

INFOTEC CENTRO DE INVESTIGACIÓN E
INNOVACIÓN EN TECNOLOGÍAS DE LA
INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN

DIRECCIÓN ADJUNTA DE INNOVACIÓN Y
CONOCIMIENTO
GERENCIA DE CAPITAL HUMANO
POSGRADOS

“Plataforma electrónica de apoyo en el tratamiento de los problemas de obesidad y sobrepeso en México”

SOLUCIÓN ESTRATÉGICA EMPRESARIAL

Que para obtener el grado de MAESTRO EN
DIRECCIÓN ESTRATÉGICA DE LAS
TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN Y
COMUNICACIÓN

Presenta:

Jonathan Kast Pérez

Asesor:

Héctor Edgar Buenrostro Mercado

Ciudad de México, octubre, 2021.

Autorización de impresión



AUTORIZACIÓN DE IMPRESIÓN Y NO ADEUDO EN BIBLIOTECA
MAESTRÍA EN DIRECCIÓN ESTRATEGICA DE LAS TECNOLOGÍAS DE
INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN

Ciudad de México, 19 de octubre de 2021
INFOTEC-DAIC-GCH-SE-0337/2021.

La Gerencia de Capital Humano / Gerencia de Investigación hacen constar que el trabajo de titulación intitulado

"Plataforma electrónica de apoyo en el tratamiento de los problemas de obesidad y sobrepeso en México"

Desarrollado por el alumno: **Jonathan Kast Pérez** y bajo la asesoría del Dr. **Héctor Edgar Buenrostro Mercado**; cumple con el formato de Biblioteca. Por lo cual, se expide la presente autorización para impresión del proyecto terminal al que se ha hecho mención.

Asimismo, se hace constar que no debe material de la biblioteca de INFOTEC.

Vo. Bo.

A handwritten signature in blue ink, consisting of several vertical and horizontal strokes, positioned above a horizontal line.

Lic. Juan Ramón Abarca Damián
Coordinador de Biblioteca

Anexar a la presente autorización al inicio de la versión impresa del trabajo referido que ampara la misma.

Agradecimientos

Esta tesis está dedicada:

A mis padres Oralia y Luis que con su incondicional apoyo, cariño, paciencia, sabiduría y guía me han permitido llegar a cumplir este objetivo en mi vida académica. Gracias por inculcar en mi un espíritu de perseverancia y de cada día ser una mejor persona. Su ejemplo y presencia es una de las razones principales de mis logros.

A mi hermana Cintya por su incomparable amor y compañía. Gracias por ser mi compañera de vida. Tu ejemplo me animo a buscar y exigirme más, me inspira tu visión de la vida y me anima a seguir tus pasos. Gracias flaca por estar en los momentos que considero de los mejores de mi vida.

A mi esposa Vero por tu apoyo, comprensión y amor sin límites. Agradezco tu cariño invaluable y apoyo para poder completar este trabajo de tesis. Sin duda eres la persona que me complementa y me inspira a mejorar cada día, mi inseparable compañera de vida. Te amo.

A toda mi familia que siempre tuvo un comentario de aliento.

A mis amigos de los cuales siempre sentí un apoyo incondicional y sincero en todo momento.

Tabla de contenido

Tabla de contenido.....	5
Introducción.....	1
Antecedentes	5
Capítulo 1. Marco teórico	9
1.1 Sobrepeso y obesidad	9
1.2 Causas del sobrepeso y la obesidad	12
1.3 Consecuencias del sobrepeso y la obesidad.....	13
1.3.1 Enfermedades crónicas	14
1.3.2 Enfermedades crónicas degenerativas.....	16
1.4 Reducción del sobrepeso y la obesidad	17
1.5 Afectaciones económicas de la obesidad y el sobrepeso a nivel mundial	18
Capítulo 2. Condiciones de obesidad y sobrepeso en México	21
2.1 La obesidad en México	21
2.2 México un país subdesarrollado	27
2.3 Contexto tecnológico en México	29
2.4 Vinculación entre pacientes y servicios médicos	32
Capítulo 3. Propuesta tecnológica	35
3.1 Objetivo	35
3.2 Método.....	35
3.3 Alcance	36
3.4 Plataforma Web.....	36

3.5 Aplicación Móvil	36
3.6 Infraestructura tipo cliente-servidor	37
3.7 Accesos y seguridad	37
3.8 Almacenamiento de la información	38
3.9 Publicación y mantenimiento de la información	38
3.10 Administración de la plataforma.....	39
3.11 Programa de mejora y actualizaciones	39
3.12 Inscripción de doctores a la plataforma.....	39
3.13 Diseño de pantallas de plataforma.....	40
3.13.1 Interfaz de pacientes.....	40
Conclusiones.....	48
Bibliografía	51

Índice de figuras

Figura 1. Niño con peso normal y su evolución a sobrepeso y obesidad	11
Figura 2. Problemas de rodilla comunes en personas obesas	15
Figura 3. La grasa intraabdominal evita la entrada de aire normal al cuerpo	16
Figura 4. Porcentaje de población derechohabiente a servicios de salud.....	25
Figura 5. Porcentaje de la población de 20 años y más con diagnóstico médico previo de diabetes	26
Figura 6. Porcentaje de la población de 20 años y más con diagnóstico médico previo de hipertensión	27

Índice de gráficos

Gráfico 1. Porcentaje de población de 20 a 69 años según tiempo de actividad física por semana	22
Gráfico 2. Ventas anuales per cápita de alimentos y bebidas ultra procesadas y puntuaciones medias por IMC en 12 países de América Latina.....	23
Gráfico 3. Porcentaje de población de 20 años y más de edad con sobrepeso y obesidad, por sexo	25
Gráfico 4. Porcentaje de obtención de energía diaria proveniente de grasas, azúcares y alcohol entre el 2000 y 2002	29

Índice de cuadros

Cuadro 1. Clasificación de la obesidad por IMC y circunferencia de cintura	9
Cuadro 2. Dirección del cambio de obtención de energía por grupos de alimentos entre 1970 y 2000	28

Siglas y abreviaturas

OMS	Organización Mundial de la Salud
UNICEF	Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia
IMC	Índice de Masa Corporal
IMCO	Instituto Mexicano para la Competitividad
INEGI	Instituto Nacional de Estadística y Geografía
IMSS	Instituto Mexicano del Seguro Social
ISSSTE	Instituto de Seguridad Social y Servicios de los Trabajadores del Estado
IMC	Índice de Masa Corporal
PIB	Producto Interno Bruto
ESANUT	Encuesta Nacional de Salud y Nutrición
FAO	Food and Agriculture Organization of the United Nations
CMDX	Ciudad de México

Glosario

“A”

Aplicativo: Es un programa informático creado para llevar a cabo o facilitar una tarea en un dispositivo informático.

