



ScienceDirect

Contents lists available at [sciencedirect.com](http://sciencedirect.com)  
Journal homepage: [www.elsevier.com/locate/vhri](http://www.elsevier.com/locate/vhri)

Systematic Literature Review

## Detección de Nuevas Tecnologías Sanitarias Para Mejorar el Control Metabólico de Pacientes Con Diabetes Tipo 2 Atendidos en el Programa de Salud Cardiovascular de Chile



Mauricio Baeza, PhD(c), Gustavo Sáenz-Ravello, DDS, Cristóbal Cuadrado, PhD

### RESUMEN

**Objetivo:** En Chile, más de 900 mil personas con diabetes mellitus tipo 2 (DM2) son controladas en el Programa de Salud Cardiovascular (PSCV). A pesar de que el PSCV incluye un conjunto de intervenciones para el control de pacientes con DM2, los resultados siguen siendo insuficientes generando un alto costo humano, económico y social. El objetivo del presente estudio fue identificar y seleccionar nuevas tecnologías sanitarias de control de pacientes con DM2 no incorporadas actualmente al PSCV para ser propuestas como candidatas a una evaluación económica en el contexto chileno.

**Método:** Para la identificación de nuevas tecnologías sanitarias se utilizaron como fuentes de información consultas a informantes claves y una revisión de revisiones sistemáticas de la evidencia científica actualizada. En una segunda etapa, para la selección de aquellas tecnologías identificadas previamente, se consideró la efectividad de la intervención, población objetivo, naturaleza de la intervención y evidencia internacional de antecedentes de costo-efectividad.

**Resultados:** Los informantes claves identificaron 12 tecnologías sanitarias no incorporadas actualmente al PSCV. De la revisión de revisiones sistemáticas, se identificaron adicionalmente 9 tecnologías sanitarias que no fueron identificadas por los informantes claves. De las 21 nuevas tecnologías sanitarias identificadas, finalmente 8 fueron seleccionadas (educación grupal estructurada, uso de podómetro, tratamiento periodontal, terapia cognitivo-conductual, telemonitoreo, sitagliptina, canagliflozina e insulina degludec).

**Conclusiones:** Las tecnologías sanitarias detectadas presentan un alto potencial para ser estudiadas mediante evaluaciones económicas que permitan orientar la toma de decisiones en torno a mejorar los resultados en salud de pacientes con DM2 en Chile.

**Palabras claves:** Chile, detección de tecnologías sanitarias, diabetes tipo II.

VALUE HEALTH REG ISSUES. 2022; 31:81–92

### ABSTRACT

**Objectives:** In Chile, > 900,000 people with type 2 diabetes mellitus (DM2) are controlled in the Cardiovascular Health Program (PSCV). Even though the PSCV includes a set of interventions for the control of patients with DM2, the results are still insufficient, generating a high human, economic, and social cost. This study aimed to identify and select new health technologies for the control of patients with DM2 not currently incorporated into the PSCV to be proposed as candidates for an economic evaluation in the Chilean context.

**Methods:** For the identification of new health technologies, consultations with key informants and an umbrella review of updated scientific evidence were used as sources of information. In a second step, selection among those technologies was conducted based on the effectiveness of the intervention, target population, nature of the intervention, and international evidence of cost-effectiveness antecedents.

**Results:** Key informants identified 12 candidate health technologies not currently incorporated into the PSCV. From the umbrella review, an additional 9 health technologies were identified that were not identified by the key informants. Of the 21 new health technologies identified, finally 8 health technologies were selected (structured group education, pedometer use, periodontal treatment, cognitive-behavioral therapy, telemonitoring, sitagliptin, canagliflozin, and insulin degludec).

**Conclusions:** The health technologies detected have a high potential to be studied through economic evaluations that allow guiding decision making around improving the health outcomes of patients with DM2 in Chile.

**Keywords:** detection health technologies, type 2 diabetes, Chile.

VALUE HEALTH REG ISSUES. 2022; 31:81–92

## Introducción

La diabetes mellitus tipo 2 (DM2) constituye un importante problema de salud pública en el mundo y Latinoamérica. En Chile, tiene una prevalencia que alcanza el 12,3% en población adulta y supera el 30% en personas mayores de 65 años, lo que equivale a 1.7 millones de personas afectadas por esta enfermedad en todo el país.<sup>1</sup> Más de 900.000 personas con DM2 en Chile son controladas en el Programa de Salud Cardiovascular (PSCV) de la Atención Primaria de Salud (APS), sin embargo menos de la mitad logran las metas de compensación metabólica.<sup>2</sup> El pobre control metabólico aumenta el riesgo de complicaciones macro y microvasculares, acorta los años de vida y genera un alto costo humano, económico y social.<sup>3</sup> Más del 10% del gasto total en salud en Chile está destinado al tratamiento de la DM2, especialmente para el manejo de sus complicaciones.<sup>4</sup> Se ha estimado en un horizonte de por vida un costo por paciente con DM2 para el sistema de salud chileno cercano a los 7 millones de pesos (alrededor de USD 11,000 para octubre de 2017), cifra que puede alcanzar los 20 millones de pesos en caso de desarrollar complicaciones como la insuficiencia cardíaca o 60 millones de pesos en caso que deba ser sometido a diálisis por enfermedad renal crónica terminal.<sup>5</sup> También se ha estimado un alto costo en vidas humanas como consecuencia de un pobre control de la enfermedad, ya que 25 personas mueren cada día por causas relacionadas con diabetes en Chile.<sup>6</sup>

El PSCV es la principal medida para prevenir y reducir la morbilidad, la discapacidad y mortalidad prematura por enfermedad cardiovascular así como prevenir las complicaciones de la diabetes mellitus, en congruencia con los objetivos sanitarios definidos a nivel nacional e internacional.<sup>7</sup> Dentro de este programa, las personas con DM2 reciben tratamiento de por vida, incluyendo además de los controles médicos, algunas intervenciones conductuales para fomentar estilos de vida saludable a través de educación grupal (sin una estructura definida ni estandarizada) realizada por enfermera, matrona o nutricionista 1 vez al año, módulo de actividad física por kinesiólogo, profesor de educación física o entrenador físico con sesiones grupales de actividad física y ejercicio de forma regular con una frecuencia individualizada según las condiciones de salud del paciente, así como también medicamentos en forma gratuita como metformina, sulfonilureas, estatinas e Insulina Humana Isofana (NPH) acompañado por un seguimiento farmacoterapéutico por químico farmacéutico y suministros para el cuidado avanzado del pie diabético, todo a través del sistema de garantías explícitas de salud y del Fondo de Farmacia.<sup>8,9</sup> A pesar de que el PSCV incluye un conjunto de estrategias e intervenciones para el control de pacientes con DM2, la canasta de prestaciones sigue siendo aún básica, lo que podría en parte explicar sus bajos resultados en comparación con países desarrollados.<sup>10</sup> Por lo tanto, la decisión de incorporar nuevas intervenciones que mejoren el estado de salud de estos pacientes resulta crucial.

En ese contexto, la detección, entendida como el proceso sistemático de identificación y selección de tecnologías sanitarias, constituye un paso inicial clave en el marco de un proceso de evaluación de tecnologías sanitarias (ETESA) para mejorar la toma de decisiones por parte de los responsables sanitarios, proporcionando información útil y a tiempo sobre nuevas tecnologías relevantes para el sistema de salud.<sup>11</sup> La ETESA se define como “un proceso multidisciplinario que utiliza métodos explícitos para

determinar el valor de una tecnología sanitaria en diferentes puntos de su ciclo de vida. El propósito es informar la toma de decisiones para promover un sistema de salud equitativo, eficiente y de alta calidad.”<sup>12</sup>

Existen múltiples fuentes de información para la detección de nuevas tecnologías sanitarias. Se recomienda la combinación de los métodos de consulta con expertos o informantes claves (ej. proveedores, profesionales sanitarios) junto con la revisión de la literatura científica en revistas especializadas, ya que en conjunto son métodos complementarios que ofrecen información con una alta sensibilidad y especificidad.<sup>13</sup> Pese a su relevancia, el sistema de salud chileno aún no cuenta con un mecanismo sistemático para la detección de nuevas tecnologías sanitarias en el marco de las decisiones sobre cobertura de las intervenciones incluidas en su paquete de beneficios.

Los tomadores de decisión en salud a menudo reciben la información sobre una nueva tecnología demasiado tarde y a veces de manera sesgada, por lo que una evaluación oportuna de la misma podría darles tiempo para decidir sobre las estrategias más adecuadas que permitan optimizar los recursos.<sup>14</sup> Se considera que la detección temprana, dentro de un programa de ETESA, puede contribuir a disminuir costos, problemas para la salud e incertidumbre en los responsables sanitarios, y favorecer la adopción de tecnologías beneficiosas y costo-efectivas. Recordando la paradoja de Buxton, «siempre es demasiado pronto para evaluar una tecnología sanitaria hasta que de repente es demasiado tarde», la detección de nuevas tecnologías sanitarias permitiría una aproximación más oportuna para la evaluación y el análisis económico.<sup>15</sup>

El propósito del presente estudio es identificar y seleccionar nuevas tecnologías sanitarias de control de pacientes con DM2 para ser potenciales candidatas a una evaluación económica en el contexto del PSCV, contribuyendo de este modo a las fases iniciales de ETESA orientadas a mejorar el estado de salud de pacientes con DM2 en Chile, sirviendo así mismo como una experiencia práctica para demostrar la factibilidad y utilidad de incorporar de forma sistemática este tipo de análisis dentro del marco de priorización del plan de beneficios del sistema de salud chileno.

