



**UNIVERSIDAD MAYOR**  
**FACULTAD DE CIENCIAS**  
**ESCUELA DE KINESIOLOGÍA**  
Proyecto de Intervención Kinésica

---

**“Creación de una aplicación de celular para medición semi invasiva de glicemia en la población chilena.”**

Proyecto de Título conducente al Título Profesional de Kinesiólogo

**AUTOR DEL PROYECTO**

-Lucas Barrios Trincado.  
-Ignacio Negrete Guerra.  
-Felipe Pavez Aros.

**PROFESOR TUTOR**

-Ignacio Barra Mondaca.

Santiago, Chile

2021

# ÍNDICE

<b>CONTENIDO</b>	<b>PÁGINA</b>
<b>I) RESUMEN Y DESCRIPTORES</b>	<b>3</b>
<b>II) INTRODUCCIÓN</b>	<b>4</b>
<b>III) OBJETIVOS:</b>	<b>5</b>
<b>IV) MARCO TEÓRICO</b>	<b>6</b>
IV.1) Planteamiento del problema	<b>6</b>
IV.2) Diseño e Implementación	<b>9</b>
IV.3) Justificación del proyecto	<b>18</b>
<b>V) CONCLUSIONES</b>	<b>33</b>
<b>VI) BIBLIOGRAFÍA</b>	<b>34</b>
<b>VII) ANEXOS</b>	<b>37</b>

## **I) RESUMEN**

Este proyecto corresponde a una app celular, encargada de realizar mediciones de glicemia en la población chilena de forma semi-invasiva, para reducir los costos de los usuarios y otorgar un servicio de mayor comodidad y precisión dentro de los intereses y propósitos de cada persona.

Una situación a nivel país que está en aumento, es la población diabética, por lo que, surge la necesidad de una mayor regulación de las personas de sus datos antropométricos (peso, talla, IMC, perímetros de cintura) y, por consiguiente, de sus niveles de glicemia. Por ende, un mayor autocuidado y atención por parte de los usuarios de sus manifestaciones y complicaciones.

Se pretende lograr una solución a la problemática mencionada en el párrafo anterior. También se encargará de reducir los costos no solo a diabéticos (as), sino que también a gente prediabética, personas sin problemas de glicemia que quieran medirse de forma personal y también a la población deportista.

El servicio consiste en una medición mediante el uso de smartphones y un filamento subdérmico, que arrojará datos de los niveles de glicemia continuo, con una posterior interpretación, para luego brindar recomendaciones terapéuticas pertinentes de acuerdo con la condición del usuario, avisos de cuando realizar una actividad específica beneficiosa para su salud, un plan de tratamiento seguro que sea tolerable para la persona. Posteriormente, se harán reevaluaciones periódicas y un seguimiento correspondiente para asegurar el bienestar del usuario.

## **DESCRIPTORES**

### ***SEGUIMIENTO – PREVENCIÓN – TECNOLOGÍA***

## II) INTRODUCCIÓN

Se ha establecido que, a nivel mundial, en 2019, 463 millones de personas viven con diabetes, con una prevalencia mundial de 9,3% en individuos entre 20 y 79 años. Por otro lado, en América del Sur y América Central, la diabetes afecta a 31,6 millones de personas con una prevalencia de 9,4%, donde se estima que el 41,9% no se encuentran diagnosticadas.

Es por esto que hemos encontrado una población la cual puede beneficiarse del uso de las tecnologías disponibles, y la modernización cultural en la cual nos encontramos.

Debido a esto, proponemos la creación de una aplicación para smartphone, que con el uso de un sensor semi invasivo, mide de manera segura, precisa la glicemia de forma continua

De esta forma podemos llegar de manera directa y rápida al usuario, generando un seguimiento y previniendo así futuras complicaciones y/o mejorando su calidad de vida. Por otra parte, proponemos entregar tranquilidad tanto al usuario como a sus cercanos, mediante la entrega oportuna de información sobre el estado de salud del usuario

### III) OBJETIVOS

El **objetivo general** de nuestro proyecto es mejorar la calidad de vida de la población chilena, por medio de una aplicación para smartphones, la cual medirá glicemia de forma semi-invasiva y otorgará sugerencias terapéuticas correspondientes y oportunas. Y, dentro de los pasos a seguir para la realización de este objetivo, está como principal acción la creación y el desarrollo de una aplicación para smartphones que pueda cumplir con los objetivos propuestos.

Por otra parte, se debe generar un protocolo terapéutico kinésico en base a niveles de glicemia, que individualiza a cada usuario con actividades físicas a realizar, alimentos que debe o no consumir, entre otras sugerencias terapéuticas acorde a sus preferencias. Por último, se comercializará la aplicación mediante charlas en centros de salud, redes sociales, eventos, folletos, videos promocionales, entre otros.

## IV) MARCO TEÓRICO

### IV.1) PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Entrando en el proyecto como tal, la población a intervenir, es la población chilena en general , ya sea gente sin trastornos de glicemia que desee medirse de forma personal y rutinaria, también deportistas que le es útil poder medirse de forma semi-invasiva y por último la gente prediabética y diabética, que es donde las estadísticas, encuestas y datos de gobierno, arrojan que va en aumento progresivo año tras año y cada vez gente más joven desarrolla este trastorno a edades más tempranas **(ver anexos, Encuestas, ENS 2016-17)**

A nivel mundial, los datos entregados por la Federación Internacional de Diabetes (FID) en 2019, *“463 millones de personas viven con diabetes, con una prevalencia mundial de 9,3% en individuos entre 20 y 79 años. En cuanto a América del Sur y Central, afecta a 31,6 millones de personas con una prevalencia de 9,4%, donde se estima que el 41,9% no se encuentran diagnosticadas”*. **-(Gutiérrez, C., Parrao, F., Rinaldi, F., & Novik, V. 2021)**

*“De todas las personas con Diabetes Mellitus (DM), el 78,5% es diagnosticado (1.187.876) y de éste el 52,1% es tratado (787.730). De todas las personas diagnosticadas con DM, el 34,3% cumple con el objetivo terapéutico (Hemoglobina glicosilada, **HbA1c <7%**) y sólo el 1,7% cumple con objetivos terapéuticos en glicemia, presión arterial y colesterol”*. **(Sapunar Z., J. 2016)**

En base a la estadística previa, podríamos inferir que la población diabética chilena, *no se está controlando como debería* y además esta población está creciendo año tras año. **(ver anexos, 9.2 encuestas, ENS 2016-17)**

Por esto, vemos la oportunidad de crear una app que mediante el uso del smartphone queremos medir de una manera semi invasiva la glicemia, creando un

registro y seguimiento en tiempo real de nuestros usuarios. Con esto pretendemos aumentar la adherencia al tratamiento y poder generar una estrategia terapéutica más efectiva para los usuarios de la app.

El tratamiento de la diabetes está orientado a mejorar la calidad de vida de aquellas personas que convivan con ella. Siempre insistimos en que todas las personas con diabetes pueden llevar una vida perfectamente normal, pero eso no significa que no deban adaptarse a una situación que implica ciertas rutinas y mucho control. Por eso, nuestros esfuerzos van a ir enfocados en facilitar su control y gestión, favoreciendo el bienestar de nuestros usuarios.

El mal control metabólico de la DM, así como de otros factores de riesgo asociados aumenta el riesgo de complicaciones crónicas, por ello las personas con DM tienen un riesgo aumentado de morir respecto a los no diabéticos. En Chile más de 10 personas mueren diariamente por causa de la DM. **(Sapunar Z., J. 2016)**

Para cuantificar el problema y darle la importancia que requiere, nos basamos en que el estado de Chile gastó 21.200 millones de dólares en asistencia sanitaria el 2014, de los cuales 10,2% fue destinado a diabetes. Un promedio de 1.427 dólares por persona diabética por año. **(Sapunar Z., J. 2016)**

1 de cada 10 personas en Chile, es diabética (Hay 1.513.410 sujetos), más del 12% de los adultos la sufre y es el país con mayor prevalencia en Sudamérica. Se estima que el número de sujetos diabéticos subirá a 1.840.700 el año 2035. Las personas de 65 años o más son 6,8 veces más propensas a tener diabetes comparado con personas entre 25-44 años. **(Sapunar Z., J. 2016)**

La diabetes impacta a los sujetos en sus años de utilidad, se asocia a problemas psicológicos notorios. Además, afecta a sus familias, imponiendo un deber crónico en el cuidado terapéutico y emocional del cuadro, y a la sociedad, con un impacto económico causado por los costos en Salud, junto a la pérdida laboral, discapacidad, jubilación y muerte prematura. **(Ministerio de Salud. 2017, noviembre 14)**

*“En Chile, la prevalencia el 2017 de personas con Diabetes Mellitus tipo 2 o sospecha de tenerla fue del 12,3%. Su importancia epidemiológica, además de su alta frecuencia, recae en la elevada morbimortalidad asociada y en el gasto en salud que genera”. -(Gutiérrez, C., Parrao, F., Rinaldi, F., & Novik, V. 2021) (Ver anexo 4)*

Al momento de analizar las causas que puede tener el problema planteado, nos encontramos con que la falta de adherencia al tratamiento, el poco interés y la escasa información que manejan las personas diabéticas (que van en aumento), respecto a su patología y sus respectivas variables y precauciones, sumado a la falta de actividad física, generan las mayores causas de ausencia en el control de la glicemia en la población chilena.

*“Según la última **Encuesta Nacional de Salud**, el 86,7% de la población chilena sobre 15 años es sedentaria, separados por sexo, 90% mujeres y el 83% de los hombres. El 73% de los jóvenes entre 15 y 19 años es sedentario. En 2010, dos de cada tres chilenos eran obesos. Hoy es tres de cada cuatro. El 39,8% de la población chilena tiene sobrepeso, el 31,2% es obeso y el 3,2% es obeso mórbido. El 74% de la población chilena tiene sobrepeso u obesidad. Entre esos números y el sedentarismo, el panorama se ve complejo” (Aguilera, L. 2020, 25 noviembre) (Ver 9.2 Encuestas y Anexo 3)*

Todos los datos/factores de riesgo mencionados en el párrafo anterior, son la principal causa del problema del incremento de la población diabética chilena.

También, un incremento evidente de Sobrepeso y Obesidad en Chile, en donde, los sujetos no se realizan exámenes, no se preocupan de que ese trastorno pueda desencadenar en otra enfermedad, donde la diabetes es muy común con esos síntomas, lo que provoca, mayores gastos en Salud y un cuidado más intensivo posteriormente. (-**Ministerio de Salud. 2017, noviembre 14**)

Sumado a la facilidad que hay en el acceso a la comida rápida, con alto contenido de grasa, sal y calorías, favoreciendo el desarrollo de la Diabetes Mellitus tipo 2.