Apoplejía: Es un sangrado dentro de un órgano o pérdida de la circulación hacia un órgano.

Aporte calórico: El aporte calórico de un alimento es proporcional a la cantidad de energía que puede proporcionar al quemarse en presencia de oxígeno. Se mide en calorías, que es la cantidad de calor necesario para aumentar en un grado la temperatura de un gramo de agua.

“C”

Cifrado: El cifrado es un procedimiento que utiliza un algoritmo de cifrado con cierta clave (clave de cifrado) para transformar un mensaje, sin atender a su estructura lingüística o significado, de tal forma que sea incomprensible o, al menos, difícil de comprender a toda persona que no tenga la clave secreta (clave de descifrado) del algoritmo.

Cliente - servidor: es un modelo de diseño de software en el que las tareas se reparten entre los proveedores de recursos o servicios, llamados servidores, y los demandantes, llamados

clientes. Un cliente realiza peticiones a otro programa, el servidor, quien le da respuesta.

Código fuente: El código fuente de un programa informático (o software) es un conjunto de líneas de texto con los pasos que debe seguir la computadora para ejecutar un programa.

Corresponsabilidad: Responsabilidad compartida con otra u otras personas.

“D”

Datos abiertos: Es una filosofía y práctica que persigue que determinados tipos de datos estén disponibles de forma libre para todo el mundo, sin restricciones de derechos de autor, de patentes o de otros mecanismos de control.

Disfunciones hipotalámicas: Es una alteración de una parte pequeña relativamente del cerebro llamada el hipotálamo, la cual, aunque está integrada en el sistema nervioso tiene una función endocrina. De esta manera ejerce un control sobre la hipófisis y regula muchas funciones corporales.

“E”

e-Gobierno: El Gobierno Electrónico es la aplicación de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) al funcionamiento del sector público, con el objetivo de brindar

mejores servicios al ciudadano e incrementar la eficiencia, la transparencia y la participación ciudadana.

e-Economía: También conocida como "Economía en Internet" o "Economía Web", se refiere a una economía basada en la tecnología digital.

“G”

Grasas poliinsaturadas: Son ácidos grasos que poseen más de un doble enlace entre sus carbonos. Dentro de este grupo encontramos el ácido linolénico (omega 3 y el omega 6) que es esencial para el ser humano. Tienen un efecto beneficioso en general, disminuyendo el colesterol total. El exceso implica la producción de compuestos tóxicos. Se pueden obtener de pescados azules y vegetales como maíz, soja, girasol, calabaza, nueces.

Grasas monoinsaturadas: Son aquellos ácidos grasos de cadena carbonada porque poseen una sola insaturación en su estructura, es decir, poseen un solo doble enlace carbono-carbono (C=C). Un ejemplo de este tipo de ácidos es el ácido oleico presente en casi todas las grasas naturales, llamado comúnmente omega 9.

“I”

Insuficiencia ponderal: Peso inferior a la media en las personas.

Intersectorialidad: Es la intervención coordinada de instituciones re- presentativas de más de un sector social, en acciones destinadas, total o parcialmente, a tratar los problemas vinculados con la salud, el bienestar y la calidad de vida.

Interfaz: Una interfaz de software-hardware, que establece un puente entre la máquina y las personas, permite a la máquina entender la instrucción y al hombre entender el código binario traducido a información legible.

“S”

Servidor: Es un dispositivo electrónico en ejecución capaz de atender las peticiones de un cliente y devolverle una respuesta en concordancia. Los servidores se pueden ejecutar en cualquier tipo de computadora, incluso en computadoras a las cuales se les conoce individualmente como «el servidor».

“T”

Transversalidad: Es un concepto que asegura el compromiso efectivo de toda la organización para trabajar, desde cualquier

especialidad, en un ámbito, visión, enfoque o problema, y en favor de unos objetivos, que no pueden ser asumidos por una sola de las estructuras organizativas que la integran (áreas o departamentos).

“W”

Web: Conjunto de información que se encuentra en una dirección determinada de internet.

Introducción

En México existe un grave problema de obesidad, este problema es resultado de las malas costumbres alimenticias de la sociedad mexicana. A pesar de que la cocina mexicana es muy basta y nutritiva, existe un sector de alimentos que son completamente dañinos para la salud del cuerpo humano y que desafortunadamente son los más consumidos por los mexicanos. Este problema no solo se puede explicar desde la perspectiva de las malas costumbres, también son muy importantes las carencias económicas de las familias del país, que no permiten acceder a los mejores productos alimenticios posibles y tienen que mantener sus dietas con productos poco nutritivos pero que satisfacen las necesidades de hambre.

México es un país con una desigualdad económica muy marcada, sin embargo, el gobierno federal ha puesto de su parte para tener programas de apoyo a personas de bajos recursos, así como campañas de nutrición a través de los sistemas universales de salud. Alguna de ellas es la Estrategia Nacional para la Prevención y Control del Sobrepeso y Obesidad (Secretaría de Salud, 2013) y la estrategia creada por el IMSS llamada PrevenIMSS. Pero estos esfuerzos no han tenido un impacto mayor, debido a la baja percepción salarial. Las dietas de los hogares mexicanos son precarias, provocando que los integrantes de la familia cuenten con problemas de obesidad y al mismo tiempo de desnutrición, ya que solo comen alimentos que los satisfacen, pero no los nutren adecuadamente.

Los programas sociales por si mismos no logran erradicar el problema, es una realidad que estos índices de obesidad y desnutrición han bajado porcentajes de una cifra a lo largo de varias decenas de años con inversiones cuantiosas por parte de los gobiernos federales y locales en turno. Muchos de esos programas han tratado de atacar el problema de manera reactiva. La prevención debería de ser uno de los puntos principales que se deben de adoptar en las estrategias de reducción de obesidad y sobrepeso. Educar y acercar información a los ciudadanos acompañados de los apoyos económicos construirán una mejor consciencia de una

buena alimentación en las familias mexicanas y permitirá mitigar gradualmente el nivel de obesidad, sobrepeso y desnutrición en nuestro país.

Es importante tener en cuenta que la obesidad y sobrepeso es un factor responsable de enfermedades crónicas más graves como diabetes, hipertensión, complicaciones cardíacas, cáncer, accidentes cerebrovasculares, enfermedades en el hígado, entre otras; muchas de estas enfermedades derivan en muerte (Ramos, 2012).