## Método

Siguiendo las directrices de la Agencia de Evaluación de Tecnologías Sanitarias de España,<sup>11</sup> el proceso de detección fue subdividido en dos etapas secuenciales: Identificación y Selección. Para la identificación de nuevas tecnologías sanitarias se utilizó como fuentes de información consultas a informantes claves y una revisión de la literatura científica (*umbrella review*). Posteriormente, para la selección se aplicaron criterios (filtros) mediante una revisión específica de cada intervención identificada previamente. Las etapas se detallan a continuación:

### Identificación

En esta etapa, los informantes claves entregaron sugerencias respecto a potenciales tecnologías sanitarias de control metabólico no incorporadas actualmente al PSCV. La selección de los diferentes perfiles de informantes claves se realizó a partir de un muestreo de tipo intencional y el número de participantes se obtuvo siguiendo el principio de saturación teórica, esto es, que la incorporación de nuevos informantes no entrega información

adicional.<sup>16</sup> Para lograr una mayor diversidad de informantes claves, además de incluir profesionales tanto del ámbito de gestión como asistencial, se consideró un adecuado balance por género, un amplio rango de edad (entre 32 a 58 años), así como profesionales de diferentes establecimientos de salud y de diversas disciplinas, con especial énfasis en profesionales que forman parte del equipo del PSCV en el contexto del Modelo de Atención Integral de Salud Familiar y Comunitaria. El equipo básico del PSCV está integrado por médicos, enfermeras y nutricionistas, sin embargo, la conformación ideal de este equipo también incluye a otros profesionales como químicos farmacéuticos.<sup>9</sup> Se obtuvo información mediante llamado telefónico de 10 informantes claves, que incluyó tres enfermeras de APS, dos nutricionistas APS, un químico farmacéutico, dos médicos de APS (coordinadores del PSCV), una médico especialista en diabetes del adulto y una médico especialista en medicina interna y nefrología, en base a una entrevista semiestructurada que consistió en un guión de preguntas realizadas de forma secuenciada y dirigida que incluyó (1) información general del informante clave (edad, género, profesión, experiencia laboral, y lugar de trabajo) y (2) una pregunta guía orientadora del tema de interés. Tanto las enfermeras, nutricionistas y los médicos de APS trabajan actualmente en el PSCV, el resto de los profesionales de la salud están vinculados a la atención de pacientes con DM2 desde la atención secundaria, todos pertenecientes a establecimientos de salud de la región metropolitana. La solicitud de participación de los informantes claves se realizó mediante correo electrónico. En la invitación se entregaban los detalles y objetivo del estudio, así como también la pregunta guía que se realizaría durante el llamado telefónico. Se informaba, además, del anonimato y la confidencialidad de la información entregada. Una vez confirmada la participación, se solicitaba una fecha para realizar el llamado telefónico. El trabajo de campo se llevó a cabo entre los meses de junio y diciembre de 2020. En el llamado telefónico se realizó la siguiente pregunta orientadora al informante clave: ¿Si usted tuviese la oportunidad de mejorar los resultados de control metabólico de pacientes con DM2 qué nuevas tecnologías/sanitarias/estrategias/intervenciones no incorporadas al actual PSCV usted implementaría en el contexto de dicho programa? El llamado tuvo una duración promedio de 15 minutos. Las respuestas fueron transcritas directamente a una planilla Excel y su información fue procesada siguiendo la estrategia de análisis de contenido, que incluyó la identificación de categorías claves dentro de cada subgrupo de tecnologías sanitarias informadas (no farmacológicas y farmacológicas). El reclutamiento continuó hasta que se alcanzó la saturación de datos (no se informaban alternativas diferentes). Esta etapa de la investigación consideró, dentro de sus aspectos éticos, la Declaración de Singapur sobre la integridad en la investigación.<sup>17</sup> Todos los informantes claves consintieron y accedieron voluntariamente a participar.

Complementariamente, en esta etapa se realizó una revisión de la literatura que siguió una lógica de *umbrella review* basada en revisión de revisiones sistemáticas. Esta metodología sintetiza una mayor cantidad de información y permite incluir un análisis de la evidencia de una amplia gama de intervenciones diferentes para el mismo problema o condición. La revisión de revisiones se realizó de acuerdo con las recomendaciones metodológicas del Instituto Joanna Briggs<sup>18</sup> y de Smith y colaboradores<sup>19</sup> utilizando la estrategia *Patient-Intervention-Comparison-Outcome* (PICO). La estrategia PICO es utilizada para construir la estructura lógica de la pregunta de investigación que oriente la búsqueda bibliográfica de la evidencia disponible. A partir de este enfoque metodológico se construyó la siguiente pregunta de investigación: ¿Cuáles son las intervenciones no farmacológicas y farmacológicas efectivas

versus el tratamiento estándar para mejorar el control metabólico en pacientes con DM2 en el contexto del PSCV?

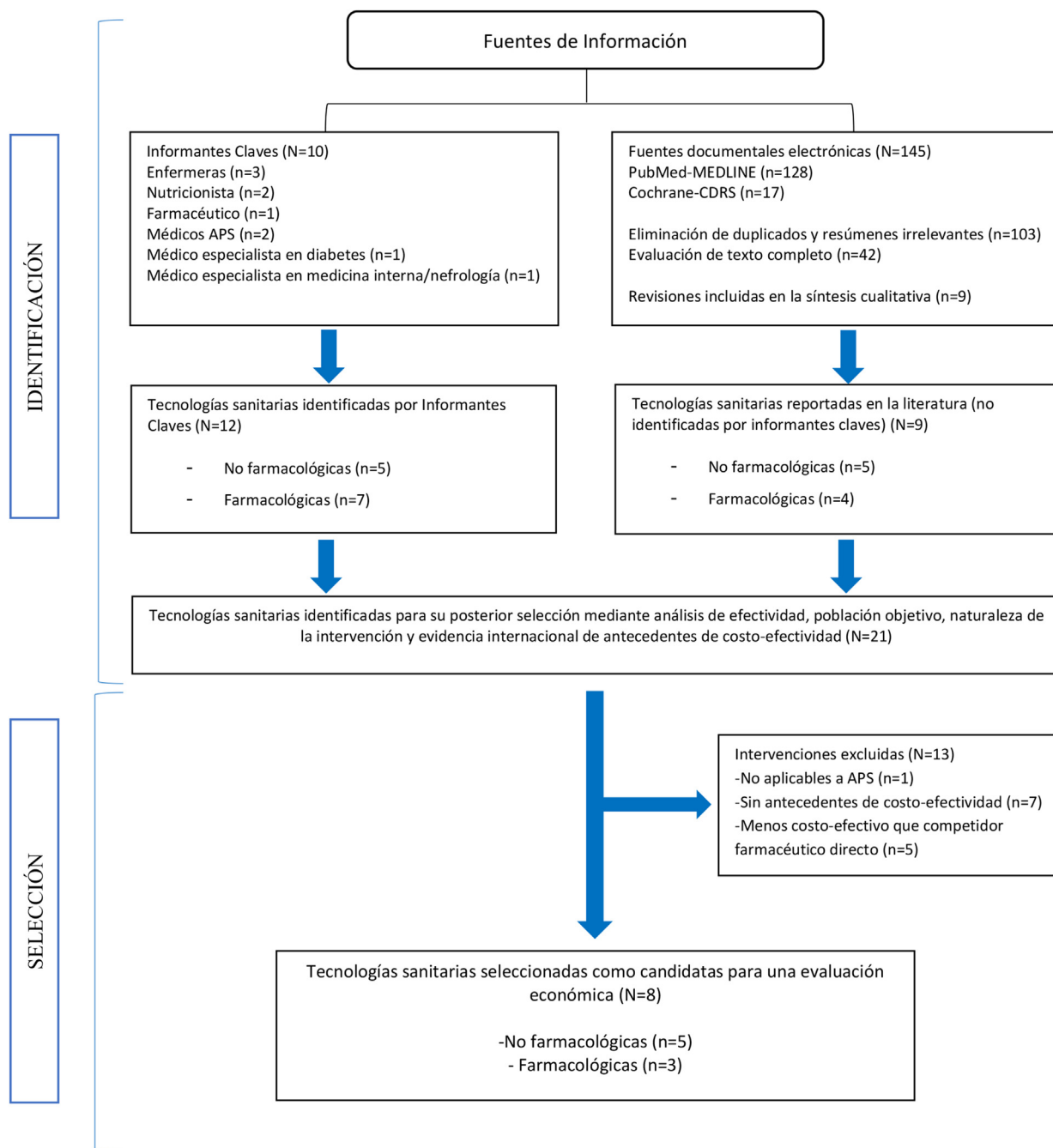
Para la identificación de nuevas tecnologías sanitarias, se incluyeron revisiones sistemáticas (con o sin metaanálisis) de intervenciones potencialmente efectivas para reducir los niveles de HbA1c en pacientes con DM2 comparadas con el tratamiento estándar del contexto en que se desarrollaron los estudios incorporados en la revisión. Se incluyeron intervenciones no identificadas por los informantes claves y se excluyeron las tecnologías sanitarias que forman parte del PSCV.<sup>9,20</sup> Para ello, se realizó una búsqueda sistemática de la evidencia durante los meses de enero a marzo de 2021, utilizando las bases de datos MEDLINE vía Pubmed y la Base de Datos Cochrane de Revisiones Sistemáticas, desde sus registros más antiguos hasta el 15 de marzo de 2021 con resúmenes disponibles en idioma inglés. Los términos de búsqueda (términos MeSH) fueron: “effectiveness” AND (“intervention” OR “strategy” OR “health technology”) AND (“type 2 diabetes” OR “type 2 diabetes mellitus”) AND (“HbA1c” OR “HbA1c control” OR “HbA1c levels” OR “type 2 diabetes control” OR “glycemic control”) AND “systematic review.” Todos los artículos recuperados fueron evaluados por dos investigadores (MB y GS) de forma independiente. La confiabilidad entre revisores en el proceso de selección de las revisiones sistemáticas se determinó mediante la prueba k de Cohen, asumiendo un valor umbral aceptable de 0,61.<sup>21</sup> Las discrepancias se resolvieron por consenso o por un tercer investigador (CC). Se excluyeron los artículos duplicados y registros irrelevantes (resúmenes no disponibles, revisiones narrativas, estudios en animales) y se evaluaron los textos completos de las revisiones sistemáticas potencialmente relevantes para la identificación de nuevas tecnologías sanitarias no incorporadas al PSCV. Tras la inclusión definitiva de las revisiones sistemáticas de interés, los mismos investigadores realizaron una evaluación en forma independiente de la calidad metodológica de cada una de ellas. Para lograrlo, se utilizó la lista de verificación de Evaluación de la Calidad Metodológica de las Revisiones Sistemáticas 2 (AMSTAR II),<sup>22</sup> presentado como material suplementario [Apéndice 1](#) (see Appendix Table 1 in Supplemental Materials found at <https://doi.org/10.1016/j.vhri.2022.02.005>).