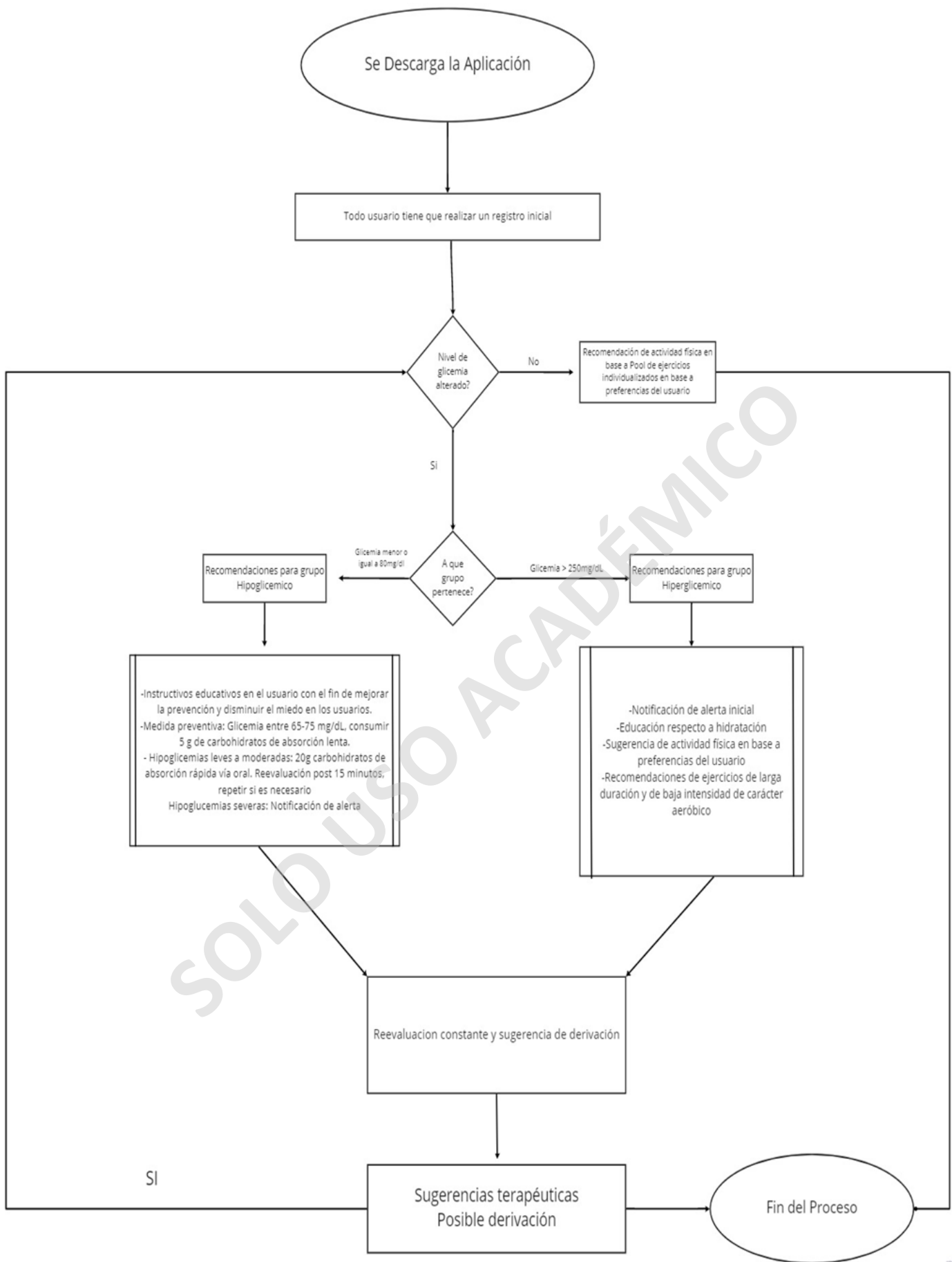


Por otro lado, según datos entregados por la Federación Internacional de Diabetes (FID) se ha observado que el mayor aumento relativo de incidencia y prevalencia a nivel mundial de la diabetes mellitus 2 (DM2) ha sido en personas jóvenes, menores de 40 años, generado entre otros factores, por un ascenso en la prevalencia de obesidad. De esta forma se identifica la DM2 de inicio en paciente joven, es un grupo poblacional relevante a ser estudiado. **-(Gutiérrez, C., Parrao, F., Rinaldi, F., & Novik, V. 2021)**

Nosotros elegimos el realizar un emprendimiento privado debido a que la forma de ingresos será mediante la venta. Nuestro usuario tipo es cualquier persona, que posea smartphone y quiera facilitar su tratamiento, prevenir posibles complicaciones de salud o monitorizar la glicemia durante actividades físicas o deportivas. Ganancias serán vendiendo el servicio a Clínicas u hospitales que quieran reducir sus costos asociados a la medición de glicemia.

La app sería gratuita, abierta a todo público en las plataformas Google Play y App Store. La sustentabilidad y obtención de ingresos del proyecto, es mediante la cantidad o número de descargas que posea la aplicación en los celulares, la venta de paquetes promocionales a centros de salud y con los anuncios publicitarios asociados.

## IV.2) DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN



miro

Para poder entregar el servicio, desarrollaremos una aplicación de intervención individualizada, basando nuestras sugerencias, que se ajustarán a los parámetros de glicemia de cada usuario, independiente de cuál sea el estilo de vida de éste, por su parte, la aplicación tomará en cuenta preferencias de actividad física, para una mejor precisión en la intervención.

Nuestra intervención consistirá en un registro/evaluación inicial, autoadministrado, el cual consistirá en un registro de los antecedentes, si es insulino requirente o no (cantidad en unidades y tipo de insulina), comorbilidades y preferencias personales. Con el objetivo de generar una categorización inicial para cada uno de nuestros usuarios.

Por otra parte, tenemos que en nuestros objetivos kinésicos se encuentra el *“lograr cambios intensivos en el estilo de vida del usuario, que conduzcan a un control metabólico permanente mediante la normalización y mantenimiento del peso y el incremento persistente de la actividad física”* (Aschner MP, Muñoz VOM, 2016). Todo esto, adecuándose al estilo de vida y preferencias de cada usuario.

La división inicial se realiza en base a los parámetros de glicemia de cada usuario, sub dividiéndose en 3 grandes grupos: normoglicemia, hiperglucémicos e hipoglicémicos.

Comenzando con el grupo de normoglicemia, se realizará lo antes mencionado en nuestros objetivos. Continuando con la Hipoglucemia, en usuarios que reciben terapia intensiva de insulina, donde son esperables las hipoglucemias, los programas de educación reducen la incidencia de episodios severos (Di Lorenzo, R., Bruno, L., Pandolfi, M., Javiel, G., & Goñi, M. 2017). La educación tanto del paciente como su familia, a través de instructivos educativos es clave para reducir el miedo de los usuarios a la hipoglucemia.

Finalizando para el grupo hiperglucémico se deben tomar medidas bastantes minuciosas y atingentes. Una de ellas es considerar como foco principal la hidratación (Agua idealmente) que no contenga hidratos de carbono. En caso que la Glicemia se encuentre descontrolada ( $>300$  mg/dL) se debe realizar una pausa en el ejercicio por 2 horas y realizar una posterior medición. Si la Glicemia es ( $>250$  mg/dL) se debe realizar una pausa y no realizar actividad física hasta un posterior control de la glucosa en sangre.

Como sugerencia se debe realizar actividad física, siempre que los rangos de glicemia no sean muy elevados ( $>200$ - $250$  mg/dL), caminatas de 30 minutos a ritmo continuo y suave, unas 3 veces por semana. También la realización de ejercicios aeróbicos de duración media-alta (30-50 minutos) con baja intensidad para mantener niveles de glicemia estables para esta categoría de personas. (**OMS & OPS. 2020**) (Álvarez, E., Agud Fernández, M., Caurel, Z., & Gallego, I. (2016). Todo esto tomando en cuenta las preferencias de cada usuario respecto a su estilo de vida y actividad física de preferencia.

En forma más detallada, la intervención consistirá en el empleo de un plan para el uso adecuado de la app y el sensor, con una monitorización individual de cada paciente, de acuerdo a su condición (glicemia normal, hiperglicémicos, hipoglicémicos, personas sin problemas de glicemia, deportistas). Continuando con el plan mencionado anteriormente, consiste en una secuencia ordenada que el paciente debe respetar para obtener los resultados esperados, es decir, por ejemplo:

**-Paso 1:** Limpie con alcohol la zona de su cuerpo en donde se insertará el filamento.

**-Paso 2:** Retire el adhesivo del filamento e introduzca la aguja en la zona correspondiente de su cuerpo (brazo por lo general, a la altura del tríceps braquial).

**-Paso 3:** Posterior a la colocación del filamento, espere unos 5 minutos para que el sensor y filamento se adapten al cuerpo y al sistema sanguíneo de la persona y se coordine con el celular para la obtención de datos.

**-Paso 4:** Posterior a este tiempo (del paso anterior), acerque su celular al sensor del filamento para la obtención de la glicemia.

**-Paso 5:** Recibirá a su celular la glicemia correspondiente y sonará una alarma de advertencia.

**-Paso 6:** Luego, recibirá las sugerencias terapéuticas y kinésicas pertinentes de acuerdo a su nivel de glicemia. (por ejemplo: consuma agua en cantidades indicadas, camine 30 minutos, realice tales ejercicios con las series y repeticiones correspondientes, coma un dulce o algo con azúcar para los hipoglicémicos, los tiempos de descanso entre cada serie, etc.).

Para nosotros el valor del kinesiólogo es de suma importancia en este proyecto debido a su valor integral, enfocado en el **seguimiento y prevención** de la población chilena. Con un método fácil, semi invasivo. El usuario mediante su smartphone nos podría entregar una plataforma/herramienta para poder medir los niveles de glucosa en sangre en tiempo real.

El kinesiólogo, como parte del equipo de profesionales de la salud, busca promover, prevenir y mejorar la salud de la comunidad. Ya que creemos, que no hay mejor manera de reducir los costos asociados a salud, que evitando que las personas acudan a centros de salud, dando principal énfasis a lo que es el control y prevención en salud.

Con esta información se puede realizar un monitoreo y seguimiento en tiempo real, permitiéndonos crear una base de datos estadística sobre nuestros usuarios y alertar de manera temprana, en caso de que exista un nivel riesgoso de glicemia.

Utilizando los datos, características y preferencias del usuario para entregar una mayor exactitud y una experiencia individualizada.

Con esto creemos que podemos detectar de manera temprana si hay riesgo de complicaciones en nuestros usuarios, con el objetivo de evitar complicaciones que requieran asistir a un centro de atención de salud

- **Indicadores de Calidad**

**-Objetivo General:** Generar un proceso de reflexión-acción en el usuario, mediante la entrega de información y sugerencias terapéuticas, con las cuales, el usuario de manera autónoma, se hará consciente de la necesidad de modificar hábitos o conductas que conllevarán a una mejor calidad de vida.