El porcentaje de adultos de 20 años y más con obesidad o sobrepeso en México es superior al 75.2% (Secretaría de Salud, 2018), es decir aproximadamente 3 de cada 4 personas del país tiene este problema. En el caso de los niños entre 12 y 19 años el porcentaje de sobrepeso y obesidad es de 38.4% (Secretaría de Salud, 2018). Estos porcentajes son alarmantes. El sistema de salud mexicano no tiene la capacidad para tratar a todas las personas que puedan presentar una enfermedad derivada del problema de obesidad o sobrepeso, el costo es muy alto y realmente incosteable. Por lo que es imprescindible contar con programas de prevención que ayuden a reducir estos números.

La población no le está dando verdadera importancia a mitigar la obesidad y el sobrepeso. Las personas no han cambiado sus hábitos de alimentación a pesar de los programas de apoyo del gobierno, según la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (INEGI, 2018) se reporta que la población con obesidad o sobrepeso en México aumento a 75.2% en el país. Es un problema mayúsculo ya que afectará a toda la población en un futuro si no se controla a tiempo, afortunadamente existe soluciones que apoyan a la mitigación de estas enfermedades y se basan principalmente en la prevención. Los mexicanos deben de contar con especialistas que los apoyen con la educación continua de sus hábitos alimenticios y poder disminuir gradualmente los números alarmantes de obesidad y sobrepeso.

La tecnología es una poderosa herramienta que sirve como apoyo en muchas áreas de las actividades humanas como las comunicaciones, el entretenimiento, el intercambio de recursos económicos y la salud. La tecnología debe ser una herramienta que permita atacar problemas de las sociedades desde puntos de vista

innovadores, que guíen, provean de información y alternativas a los usuarios en la toma de decisiones diarias. Una de esas decisiones es la alimentación. En México existe una cobertura tecnológica aún limitada, la probabilidad de contar con cobertura de internet de banda ancha móvil disminuye mientras más alejado se encuentra el lugar de alguna área con servicio. Por lo tanto, las localidades más aisladas tienen menor probabilidad de contar con cobertura, sin importar su nivel de marginación (Cave, Guerrero y Mariscal, 2018).

En esta tesis se propone la creación de una plataforma tecnológica que permita acercar servicios relacionados con el combate de la obesidad y el sobrepeso en México, brindará apoyo a las personas con estos problemas con los siguientes servicios:

a) Vinculación de nutriólogos con pacientes. Los usuarios pueden solicitar una cita con un nutriólogo que este cercano a su domicilio desde una computadora o un dispositivo móvil. De igual manera estar en contacto con el nutriólogo por cualquier duda o aclaración después de que se haya tenido la cita.

b) Acceso a información relacionada con problemas de obesidad y sobrepeso. Los usuarios pueden consultar la información cargada en la plataforma, que será actualizada frecuentemente. Los artículos cargados en la plataforma serán referentes a temas de sobrepeso y obesidad. Los temas para incluir son: tratamientos, recomendaciones alimenticias, campañas de apoyos gubernamentales y campañas de prevención en los sectores de salud.

c) Seguimiento de expediente médico. Se creará un expediente médico, el cual será actualizado por el nutriólogo y puede ser consultado por el paciente en cualquier momento. Por lo que podrá consultar su régimen alimenticio, datos de seguimiento como medición de cintura, peso, Índice de Masa Corporal (IMC).

d) Aplicación móvil. Proveerá al usuario la posibilidad de realizar sus citas o consultas de información desde un dispositivo móvil y desde cualquier punto geográfico.

Este trabajo está basado en investigación documental obtenida a través de artículos electrónicos, encuestas realizadas por las secretarías de gobierno, documentos oficiales de gobierno como la Estrategia Nacional de Salud,

investigaciones realizadas por entes internacionales de salud como la Organización Mundial de la Salud (OMS).

El objetivo de esta tesis es proveer las bases para la creación de una plataforma tecnológica de vinculación médica que sirva como apoyo a las estrategias de prevención de enfermedades relacionados con el sobrepeso y la obesidad. La plataforma busca ser enlace entre las personas con obesidad y sobrepeso y los especialistas médicos que pueden apoyarlos en su tratamiento.

Se comienza con un marco teórico del problema de obesidad y sobrepeso en la salud de los seres humanos. Posteriormente se delimita a la situación de México, acompañado de un acercamiento de la realidad tecnológica del país. Continúa con la descripción de la metodología de investigación y se concluye con la presentación de la propuesta tecnológica de la plataforma de vinculación médica.

Antecedentes

La tecnología digital ha cambiado actividades humanas en las últimas décadas, evolucionando áreas como la medicina, las finanzas, transportes, comunicaciones. La adopción de soluciones tecnológicas en estos ámbitos ha permitido una evolución sin precedentes en la forma de relacionar personas con productos y servicios.

En la medicina la tecnología ha permitido la creación de herramientas que permiten generar mejores diagnósticos y tratamientos revolucionarios. Desde la creación de prótesis de última generación hasta la modificación del ADN de una célula o microorganismo.

La adopción de tecnologías en todos los ámbitos de las actividades humanas genera cada día grandes cantidades de información, esta información es almacenada para generar en algunos casos campañas publicitarias, perfiles de compra de las personas basadas en sus preferencias, sin embargo, esta información sin duda puede servir para usos más especializados como detección de hábitos no saludables o tendencias de actividad física. Esta información es de gran utilidad para realizar diagnósticos y detectar posibles enfermedades. A continuación, se muestran algunas aplicaciones de la tecnología en el ámbito de la salud:

Un ejemplo del correcto uso de la información se presenta en el Hospital Italiano de Buenos Aires Argentina donde cuentan con la creación de historias clínicas electrónicas por cada paciente, información que es alojada en un sistema central en línea, modular, centrada en el paciente y orientada en la resolución de problemas. Permitiendo a los médicos tener un acceso eficaz y eficiente a la historia médica completa del paciente, haciendo más fácil los diagnósticos y seguimiento de enfermedades del paciente. Además, cuenta con un portal de acceso para los pacientes donde pueden realizar consultas acerca de sus estudios médicos y gestionar próximas consultas, así como contar con asistencia médica remota por medio de telemedicina.

La telemedicina es definida por la Organización Mundial de la Salud como “El uso de la tecnología de la información para llevar servicios médicos e información de un lugar a otro” (Dabaghi, Chávarri, 2012). Esto ha permitido que las opciones terapéuticas y diagnósticas lleguen a lugares donde los servicios médicos son limitados. México es un país que tiene una orografía particularmente complicada lo que hace muy complicado y costoso llevar servicios de salud a ciertas regiones del país, sin embargo, la telemedicina es una herramienta que permite romper las barreras de distancia, ofrecer un mejor seguimiento en los tratamientos a costos más bajos. En México existe el Centro Nacional de Excelencia Tecnológica en Salud, creado con la finalidad de contribuir a satisfacer las necesidades de gestión y evaluación de Tecnologías para la Salud (Narro, 2018). Con esfuerzos mediante la asesoría, la coordinación de esfuerzos sectoriales y la generación, integración y divulgación de información, con el fin de sustentar la toma de decisiones en los servicios de salud.

