diabetes, and cardiovascular diseases of The European Society of Cardiology (ESC) and developed in collaboration with the European Association for the Study of Diabetes (EASD) (2013) ESC Guidelines on diabetes, pre-diabetes, and cardiovascular diseases developed in collaboration with the EASD . *Eur Heart J* 34 (39): 3035 – 87. doi: 10.1093/eurheartj/eh108. Br J Cardiac Nursing British Journal of Cardiac Nursing, 8(12), 571-572. doi:10.12968/bjca.2013.8.12.571

Lindstrom, J., & Tuomilehto, J. (2003). The Diabetes Risk Score: A practical tool to predict type 2 diabetes risk. *Diabetes Care*, 26(3), 725-731. doi:10.2337/diacare.26.3.725

Mata-Cases, M., Artola, S., Escalada, J., Ezkurra-Loyola, P., Ferrer-García, J., Fornos, J., . . . Rica, I. (2015). Consenso sobre la detección y el manejo de la prediabetes. Grupo de Trabajo de Consensos y Guías Clínicas de la Sociedad Española de Diabetes. *Revista Clínica Española*, 215(2), 117-129. doi:10.1016/j.rce.2014.10.012

MexRisc. (2015) [sitio de internet]. Facultad de Ciencias de la Computación, BUAP. Disponible en: <http://mexrisc.cs.buap.mx/>

Montalbán, E. G., Torras, B. Z., Marrón, H. O., Cortés, M. M., Navarro, E. D., Aguado, P. N., . . . Gamarra, I. C. (2010). Prevalencia de diabetes mellitus y factores de riesgo cardiovascular en la población adulta de la Comunidad de Madrid: Estudio PREDIMERC. *Gaceta Sanitaria*, 24(3), 233-240. doi:10.1016/j.gaceta.2010.01.010

Mudd-Martin, G., Martinez, M. C., Rayens, M. K., Gokun, Y., & Meininger, J. C. (2013). Sociocultural Tailoring of a Healthy Lifestyle Intervention to Reduce Cardiovascular Disease and Type 2 Diabetes Risk Among Latinos. *Preventing Chronic Disease Prev. Chronic Dis.*, 10. doi:10.5888/pcd10.130137

OMS. (2016). *Informe mundial sobre la diabetes de la OMS. Resumen de orientación* (Informe completo en inglés). Disponible en: <https://www.fundaciondiabetes.org/general/material/107/informe-mundial-sobre-la-diabetes-de-la-oms--resumen-de-orientacion>. Recuperado 20 mayor 2016.

Secretaría de Salud-México. (2001). *Programa de acción: diabetes mellitus*. Disponible en: http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/documentos/diabetes_mellitus.pdf. Recuperado 25 de mayo 2015.

Secretaría de Salud-México. (2008). *Programa sectorial de salud 2007-2012 (PADM-2)*. Diario Oficial de la Federación, 17 de enero 2008. Primera sección: 1-15. Disponible en: <http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/nom/compi/pro170108.pdf>. Recuperado 25 de mayo 2015.

Secretaria de Salud-México. (2010). *NOM-015-SSA2-2010: Norma Oficial Mexicana para la Prevención, Tratamiento y Control de la Diabetes Mellitus*. Diario Oficial de la Federación, 4 de agosto 2010 primera sección: 1-10. Disponible en: http://dof.gob.mx/nota_detalle_popup.php?codigo=5168074. Recuperado 25 de mayo 2015.

Secretaria de Salud-México. (2013). *Programa Sectorial de Salud 2013-2018*. Ciudad de México: Diario Oficial de la Federación del 12 de Diciembre de 2013 – Edición Matutina:1-59. Disponible en: http://portal.salud.gob.mx/contenidos/conoce_salud/prosesa/prosesa.html. Recuperado 2 de mayo 2015.

Schwarz, P., Lindström, J., Kissimova-Scarbeck, K., Szybinski, Z., Barengo, N., Peltonen, M., & Tuomilehto, J. (2008). The European Perspective of Type 2 Diabetes Prevention: Diabetes in Europe - Prevention Using Lifestyle, Physical Activity and Nutritional Intervention (DE-PLAN) Project. *Experimental and Clinical Endocrinology & Diabetes Exp Clin Endocrinol Diabetes*, 116(3), 167-172. doi:10.1055/s-2007-992115

Stern, M. P., Gonzalez, C., Mitchell, B. D., Villalpando, E., Haffner, S. M., & Hazuda, H. P. (1992). Genetic and environmental determinants of type II diabetes in Mexico City and San Antonio. *Diabetes*, 41(4), 484-492. doi:10.2337/diabetes.41.4.484

Williams, A. L., Jacobs, S. B., Moreno-Macías, H., Huerta-Chagoya, A., Churchhouse, C., Márquez-Luna, C., . . . Tusié-Luna, T. (2013). Sequence variants in SLC16A11 are

a common risk factor for type 2 diabetes in Mexico. *Nature*, 506(7486), 97-101. doi:10.1038/nature12828

Tuomilehto, J., Schwarz, P., & Lindstrom, J. (2011). Long-Term Benefits From Lifestyle Interventions for Type 2 Diabetes Prevention: Time to expand the efforts. *Diabetes Care*, 34(Supplement_2). doi:10.2337/dc11-s222

Valdés Payo, Lilibeth (2013). Evaluación de sitios web de salud: método y aplicación. *No Solo Usabilidad*, 12, 2013. Disponible en: http://www.nosolousabilidad.com/articulos/evaluacion_web_salud.htm. Recuperado el 16 septiembre 2014

Vermunt, P. W., Milder, I. E., Wielaard, F., Vries, J. H., Oers, H. A., & Westert, G. P. (2011). Lifestyle Counseling for Type 2 Diabetes Risk Reduction in Dutch Primary Care: Results of the APHRODITE study after 0.5 and 1.5 years. *Diabetes Care*, 34(9), 1919-1925. doi:10.2337/dc10-2293

Waugh, N., Shyangdan, D., Taylor-Phillips, S., Suri, G., & Hall, B. (2013). Screening for type 2 diabetes: A short report for the National Screening Committee. *Health Technology Assessment*, 17(35). doi:10.3310/hta17350

World Health Organization (WHO). (2014). *Global status report on noncommunicable diseases*. WHO Library Cataloguing-in-Publication Data. Disponible en <http://www.who.int/nmh/publications/ncd-status-report-2014/en/>. Recuperado 10 de junio 2016

World Health Organization (WHO). (2003). *Screening for type 2 diabetes*. Report of a World Health Organization and International Diabetes Federation meeting. Geneva: World Health Organization. Disponible en http://www.who.int/diabetes/publications/en/screening_mnc03.pdf. Recuperado el 10 de junio 2016.

Zhang, Y. L., Gao, W. G., Pang, Z. C., Sun, J. P., Wang, S. J., Ning, F., . . . Qiao, Q. (2012). Diabetes self-risk assessment questionnaires coupled with a multimedia health promotion campaign are cheap and effective tools to increase public awareness of diabetes in a large Chinese population. *Diabetic Medicine*, 29(11). doi:10.1111/j.1464-5491.2012.03760.x