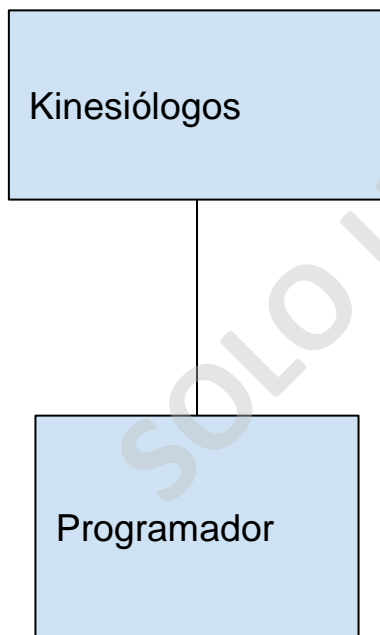
Objetivo Específico	Mecanismo de control (medida de resultado)	Indicador de calidad
1- Establecer sugerencias terapéuticas  2 - Evaluar calidad de vida de usuarios  3 - Conocer la opinión de los usuarios respecto a la app	1.- Medición continua de los niveles de glicemia 2 - Cuestionario (SF-36) post 1, 3 y 6 meses de uso. <b>(Anexo 1)</b>  3 - Encuestas de satisfacción usuaria	1 - (nº Usuarios que generan un cambio en sus niveles de glicemia) / (nº usuarios que reciben notificación). x100  2 - Un aumento de 5 o más puntos obtenidos en la evaluación inicial.  3 - Una mejora en los resultados de encuesta de satisfacción usuaria

- **Equipo de trabajo**

Dentro del equipo de trabajo, se encuentran:

**-Kinesiólogos:** Que serán los creadores del proyecto, los que generan las sugerencias terapéuticas con las cuales se abordará al usuario y diseñará la interfaz de la aplicación. El personal debe tener conocimiento sobre Diabetes Mellitus, y sobre tecnología.

**-Programador:** Persona encargada de la creación de la aplicación tecnológica para el uso en smartphones. El profesional debe tener conocimiento sobre programación de aplicaciones y sobre la mantención de estas.



- **Planificación de la intervención**

Actividades	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7
<b><u>Objetivo específico 1:</u></b> Establecer sugerencias terapéuticas							
- Creación de pool de sugerencias terapéuticas	x						
- Mes de evaluación de adhesión y respuesta de los usuarios		x					
- Análisis de datos obtenidos		x					
- Reformulación de pool de sugerencias terapéuticas			x				
<b><u>Objetivo Específico 2:</u></b> Evaluar calidad de vida de los usuarios							
- Evaluación inicial en el registro de la app	x						
- Reevaluaciones		x		x			x



<b>Objetivo Específico 3:</b> Conocer la opinión de los usuarios respecto a la app							
- Crear encuestas	x						
- Enviar encuestas		x		x			x
- Análisis de datos obtenidos		x	x	x	x	x	x

SOLO USO ACADÉMICO

### IV.3) JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

● **El Modelo de Negocios**

8) Socios claves	7) Actividades claves	2) Propuesta de valor	4) Relación con el cliente	1) Segmento de clientes
<p>-Programador de sensores.</p> <p>-Distribuidor de plataformas de APP</p> <p>-Clínicas, hospitales y consultorios.</p>	<p>-Investigación Previa y Creación de la App</p> <p>-Mantener plataforma activa</p> <p>-Promoción y difusión del proyecto (redes).....</p> <p>-Charlas, presentaciones online/presenciales</p> <p>-Evaluaciones y encuestas de satisfacción del usuario (desempeño)</p> <p>-Resolución de problemas.....</p> <p>-Ventas directas con hospitales/clínicas</p>	<p>-Reducción de costos</p> <p>-Accesibilidad</p> <p><b>Descripción</b></p> <p>-Una app que mide la glicemia de manera semi invasiva, que busca reemplazar la toma de muestras a usuarios que requieren de medición recurrente de glicemia vía HGT. Y además ofrecer la opción de monitorizar la glicemia a un público generalizado</p> <p>-Una app que ofrece una reducción de costos a clínicas y hospitales, como una alternativa al HGT, que requiere de insumos (lancetas, tiras reactivas)</p>	<p>-Relación profesional e indirecta</p> <p>-Relación directa y profesional</p> <p><b>Captar clientes:</b> Una opción alternativa más económica que el HGT y sus insumos</p> <p><b>Captar y fidelizar clientes:</b> Una opción que reemplaza las mediciones invasivas a usuarios que requieran de medición de glicemia recurrente</p>	<p><b>1) Segmento de clientes</b></p> <p><b>-Clientes:</b></p> <p>-Familiares, representantes legales del usuario y/o el usuario</p> <p>-Clínicas y hospitales</p> <p><b>-Usuarios:</b></p> <p>-Usuarios que quieran o requieran controlar su glicemia de forma continua</p> <p>-Pacientes que requieran control de glicemia</p>
	<p><b>6) Recursos claves</b></p> <p><b>FÍSICOS</b></p> <p>-Tecnología necesaria para la medición</p> <p>-Servidores</p> <p><b>INTELECTUALES</b></p> <p>-Patente de marca</p> <p>-Información</p> <p><b>HUMANOS</b></p> <p>-Ingeniero programador</p> <p>-Kinesiólogos</p> <p><b>FINANCIEROS</b></p> <p>-Crédito financiero</p> <p>-Suscriptores de la app</p> <p>-Clínicas y hospitales</p> <p><b>PERMISOS</b></p> <p>-ADA</p> <p>-MINSAL</p>		<p><b>3) Canales</b></p> <p><b>A.- Conoce:</b></p> <p>-Vía redes sociales ( Instagram, Facebook, Twitter )</p> <p>-Vía seminarios, charlas, presentaciones, tanto online como presenciales (*)</p> <p><b>B.-Evalúa</b></p> <p>-Encuestas online y puntuaciones en las plataformas de compra online.....</p> <p><b>C.-Compra</b></p> <p>-Google play / App Store</p> <p>-Descargas directas y/o ventas.</p> <p><b>D.-Entrega</b></p> <p>-Mediante smartphone..... / smartwatch *...</p> <p><b>E.-Post venta</b></p> <p>-Asistencia técnica.....</p> <p>-Corrección continua de Bugs.....</p> <p>-Mejora de la estabilidad y el rendimiento.....</p> <p>-Optimización de código.....</p> <p>-Agregar soporte para actualizaciones del sistema operativo.....</p> <p>-Desarrollo de características nuevas.....</p> <p>-Compatibilidad con las últimas versiones de servicios de terceros .....</p>	

9) Estructura de Costos	5) Fuentes de Ingreso
<p><b>Costos fijos: \$7.368.000</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Cuentas de Luz y Agua</li> <li>-Mantención equipos</li> <li>-Wifi</li> <li>-Servicio de Telefonía (Celulares)</li> <li>-Pago crédito</li> </ul> <p><b>Costos variables:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Sueldo programador</li> <li>-Compra de Filamentos (insumos)</li> </ul>	<p><b>-Generación de ingresos:</b> Vía Google play , AppStore y tarifa anual</p> <p><b>-Fijación de precios:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Precio \$5.000. Por descarga (Plan Mensual)</li> <li>-Precio \$50.000. Por descarga (Plan Anual)</li> <li>-\$6.500.Monto Variable dependiendo de cantidad de ventas (*)</li> </ul> <p><b>-Precio del servicio:</b> Descarga de la app - Tarifa de suscripción anual o mensual - Venta de aplicación a Centros de Salud.</p>

La propuesta de valor del proyecto va dirigida a ambos segmentos de mercado, ya sea usuarios o centros de salud. También, el enfoque es reducir los costos asociados a la medición de glicemia, y facilitar su acceso, que se logrará mediante una tecnología de medición semi-invasiva utilizando Smartphones y filamentos subdérmicos.

Dentro del mercado objetivo tenemos a dos segmentos:

1. **Segmento 1:** Usuarios que quieran o requieran control recurrente de glicemia.
2. **Segmento 2:** Centros de salud

Dentro de las principales estrategias de promoción que utilizaremos serán las charlas informativas a personal de atención de salud en centros de salud, utilizando estadísticas y evidencia sobre el beneficio de nuestra app. También informar a la población potencialmente beneficiaria a través de eventos, charlas, folletos y videos promocionales.

Buscamos la facilidad en el acceso a nuestro servicio y tecnología, incluyendo también la difusión a través de redes sociales.

Para realizar la distribución y venta de nuestro proyecto, vamos a tener un contacto directo con directivos de Centros de atención de salud, donde se visitará y se ofrecerá el servicio específico en cuanto a descargas de la aplicación y número de sensores/filamentos a vender (ingresos del proyecto, en conjunto con la cantidad de descargas de la aplicación en formato mensual y/o anual por parte de los usuarios).

Estos sensores son de carácter semi-invasivo, donde se mide la glucosa intersticial (tejido celular) a través de filamentos subcutáneos que vienen incorporados en el sensor. (En vez de realizar la medición de forma invasiva mediante la glucosa capilar, con salida al exterior de gotas de sangre).

Obteniendo estos sensores, se realizarán ventas posteriores a usuarios para ir obteniendo más adeptos en paralelo con la cantidad de descargas de la aplicación en las plataformas digitales (cabe mencionar que la venta de los filamentos debe ir siempre con la descarga de la aplicación, sino no funcionará el proyecto, ya que se requieren estos elementos para poder obtener la medición de la glicemia).

En cuanto a la relación que nosotros deseamos tener con los clientes, tenemos que el segmento de usuarios, tiene una relación indirecta por medio de intermediarios que recomendarán la aplicación y se realizará mediante el autoservicio por parte del cliente, ya que se pondrá a disposición la aplicación, donde el usuario por su propia cuenta tomará mediciones de su glicemia, facilitando el acceso de la tecnología. Y el segmento de Centros de salud, tendrá unas relaciones directas con los directores de los centros de atención médica, con los cuales se establecerá un plan de venta para la utilización de la aplicación que tendrá modalidad de autoservicio. Ofreciendo así, una alternativa de reemplazo para la medición de glicemia.

Para poder cumplir con nuestras propuestas de valor, necesitamos tanto de recursos físicos, intelectuales, humanos, financieros y legales. En cuanto al recurso físico, para mantener el funcionamiento de la aplicación desarrollada, se necesitan

servidores de alojamiento web, donde depositamos toda la información obtenida por las aplicaciones que posteriormente será analizada. Para generar la medición de la glicemia, se ocuparán sensores semi invasivos que captarán de manera continua la glicemia. Por otro lado, en cuanto a los recursos intelectuales que se requieren para la creación de recomendaciones y la generación de la aplicación, está la búsqueda de evidencia que respalda nuestra intervención. En los recursos humanos se encuentran los kinesiólogos y el programador, quienes fueron los encargados de crear e implementar la aplicación. Por su parte, los recursos financieros vienen siendo los recursos más importantes, dado que son la forma en la que se va a financiar la aplicación que tiene un elevado costo de desarrollo, por ende, la forma de ingresos que tiene el proyecto viene tomando una gran importancia. Y en los recursos legales, se debe obtener los permisos de organizaciones respaldadas institucionalmente, como el MINSAL y la ADA, quienes respaldarán la aplicación de manera segura y confiable.