El internet de las cosas médicas con las siglas IoMT está transformando la medicina moderna, permitiendo mejorar la comunicación de usuarios y pacientes con especialistas médicos, permite recopilar información del paciente, se puede hacer un tratamiento de los datos obtenidos y dar brindar un seguimiento preciso a los pacientes. El IoMT en un conjunto de máquinas y dispositivos capaces de recopilar información del paciente y comunicarse entre ellas. Son aplicados a distintas funcionalidades desde la telemedicina hasta la creación de dispositivos móviles. Su principal aplicación se basa en los pacientes con enfermedades crónicas, lo que permite tener un control y seguimiento en tiempo real de los pacientes y detectar posibles alteraciones en su organismo que desencadenen crisis fuertes.

El cloud computing es una tecnología permite el almacenamiento de información accesible desde cualquier equipo con conexión a internet. Esto permite agilizar el acceso a datos o expedientes clínicos de pacientes, mejora la comunicación entre hospitales y centros de salud, detectar tendencias de nuevas necesidades de pacientes y principalmente acerca más información a los

especialistas medicas para una mejor toma de decisiones en diagnósticos y tratamientos.

Capítulo 1.

Marco teórico



Capítulo 1. Marco teórico

1.1 Sobrepeso y obesidad

El sobrepeso y la obesidad se define como una acumulación anormal o excesiva de grasa que es perjudicial para la salud, esta es la definición realizada por la Organización Mundial de la Salud.

El indicador principal para identificar el sobrepeso y la obesidad en las personas es el índice de masa corporal por sus siglas IMC, el cual se calcula dividiendo el peso de una persona en kilos por el cuadrado de su talla en metros (kg/m^2).

En los adultos, la OMS define el sobrepeso y la obesidad como se indica a continuación (OMS, 2015):

- Sobrepeso: IMC igual o superior a 25.
- Obesidad: IMC igual o superior a 30.

En el cuadro 1 se muestra la clasificación de obesidad por IMC y circunferencia de cintura.

	IMC (kg/m^2)	Clase de obesidad	Riesgo de enfermedad	
			Hombre \leq 102 cm	Hombre \geq 102 cm
			Mujer \leq 88 cm	Mujer \geq 88 cm
Bajo peso	< 18.5		-	-
Normal	18.5–24.9		-	-
Sobre- peso	25.0–29.9		Aumentado	Alto
Obesidad	30.0–34.9	I	Alto	Muy alto
	35.0–39.9	II	Muy alto	Muy alto
Obesidad extrema	> 40.0	III	Extremadamente alto	Extremadamente alto

Cuadro 1. Clasificación de la obesidad por IMC y circunferencia de cintura

Fuente: Panorama de la obesidad en México 2018

El IMC es aplicable para ambos sexos y para adultos de todas las edades. Sin embargo, se debe de considerar como un indicador aproximado porque depende mucho de la corpulencia de las personas.

Estos son algunos datos importantes del sobrepeso y obesidad a nivel mundial:

- Desde 1975, la obesidad se ha casi triplicado en todo el mundo.
- En 2016, más de 1,900 millones de adultos de 18 o más años tenían sobrepeso, de los cuales, más de 650 millones eran obesos.
- En 2016, el 39% de las personas adultas de 18 o más años tenían sobrepeso, y el 13% eran obesas.
- La mayoría de la población mundial vive en países donde el sobrepeso y la obesidad se cobran más vidas de personas que la insuficiencia ponderal.
- En 2016, 41 millones de niños menores de cinco años tenían sobrepeso o eran obesos.
- En 2016 había más de 340 millones de niños y adolescentes (de 5 a 19 años) con sobrepeso u obesidad (OMS, 2020).

En la figura 1 se muestra la evolución de un niño que tiene problemas de sobrepeso y posteriormente obesidad.

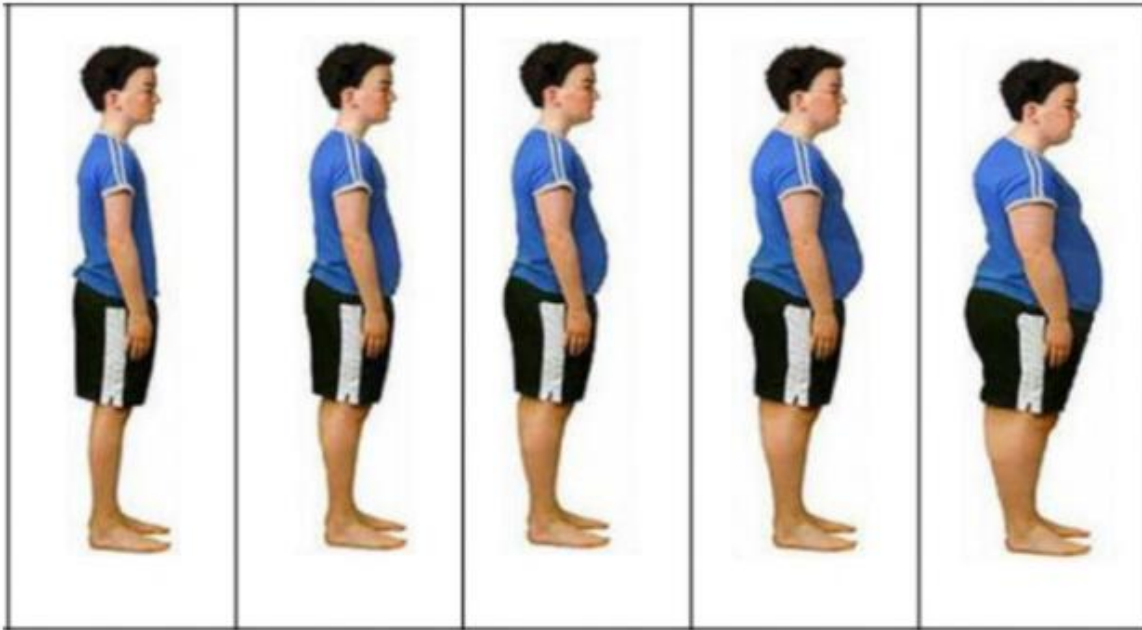


Figura 1. Niño con peso normal y su evolución a sobrepeso y obesidad

Fuente: Psicología del sobrepeso y la obesidad. Factores científicos que explican la conducta de ingerir alimentos altos en calorías (El-Sahili, 2019).