### Selección

En una segunda etapa, para la selección de las tecnologías sanitarias identificadas en la etapa previa, se aplicaron los siguientes criterios: (1) efectividad de la intervención, (2) población objetivo (DM2), (3) factibilidad de implementación de la intervención en APS, y (4) evidencia internacional de antecedentes de costo-efectividad. La selección se basó en el cumplimiento de cada uno de los criterios de selección a partir de una búsqueda individualizada de la mejor evidencia disponible de cada tecnología sanitaria identificada. Esta etapa fue realizada por los mismos investigadores, utilizando las mismas bases de datos electrónicas y periodo de búsqueda de la etapa anterior.

En relación al primer y segundo criterio, se seleccionaron aquellas tecnologías sanitarias que cuenten con datos de un metaanálisis o, al menos, un ensayo clínico aleatorizado de alta calidad, utilizando la herramienta de la Colaboración Cochrane para la evaluación del riesgo de sesgo,<sup>23</sup> que respalden la efectividad de la intervención en el control metabólico de pacientes con DM2, ya sea en una población heterogénea de pacientes con DM2 o en un subgrupo de ellos. Para tal efecto, se utilizaron los mismos términos de búsqueda de la etapa anterior, pero agregando el término de la intervención en inglés. A partir de los artículos primarios, se extrajeron los datos de efectividad específicos y población objetivo para cada intervención en un formato

**Figura 1.** Diagrama de Flujo del proceso de detección de nuevas tecnologías sanitarias de control metabólico en pacientes con DM2 candidatas para una evaluación económica en Chile.



DM2 indica diabetes mellitus tipo 2.

estandarizado. Respecto al tercer criterio, fueron seleccionadas aquellas tecnologías sanitarias factibles de ser implementadas en atención primaria en el marco del PSCV de sistema de salud chileno, excluyendo por tanto aquellas de alta complejidad, es decir, aquellas diseñadas para ser implementadas en atención secundaria o terciaria. Finalmente, para la selección según antecedentes de costo-efectividad, similarmente a lo realizado para identificar datos de efectividad, se realizó una búsqueda dirigida de cada tecnología sanitaria agregando, además del nombre de la intervención, los términos MeSH: (“economic evaluation” OR “cost

effectiveness” OR “cost-effectiveness”). Fueron excluidas (no priorizadas) las tecnologías sanitarias que no cuenten con evidencia internacional de estudios de costo-efectividad u otro tipo de evaluación económica, que sean consideradas como no costo-efectivas según el umbral de costo-efectividad adoptado por los estudios, o que presenten menor costo-efectividad frente a un comparador directo de una intervención similar, por ejemplo, medicamentos de una misma clase terapéutica. Se consideraron evaluaciones económicas que cumplieron con estándares de calidad evaluados mediante la lista de verificación CHEERS,<sup>24</sup>

presentado como material suplementario [Apéndice 2](#) (see Appendix Table 2 in Supplemental Materials found at <https://doi.org/10.1016/j.vhri.2022.02.005>) 2. A partir de estos estudios, se extrajeron datos relevantes, tales como: costo-efectividad según umbral establecido, contexto en el que se desarrolló, perspectiva y horizonte temporal.

## Resultados

El proceso completo de identificación y selección de las tecnologías sanitarias detectadas se ilustra en la [Figura 1](#).

### Identificación

En total se identificaron 21 tecnologías sanitarias no incorporadas actualmente al PSCV. Los informantes claves identificaron 12 tecnologías sanitarias: Educación grupal estructurada, Educación familiar domiciliaria, Uso de Podómetro, Atención Periodontal, Meditación, Linagliptina, Vidagliptina, Canagliflozina, Metformina de liberación prolongada, Agonistas R GLP-1, Insulina Glargina U-300, e Insulina Degludec. De la revisión de revisiones sistemáticas (*umbrella review*), se obtuvieron 145 resúmenes de las bases electrónicas utilizadas, después de eliminar duplicados y resúmenes irrelevantes, se evaluaron los textos completos de 42 revisiones sistemáticas. La mayoría de las intervenciones identificadas por los informantes claves también fueron identificadas en los textos completos de la búsqueda documental con la excepción de la educación familiar domiciliaria, el uso de podómetro y la metformina de acción prolongada. Posteriormente, una vez aplicado los criterios de exclusión y de elegibilidad de acuerdo con la pregunta de investigación, 9 revisiones sistemáticas fueron incluidas para la síntesis cualitativa. A partir de estas revisiones (rango de publicación 2015-2020), se identificaron 9 tecnologías sanitarias adicionales no identificadas por los informantes claves, estas fueron: telemonitoreo, monitoreo glucosa en tiempo real, cirugía bariátrica, psicoterapia, intervención nutricional (polifenoles), bombas de insulina, sitagliptina, empagliflozina, y dapagliflozina.

### Selección

Después de la aplicación de los criterios de selección, 8 tecnologías sanitarias fueron seleccionadas como potenciales intervenciones candidatas para una próxima evaluación económica en el contexto del sistema público de salud en Chile. Las intervenciones seleccionadas fueron: Educación Grupal Estructurada, Uso de Podómetro, Atención Periodontal, Psicoterapia, Telemonitoreo, Sitagliptina, Canagliflozina e Insulina Degludec.

Las características principales de las tecnologías sanitarias seleccionadas y excluidas con relación a la descripción de la intervención y a la aplicación de los criterios de selección: efectividad de la intervención, población objetivo, naturaleza de la intervención (aplicable o no en APS) y evidencia internacional de antecedentes de estudios de costo-efectividad, se presentan en la [Tabla 1](#).<sup>25-57</sup>

En síntesis, las nuevas tecnologías sanitarias detectadas (identificadas y seleccionadas) pueden ser categorizadas en no farmacológicas y farmacológicas, las cuales se describen a continuación:

### Intervenciones No Farmacológicas

Existe consenso a nivel mundial respecto a que la mejor práctica para disminuir la frecuencia de complicaciones es empoderar al paciente en el cuidado de su enfermedad; una estrategia utilizada para incentivar a que la persona asuma un rol

protagónico en el control de su afección es la educación.<sup>25</sup> La revisión sistemática realizada por Deakin y colaboradores el año 2005, demostró que las intervenciones educativas en el cuidado de la diabetes contribuyen a mejorar el control metabólico de la enfermedad, incrementar el conocimiento y reducir tanto la necesidad de medicación como los costos derivados de sus complicaciones.<sup>58</sup> También se ha demostrado su costo-efectividad en Reino Unido a través del programa Help-Diabetes de educación estructurada para automanejo de la enfermedad.<sup>26</sup> La base del control de la enfermedad es la educación del paciente y la de su grupo familiar, así lo expresan las diversas guías clínicas desarrolladas en DM2 a nivel mundial.<sup>27,59,60</sup> A pesar que en Chile la guía clínica de manejo de DM2<sup>61</sup> y el PSCV<sup>9</sup> señalan la importancia de la educación, no incorpora intervenciones educativas estructuradas, es decir, que cuenten con un manual para el educador, una metodología para su aplicación y una estrategia de seguimiento y evaluación. Tampoco cuenta con soporte tecnológico de uso masivo que permita mediante aplicaciones móviles o de otro tipo de herramientas realizar recordatorios telefónicos y/o telemonitoreo, tecnologías que han demostrado mejoras en el control metabólico y costo-efectividad.<sup>28,29,62</sup> Normalmente, la educación que se realiza en el PSCV obedece a iniciativas locales no estructuradas y no estandarizadas.<sup>25</sup>

También se ha sugerido que el uso de podómetro con acompañamiento profesional desde la atención primaria puede ser un enfoque efectivo<sup>30</sup> y rentable<sup>31</sup> para mejorar la actividad física diaria y mejorar los resultados de pacientes con DM2. Otros dispositivos de control como el monitoreo de glucosa en tiempo real ha mostrado ciertos beneficios en la reducción de los niveles de HbA1c,<sup>32</sup> sin embargo, su costo-efectividad en España no supera al automonitoreo con glucómetro<sup>33</sup> (dispositivo que se encuentra incorporado al PSCV), motivo por el cual esta tecnología identificada finalmente no fue seleccionada.