Nuestras redes de aliados, necesarias para el correcto funcionamiento del proyecto serán los **Centros de Salud** ya que, es el primer lugar donde el cliente busca consejo sobre qué formas se puede controlar la glicemia, (ya sea con su médico tratante, kinesiólogos, enfermeras, etc.), y dentro de estos, nuestros aliados claves son el personal de salud, el cual deberá recomendar nuestra aplicación a los pacientes, sugiriendo la utilización de esta para que puedan auto medir sus niveles de glucemia, así llegaremos de manera más fidedigna a los pacientes.

Por otra parte, otro aliado clave es el **Programador**, quien programará la aplicación con el sensor en sus inicios y será el responsable de generar actualizaciones y mantenciones de ésta.

Las **Plataformas de App** como Google Play o App Store, le entregan al usuario la posibilidad de descargar una gama de aplicaciones de distintos tipos, en este caso, es la forma que nos permite llegar al paciente de manera fácil y accesible, dado que la gran mayoría de los teléfonos viene con estos servicios incluidos.

Además de los **Distribuidores de sensores Subcutáneos** para realizar compras de manera masiva y gradual, para realizar una posterior venta a los usuarios y centros médicos.

La forma de generar ingresos es por medio de los números de descargas en las plataformas como Google Play y App Store por parte de los usuarios, con una tarifa anual fija para la versión pagada (\$50.000 pesos al año) que incluye un mayor abanico de beneficios que la versión mensual, la cual tiene un valor de \$5.000 pesos chilenos y funciones limitadas en cuanto al análisis y entrega de datos.

Otra forma es la tarifa establecida (\$6.500 por descarga de cada aplicación) para todos los centros médicos (hospitales, clínicas, consultorios). Mediante un previo pacto del número de descargas que requiere cada centro, de manera individualizada, para lograr un acuerdo satisfactorio.

Como costos variables se estima en \$ y se encuentran: contratar al programador para la creación de la App, se estima un sueldo/salario de \$10.800.000 pesos en el año cero y una fluctuación entre \$1.800.000 y \$2.700.000 entre los años 1 y 5 dependiendo de cuantos meses se requiera al programador anualmente entre este período (año 1 al año 5). También se encuentran la compra de los filamentos subdérmicos, entre los años 1 y 5, con fluctuaciones entre el período mencionado anteriormente de \$7.500.000 y \$16.000.000.

Para el pago del crédito, se pagará en cuotas al 15% de interés, durante 5 años. Como costos fijos, se estimaron en \$7.368.000 pesos, dentro de los cuales están: la mantención de equipos, Wifi, pago de cuentas (luz y agua), servicio de internet y telefonía de celulares.

## -Análisis de riesgo

<b>Fortalezas (F)</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Bajo costo de uso</li><li>- Permite optimizar el tratamiento del usuario</li><li>- Personalizado para cada usuario y sus intereses.</li><li>- Fácil Acceso</li><li>- Interfaz amigable con el usuario</li></ul>	<b>Oportunidades (O)</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Mercado en expansión, no solamente diabéticos, sino también población deportista</li><li>- Necesidad de <b>reducir costos</b> de centros de salud</li></ul>
<b>Debilidades (D)</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Alta inversión inicial</li><li>- Similitudes con otros productos del mercado</li><li>- Menor precisión que mediciones invasivas</li></ul>	<b>Amenazas (A)</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Avance tecnológico acelerado global de Apps</li><li>- Uso masivo de Hemoglucotest</li><li>- Díficil entrada al mercado de salud</li></ul>

**-Puntos Críticos creados desde el análisis FODA**

<b>FODA</b>	<b>PUNTO CRÍTICO</b>
Fortaleza/Debilidad	-Nuestro producto puede ser replicable por la competencia
Debilidad/Amenaza	-No poder generar los recursos necesarios para cubrir la inversión inicial en un corto plazo -La tecnología utilizada puede volverse obsoleta

**-Análisis de los puntos críticos y oportunidades a partir del FODA**

<b>Punto Crítico</b>	<b>Estrategia de Corrección</b>	<b>Meta</b>	<b>Indicador</b>
Nuestro producto puede ser replicable por la competencia	Crear una base de datos estadística propia, significativa de la población chilena que recopile información de los usuarios y preferencias	Entregar un enfoque individualizado y atingente a cada usuario y estilo de vida	Tener 1 análisis de mercado y población de manera semestral



No poder generar los recursos necesarios para cubrir la inversión inicial en un corto plazo	Asesorarnos por una empresa especializada en marketing en salud	Lograr 6000 descargas en el primer año	Concretar la compra de la app en al menos el 10% de las descargas totales
La tecnología utilizada, puede convertirse en obsoleta	Crear un programa de actualizaciones continuo, con el fin de hacer nuestro producto compatible con los futuros avances tecnológicos del mercado.	Mantenernos actualizados, teniendo al menos 2 actualizaciones al año	Tener un mínimo de 4 actualizaciones implementadas a la app en 1 año

- **Análisis Competitivo**

**-Análisis de la Competencia**

Dentro de la competencia se destacan algunas marcas y aplicaciones, que tienen una posición establecida en el mercado, que vendrían siendo las siguientes:

- **SocialDiabetes:** Es una aplicación para smartphones que basa su sistema para la autogestión de la diabetes mellitus tipo 1 y tipo 2. Es una de las apps más descargadas en su categoría. SocialDiabetes, entrega un servicio donde el usuario puede controlar su diabetes de forma sencilla e intuitiva, gracias al control de los

aspectos claves de su día a día, como los niveles de glucosa en sangre, la alimentación o el ejercicio. Tiene más de 100.000 descargas y más de 3.000 opiniones registradas en Play Store.

- **FreeStyle:** este sistema consiste en un monitor de glicemia, conocido como sistema flash. Donde se realizan mediciones de glucosa en la sangre (de 24 horas) para personas con diabetes tipo 1 y 2, con el empleo de un escaneo de un lector sobre el sensor que está ubicado en la piel del usuario y en menos de 1 segundo se obtiene el resultado. Otorga un gráfico en el monitor que muestra flechas ascendentes y descendentes (flechas de tendencia), que indican si los niveles de glicemia están aumentando o disminuyendo respectivamente. También ofrece la variante de descargarla en un smartphone a través de las plataformas correspondientes y medir la glicemia colocando el celular cerca del sensor en vez de comprar el lector.

Este servicio pertenece a la marca Abbott Diabetes Care, que posee más de 120 años desde su creación, y son líderes en desarrollo, fabricación y comercialización de sistemas de monitorización de glucosa, diseñados para ayudar a las personas a controlar mejor su diabetes. Su foco es ayudar a la gente a un mejor control y tener los mejores resultados en salud. Atienden a personas en más de 150 países y poseen

- **Accu-Chek:** consiste en un medidor de glucosa, con el requerimiento de insumos, tales como: el monitor o medidor, un frasco de tiras reactivas, una lanceta y un dispositivo de punción. El mecanismo consiste en ubicar la lanceta en el interior del dispositivo de punción, retirar el sello de seguridad de la lanceta, permitiendo que quede una aguja expuesta dentro del instrumento. Luego se calibra el nivel de profundidad de acuerdo al grosor de piel que posea cada persona. Posteriormente, se presiona un botón para tensionar el mecanismo y poder realizar la medición de

forma invasiva. También esta empresa ofrece otros servicios como bombas de insulina.

Esta marca pertenece a la empresa Roche, de origen en Suiza, una marca con gran reconocimiento mundial, con múltiples acciones y con abundantes ingresos en sus arcas. Es una marca pionera en el área de la salud, desde su creación hace más de 100 años.

Por otra parte, las ventajas competitivas de nuestra app, es que se trata de una APP accesible a todo usuario, de medición semi-invasiva, de fácil utilización. Otorga confidencialidad y seguridad de datos personales de los usuarios (como debe ser en un proyecto del área de la salud), que genera la confianza en el individuo al recibir el aviso inmediatamente al utilizar la app.

También es de bajo costo de uso; genera reducción de los costos en los Usuarios y centros de salud, en comparación a las competencias.

Además, entrega sugerencias terapéuticas pertinentes (para el hogar, deportes, actividades físicas y alimentación pertinente), con un enfoque individualizado de acuerdo al estado de cada usuario, su estado de salud, su edad, su tolerancia y un posterior seguimiento en tiempos idóneos.

- **Evaluación económica**

Respecto a la inversión de este proyecto, está dada en el año cero. Primeramente, se solicita un préstamo bancario que corresponde al capital de trabajo (\$20.307.000) para financiar la inversión.

Luego, este capital se empleará para financiar dicha inversión, gastando \$5.000.000 para la creación de la aplicación; \$1.000.000 en el amueblado del recinto a utilizar para el trabajo de este proyecto. Se utilizarán \$250.000 para los suministros de oficina (Impresora, lápices, hojas, cuadernos, entre otros).

Otro gasto de inversión corresponde a 4 teléfonos (1 del programador y 3 de los kinesiólogos) estimado en \$600.000. También, está el gasto de \$1.000.000 en un Notebook para que el programador pueda trabajar en la creación y gestión de la aplicación de manera cómoda y adecuada.

<b>Inversión Inicial</b>			
<b>Productos o Activos</b>	<b>Valor Unidad</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Total</b>
Creación de Aplicación	\$ 5.000.000	-	\$ 5.000.000
Notebook	\$ 1.000.000	1	\$ 1.000.000
Suministros de Oficina	\$ 250.000	-	\$ 250.000
Amueblado	\$ 700.000	-	\$ 700.000
Teléfonos	\$ 150.000	4	\$ 600.000
<b>Total</b>			<b>\$ 7.550.000</b>

### Depreciación

<b>Depreciación</b>			
<b>Productos o Activos</b>	<b>Valor Unidad</b>	<b>años</b>	<b>Valor anual</b>
Notebook	\$ 1.000.000	10	\$ 100.000
Teléfonos	\$ 36.000	10	\$ 3.600
<b>Total</b>			<b>\$ 103.600</b>

## Ingresos y/o modelo de sustentabilidad del proyecto

INGRESOS	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Precio de venta 1 (CLÍNICAS)	\$ 6.500	\$ 6.500	\$ 6.500	\$ 6.500	\$ 6.500
Número de pacientes	24	30	40	40	45
<b>Sub Total</b>	<b>\$ 156.000</b>	<b>\$ 195.000</b>	<b>\$ 260.000</b>	<b>\$ 260.000</b>	<b>\$ 292.500</b>
Precio de venta 2 (Suscripción mensual, personas)	\$ 5.000	\$ 5.000	\$ 5.000	\$ 5.000	\$ 5.000
Número de pacientes	13	20	25	30	30
<b>Sub Total</b>	<b>\$ 65.000</b>	<b>\$ 100.000</b>	<b>\$ 125.000</b>	<b>\$ 150.000</b>	<b>\$ 150.000</b>
Precio de venta 3 (Suscripción anual)	\$ 50.000	\$ 50.000	\$ 50.000	\$ 50.000	\$ 50.000
Número de pacientes	5	8	12	15	15
<b>Sub Total</b>	<b>\$ 250.000</b>	<b>\$ 400.000</b>	<b>\$ 600.000</b>	<b>\$ 750.000</b>	<b>\$ 750.000</b>
Precio de venta 4 (Filamentos)	\$ 20.000	\$ 20.000	\$ 20.000	\$ 20.000	\$ 20.000
Número de pacientes	504	696	924	1020	1080
<b>Sub Total</b>	<b>\$ 10.080.000</b>	<b>\$ 13.920.000</b>	<b>\$ 18.480.000</b>	<b>\$ 20.400.000</b>	<b>\$ 21.600.000</b>
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 10.551.000</b>	<b>\$ 14.615.000</b>	<b>\$ 19.465.000</b>	<b>\$ 21.560.000</b>	<b>\$ 22.792.500</b>

Como se puede ver en la imagen de los ingresos estimados por 5 años según la cantidad de descargas (demanda para cada año), según los 4 ítems para generar estos ingresos.