Cuando la ingesta acumulada de calorías supera el sobrepeso se gesta la obesidad, misma que se vincula con tres tipos de tipologías generales, asimismo, dependiendo de donde se situó la grasa, se podrán comprender los problemas futuros de la persona. Cabe aclarar que toda persona lleva genes que hacen que, junto con la influencia del entorno, se exprese físicamente como cierto tipo de distribución de la grasa corporal, cuando es excesiva (El-Sahili, 2019).

Las tres subdivisiones de la obesidad que propone El-Sahili son:

1. Obesidad compuesta: Esta obesidad se presenta cuando la persona tiene una distribución de grasa uniforme en todo el cuerpo. Los niños tienden a tener una mejor colocación de grasas en el cuerpo, sin embargo, cuando crecen esta distribución se vuelve irregular. Es menos peligroso la grasa distribuida proporcionalmente en todo el cuerpo, esto se presenta en personas con complexiones gruesas.

2. Obesidad androide: Esta obesidad se presenta cuando la grasa se agrupa principalmente en la parte superior del cuerpo, se considera como la más peligrosa, ya que afecta a órganos como el hígado provocando un desempeño inadecuado de la insulina, el corazón provocando problemas cardiovasculares o infartos, también se puede presentar aumento de la presión sanguínea y taquicardias. Es más común que se presente en los varones.

3. Obesidad ginecoide: Esta obesidad se presenta usualmente en mujeres, se acumula la grasa en zonas como la cadera, las nalgas y busto. Está ligada a la gestación de un producto y la acumulación de grasa en este caso es moderada. Pero en acumulaciones excesivas aportara a que se presenten enfermedades como la diabetes.

1.2 Causas del sobrepeso y la obesidad

La causa fundamental del sobrepeso y la obesidad es un desequilibrio energético entre calorías consumidas y gastadas. A nivel mundial ha ocurrido un aumento en la ingesta de alimentos de alto contenido calórico que son ricos en grasa; y un descenso en la actividad física debido a la naturaleza cada vez más sedentaria de muchas formas de trabajo, los nuevos modos de transporte y la creciente urbanización (Guzmán, Martínez, Reyes, 2017).

Las variaciones en los alimentos cotidianos están asociados al desarrollo de nuevos productos y falta de políticas en su procesamiento, distribución y comercialización. La agricultura es uno de los sectores más descuidados, los productos de este sector pasan por una serie de procesos que afectan al producto final y que dañan la salud de las personas que los consumen.

El escaso ejercicio o actividad física en la gente, en ocasiones derivada de la falta de apoyo a sectores de salud, medio ambiente, urbanización, transporte. Por ejemplo, hay ciudades donde las personas hacen uso excesivo de los autos por falta de transporte público eficiente, o la falta de medidas de prevención para la vigilancia correcta del peso y la talla, la inseguridad es un factor importante que no permite a las personas salir de sus hogares a ejercitarse.

Un factor importante es el consumo de proteína asociada a grasa, la proteína es requerida por el cuerpo humano para la reparación de las células del cuerpo, por

esta razón existe una atracción de las personas por las carnes. Anteriormente la carne provenía de la caza de animales salvajes, en la actualidad la carne proviene de la crianza de animales confinados y obligados a crecer aceleradamente para que las grandes compañías mundiales tengan ganancias (El-Sahili, 2019).

Los humanos modernos tienden a tener conductas pasivas y acumular grandes cantidades de grasas, esta acumulación es resultado del consumo excesivo de las mismas; el mismo gusto de los humanos por la carne animal lo tienen por las grasas poliinsaturadas y monoinsaturadas, son grasas que se consumen a temperatura ambiente y que se almacenan en el cuerpo otorgando reservas a largo plazo. Otro de los gustos comunes de los humanos es el consumo de alimentos fritos, estos alimentos generan residuos que forman placas de grasa que dañan las arterias y promueven problemas circulatorios y cardiovasculares.

Los alimentos dulces son otro causante importante del sobrepeso y la obesidad. Son frecuentemente buscados por las personas por su sabor y porque proporcionan energía de manera inmediata al cuerpo humano. Lo mismo paso con los almidones como el pan y las harinas, la ingesta de harinas procesadas puede producir un colapso en órganos como el páncreas cuando se consume excesivamente.

En conclusión, el diseño humano está dirigido a la búsqueda de alimentos con mayor aporte calórico, por lo que la industria de la alimentación ha visto grandes ventanas de oportunidad para generar negocios muy redituables a costa de la salud de las personas.

1.3 Consecuencias del sobrepeso y la obesidad

La obesidad representa el problema más grave de salud prevenible mundialmente, ya que derivado de ella se encuentran las dos enfermedades más prevalentes que llevan a la muerte: diabetes e infartos. De manera colateral, también produce exceso de grasa en sangre, osteoartritis, gota, problemas pulmonares, digestivos, así como el incremento en la probabilidad de cáncer; también genera problemas de resistencia a la insulina externa, hipertensión y disfunciones hipotalámicas, como la reproducción humana, de tal forma que, son tantas y tan variadas las enfermedades

que se vinculan con el peso excesivo, tres camas de cuatro, en los hospitales son ocupadas por una persona con problemas relacionados con la obesidad.

La obesidad infantil se asocia con una mayor probabilidad de obesidad, muerte prematura y discapacidad en la edad adulta. Sin embargo, además de estos riesgos futuros, los niños obesos sufren dificultades respiratorias, mayor riesgo de fracturas e hipertensión, y presentan marcadores tempranos de enfermedades cardiovasculares, resistencia a la insulina y efectos psicológicos (OMS, 2020).

Las enfermedades no transmisibles comparten un factor de riesgo importante, un nivel de Índice de Masa Corporal alto, algunas de estas enfermedades son:

- Diabetes
- Enfermedades cardiovasculares como cardiopatías o accidentes cardiovasculares. En 2012 fueron una de las principales causas de muerte según la Organización Mundial de la Salud.
- Cáncer en distintas partes del cuerpo como endometrio, ovarios, próstata, hígado, mama, entre otros.
- Problemas del aparato locomotor

1.3.1 Enfermedades crónicas

Las enfermedades crónicas afectan la calidad de vida de las personas, principalmente son predisuestas por el sobrepeso y la obesidad, que al mismo tiempo reduce el tiempo de vida, también generan enfermedades de menor gravedad impidiendo una vida plena. Algunas de estas enfermedades son complicaciones estomacales, intestinales, gastritis, estreñimiento, colitis, agruras y reflujo, dolor o inflamación de las articulaciones por la incorrecta eliminación de las sales del ácido úrico.