Por otro lado, se ha reportado que la participación de profesionales de la salud no-médicos, más allá de la enfermería, nutrición y kinesiología (ya incorporados dentro de las intervenciones disponibles para el manejo de la DM2 en Chile) puede tener efectos positivos sobre el control metabólico. Una intervención reportada y no incluida en el PSCV corresponde a la atención odontológica, particularmente el tratamiento periodontal, que al reducir la inflamación local y sistémica es capaz de reducir la resistencia a la insulina y mejorar el control metabólico en pacientes diabéticos.<sup>63</sup> En una revisión sistemática con meta-análisis publicado el año 2020 de ensayos clínicos aleatorizados controlados, se observó que el tratamiento periodontal reduce un 0,56% los niveles de HbA1c en pacientes con DM2.<sup>34</sup> En sintonía, su costo-efectividad en un horizonte de por vida ha sido reportada en Inglaterra.<sup>35</sup> Por otro lado, dada la asociación de diabetes y ECV con depresión, se ha reportado que el diagnóstico de depresión es 2 a 3 veces más frecuente en personas con estas patologías.<sup>64,65</sup> En ese sentido el PSCV sugiere sesiones de talleres grupales de automanejo que incluye una sola sesión de salud mental. Sin embargo, en una revisión sistemática con metaanálisis desarrollada en Chile el año 2019, se evidenció la efectividad de las intervenciones cognitivo-conductuales personalizadas sobre mejoras en los niveles de HbA1c, la motivación en la adherencia al tratamiento y los cambios de estilo de vida en pacientes con diabetes y depresión.<sup>36</sup> También se ha reportado su costo-efectividad en Estados Unidos.<sup>37</sup> Dado que la APS en Chile cuenta con profesionales de odontología y psicología dentro de sus equipos clínicos a lo largo del país, se consideran estas intervenciones como factibles de ser implementadas.

También se han sugerido intervenciones médicas de especialidad no incluidas en el PSCV, como la cirugía bariátrica cuya costo-efectividad ha sido evidenciada en diferentes países.<sup>38-40</sup>



**Tabla 1.** Características de las Tecnologías Sanitarias Identificadas: Seleccionadas (azul) y Excluidas (gris).

Tecnología sanitaria			Descripción intervención Intervención vs comparación	Efectividad de la intervención Tipo estudio (autor año) Resultados Período de seguimiento	Población objetivo	Aplica en aps	Antecedentes costo-efectividad Tipo estudio (Autor año) Resultado (Contexto) Perspectiva Horizonte temporal
No farmacológicas	Educación estructurada	Educación Grupal Estructurada	Programa educativo estructurado y desarrollado en una modalidad de taller de 8 pacientes, dirigido por un educador entrenado. 8 módulos de 90 min vs sin intervención (opción pasiva bajo tratamiento estándar)	ECA (Bächler et al, 2017) <sup>25</sup> HbA1c cambio de 10,05 a 9,11% en grupo intervención y de 9,86 a 9,25% en el grupo control 12 meses	DM2 > 7,5%	SI	ACE (Murray et al, 2018) <sup>26</sup> Costo-efectivo (Inglaterra, APS) Sistema de Salud 12 meses
		Educación familiar domiciliaria	Visitas domiciliarias con educación guiada para el grupo familiar vs sin intervención (opción pasiva bajo tratamiento estándar)	Revisión sistemática heterogeneas sin metaanálisis con efecto modesto/ECA (García-Huidobro et al, 2011) <sup>27</sup> Sin diferencias de HbA1c v/s controles. 12 meses	HbA1c > 7%	SI	Sin estudios de costo-efectividad u otro tipo de evaluación económica
	Telemedicina	Telemonitoreo	Monitoreo de adherencia al tratamiento, asesoría educativa y control glicémico transmitido mediante dispositivo móviles vs sin intervención (opción pasiva bajo tratamiento estándar)	Revisión sistemática con metaanálisis (Kim et al, 2019) <sup>28</sup> Mayores reducciones de HbA1c (DM -0,42%; P <.05) 12 meses	DM2 con pobre control glicémico	SI	Revisión sistemática de ACE, ACU y ACM (Lee et al, 2018) <sup>29</sup> Costo-efectivo (amplia gama de países) Diferentes perspectivas De 6 meses a horizonte temporal de por vida
	Dispositivos para monitoreo	Podómetro	Monitoreo de actividad física diaria con podómetro. Programa clínico de 6 semanas que promueve la actividad física con uso de podómetro vs sin intervención (opción pasiva bajo tratamiento estándar)	ECA (Jiwani et al, 2020) <sup>30</sup> Reducción de HbA1c (DM -0,30%, IC 95%: -0,57 a -0,029; P =.031) 12 meses	DM2	SI	ACE (Johnson et al, 2015) <sup>31</sup> Costo-efectivo (Canadá, APS) Sistema de Salud Enero de 2010a septiembre de 2012
		Monitoreo glucosa en tiempo real	Uso de monitor de glucosa continuó vs automonitoreo con glucometro (incluido en PSCV)	Revisión sistemática con metaanálisis (Maiorino et al, 2020) <sup>32</sup> Reducción de HbA1c (DM -0,17%, IC 95%: -0,29 a -0,06; P <.05) 12-36 semanas	DM1 y DM2	SI	ACE (García-Lorenzo et al, 2018) <sup>33</sup> No es costo-efectivo en España vs automonitoreo con glucometro Sistema de Salud Horizonte temporal de por vida
	Atención profesional de salud	Atención Periodontal	Tratamiento odontológico periodontal activo y de mantenimiento vs sin intervención (opción pasiva bajo tratamiento estándar)	Revisión sistemática con metaanálisis (Baeza et al, 2020) <sup>34</sup> Reducción HbA1c (DM -0,56 IC del 95%: -0,36 a -0,75; P <.01) 3-6 meses	DM2 HbA1c > 7%	SI	ACE (Solowiej-Wedderburn et al, 2017) <sup>35</sup> Costo-Efectivo (Inglaterra) Sistema de Salud Horizonte temporal de por vida
		Cirugía bariátrica	Gastrectomía en pacientes con IMC elevado vs sin intervención (opción pasiva bajo tratamiento estándar)	Revisión sistemática con metaanálisis (Yu et al, 2015) <sup>36</sup> Mejora control metabólico. La combinación de los estudios de cohortes mostró una reducción de HbA1c (DM -1,8% IC 95%: -2,4 a -1,3; P <.001) 2 o más años	DM2 obesos o sobrepeso con HbA1c > 7%	NO	ACE (Tang et al, 2016) <sup>39</sup> Costo-efectivo (China, Beijing Shijitan Hospital) Institución prestadora 2 años ACE (Wentworth et al, 2017) <sup>40</sup> Costo-efectivo (Estados Unidos) Tercer pagador 5, 10, y 15 años
		Psicoterapia	Terapia cognitivo-conductual por psicólogo vs sin intervención (opción pasiva bajo tratamiento estándar)	Revisión sistemática con metaanálisis (González-Burboa et al, 2019) <sup>35</sup> Reducción de HbA1c (DM -0,47%; P <.05) 12 semanas -12 meses	DM2 con pobre control glicémico y depresión	SI	ACE (Johnson et al, 2016) <sup>37</sup> Costo-efectivo (Canadá, Servicio de Salud Alberta APS) Sistema de Salud 12 meses
	Otros	Intervención nutricional (polifenoles)	Polifenoles (extractos, suplementos y alimentos) (28 mg a 1,5 g) durante 0,7 a 12 meses vs sin intervención (opción pasiva bajo tratamiento estándar)	Revisión sistemática con metaanálisis (Palma-Duran et al, 2017) <sup>41</sup> Reducción de HbA1c en -0,21 ± 0,04 unidades (-2,29 ± 0,4 mmol/mol) 0,7-12 meses	DM2	SI	Sin estudios de costo-efectividad u otro tipo de evaluación económica