El primero corresponde a la cantidad de descargas (suscripción) hacia las clínicas y hospitales (valor de \$6.500 por cada descarga y/o venta).

En segundo lugar, se encuentra la suscripción para todo tipo de personas (\$5.000 mensuales por cada descarga al contratar este tipo de opción).

La otra opción es descargar y contratar el plan anual que tiene un valor de \$50.000. Incluye un mayor abanico de opciones respecto al plan mensual.

Y, por último, la otra opción de generar ingresos es la venta de los filamentos subdérmicos semi-invasivos, que son necesarios y obligatorios para poder usar bien la aplicación, obtener los datos precisos para la persona, con la medición de su glicemia en tiempo real.

- **Costos**

Dentro de nuestros costos fijos se considera los siguientes servicios básicos:

1. Internet (Wifi) corresponde a \$20.000 mensuales (\$240.000 anuales).
2. Agua: \$20.000 mensuales (\$240.000 anuales).
3. Luz: \$30.000 mensuales (\$360.000 anuales).
4. La contratación de Plan de internet con mensajes y llamadas telefónicas (CELULAR), corresponde a \$24.000 mensuales (\$288.000 anuales).

**Mantenimiento de equipos:** Se considera limpieza y revisión general de maquinarias e infraestructuras.

La mantención de los equipos (tales como Celulares y Notebook) son \$10.000 mensuales (\$120.000 anuales).

COSTOS FIJOS	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Telefonía/internet (Celulares)	\$ 288.000	\$ 288.000	\$ 288.000	\$ 288.000	\$ 288.000	\$ 288.000
Internet (Wifi)	\$ 240.000	\$ 240.000	\$ 240.000	\$ 240.000	\$ 240.000	\$ 240.000
Luz	\$ 360.000	\$ 360.000	\$ 360.000	\$ 360.000	\$ 360.000	\$ 360.000
Agua	\$ 240.000	\$ 240.000	\$ 240.000	\$ 240.000	\$ 240.000	\$ 240.000
Mantención Equipos		\$ 120.000	\$ 120.000	\$ 120.000	\$ 120.000	\$ 120.000
<b>Total</b>	<b>\$ 1.128.000</b>	<b>\$ 1.248.000</b>	<b>\$ 1.248.000</b>	<b>\$ 1.248.000</b>	<b>\$ 1.248.000</b>	<b>\$ 1.248.000</b>

Los costos variables corresponden al sueldo del programador (\$900.000) mensuales. Debido al requerimiento de del programador en cada etapa del proyecto, los tiempos de servicio varían año a año.

## -Flujo de caja anual

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ingresos totales	\$ 10.551.000	\$ 14.615.000	\$ 19.465.000	\$ 21.560.000	\$ 22.792.500	
(-) Costos fijos	-\$ 1.128.000	-\$ 1.248.000	-\$ 1.248.000	-\$ 1.248.000	-\$ 1.248.000	-\$ 1.248.000
(-) Costos variables	-\$ 10.800.000	-\$ 10.260.000	-\$ 12.240.000	-\$ 15.660.000	-\$ 17.100.000	-\$ 18.000.000
<b>Sub total costos</b>	<b>-\$ 11.928.000</b>	<b>-\$ 11.508.000</b>	<b>-\$ 13.488.000</b>	<b>-\$ 16.908.000</b>	<b>-\$ 18.348.000</b>	<b>-\$ 19.248.000</b>
(-) Depreciación	-\$ 103.600	-\$ 103.600	-\$ 103.600	-\$ 103.600	-\$ 103.600	-\$ 103.600
Utilidad antes de impuestos	-\$ 12.031.600	-\$ 1.060.600	\$ 1.023.400	\$ 2.453.400	\$ 3.108.400	\$ 3.440.900
(-) Impuestos	-\$ 2.286.004	-\$ 201.515	-\$ 194.446	-\$ 466.146	-\$ 590.596	-\$ 653.771
<b>Utilidad neta</b>	<b>-\$ 14.317.604</b>	<b>-\$ 1.262.115</b>	<b>\$ 828.954</b>	<b>\$ 1.987.254</b>	<b>\$ 2.517.804</b>	<b>\$ 2.787.129</b>
(+) Depreciación	\$ 103.600	\$ 103.600	\$ 103.600	\$ 103.600	\$ 103.600	\$ 103.600
Inversión (activos)	-\$ 7.550.000					
Capital de trabajo	\$ 20.307.000					
<b>Flujo de Caja</b>	<b>-\$ 1.457.004</b>	<b>-\$ 1.158.515</b>	<b>\$ 932.554</b>	<b>\$ 2.090.854</b>	<b>\$ 2.621.404</b>	<b>\$ 2.890.729</b>

## FLUJO DEUDA

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ingresos totales	\$ 10.551.000	\$ 14.615.000	\$ 19.465.000	\$ 21.560.000	\$ 22.792.500	
(-) Costos fijos	-\$ 1.248.000	-\$ 1.248.000	-\$ 1.248.000	-\$ 1.248.000	-\$ 1.248.000	-\$ 1.248.000
(-) Costos variables	-\$ 10.260.000	-\$ 12.240.000	-\$ 15.660.000	-\$ 17.100.000	-\$ 18.000.000	
<b>Sub total costos</b>	<b>-\$ 11.508.000</b>	<b>-\$ 13.488.000</b>	<b>-\$ 16.908.000</b>	<b>-\$ 18.348.000</b>	<b>-\$ 19.248.000</b>	
(-) Depreciación	-\$ 103.600	-\$ 103.600	-\$ 103.600	-\$ 103.600	-\$ 103.600	-\$ 103.600
(-) Intereses pagados	-\$ 3.046.050	-\$ 2.436.840	-\$ 1.949.472	-\$ 1.559.578	-\$ 1.247.662	
Utilidad antes de impuestos	-\$ 4.106.650	-\$ 1.413.440	\$ 503.928	\$ 1.548.822	\$ 2.193.238	
(-) Impuestos	-\$ 780.264	-\$ 268.554	-\$ 953.071	\$ 294.276	\$ 416.715	
<b>Utilidad neta</b>	<b>-\$ 4.886.914</b>	<b>-\$ 1.144.886</b>	<b>\$ 1.456.999</b>	<b>\$ 1.254.546</b>	<b>\$ 1.776.523</b>	
(+) Depreciación	\$ 103.600	\$ 103.600	\$ 103.600	\$ 103.600	\$ 103.600	\$ 103.600
Inversión (activos)	\$ 7.550.000					
Préstamo	\$ 20.307.000					
Pago cuota	\$ 4.061.400	\$ 3.249.120	\$ 2.599.296	\$ 2.079.437	\$ 1.663.549	
Capital de trabajo	-\$ 945.863	-\$ 1.108.603	-\$ 1.389.699	-\$ 1.508.055	-\$ 1.582.027	
Recuperación capital de trabajo						
<b>Flujo de Caja</b>	<b>\$ 11.811.137</b>	<b>-\$ 7.736.111</b>	<b>-\$ 2.900.708</b>	<b>\$ 469.358</b>	<b>\$ 860.737</b>	<b>\$ 3.543.672</b>

Interés	15%
Impuesto	19%

	Capital adeudado	Cuota	Interés	Amortización de capital
1	\$20.307.000	\$ 7.107.450	\$ 3.046.050	\$ 4.061.400
2	\$ 16.245.600	\$ 5.685.960	\$ 2.436.840	\$ 3.249.120
3	\$ 12.996.480	\$ 4.548.768	\$ 1.949.472	\$ 2.599.296
4	\$ 10.397.184	\$ 3.639.014	\$ 1.559.578	\$ 2.079.437
5	\$ 8.317.747	\$ 2.911.212	\$ 1.247.662	\$ 1.663.549

**-Indicadores económicos**

VAN (25%)	\$ 1.304.497
VAN (30%)	\$ 851.707
VAN (35%)	\$ 480.230
TIR	7%

**-Análisis del punto de equilibrio**

	Punto de equilibrio	Clínica suscripción	Suscripción mensual	Suscripción anual	Filamentos
<b>Unidades</b>	85	21	13	26	26
<b>Titulos</b>	Clínica suscripción	Suscripción mensual	Suscripción anual	Filamentos	
Precio venta	\$2.000	\$4.000	\$40.000	\$20.000	
Costo variable	\$0	\$0	\$0	\$15.000	
Margen contribución	\$2.000	\$4.000	\$40.000	\$5.000	
%participación	25%	15%	30%	30%	
Mponderado	\$500	\$600	\$12.000	\$1.500	
Costos fijos	\$1.248.000	Cálculo punto de equilibrio			
Suma de MCP	\$14.600				



## V) CONCLUSIONES

Posteriormente, al analizar la información estadística sobre la prevalencia de enfermedades en Chile, se evidencia que una de las más frecuentes es la Diabetes Mellitus (DM), por lo que se advierte un nicho de negocios que puede ser aprovechado mediante la innovación en alternativas de tratamiento con el apoyo de tecnología para el usuario. Concluimos que, mediante un análisis de mercado, en donde se observa que la competencia es grande y con una amplia trayectoria, si logramos posicionarnos en el mercado, se podría obtener un gran cambio en cuanto a la forma en que se puede emplear la tecnología en el área de la salud y prevención. En esta época, donde el avance científico y técnico va al alza, es imprescindible el poder ocupar las tecnologías disponibles, para modernizar las formas de monitorización, de evaluación, el tratamiento y evolución de los usuarios, facilitando el acceso y reduciendo los costos. Generando un cambio positivo en el estilo y calidad de vida de todos nuestros usuarios abarcados dentro de este proyecto, es decir, todo tipo de personas que requieran la medición de glicemia constante, independiente de su condición de personas sin alteraciones de glicemia, deportistas, hipoglicémicos e hiperglucémicos.