Problemas en las articulaciones y huesos. La complejión humana no está diseñada para una sobrecarga adiposa, por esta razón se ve afectado el funcionamiento motriz. Esto provoca que el corazón lata más para compensar el esfuerzo mayor que se está realizando para movimientos comunes. Para estimular

el latido del corazón el cuerpo humano genera adrenalina. Se producen hormonas y proteínas que usualmente sirven para la comunicación celular y que en grandes cantidades producen problemas inflamatorios que generan dolor, combinado con los problemas metabólicos que no permiten la correcta generación de energía dan como resultado que la actividad física sea intolerable (El-Sahili, 2019).

En la figura 3 se muestran tres cuerpos, uno con problemas motrices por el sobrepeso y la obesidad, otro con menores problemas por una menor acumulación adiposa y un cuerpo con su peso ideal y sin molestias motrices.



Figura 2. Problemas de rodilla comunes en personas obesas

Fuente: Psicología del sobrepeso y la obesidad. Factores científicos que explican la conducta de ingerir alimentos altos en calorías (El-Sahili, 2019).

Otro problema derivado del sobrepeso y la obesidad son los daños en la piel; las alteraciones metabólicas provocan que los nutrientes necesarios para que la piel se encuentre en buen estado no sean proveídos de manera correcta. Otra de las afectaciones directas del sobrepeso y obesidad en la piel es la falta de higiene debido a las dimensiones corporales. A las personas con este problema les resulta complicado alcanzar ciertas zonas del cuerpo generando infecciones y hongos.

Además, son susceptibles a lesiones de la piel por sobreposición de pliegues o ropa ajustada. El uso de ropa ajustada deriva en obstrucciones en la circulación de sangre y nutrientes provocando celulitis y varices (El-Sahili, 2019).

Por otro lado, también están las complicaciones respiratorias; la obesidad y el sobrepeso alteran la entrada de aire a los pulmones, esta obesidad se representa como una acumulación de grasa en la parte superior del cuerpo provocando una rigidez en el pecho complicando la función normal de respiración. De igual manera la acumulación de grasa en el área abdominal aporta a la dificultad para respirar de las personas, provocando problemas de sueño (OMS, 2004).

La falta de aire en el cuerpo provoca que el cuerpo tenga bajos niveles de oxigenación y se acumula más bióxido de carbono en la sangre.



Figura 3. La grasa intraabdominal evita la entrada de aire normal al cuerpo

Fuente: Psicología del sobrepeso y la obesidad. Factores científicos que explican la conducta de ingerir alimentos altos en calorías (El-Sahili, 2019).

1.3.2 Enfermedades crónicas degenerativas

La obesidad es un causante de la reducción de la calidad de vida de las personas, pero también tiende a agravarse convirtiéndose en enfermedades crónicas degenerativas que pueden derivar en muerte. Una de esas enfermedades crónicas degenerativas es la Diabetes tipo II.

Hipertensión arterial y daño a ciertos órganos, cuando la persona padece de esta condición el corazón bombea sangre con mayor fuerza, provocando presión en las paredes arteriales, esta presión alta puede derivar en infartos, apoplejías y problemas renales. Esta condición es de por vida y se debe de llevar un tratamiento, si en algún caso este tratamiento se suspende puede llevar a la muerte.

El sobrepeso y la obesidad aumentan las probabilidades de cáncer; se sabe que la obesidad es un factor importante en la incidencia de cáncer de mama, vesícula, ovarios y útero en las mujeres y en la incidencia de cáncer de próstata en los hombres, y en ambos aporta en la incidencia de cáncer de colon (OMS, 2004).

En las épocas modernas existe una relación directa entre la obesidad y las enfermedades cardiovasculares, la hipertensión, apoplejías, daños al corazón, arritmias y problemas circulatorios, estas son algunas de las enfermedades más comúnmente relacionadas con el exceso de grasa en el cuerpo.

Finalmente, los problemas psicológicos son otra de las consecuencias del sobrepeso y la obesidad, ya que afectan la vitalidad y el entusiasmo de las personas en sus actividades principales como la vida social, laboral tanto individual como familiar. El deterioro en el área mental de las personas conlleva a que se desarrolle tensión emocional, timidez, aislamiento y depresión.

1.4 Reducción del sobrepeso y la obesidad

Las enfermedades derivadas de los problemas con el exceso de acumulación de grasa en el cuerpo pueden ser prevenibles. Es fundamental que existan condiciones correctas para que la gente pueda elegir y decidir mejor su alimentación, las personas deben de contar con espacios que les permitan realizar actividades físicas que prevengan estos problemas.

Sin embargo, la decisión para eliminar o prevenir los problemas de peso son personales. Algunas de las acciones que pueden tomar las personas son:

- Consumir en mayor nivel vegetales, frutas, legumbres, cereales y frutos secos.
- Realizar actividad física constante, al menos una hora al día para personas jóvenes y dos horas semanales para personas adultas.
- Reducir el consumo de grasas y azúcares de forma diaria.

- Reducir la comercialización de alimentos con altos índices de grasa, azúcares y sal, son productos principalmente consumidos por jóvenes y niños, (OMS,2020).

Por su parte los gobiernos apoyan a las iniciativas para la mejora de la salud de las personas con programas informacionales a la población, políticas de impuestos a productos poco saludables, promoción de centros recreativos y deportivos, servicios preventivos de salud, entre otros. De esta manera se trata de dirigir a las personas a la adopción de hábitos de vida más saludables.

1.5 Afectaciones económicas de la obesidad y el sobrepeso a nivel mundial

La obesidad y el sobre peso es un problema que va en aumento, actualmente más del 30% de la población mundial padece una de las dos condiciones. Esta situación afecta a la economía ya que representa el 2.8% del Producto Interno Bruto (PIB) global (Gualdoni, 2015), y se calcula que para el 2030 si continúa creciendo aceleradamente, la mitad de la población lo padecerá.

Se estima que en países desarrollados como los Estados Unidos de América del Norte la obesidad es responsable del 5 al 10% del total de gastos de atención médica y del 1 al 3% a nivel mundial y seguirán aumentando a enfermedades relacionados con sobrepeso y obesidad. En países en vías de desarrollo como Brasil el costo anual de tratamiento de enfermedades relacionadas con el sobrepeso y la obesidad asciende a \$2.1 mil millones de dólares y en México ascienden a \$3.5 mil millones de dólares (Dávila-Torres, 2014).

La tecnología ha transformado las actividades para generar menos esfuerzo, por lo tanto, se requiere menos energía para ejecutar dichas actividades, dando lugar al sedentarismo como agente activo en la obesidad y el sobrepeso alrededor del mundo. La mejora en sistemas de movilidad como las escaleras eléctricas y elevadores contribuyen a la disminución de consumo de energía por parte de las personas.