continued on next page

Tabla 1. Continued

Tecnología sanitaria		Descripción intervención Intervención vs comparación	Efectividad de la intervención Tipo estudio (autor año) Resultados Periodo de seguimiento	Población objetivo	Aplica en aps	Antecedentes costo-efectividad Tipo estudio (Autor año) Resultado (Contexto) Perspectiva Horizonte temporal	
		Meditación	Entrenamiento sobre técnicas de meditación Tai Chi o Qigong o Tai Chi combinado con Qigong o Yoga) vs sin intervención (opción pasiva bajo tratamiento estándar)	Revisión sistemática con metaanálisis (Xia et al, 2020) <sup>42</sup> Reducción de HbA1c (DM = 0.36 IC 95%: 0,24 a -0,48; P <.001) 45 días a 36 semanas	DM2	SI	Sin estudios de costo-efectividad u otro tipo de evaluación económica
Farmacológicas	Inhibidores de DPP-4	Linagliptina	Hipoglicemiente oral 5 mg, 1 vez al día vs sulfonilureas/otros Inhibidores de DPP-4 como segunda línea (Sitagliptina y Vidagliptina)	Estudio en mundo real (Gomes et al, 2019) <sup>44</sup> Linagliptina no supera a otros Inhibidores de DPP-4. 2 años	DM2 segunda línea	SI	ACE (Cazarim et al, 2017) <sup>43</sup> Costo-efectivo frente a sulfonilureas y menos costo-efectivo vs sitagliptina como segunda línea (Brasil, Salud Municipal Estado Minas Gerais) Sistema Público de Salud 12 meses
		Sitagliptina	Hipoglicemiente oral 100 mg, 1 vez al día (como segunda línea) vs sulfonilureas/otros Inhibidores de DPP-4 como segunda línea (Linagliptina y Empaglifozina)	Revisión sistemática con metaanálisis. (Sharma et al, 2017) <sup>45</sup> Reducción de HbA1c similar a otros Inhibidores de DPP4. Ventajas en reducción de peso y complicaciones. 1-60 meses	DM2 segunda línea/ primera línea CI-MTF e IMC<30	SI	ACE (Cazarim et al, 2017) <sup>43</sup> Costo-efectivo frente a sulfonilureas. Dentro de los IDPP-4, Sitagliptina es el más costo efectivo cuando se utiliza como segunda línea junto a metformina. Mayor reducción de costos asociados a eventos adversos (Brasil, Salud Municipal Estado Minas Gerais) Sistema Público de Salud 12 meses
		Vidagliptina	Hipoglicemiente oral 50 mg, 1 vez al día vs sulfonilureas/otros Inhibidores de DPP-4 como segunda línea (Linagliptina y Sitagliptina)	Estudios en mundo real (Godoy et al, 2015) <sup>46</sup> Reducción de HbA1c similar a otros Inhibidores de DPP-4. 12 meses	DM2 segunda línea	SI	Costo-efectivo en Brasil (Cazarim et al, 2017) <sup>43</sup> Menos costo-efectivo que Sitagliptina como segunda línea (Brasil, Salud Municipal Estado Minas Gerais) Sistema Público de Salud 12 meses
	Inhibidores de SGLT2	Empaglifozina	Hipoglicemiente oral 10 mg, 1 vez al día vs Sulfonilureas/otros Inhibidores de SGLT2 como segunda línea	Revisión sistemática de efectividad clínica(Amanda et al, 2019) <sup>48</sup> Inferior efecto v/s canagliflozina 2 o más años	DM2 segunda línea	SI	Sin estudios de costo-efectividad u otro tipo de evaluación económica vs otros Inhibidores de SGLT2.
		Dapaglifozina	Hipoglicemiente oral 10 mg, 1 vez al día vs sulfonilureas/otros Inhibidores de SGLT2 como segunda línea	Revisión sistemática de efectividad clínica(Amanda et al, 2019) <sup>48</sup> Inferior efecto v/s canagliflozina 2 o más años	DM2 segunda línea	SI	ACE (Hou et al, 2019) <sup>49</sup> Menos costo-efectivo que canagliflozina (China, Servicio de Salud) Proveedores Servicio de Salud Chino Horizonte temporal de por vida ACE (Neslusan et al, 2018) <sup>50</sup> Menor costo-efectivo que canagliflozina (Estados Unidos) Tercer pagador 30 años
		Canagliflozina	Hipoglicemiente oral 300 mg, 1 vez al día vs sulfonilureas/otros Inhibidores de SGLT2 como segunda línea	Revisión sistemática de efectividad clínica(Amanda et al, 2019) <sup>48</sup> Superior a sulfonilureas. Mayor reducción de HbA1c, GPA, reducción de triglicéridos y peso v/s otros Inhibidores SGLT2. Menor riesgo de hipoglicemias v/s empagliflozina 2 o más años	DM2 segunda línea/ primera línea CI- MTF IMC > 30	SI	Revisión sistemática de ACE (Yoshida et al, 2020). <sup>47</sup> Costo-efectivo en comparación con IDPP-4 y con sulfonilureas (varios países) Diferentes perspectivas De 20 años a horizonte temporal de por vida ACE (Hou et al, 2019) <sup>49</sup> Más costo-efectivo que dapagliflozina (China, Servicio de Salud) Proveedores Servicio de Salud Chino Horizonte temporal de por vida

continued on next page

Tabla 1. Continued

Tecnología sanitaria		Descripción intervención Intervención vs comparación	Efectividad de la intervención Tipo estudio (autor año) Resultados Periodo de seguimiento	Población objetivo	Aplica en aps	Antecedentes costo-efectividad Tipo estudio (Autor año) Resultado (Contexto) Perspectiva Horizonte temporal
Otros hipoglucicantes orales	Metformina de liberación prolongada	1 comprimido 2000 mg de MTF-XR una vez al día vs metformina de liberación inmediata (tratamiento estándar incluido en el PSCV)	Revisión general (Ali et al, 2012) <sup>51</sup> Mayor reducción en HbA1c con MTF-XR (-1.06%) vs metformina de liberación inmediata (-0.36%) (98.4% CI -0.65 to -0.06) 12-24 semanas	DM2 primera línea	SI	ACE (Neslusan et al, 2018) <sup>50</sup> Costo-efectivo vs otros Inhibidores SGLT2 (Estados Unidos) Tercer pagador 30 años Sin estudios de costo-efectividad u otro tipo de evaluación económica
	Agonistas R GLP-1 (liraglutida, dulaglutida, exenatida, albiglutida)	Liraglutida (0,6mg inicial 1,8mg máximo). Dulaglutida (0.75 mg una vez a la semana) Exenatida (2 mg una vez por semana) Albiglutida (30mg inicial 50 mg máximo) vs sulfonilureas/otros hipoglucemiantes orales (Inhibidores de SGLT2)	Evidencia del mundo real (Wysham et al, 2018) <sup>52</sup> Similar efecto vs canagliflozina en la reducción de HbA1c 3-30 meses	DM2 segunda línea	SI	ACE (Wysham et al, 2018) <sup>52</sup> Efectividad similar a Canagliflozina pero económicamente más caro. Canagliflozina es dominante frente a Agonistas R GLP-1 (Estados Unidos) Tercer pagador Marzo de 2012a abril de 2016
Insulinas	Bomba de Insulina	Dispositivo que administra insulina subcutánea de forma continua vs administración estándar de insulina	Revisión sistemática con metaanálisis (Jeitler et al, 2008) <sup>53</sup> No se observan diferencias para HbA1c como tampoco en la incidencia de eventos hipoglucémicos en DM2 6 meses a 2 años Revisión (Freckmann et al, 2021) <sup>54</sup> La efectividad de las bombas de insulina para pacientes con DM2 aún no se ha demostrado de manera convincente. 2 semanas a 40 meses	DM1 y DM2 que requieren insulina	SI	Sin estudios de costo-efectividad u otro tipo de evaluación económica
	Insulina Glargina U-300	Cada ml contiene 300 unidades de insulina glargina vs insulina degludec	Revisión de ECA (Evans et al, 2020) <sup>56</sup> Efectividad no superior a insulina degludec 12 meses	DM1 y DM2 que requieren insulina	SI	ACE (Evans et al, 2020) <sup>56</sup> Menos costo efectiva que Insulina Degludec (Holanda) Sistema Público de Salud 12 meses
	Insulina degludec	Un dispositivo prellenado contiene: 300 unidades de Insulina Degludec en 3 ml de solución vs insulina glargina/otras insulinas basales	Efectividad evaluada mediante evidencia del mundo real (Thewjtcharoen et al, 2019) <sup>55</sup> Reducción de HbA1c de 0,8%. Menores eventos hipoglucémicos 12 meses	DM1 y DM2 que requieren insulina	SI	ACE (Evans et al, 2020) <sup>56</sup> Más costo efectiva que Insulina Glargina (Holanda) Sistema Público de Salud 12 meses ACE (Haldrup et al, 2020) <sup>57</sup> Más costo-efectivo que insulina basal previa (Italia) Tercer pagador Horizonte temporal de por vida

ACE indica análisis de costo-efectividad; ACM, análisis de costo minimización; ACU, análisis de costo utilidad; APS, Atención Primaria en Salud; CI-MTF, contraindicación de metformina; DM, diferencias de medias; DM1, diabetes mellitus tipo 1; DM2, diabetes mellitus tipo 2; DPP-4, dipeptidil peptidasa-4; ECA, ensayo clínico aleatorizado; GPA, glucosa plasmática en ayunas; HbA1c, hemoglobina glicada A1c; IC 95%, intervalo de confianza del 95%; IMC, índice de masa corporal; MTF-XR, metformina de liberación prolongada XR; PSCV, Programa de Salud Cardiovascular; R GLP-1, receptor del péptido similar al glucagón tipo 1; SGLT2, transportador de sodio-glucosa tipo 2.

Sin embargo, solo fueron seleccionadas intervenciones que puedan ser implementadas en atención primaria en el contexto del PSCV. Otras intervenciones como la incorporación de cambios en la dieta mediante suplementos alimenticios, especialmente el aumento en la ingesta de polifenoles,<sup>41</sup> o el entrenamiento sobre técnicas de meditación,<sup>42</sup> a pesar de ser efectivas en la mejora del control metabólico de pacientes con DM2, en la búsqueda actualizada de la literatura no fueron encontrados reportes que

demuestren su costo-efectividad, razón por la cual no fueron priorizadas como potenciales candidatas.