## VI) BIBLIOGRÁFICAS

- Sapunar Z., J. (2016). EPIDEMIOLOGÍA DE LA DIABETES MELLITUS EN CHILE. Revista Médica Clínica Las Condes, 27(2), 146–151. <https://doi.org/10.1016/j.rmclc.2016.04.003>
- Ministerio de Salud. (2017, noviembre 14). Día Mundial de la Diabetes. Ministerio de Salud – Gobierno de Chile. <https://www.minsal.cl/dia-mundial-de-la-diabetes/>
- MINSAL (2016). El desafío de la diabetes en Chile. Del Ministerio de Salud de Chile. PP. 1-20. Santiago, Chile.
- Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación. (2020, March 3). La diabetes: Una epidemia mundial. Gobierno de Chile. <https://www.explora.cl/rmnorte/la-diabetes-una-epidemia-mundial/>
- López-Vudoyra, A., Pascoe-Martínez, C. A., Reyes- Encinas, R. Y., Santamaría-Fuentes, C., & Flores-Sánchez, M. (2020, octubre 17). Construcción de un prototipo no invasivo para medición de glucosa por espectroscopía de infrarrojo. XLIII Congreso Nacional de Ingeniería Biomédica. <https://dx.doi.org/10.24254/CNIB.20.25>
- Paz-Ibarra, J. (2020, abril). Manejo de la diabetes mellitus en tiempos de COVID-19. Acta Médica Peruana 37, N° 2: 176-85. <https://doi.org/10.35663/amp.2020.372.962>.
- González-Burboa, A., Vera-Calzaretta, A., Villaseca-Silva, A., & Müller-Ortiz, H. (2019). Diabetes Mellitus tipo 2: desafíos para los modelos de cuidados crónicos

en Chile. *Revista Médica de Chile*, 147(3). <https://doi.org/10.4067/S0034-98872019000300361>

- Castillo-Retamal, F., Matus-Castillo, C., Vargas-Contreras, C., Canan, F., Starepravo, F.A., & Bássoli de Oliveira, A.A. (2020, marzo 5). Participación ciudadana en la elaboración de las políticas públicas de actividad física y deporte: el caso de Chile. *Retos*, No 38: 482-89. <https://doi.org/10.47197/retos.v38i38.76340>.
- Fundación Diabetes Juvenil de Chile. (2020, diciembre 30). ESTADÍSTICAS FDJ 2019. *Diabetes Chile*. <https://diabeteschile.cl/estadisticas-fdj-2019/>
- Reyna, J. (2020, febrero 26). ¿Cuánto Cuesta Hacer Una App? Pixan talks. <https://pixan.io/blog/2020/02/26/cuanto-cuesta-hacer-una-app/>
- Aguilera, L. (2020, 25 noviembre). *Diabetes en Chile: el desafío de contrarrestar su avance*. *Noticias UdeC*. <https://noticias.udec.cl/diabetes-en-chile-el-desafio-de-contrarrestar-su-avance/>
- MINSAL. (2017, noviembre). *ENCUESTA NACIONAL DE SALUD 2016–2017*. minsal.cl. [https://www.minsal.cl/wp-content/uploads/2017/11/ENS-2016-17\\_PRIMEROS-RESULTADOS.pdf](https://www.minsal.cl/wp-content/uploads/2017/11/ENS-2016-17_PRIMEROS-RESULTADOS.pdf)
- Isp Andrés Bello. (2020). *ENCUESTA NACIONAL DE SALUD 2020, Versión 1*. Ipsos. <https://www.ispandresbello.cl/wp-content/uploads/2020/10/informe-indice-de-salud-2020.pdf>
- Gutiérrez, C., Parrao, F., Rinaldi, F., & Novik, V. (2021). *Diabetes mellitus tipo 2 de inicio en paciente joven: Implicancias en la población chilena*. *Revista chilena de endocrinología y diabetes*, 14(2). [http://revistasoched.cl/2\\_2021/06.html](http://revistasoched.cl/2_2021/06.html)

- Di Lorenzo, R., Bruno, L., Pandolfi, M., Javiel, G., & Goñi, M. (2017). *Hipoglucemia en pacientes diabéticos*. Revista Uruguaya de medicina interna, (3), pp. 51–60. <http://www.scielo.edu.uy/pdf/rumi/v2n3/2993-6797-rumi-2-03-00051.pdf>
- Aschner MP, Muñoz VOM, Girón D, García OM, Fernández-Ávila D, Casas LA, Bohórquez LF, Arango CMT, Carvajal L, Ramírez DA, Sarmiento JG, Colon CA, Correa GNF, Alarcón RP, Bustamante SAA (2016). *Guía de práctica clínica para la prevención, diagnóstico, tratamiento y seguimiento de la diabetes mellitus tipo 2 en la población mayor de 18 años*. Colombia Médica (Cali).; 47(2): 109-30. <https://colombiamedica.univalle.edu.co/index.php/comedica/article/view/2207/2886>
- Álvarez, E., Agud Fernández, M., Caurel, Z., & Gallego, I. (2016). *Recomendaciones de manejo de la diabetes, de sus complicaciones metabólicas agudas y de la hiperglucemia relacionada con corticoides en los servicios de urgencias*. *Emergencias* 2016;28:400–417, 1(28), <http://emergencias.portalsemes.org/descargar/recomendaciones-de-manejo-de-la-diabetes-de-sus-complicaciones-metabolicas-agudas-y-de-la-hiperglucemia-relacionada-con-corticoides-en-los-servicios-de-urgencias/>
- OMS & OPS. (2020). *Diagnóstico y manejo de la diabetes de tipo 2*. *Hearts-D*, 1(1), 8–36. [https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/53007/OPSWNMHNV200043\\_spa.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/53007/OPSWNMHNV200043_spa.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

## VII) ANEXOS

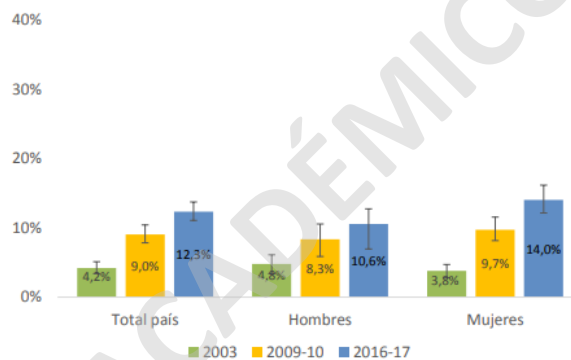
- Encuestas

### SOSPECHA DE DIABETES MELLITUS



Sospecha de Diabetes Mellitus total país y según sexo.  
ENS 2003, 2009-10 y 2016-17

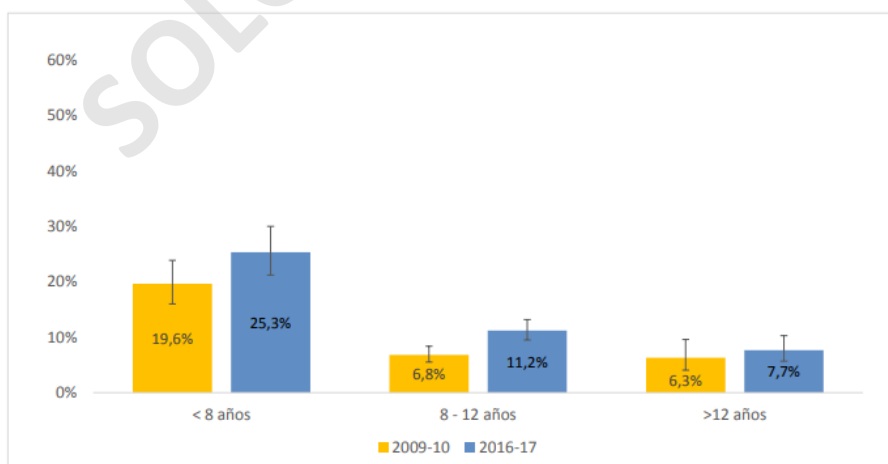
12,3% nacional



### SOSPECHA DE DIABETES MELLITUS



Sospecha de Diabetes Mellitus según años de estudio cursado.  
ENS 2009-10 y 2016-17

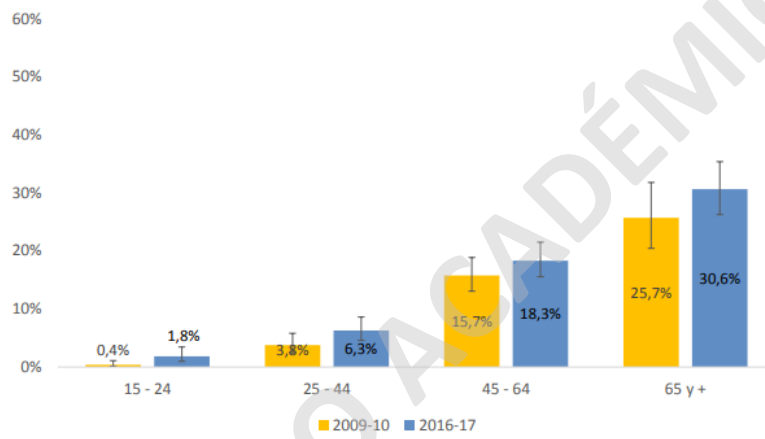


## SOSPECHA DE DIABETES MELLITUS



Encuesta  
Nacional de  
Salud  
2016-2017

Sospecha de Diabetes Mellitus según grupo de edad.  
ENS 2009-10 y 2016-17

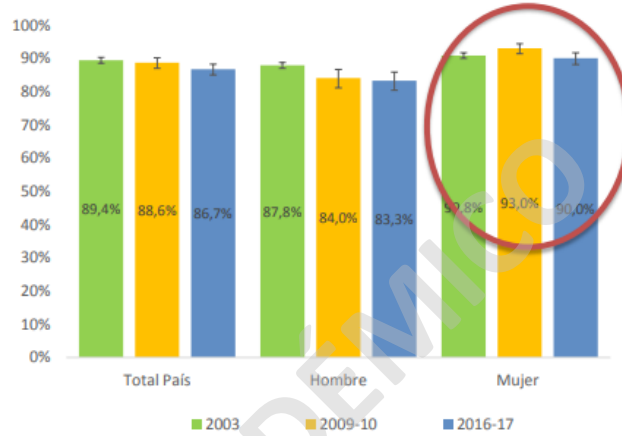


## SEDENTARISMO



Sedentarismo en el último mes (<3 veces por semana), total país y según sexo. ENS 2003, 2009-10 y 2016-17

86,7% Nacional



Elaborado por Departamento de Epidemiología

## SEDENTARISMO



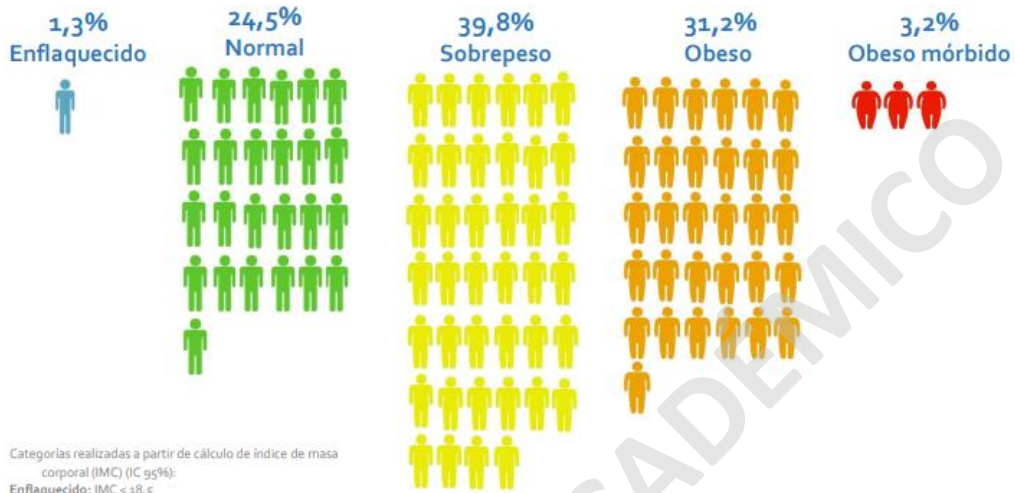
Sedentarismo en el último mes (<3 veces por semana), según edad. ENS 2009-10 y 2016-17