También es cierto que existe una relación directa en el ingreso económico de las personas con su peso. Por otro lado, la comida está a más fácil acceso en los trabajos y a menor costo, siendo la comida chatarra la primera opción. Además, el

mismo sobrepeso causa empobrecimiento porque limita la productividad laboral y representa un gasto considerable en tratamientos de enfermedades crónicas de las personas.

Se ha comprobado que el aumento de precios en alimentos sanos como frutas y vegetales, tienen un impacto directo en las estadísticas de sobrepeso.

Existe una asociación entre el estatus socioeconómico y la obesidad, por ejemplo, los alimentos grasos están más relacionados con la clase baja.

Tomando en cuenta la desigualdad en las economías mundiales y que la pobreza es una situación común de las personas en el mundo el sobrepeso y la obesidad toman sentido.



Capítulo 2.

Condiciones de obesidad y sobrepeso en México



Capítulo 2. Condiciones de obesidad y sobrepeso en México

2.1 La obesidad en México

La obesidad es uno de los principales problemas de salud. Estos problemas suelen desencadenar enfermedades más graves como diabetes e hipertensión. Las causas directas del sobrepeso y obesidad son los estilos de vida poco saludables y los factores genéticos, los niños que tienen padres con obesidad tienen de un 33% a un 64% de probabilidad de ser obesos en comparación con padres con peso sano.

En México la obesidad se ha convertido en una epidemia. El 73% de los adultos y el 35% de los niños y adolescentes tienen sobrepeso u obesidad, en total 60.6 millones de personas sufren esta condición, alrededor del 52% de los mexicanos (IMCO, 2015). El sobrepeso y la obesidad representa el principal factor de riesgo de discapacidad o muerte para los mexicanos; las enfermedades relacionadas más comunes son cardiovasculares, trastornos óseos, trastornos musculares o cáncer.

Los costos económicos asociados a la diabetes mellitus tipo 2 ascienden a 85 mil millones de pesos al año; 73% de los gastos derivados del tratamiento de la enfermedad, 15% por pérdidas en ausentismo laboral y 12% por costos de mortalidad prematura (IMCO, 2015).

Estas afectaciones en la salud de los mexicanos se ven reflejadas directamente en la competitividad de los sectores productivos públicos y privados del país, lo que genera grandes pérdidas económicas derivadas de mayores costos del gobierno para el tratamiento de las enfermedades, menor productividad laboral, mayores gastos para la población y un nivel bajo de calidad de vida.

Estos indicadores son preocupantes y muestran una tendencia creciente del aumento de enfermedades derivadas de problemas de obesidad. Este problema no es excluyente a las personas mayores de edad, la UNICEF ubica a México como el primer lugar mundial en obesidad infantil. La principal causa apunta a los malos hábitos de alimentación y la pobre cultura de prevención de la población mexicana.

Si bien los problemas de sobrepeso y obesidad son un grave problema para México, también es un problema que se puede evitar, adoptando una cultura de prevención, modificando los hábitos de alimentación y actividad física. De acuerdo con la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (INEGI, 2018), solo el 17.2 % de los niños entre 10 y 14 años realiza al menos 60 minutos de ejercicio al día, y solo el 14.4% de las personas adultas lo realiza. En la figura 4 se puede notar el tiempo de actividad física en la población entre 29 a 69 años.

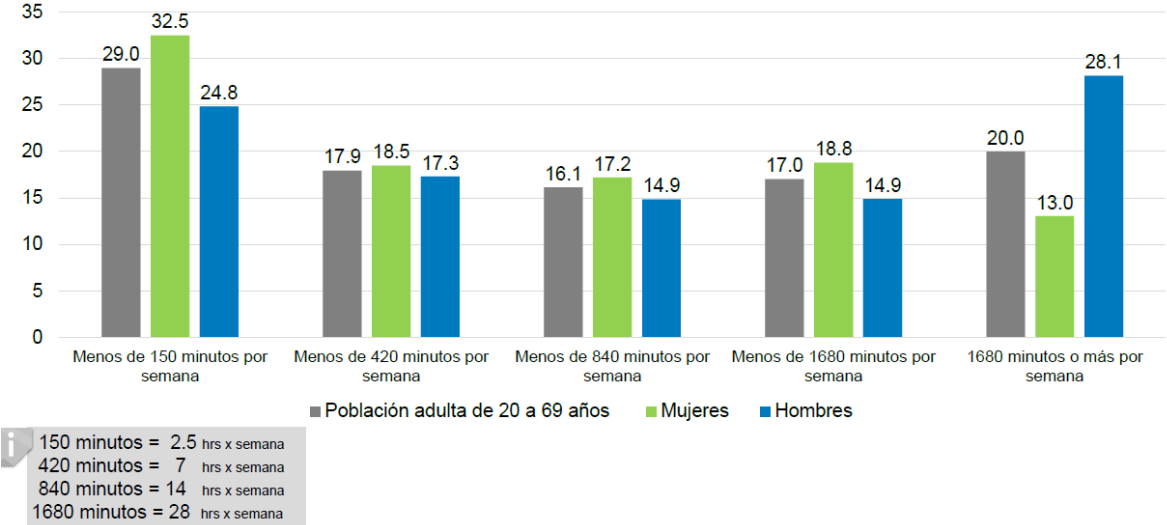


Gráfico 1. Porcentaje de población de 20 a 69 años según tiempo de actividad física por semana

Fuente: Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2018 (INEGI, 2018).

Uno de los principales factores causantes de los problemas de la obesidad no solamente en México, sino que, en toda la región de América Latina, es la producción de alimentos ultra procesados. Estos productos contienen grandes cantidades de azúcares y grasas. En el gráfico 2 se muestra la relación de la venta de productos ultra procesados contra el nivel de IMC de adultos en los países de América Latina. La estrecha relación del aumento de venta de productos no saludables por habitante y el inevitable aumento en sus niveles de IMC. Estos productos representan un problema común en toda la región y ha afectado considerablemente a los países en vías de desarrollo.