### Intervenciones Farmacológicas

Un aspecto crítico para mejorar los resultados en pacientes con DM2, está relacionado con la adherencia y efectividad del tratamiento farmacológico. En ese sentido, cabe señalar que el



arsenal farmacéutico disponible en APS es limitado y no cuenta con nuevas terapias orales tales como los inhibidores de la dipeptidil peptidasa-4 (DPP-4), que abrieron un nuevo panorama en el manejo de la diabetes, debido a que son fármacos orales con beneficios adicionales y que reducen las complicaciones en comparación a otros fármacos de segunda línea como la glibenclamida.<sup>43-46,66</sup> Dentro de los inhibidores DPP-4, particularmente sitagliptina es el fármaco que ha demostrado mayor costo-efectividad como segunda línea junto a metformina.<sup>43</sup> También, se han introducido los inhibidores del cotransportador sodio-glucosa tipo 2 (SGLT2), que al igual que los inhibidores DPP-4 son de uso oral y generan beneficios adicionales versus las sulfonilureas tradicionales, especialmente en pacientes con IMC > 30.<sup>47-50,67</sup> En una revisión sistemática que incluyó evaluaciones económicas de varios países, se reportó dentro de los inhibidores SGLT2, una mayor costo-efectividad para canagliflozina.<sup>47</sup> Otros hipoglucemiantes como la metformina de liberación prolongada, a pesar de presentar ciertas ventajas frente a la metformina de liberación inmediata,<sup>51</sup> en la revisión de la literatura no se encontraron estudios de costo-efectividad. A su vez, los agonistas R GLP-1 como liraglutida, dulaglutida, exenatida y albiglutida presentan ventajas adicionales frente a sulfonilureas tradicionales como la glibenclamida,<sup>52</sup> pero su efectividad es similar a canagliflozina y su costo es más alto, en consecuencia, canagliflozina es considerada dominante frente a agonistas R GLP-1 en Estados Unidos.<sup>50</sup> En paralelo, se han desarrollado bombas de insulinas con considerables beneficios para pacientes con DM1,<sup>53</sup> sin embargo, su efectividad no ha sido demostrada convincentemente para pacientes con DM2.<sup>53,54</sup> Finalmente, la introducción de insulinas modernas análogas de última generación, brindan muchos más beneficios que la tradicional insulina NPH (utilizada en el PSCV) en cuanto a eficacia y seguridad para los pacientes con diabetes.<sup>55,56</sup> Dentro de este grupo de insulinas de última generación, la insulina degludec es la que presenta mayor evidencia internacional de costo-efectividad.<sup>56,57</sup> No obstante, todos estos tratamientos de nuevas generaciones implican no solo beneficios incrementales, si no que costos incrementales, por lo que su razón de costo-efectividad incremental específico en el contexto del sistema de salud chileno es aún desconocido.

## Discusión

La DM2 en Chile representa una de las enfermedades con mayor carga en salud para el país debido a su alta prevalencia, morbimortalidad y dificultad en el manejo de sus complicaciones como consecuencia de su baja cobertura efectiva. Esta situación, asume un desafío prioritario de lograr un mayor control de la enfermedad para reducir las múltiples complicaciones que afectan gravemente la esperanza de vida, la calidad de vida y el gasto personal, familiar y social en salud.<sup>4</sup> Para hacer frente a este desafío, el Ministerio de Salud de Chile ha establecido en el marco de sus objetivos sanitarios de la década (2021-2030) como uno de sus principales temas de salud aumentar el control de la DM2.<sup>68</sup> En este contexto, es probable que los tomadores de decisión destinen nuevos recursos para su control en los próximos años. El fundamento de este estudio es entregar elementos que aporten información en el marco de las etapas iniciales de ETESA que permitan orientar la toma de decisiones frente a este potencial escenario. A la luz de nuestros resultados mediante un proceso sistemático de detección de tecnologías sanitarias, se proponen nuevas intervenciones de control de pacientes diabéticos candidatas para una evaluación económica en el contexto del sistema de salud de Chile.

Dada la situación actual, es fundamental que el PSCV como principal programa de control de pacientes diabéticos en Chile responda al gran desafío de mejorar el control de pacientes con DM2, lo cual podría requerir que el listado de prestaciones de salud desde la APS sea ampliado y/o que la entrega de prestaciones actuales sea optimizada.<sup>69</sup> Desde esa perspectiva, el impulso de buscar nuevas tecnologías sanitarias nace de la inquietud respecto de cuál o cuáles alternativas de cuidado es mejor, procurando que en una eventual asignación de recursos por parte del estado sean lo más eficientes posibles. En general, desde la economía de la salud, podemos estar confiados en que una alternativa es claramente superior a otra cuando se evidencia que los costos de dicha alternativa son bajos en relación a sus beneficios.<sup>70</sup> A pesar de que la costo-efectividad de algunas tecnologías sanitarias innovadoras para el control de la DM2 ha sido estudiada en algunos países, sus resultados no son transferibles a otros ya que existen variables que deben ajustarse al contexto local.<sup>71</sup>

Los sistemas de detección de tecnologías sanitarias permiten la identificación de un gran número de estas, en nuestro caso 21, por lo que es preciso seleccionar entre ellas en base a diferentes criterios<sup>11</sup> cuáles necesiten ser evaluadas en primer lugar con la finalidad de contribuir a reducir costos y tiempo valioso que favorezcan la adopción oportuna de tecnologías sanitarias beneficiosas.<sup>72</sup> Los criterios de selección utilizados en este estudio, que siguen algunas directrices de Agencias ETESA europeas,<sup>11</sup> consideraron la efectividad de la intervención, su población objetivo, la factibilidad de implementación en APS y la evidencia internacional de antecedentes de costo-efectividad. Respecto a este último criterio, aunque los resultados no sean necesariamente transferibles entre un contexto y otro, el antecedente puede ser un indicador razonable que aumente las probabilidades de obtener un perfil de costo-efectividad en la misma dirección. En consecuencia, y siguiendo las etapas habituales de un proceso ETESA, a partir de nuestros resultados proponemos en un siguiente paso realizar evaluaciones económicas en el contexto nacional de las 8 tecnologías sanitarias seleccionadas como potenciales intervenciones candidatas para mejorar los resultados en salud de pacientes con DM2 en Chile. Sin embargo, es importante destacar que las tecnologías sanitarias identificadas que no fueron seleccionadas (priorizadas) no debieran ser descartadas en futuras evaluaciones económicas que requieran de un análisis más amplio de alternativas, considerando que algunas de ellas, no evaluadas previamente o por variaciones de costos, podrían presentar resultados favorables en estudios económicos locales.

En el contexto de ETESA diversas instituciones internacionales cuentan con sistemas de detección de nuevas tecnologías sanitarias, dentro de las cuales destacan; National Horizon Scanning Centre, en la Universidad de Birmingham, Reino Unido; Sistema de detección de nuevas tecnologías sanitarias del Swedish Council on Technology Assessment in Health Care, en Suecia; síntesis—nuevas tecnologías, en España; y el sistema de la Canadian Agency for Drugs and Technologies in Health, en Canadá.<sup>11</sup> Estos sistemas permiten identificar tecnologías sanitarias susceptibles de futura evaluación, y recopilar información relevante sobre estas tecnologías y sus posibles impactos, de este modo, se espera contribuir a la mejora en la toma de decisiones por parte de los responsables sanitarios, proporcionando información útil, transparente y a tiempo sobre nuevas tecnologías relevantes para el sistema de salud.<sup>11</sup> Lamentablemente, Chile no cuenta con un sistema formal y sistemático de detección de nuevas tecnologías sanitarias.

Los sistemas de salud en el mundo, pero particularmente en América Latina, tienen el desafío de proveer nuevos y mejores servicios de salud para los cuidados de condiciones crónicas de alta prevalencia como la diabetes mellitus tipo 2 en el camino hacia la cobertura universal.<sup>69</sup> La ausencia de procesos

sistemáticos de detección de nuevas intervenciones en el marco de la ETESA constituye una barrera para la adopción oportuna de estrategias con el potencial de agregar alto valor para los sistemas de salud.<sup>11</sup> En este contexto, el presente estudio entrega un ejemplo de la aplicación de métodos factibles de ser implementadas, a relativo bajo costo y que no requieren grandes capacidades técnicas, para la identificación y selección de nuevas tecnologías en un sistema de salud latinoamericano.

Aunque en el presente estudio se utilizaron fuentes de información complementarias que permitieron identificar una amplia gama de alternativas, futuras propuestas metodológicas podrían superar algunas limitaciones del presente estudio incorporando una mayor diversidad de informantes claves que capturen las complejidades en la implementación del PSCV en diferentes contextos, así como también, de actores relevantes del nivel central que podrían proporcionar información clave desde una perspectiva general del programa para identificar intervenciones innovadoras u optimizar la implementación de las ya existentes. Adicionalmente, futuras investigaciones podrían proporcionar un mayor grado de actualización de la evidencia disponible, particularmente de evaluaciones económicas, teniendo en cuenta que algunos de los estudios de costo-efectividad utilizados tienen hasta 5 años, lo que podría significar que algunos costos no sean representativos de los costos actuales a nivel local. La variación de los costos locales, podrían modificar el ranking de costo-efectividad de intervenciones similares donde las diferencias de efectividad puedan ser marginales.

Finalmente, a pesar de que la ETESA, en particular las evaluaciones económicas, han sido reconocidas en Chile como un elemento clave para informar sobre la toma de decisiones en salud,<sup>70,73</sup> los procesos de ETESA y toma de decisión aún no están bien estructurados, no tienen tiempos establecidos claros, la forma de integrar los criterios de priorización no está descrita y los ejercicios de priorización no son lo suficientemente transparentes para una adecuada rendición de cuenta a la sociedad chilena.<sup>14</sup> En consecuencia, es esperable que Chile y otros países latinoamericanos en situación similar transiten hacia una institucionalización más sólida y estructurada de ETESA que incluya un sistema de detección de tecnologías sanitarias para otorgar una mayor transparencia y eficiencia de los recursos disponibles para el desarrollo de políticas en salud.

## Conclusiones

Tecnologías sanitarias no incorporadas actualmente al PSCV como la educación estructurada, el uso de podómetro, el tratamiento periodontal, la terapia cognitivo-conductual, el telemonitoreo, la sitagliptina, la canagliflozina y la insulina degludec se presentan como intervenciones candidatas para mejorar los resultados en salud de pacientes con DM2 en el contexto del sistema público de salud chileno. En un paso siguiente, estas nuevas tecnologías sanitarias detectadas deberían ser analizadas mediante evaluaciones económicas para orientar la toma de decisiones en torno a su incorporación al plan de beneficios de pacientes con DM2 en Chile. El presente ejemplo propuesto para la detección de tecnologías sanitarias en el marco del desarrollo de procesos ETESA en Chile, podrían también ser útiles para países latinoamericanos con contextos y desarrollo de políticas de salud similares.

## Supplemental Material

Supplementary data associated with this article can be found in the online version at <https://doi.org/10.1016/j.vhri.2022.02.005>.