## ESTADO NUTRICIONAL



### Estado nutricional, prevalencia total país. ENS 2016-17



Categorías realizadas a partir de cálculo de índice de masa corporal (IMC) (IC 95%):  
Enflaquecido: IMC < 18,5  
Normal: IMC ≥18,5-24,9  
Sobrepeso: IMC 25-29,9  
Obesidad: IMC 30-39,9  
Obesidad mórbida: IMC ≥ 40

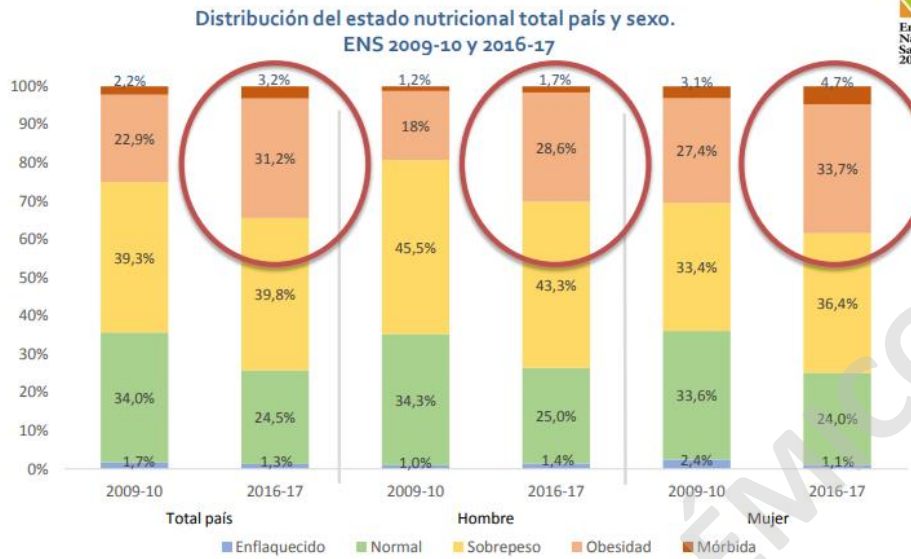
SOLO USO ACADEMICO



## ESTADO NUTRICIONAL



Encuesta Nacional de Salud 2016-2017



Elaborado por Departamento de Epidemiología

Categorías según índice de masa corporal (IMC), enflaquecido IMC < 18,5, normal IMC 18,5 – 24,9, sobrepeso IMC 25-29,9, obesidad IMC 30-39,9 y obesidad mórbida IMC ≥ 40.

Sobrepeso: no se observan diferencias estadísticamente significativas (IC 95%).

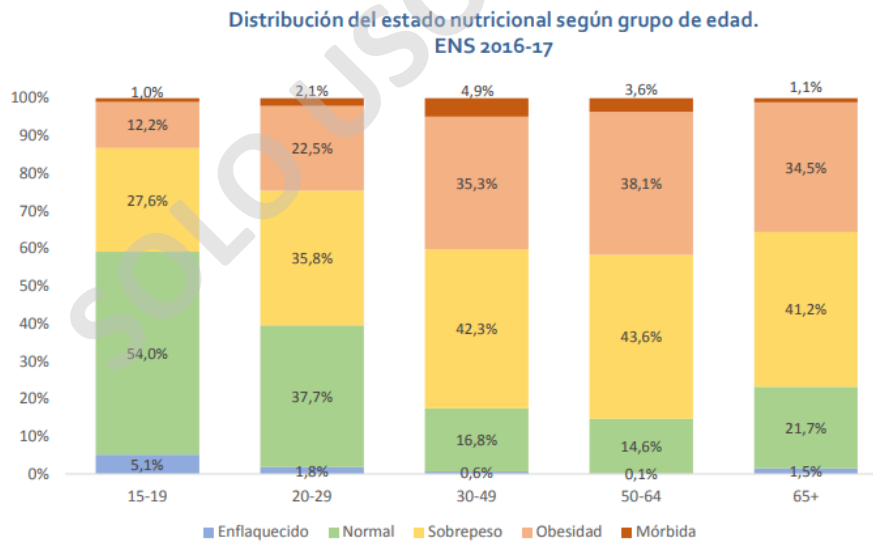
Obesidad: diferencias estadísticamente significativas entre ENS 2009-10 y 2016-17 en las tres categorías: total país, hombre y mujer (IC 95%).

Obesidad mórbida: No se observan diferencias estadísticamente significativas (IC 95%).

## ESTADO NUTRICIONAL



Encuesta Nacional de Salud 2016-2017



Elaborado por Departamento de Epidemiología

## ¿CUÁNTOS SOMOS?

**444.271** Obesos Mórbidos  
**819.124** Sobrevivientes Cardiovasculares  
**1.624.365** Bebedores Abusivos/dependientes  
**1.707.000** Diabéticos  
**2.582.324** Hipotiroideos  
**3.831.836** Hipertensos  
**4.637.076** Fumadores  
**4.775.911** Obesos  
**10.301.529** con exceso de peso  
**12.036.962** Adultos sedentarios



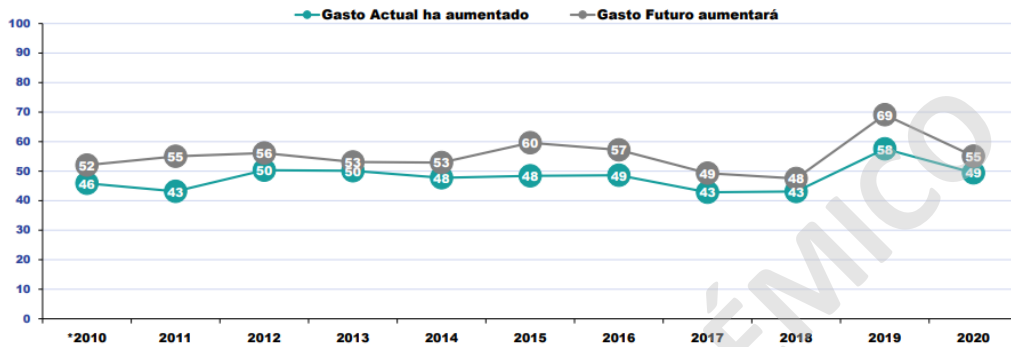
**Figura 1:** Estimación del número absoluto de adultos chilenos portadores de algunos problemas de salud crónicos, ENS 2016-2017. Fuente: Elaboración propia, estimaciones en base a prevalencias ENS 2016-2017 reportadas por MINSAL 2018 y población censal INE 2017.

## GASTO ACTUAL Y FUTURO EN SALUD, INCLUYENDO REMEDIOS



P3. Pensando en su gasto personal o pago de bolsillo en salud incluyendo remedios, ¿usted diría que ha aumentado, se mantiene o ha disminuido comparándolo con un año atrás? (B: 1200, total encuestados)  
 P4. Y en relación a su gasto personal en salud incluyendo remedios, ¿usted cree usted que aumentará, se mantendrá o disminuirá en un año atrás. (B: 1200, total encuestados)

## EVOLUTIVO DE GASTO ACTUAL Y FUTURO EN SALUD, INCLUYENDO REMEDIOS (%HA AUMENTADO/AUMENTARÁ)



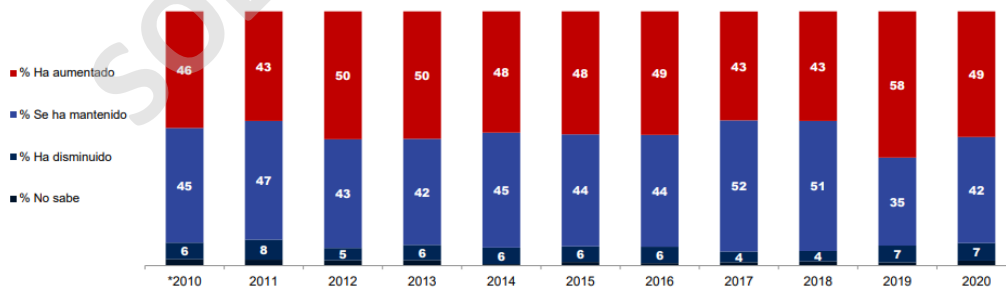
P3. Pensando en su gasto personal o pago de bolsillo en salud incluyendo remedios, ¿usted diría que ha aumentado, se mantiene o ha disminuido comparándolo con un año atrás? (B: 1200, total encuestados)

P4. Y en relación a su gasto personal en salud incluyendo remedios, ¿usted cree usted que aumentará, se mantendrá o disminuirá en un año atrás. (B: 1200, total encuestados)

53 © Ipsos | Encuesta Nacional de Salud 2020



## EVOLUTIVO DE GASTO ACTUAL EN SALUD, INCLUYENDO REMEDIOS



P3. Pensando en su gasto personal o pago de bolsillo en salud incluyendo remedios, ¿usted diría que ha aumentado, se mantiene o ha disminuido comparándolo con un año atrás? (B: 1200, total encuestados)

54 © Ipsos | Encuesta Nacional de Salud 2020



- **Mediciones Kinésicas Utilizadas (test, protocolos, pruebas, etc..).**

## CUESTIONARIO DE SALUD SF-36



Marque una sola respuesta

- 1) En general, usted diría que su salud es:
  - a. Excelente
  - b. Muy buena
  - c. Buena
  - d. Regular
  - e. Mala
- 2) ¿Cómo diría que es su salud actual, comparada con la de hace un año?
  - a. Mucho mejor ahora que hace un año
  - b. Algo mejor ahora que hace un año
  - c. Más o menos igual que hace un año
  - d. Algo peor ahora que hace un año
  - e. Mucho peor ahora que hace un año

Las siguientes preguntas se refieren a actividades o cosas que usted podría hacer en un día normal

- 3) Su salud actual, ¿le limita para hacer esfuerzos intensos, tales como correr, levantar objetos pesados, o participar en deportes agotadores?
  - a. Sí, me limita mucho
  - b. Sí, me limita un poco
  - c. No, no me limita nada
- 4) Su salud actual, ¿le limita para hacer esfuerzos moderados, como mover una mesa, pasar la aspiradora, jugar a los bolos o caminar más de una hora?
  - a. Sí, me limita mucho
  - b. Sí, me limita un poco
  - c. No, no me limita nada
- 5) Su salud actual, ¿le limita para coger o llevar la bolsa de la compra?
  - a. Sí, me limita mucho
  - b. Sí, me limita un poco
  - c. No, no me limita nada
- 6) Su salud actual, ¿le limita para subir varios pisos por la escalera?
  - a. Sí, me limita mucho
  - b. Sí, me limita un poco
  - c. No, no me limita nada
- 7) Su salud actual, ¿le limita para subir un solo piso por la escalera?
  - a. Sí, me limita mucho
  - b. Sí, me limita un poco
  - c. No, no me limita nada
- 8) Su salud actual, ¿le limita para agacharse o arrodillarse?
  - a. Sí, me limita mucho
  - b. Sí, me limita un poco
  - c. No, no me limita nada
- 9) Su salud actual, ¿le limita para caminar un kilómetro o más?
  - a. Sí, me limita mucho
  - b. Sí, me limita un poco
  - c. No, no me limita nada