## Article and Author Information

**Accepted for Publication:** February 18, 2022

**Published Online:**

doi: <https://doi.org/10.1016/j.vhri.2022.02.005>

**Author Affiliations:** Doctoral Program in Public Health, University of Chile, Santiago, Chile (Baeza); School of Public Health, Faculty of Medicine, University of Chile, Santiago, Chile (Baeza, Cuadrado); Faculty of Dentistry, University of Chile, Santiago, Chile (Baeza, Saenz); Centre for Health Economics, University of York, York, England, UK (Cuadrado).

**Correspondence:** Cristóbal Cuadrado PhD, School of Public Health, University of Chile, Independencia 939, Santiago, Chile. Email: [ccuadrado@uchile.cl](mailto:ccuadrado@uchile.cl)

**Author Contributions:** *Concept and design:* Baeza, Cuadrado

*Acquisition of data:* Baeza, Saenz, Cuadrado

*Analysis and interpretation of data:* Baeza, Saenz, Cuadrado

*Drafting of the manuscript:* Baeza, Saenz, Cuadrado

*Critical revision of the paper for important intellectual content:* Baeza, Cuadrado

*Obtaining funding:* Baeza

**Conflict of Interest Disclosures:** Dr Baeza reported receiving support from the National Commission for Scientific and Technological Research, National Ph.D. Scholarship Program [2018 — 21180023] for a scholarship to finance a doctoral program in public health at the University of Chile. No other disclosures were reported.

**Funding/Support:** Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo/Programa Becas/Beca Doctorado Nacional/2018 – 21180023.

**Role of the Funder/Sponsor:** The funder had no role in the design and conduct of the study; collection, management, analysis, and interpretation of the data; preparation, review, or approval of the manuscript; and decision to submit the manuscript for publication.

## REFERENCIAS

- Encuesta Nacional de Salud 2016-2017: primeros resultados. Ministerio de Salud. <https://www.minsal.cl/wp-content/uploads/2017/11/ENS-2016-17-PRIMEROS-RESULTADOS.pdf>. Accessed September 6, 2021.
- DdEeLeSD. Datos Abiertos. Resúmenes Estadísticos Mensuales (REM). Ministerio de Salud de Chile. <https://deis.minsal.cl/#datosabiertos>. Accessed March 2021.
- Patel A, MacMahon S, Chalmers J, et al. Intensive blood glucose control and vascular outcomes in patients with type 2 diabetes. *N Engl J Med*. 2008;358(24):2560–2572.
- Agüero M, Allel N, Andersen J, et al. Consenso Chileno en Economía de la Salud, Políticas Públicas y Acceso en Diabetes Alianza por un Chile sin diabetes, Visión 2020. Asociación Latinoamericana de Diabetes (ALAD). <https://www.revistaalad.com/abstract.php?id=389>. Accessed September 6, 2021.
- Rojas R VC, Balmaceda C, Rodríguez MF, Espinoza MA. Long term outcomes of type 2 diabetic patients in Chile. *Value Health*. In press.
- IDF diabetes atlas, sixth edition. International Diabetes Federation. <https://www.idf.org/component/attachments/attachments.html?id=813&task=download>. Accessed September 6, 2021.
- Estrategia Nac Salud cumplimiento Objetivos Sanitarios Década 2011–2020. Gobierno de Chile. <https://www.minsal.cl/portal/url/item/c4034eddb96ca6de0400101640159b8.pdf>. Accessed September 6, 2021.
- El reto desafío de la diabetes en Chile. Gobierno de Chile. <http://www.repositoriodigital.minsal.cl/handle/2015/863>. Accessed September 6, 2021.
- Orientación técnica programa de salud cardiovascular. Gobierno de Chile. [http://www.repositoriodigital.minsal.cl/bitstream/handle/2015/862/OT-PROGRAMA-DE-SALUD-CARDIOVASCULAR\\_05.pdf](http://www.repositoriodigital.minsal.cl/bitstream/handle/2015/862/OT-PROGRAMA-DE-SALUD-CARDIOVASCULAR_05.pdf). Accessed September 6, 2021.
- GBD 2015 Risk Factors Collaborators. Global, regional, and national comparative risk assessment of 79 behavioural, environmental and occupational, and metabolic risks or clusters of risks, 1990–2015: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2015 [published correction appears in *Lancet*. 2017;389(10064):e1]. *Lancet*. 2016;388(10053):1659–e1724.
- Sancho JLD, Setefilla LM, Perandones O, Antonia M, Rodríguez AP. Sistemas de detección de tecnologías sanitarias nuevas y emergentes. el proyecto SINTESIS - nuevas tecnologías; 2003. ISCH - Ministerio de Sanidad y Consumo, Gobierno de España. Agencia de Evaluación de Tecnologías Sanitarias. <https://repisalud.isciii.es/handle/20.500.12105/4983?locale-attribute=en>. Accessed September 6, 2021.
- What is health technology assessment (HTA)? INAHTA. <https://www.inahta.org/>. Accessed September 6, 2021.