- 10) Su salud actual, ¿le limita para caminar varias manzanas (varios centenares de metros)?
- Sí, me limita mucho
  - Sí, me limita un poco
  - No, no me limita nada
- 11) Su salud actual, ¿le limita para caminar una sola manzana (unos 100 metros)?
- Sí, me limita mucho
  - Sí, me limita un poco
  - No, no me limita nada
- 12) Su salud actual, ¿le limita para bañarse o vestirse por sí mismo?
- Sí, me limita mucho
  - Sí, me limita un poco
  - No, no me limita nada

**Las siguientes preguntas se refieren a problemas en su trabajo o en sus actividades diarias**

- 13) Durante las últimas 4 semanas, ¿tuvo que reducir el tiempo dedicado al trabajo o a sus actividades cotidianas a causa de su salud física?
- Sí
  - No
- 14) Durante las últimas 4 semanas, ¿hizo menos de lo que hubiera querido hacer, a causa de su salud física?
- Sí
  - No
- 15) Durante las últimas 4 semanas, ¿tuvo que dejar de hacer algunas tareas en su trabajo o en sus actividades cotidianas, a causa de su salud física?
- Sí
  - No
- 16) Durante las últimas 4 semanas, ¿tuvo dificultad para hacer su trabajo o sus actividades cotidianas (por ejemplo, le costó más de lo normal), a causa de su salud física?
- Sí
  - No
- 17) Durante las últimas 4 semanas, ¿tuvo que reducir el tiempo dedicado al trabajo o a sus actividades cotidianas a causa de algún problema emocional (como estar triste, deprimido, o nervioso)?
- Sí
  - No
- 18) Durante las últimas 4 semanas, ¿hizo menos de lo que hubiera querido hacer a causa de algún problema emocional (como estar triste, deprimido, o nervioso)?
- Sí
  - No
- 19) Durante las últimas 4 semanas, ¿no hizo su trabajo o sus actividades cotidianas tan cuidadosamente como de costumbre, a causa de algún problema emocional (como estar triste, deprimido, o nervioso)?
- Sí
  - No
- 20) Durante las últimas 4 semanas, ¿hasta qué punto su salud física o los problemas emocionales han dificultado sus actividades sociales habituales con la familia, los amigos, los vecinos u otras personas?
- Nada
  - Un poco
  - Regular
  - Bastante
  - Mucho

- 21) ¿Tuvo dolor en alguna parte del cuerpo durante las 4 últimas semanas?
- a. No, ninguno
  - b. Sí, muy poco
  - c. Sí, un poco
  - d. Sí, moderado
  - e. Sí, mucho
  - f. Sí, muchísimo
- 22) Durante las últimas 4 semanas, ¿hasta qué punto el dolor le ha dificultado su trabajo habitual (incluido el trabajo fuera de casa y las tareas domésticas)?
- a. Nada
  - b. Un poco
  - c. Regular
  - d. Bastante
  - e. Mucho

**Las siguientes preguntas se refieren a cómo se ha sentido y como le han ido las cosas durante las 4 últimas semanas. En cada pregunta, responda lo que se parezca más a cómo se ha sentido usted.**

- 23) Durante las 4 últimas semanas, ¿Cuánto tiempo se sintió lleno de vitalidad?
- a. Siempre
  - b. Casi siempre
  - c. Muchas veces
  - d. Algunas veces
  - e. Sólo alguna vez
  - f. Nunca
- 24) Durante las 4 últimas semanas, ¿Cuánto tiempo estuvo muy nervioso?
- a. Siempre
  - b. Casi siempre
  - c. Muchas veces
  - d. Algunas veces
  - e. Sólo alguna vez
  - f. Nunca
- 25) Durante las 4 últimas semanas, ¿Cuánto tiempo se sintió tan bajo de moral que nada podía animarle?
- a. Siempre
  - b. Casi siempre
  - c. Muchas veces
  - d. Algunas veces
  - e. Sólo alguna vez
  - f. Nunca
- 26) Durante las 4 últimas semanas, ¿Cuánto tiempo se sintió calmado y tranquilo?
- a. Siempre
  - b. Casi siempre
  - c. Muchas veces
  - d. Algunas veces
  - e. Sólo alguna vez
  - f. Nunca
- 27) Durante las 4 últimas semanas, ¿Cuánto tiempo tuvo mucha energía?
- a. Siempre
  - b. Casi siempre
  - c. Muchas veces
  - d. Algunas veces
  - e. Sólo alguna vez
  - f. Nunca

- 28) Durante las 4 últimas semanas, ¿Cuánto tiempo se sintió desanimado y triste?
- Siempre
  - Casi siempre
  - Muchas veces
  - Algunas veces
  - Sólo alguna vez
  - Nunca
- 29) Durante las 4 últimas semanas, ¿Cuánto tiempo se sintió agotado?
- Siempre
  - Casi siempre
  - Muchas veces
  - Algunas veces
  - Sólo alguna vez
  - Nunca
- 30) Durante las 4 últimas semanas, ¿Cuánto tiempo se sintió feliz?
- Siempre
  - Casi siempre
  - Muchas veces
  - Algunas veces
  - Sólo alguna vez
  - Nunca
- 31) Durante las 4 últimas semanas, ¿Cuánto tiempo se sintió cansado?
- Siempre
  - Casi siempre
  - Muchas veces
  - Algunas veces
  - Sólo alguna vez
  - Nunca
- 32) Durante las 4 últimas semanas, ¿con qué recurrencia la salud física o los problemas emocionales le han dificultado sus actividades sociales (como visitar a amigos o familiares)?
- Siempre
  - Casi siempre
  - Muchas veces
  - Algunas veces
  - Sólo alguna vez
  - Nunca

**Por favor, diga si le parece cierta o falsa cada una de las siguientes frases**

- 33) Creo que me pongo enfermo más fácilmente que otras personas
- Totalmente cierta
  - Bastante cierta
  - No lo sé
  - Bastante falsa
  - Totalmente falsa
- 34) Estoy tan sano como cualquiera
- Totalmente cierta
  - Bastante cierta
  - No lo sé
  - Bastante falsa
  - Totalmente falsa

35) Creo que mi salud va a empeorar

- a. Totalmente cierta
- b. Bastante cierta
- c. No lo sé
- d. Bastante falsa
- e. Totalmente falsa

36) Mi salud es excelente

- a. Totalmente cierta
- b. Bastante cierta
- c. No lo sé
- d. Bastante falsa
- e. Totalmente falsa

- **Otros.**

## -ANEXO 2

Los precios en la siguiente tabla esta mostrado en USD:

Región	iOS \$/hora	Android \$/hora
Norteamérica	\$150	\$168
Australia	\$110	\$110
Reino Unido	\$70	\$70
América Latina	\$43	\$34
Europa del este	\$35	\$35
India	\$30	\$26
Indonesia	\$11	\$12

Los precios mostrados están indicados en dólares americanos (USD).



- (ANEXO 3)

# DÍA MUNDIAL DE LA DIABETES

14 de noviembre

🔥 **Se produce cuando el páncreas no produce suficiente insulina** o cuando el cuerpo no puede utilizarla en forma adecuada, por lo que la glucosa se acumula en la sangre.

🔥 De acuerdo a la Encuesta Nacional de Salud 2016-2017, **el 12.3% de la población chilena padece esta enfermedad.**

🔥 **Es una importante causa de ceguera**, insuficiencia renal, infarto de miocardio, accidente cerebrovascular y amputación de los miembros inferiores.

🔥 **Existen varios factores de riesgo** como la carga genética familiar, el sedentarismo y la obesidad.

🔥 **Se puede tratar, evitar o retrasar sus consecuencias con dieta, actividad física, medicación y exámenes periódicos para detectar y tratar sus complicaciones.** Recuerda que el examen de medicina preventiva es gratuito para pacientes Fonasa e Isapre.

## ¿CÓMO PREVENIR LA DIABETES?

🔥 **Manteniendo un peso** corporal saludable.

🔥 **Realizando actividad física:** al menos 30 minutos de actividad regular de intensidad moderada la mayoría de los días. Para controlar el peso puede ser necesaria una actividad más intensa.

🔥 **Consumiendo una dieta saludable**, que evite el azúcar y las grasas saturadas.

🔥 **Evitando** el consumo de tabaco.

🔥 **Consultando a su médico si presenta uno o más de estos síntomas:** Constante necesidad de orinar, sed inusual, hambre extrema, pérdida inusual de peso, fatiga o irritabilidad extrema.

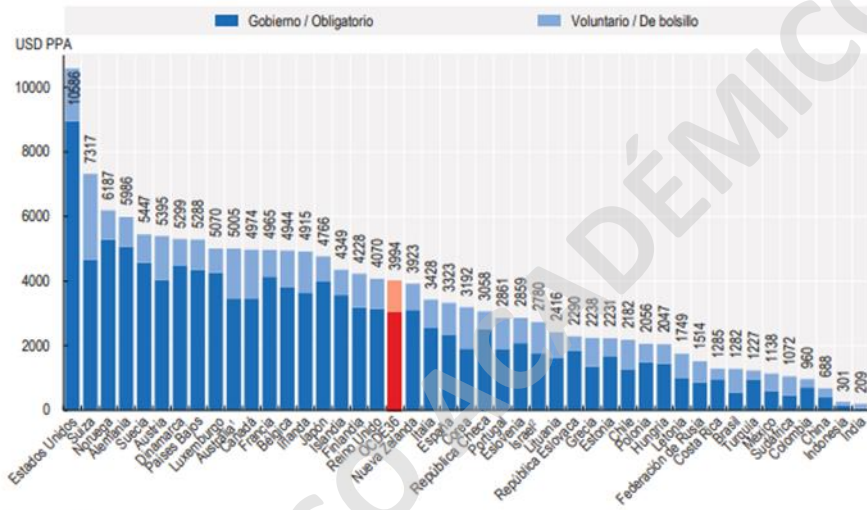


**COLEGIO MÉDICO DE CHILE**

Fuente: Organización Mundial de la Salud / Ministerio de Salud

(ANEXO 4)

Figure 7.1. Gasto en salud per cápita, 2018 (o año más cercano)



Nota: El gasto excluye inversiones, a menos que se indique otra cosa.

1. El estimado de gasto en Australia excluye el gasto para residencias de ancianos de seguridad social. 2. Incluye inversiones.

Fuente: OECD Health Statistics 2019, WHO Global Health Expenditure Database.

StatLink <https://doi.org/10.1787/888934016778>