13. Stevens A, Milne R, Lilford R, Gabbay J. Keeping pace with new technologies: systems needed to identify and evaluate them. *BMJ (Clin Res Ed)*. 1999;319(7220):1291.
14. Espinoza MA. Evaluación Económica para la toma de decisiones sobre cobertura en salud: ¿qué debe saber el profesional de la salud? *Rev chil cardiol*. 2017;36(2):144–153.
15. Robert G, Stevens A, Gabbay J. 'Early warning systems' for identifying new healthcare technologies. *Health Technol Assess*. 1999;3(13):1–108.
16. Kuzel AJ. Sampling in qualitative inquiry. In: Crabtree BF, Miller WL, eds. *Doing Qualitative Research*. 1992:31–44.
17. Declaración de Singapur. World Conferences on Research Integrity. <http://www.singaporestatement.org/>. Accessed September 6, 2021.
18. Institute TJB. Joanna Briggs Institute Reviewers' Manual. In: Institute TJB. 2014 ed. <https://nursing.jsuhsoc.edu/JBI/docs/ReviewersManuals/Umbrella%20Reviews.pdf>. Accessed January 3, 2021.
19. Smith V, Devane D, Begley CM, Clarke M. Methodology in conducting a systematic review of systematic reviews of healthcare interventions. *BMC Med Res Methodol*. 2011;11(1):15.
20. Ministerio de Salud. Decreto Supremo N°22. de septiembre de 2017. <https://www.supersalud.gob.cl/normativa/668/w3-article-16562.html#:~:text=Reglamento%20de%20Certificaci%C3%B3n%20de%20Especialidades,general%20de%20garant%C3%ADas%20en%20salud>. Accessed September 6, 2021.
21. Landis JR, Koch GG. The measurement of observer agreement for categorical data. *Biometrics*. 1977;33(1):159–174.
22. Shea BJ, Reeves BC, Wells G, et al. AMSTAR 2: a critical appraisal tool for systematic reviews that include randomised or non-randomised studies of healthcare interventions, or both. *BMJ*. 2017;358:j4008.
23. Higgins JP, Altman DG, Gøtzsche PC, et al. The Cochrane Collaboration's tool for assessing risk of bias in randomised trials. *BMJ*. 2011;343:d5928.
24. Husereau D, Drummond M, Petrou S, et al. Consolidated Health Economic Evaluation Reporting Standards (CHEERS)—explanation and elaboration: a report of the ISPOR Health Economic Evaluation Publication Guidelines Good Reporting Practices Task Force. *Value Health*. 2013;16(2):231–250.
25. Bächler R, V Mujica, C Orellana, et al. Eficacia de un programa educativo estructurado en población diabética chilena. *Rev Med Chile*. 2017;145(2):181–187.
26. Murray E, Ross J, Pal K, et al. Programme grants for applied research. In: *A Web-Based Self-Management Programme for People With Type 2 Diabetes: The HeLP-Diabetes Research Programme Including RCT*. Southampton, United Kingdom: NIHR Journals Library; 2018.
27. García-Huidobro D, Bittner M, Brahm P, Puschel K. Family intervention to control type 2 diabetes: a controlled clinical trial. *Fam Pract*. 2011;28(1):4–11.
28. Kim Y, Park JE, Lee BW, Jung CH, Park DA. Comparative effectiveness of telemonitoring versus usual care for type 2 diabetes: a systematic review and meta-analysis. *J Telemed Telecare*. 2019;25(10):587–601.
29. Lee JY, Lee SWH. Telemedicine cost-effectiveness for diabetes management: a systematic review. *Diabetes Technol Ther*. 2018;20(7):492–500.
30. Jiwani R, Wang CP, Orsak B, et al. A geriatrics walking clinic improves hemoglobin A1c and timed gait in older veterans with type 2 diabetes. *Geriatr Nurs*. 2021;42(2):566–569. <https://doi.org/10.1016/j.gerinurse.2020.10.001>.
31. Johnson ST, Lier DA, Soprovich A, Mundt C, Johnson JA. How much will we pay to increase steps per day? Examining the cost-effectiveness of a pedometer-based lifestyle program in primary care. *Prev Med Rep*. 2015;2:645–650.
32. Maiorino MI, Signoriello S, Maio A, et al. Effects of continuous glucose monitoring on metrics of glycemic control in diabetes: a systematic review with meta-analysis of randomized controlled trials. *Diabetes Care*. 2020;43(5):1146–1156.
33. García-Lorenzo B, Rivero-Santana A, Vallejo-Torres L, et al. Cost-effectiveness analysis of real-time continuous monitoring glucose compared to self-monitoring of blood glucose for diabetes mellitus in Spain. *J Eval Clin Pract*. 2018;24(4):772–781.
34. Baeza M, Morales A, Cisterna C, et al. Effect of periodontal treatment in patients with periodontitis and diabetes: systematic review and meta-analysis. *J Appl Oral Sci*. 2020;28:e20190248.
35. Solowiej-Wedderburn J, Ide M, Pennington M. Cost-effectiveness of non-surgical periodontal therapy for patients with type 2 diabetes in the UK. *J Clin Periodontol*. 2017;44(7):700–707.
36. González-Burboa A, Acevedo Cossio C, Vera-Calzaretta A, et al. [Psychological interventions for patients with type 2 diabetes mellitus. A systematic review and meta-analysis]. *Rev med Chile*. 2019;147(11):1423–1436.
37. Johnson JA, Lier DA, Soprovich A, Al Sayah F, Qiu W, Majumdar SR. Cost-effectiveness evaluation of collaborative care for diabetes and depression in primary care. *Am J Prev Med*. 2016;51(1):e13–e20.
38. Yu J, Zhou X, Li L, et al. The long-term effects of bariatric surgery for type 2 diabetes: systematic review and meta-analysis of randomized and non-randomized evidence. *Obes Surg*. 2015;25(1):143–158.
39. Tang Q, Sun Z, Zhang N, et al. Cost-effectiveness of bariatric surgery for type 2 diabetes mellitus: a randomized controlled trial in. *China Med*. 2016;95(20):e3522.
40. Wentworth JM, Dalziel KM, O'Brien PE, et al. Cost-effectiveness of gastric band surgery for overweight but not obese adults with type 2 diabetes in the U.S. *Journal of diabetes and its complications*. 2017;31(7):1139–1144.
41. Palma-Duran SA, Vlassopoulos A, Lean M, Govan L, Combet E. Nutritional intervention and impact of polyphenol on glycohemoglobin (HbA1c) in non-diabetic and type 2 diabetic subjects: systematic review and meta-analysis. *Crit Rev Food Sci Nutr*. 2017;57(5):975–986.
42. Xia T, Yang Y, Li W, et al. Meditative movements for patients with type 2 diabetes: a systematic review and meta-analysis. *Evid Based Complement Alternat Med*. 2020;2020:5745013.
43. Cazarim MS, da Cruz-Cazarim ELC, Baldoni AO, et al. Cost-effectiveness analysis of different dipeptidyl-peptidase 4 inhibitor drugs for treatment of type 2 diabetes mellitus. *Diabetes Metab Syndr*. 2017;11(suppl 2):S859–S865.
44. Gomes GKA, Pereira ML, Sanches C, Baldoni AO. Post-marketing study of linagliptin: a pilot study. *Front Pharmacol*. 2019;10:576.
45. Sharma M, Beckley N, Nazareth I, Petersen I. Effectiveness of sitagliptin compared to sulfonylureas for type 2 diabetes mellitus inadequately controlled on metformin: a systematic review and meta-analysis. *BMJ Open*. 2017;7(10):e017260.
46. Godoy JG, Gutiérrez V, Montecinos M, Yenes A. [Safety and efficacy of vildagliptin in real life Chilean diabetic patients]. *Rev med Chile*. 2015;143(1):63–68.
47. Yoshida Y, Cheng X, Shao H, Fonseca VA, Shi L. A systematic review of cost-effectiveness of sodium-glucose Cotransporter inhibitors for Type 2 diabetes. *Curr Diabetes Rep*. 2020;20(4):12.
48. Amanda S, Butcher R. CADTH rapid response reports. In: *Sodium-Glucose Co-Transporter 2 Inhibitors for the Treatment of Type 2 Diabetes: A Review of Clinical Effectiveness, Cost-Effectiveness, and Guidelines*. Ottawa, Ontario, Canada: Canadian Agency for Drugs and Technologies in Health; 2019.
49. Hou X, Wan X, Wu B. Cost-effectiveness of canagliflozin versus Dapagliflozin Added to metformin in patients with Type 2 diabetes in China. *Front Pharmacol*. 2019;10:480.
50. Neslusan C, Teschemaker A, Willis M, Johansen P, Vo L. Cost-Effectiveness Analysis of canagliflozin 300 mg versus Dapagliflozin 10 mg Added to metformin in Patients with Type 2 Diabetes in the United States. *Diabetes Ther Res Treat Educ Diabetes Relat Disord*. 2018;9(2):565–581.
51. Ali S, Fonseca V. Overview of metformin: special focus on metformin extended release. *Expert Opin Pharmacother*. 2012;13(12):1797–1805.
52. Wysham CH, Pilon D, Ingham M, et al. HbA1c control and cost-effectiveness in patients with type 2 diabetes mellitus initiated on canagliflozin or a glucagon-like peptide 1 receptor agonist in a real-world setting. *Endocr Pract*. 2018;24(3):273–287.
53. Jeitler K, Horvath K, Berghold A, et al. Continuous subcutaneous insulin infusion versus multiple daily insulin injections in patients with diabetes mellitus: systematic review and meta-analysis. *Diabetologia*. 2008;51(6):941–951.
54. Freckmann G, Buck S, Waldenmaier D, et al. Insulin pump therapy for patients with type 2 diabetes mellitus: evidence, current barriers, and new technologies. *J Diabetes Sci Technol*. 2021;15(4):901–915.
55. Thewjitharoen Y, Yenseung N, Malidaeng A, et al. Effectiveness of insulin Degludec in Thai patients with diabetes mellitus: real-world evidence from a specialized Diabetes Center. *Exp Clin Endocrinol Diabetes*. 2021;129(9):666–673.
56. Evans M, Moes RGJ, Pedersen KS, Gundgaard J, Pieber TR. Cost-effectiveness of insulin Degludec versus insulin glargine U300 in the Netherlands: evidence from a randomised controlled trial. *Adv Ther*. 2020;37(5):2413–2426.
57. Haldrup S, Lapolla A, Gundgaard J, Wolden ML. Cost-effectiveness of switching to insulin degludec from other basal insulins in real-world clinical practice in Italy. *J Med Econ*. 2020;23(3):271–279.
58. Deakin T, McShane CE, Cade JE, Williams RD. Group based training for self-management strategies in people with type 2 diabetes mellitus. *Cochrane Database Syst Rev*. 2005;2(2):Cd003417.
59. American Diabetes Association. Addendum. 7. Diabetes technology: standards of medical care in diabetes-2020. *Diabetes Care*. 2020;43(suppl 1):S77–S88.
60. IDF Clinical Practice Recommendations for managing type 2 diabetes in primary care. International Diabetes Federation. <https://www.idf.org/e-library/guidelines/128-idf-clinical-practice-recommendations-for-managing-type-2-diabetes-in-primary-care.html>. Accessed September 6, 2021.
61. Ministerio de Salud. Guía Clínica Diabetes Mellitus Tipo 2. Santiago: Minsal, 2010.
62. Greenwood DA, Gee PM, Fatkin KJ, Peeples M. A systematic review of reviews evaluating technology-enabled diabetes self-management education and support. *J Diabetes Sci Technol*. 2017;11(5):1015–1027.
63. Sanz M, Ceriello A, Buysschaert M, et al. Scientific evidence on the links between periodontal diseases and diabetes: consensus report and guidelines of the joint workshop on periodontal diseases and diabetes by the International Diabetes Federation and the European Federation of Periodontology. *J Clin Periodontol*. 2018;45(2):138–149.
64. Roy T, Lloyd CE. Epidemiology of depression and diabetes: a systematic review. *J Affect Disord*. 2012;142(suppl):S8–S21.
65. Hare DL, Toukhsati SR, Johansson P, Jaarsma T. Depression and cardiovascular disease: a clinical review. *Eur Heart J*. 2014;35(21):1365–1372.
66. Baptista A, Teixeira I, Romano S, Carneiro AV, Perelman J. The place of DPP-4 inhibitors in the treatment algorithm of diabetes type 2: a systematic

- review of cost-effectiveness studies. *Eur J Health Econ.* 2017;18(8): 937–965.
67. Kansal A, Reifsnider OS, Proskorovsky I, et al. Cost-effectiveness analysis of empagliflozin treatment in people with Type 2 diabetes and established cardiovascular disease in the EMPA-REG OUTCOME trial. *Diabet Med J Br Diabet Assoc.* 2019;36(11):1494–1502.
68. Orientaciones para la planificación y programación en red. Ministerio de Salud. <https://www.minsal.cl/orientaciones-para-la-planificacion-y-programacion-en-red/>. Accessed September 6, 2021.
69. Guerrero-Núñez S, Valenzuela-Suazo S, Cid-Henríquez P. Effective universal coverage of diabetes mellitus Type 2 in Chile. *Rev Lat-Am enferm.* 2017;25, e2871.
70. Guía metodológica para la evaluación económica de intervenciones en salud en Chile. Ministerio de Salud de Chile, Departamento de Economía de la Salud. [https://www.orasconhu.org/case/sites/default/files/files/EE\\_FINAL\\_web.pdf](https://www.orasconhu.org/case/sites/default/files/files/EE_FINAL_web.pdf). Accessed September 6, 2021.
71. Drummond M, Barbieri M, Cook J, et al. Transferability of economic evaluations across jurisdictions: ISPOR Good Research Practices Task Force report. *Value Health J Int Soc Pharmacoecon Outcomes Res.* 2009;12(4): 409–418.
72. Banta HD, Gelijns AC. The future and health care technology: implications of a system for early identification. *World Health Stat Q.* 1994;47(3–4): 140–148.
73. Ministerio de Salud. Comisión Nacional de evaluación de Tecnologías Sanitarias (ETESA). <https://www.ispch.cl/noticia/ministerio-de-salud-constituye-comision-nacional-de-evaluacion-de-tecnologias-sanitarias-etesa/>. Accessed September 6, 2021.