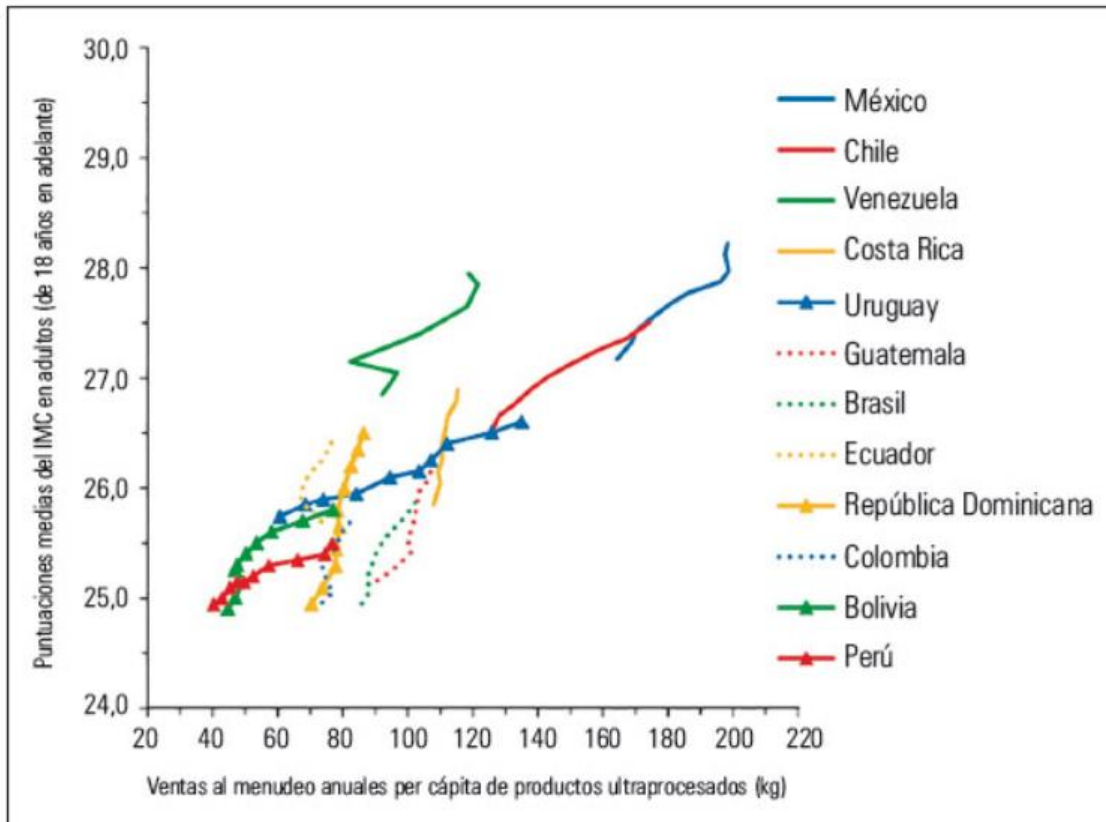


Gráfico 2. Ventas anuales per cápita de alimentos y bebidas ultra procesadas y puntuaciones medias por IMC en 12 países de América Latina.

Fuente: La obesidad en el mundo (Malo-Serrano, Castillo, Pajita, 2017).

México a pesar de contar con niveles altos de sobrepeso y obesidad, cuenta con pocos profesionales de la salud enfocados a atender esta problemática. En 2014 se contaba solamente con 2.4 nutriólogos por cada mil habitantes (Animal político, 2014).

En 2013 la Secretaria de Salud del Gobierno de la Republica presentó la estrategia nacional para la prevención y el control de sobrepeso, la obesidad y la diabetes. La estrategia está basada en los ejes rectores: investigación y evidencia científica, corresponsabilidad, transversalidad, intersectorialidad, evaluación del impacto y rendición de cuentas (Secretaría de Salud, 2013).

Un indicador obtenido de servicios médicos especializados para la atención de enfermedades derivadas del sobrepeso y obesidad, indica que las personas con acceso a servicios públicos de salud (IMSS o ISSSTE) solo tienen 6 citas por año (Secretaría de Salud, 2013).

La escases de especialistas deriva en un pobre seguimiento de la evolución de la enfermedad y una ineficiente detección proactiva de posibles enfermedades. La estrategia se enfoca principalmente en la prevención de las enfermedades y señala dos programas importantes para generar una cultura de prevención entre la población mexicana y que las instituciones de salud del estado son responsables de su aplicación. Sin embargo, estos programas solo comprenden a los habitantes afiliados, los que trabajan para una empresa privada que les provee servicio médico o son trabajadores del estado. El resto de la población, normalmente con niveles de pobreza elevados, no cuenta siquiera con servicios básicos de salud.

Los programas de prevención enfocan sus esfuerzos en la promoción de la salud, nutrición, prevención y control de enfermedades, detección de enfermedades, salud bucal, salud reproductiva y sexualidad. Sin embargo, las instituciones no cuentan con la infraestructura y el personal suficiente para atender las necesidades de la población.

Según la Encuesta Nacional De Salud y Nutrición ENSANUT del 2018 indica que 8 de cada 10 personas en México declaran tener derecho de servicio médico. En la figura 4 se muestra el porcentaje de la población que tiene acceso a servicios médicos por edades.

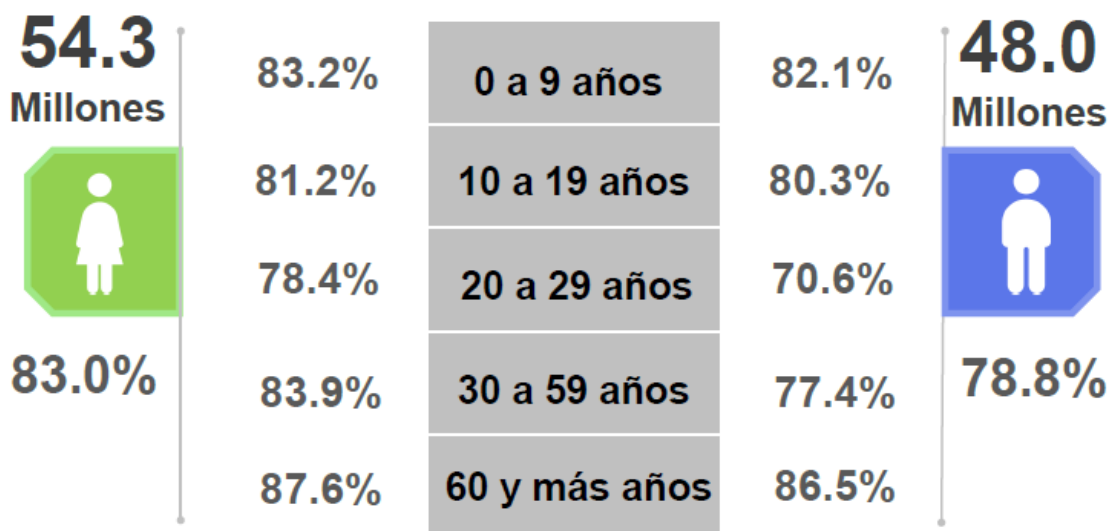


Figura 4. Porcentaje de población derechohabiente a servicios de salud

Fuente: Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2018 (INEGI, 2018).

La distribución del sobrepeso y obesidad en hombres y mujeres de México se muestra en el gráfico 3. Se puede notar el aumento claro de estas condiciones, así como porcentajes altamente alarmantes a nivel nacional.

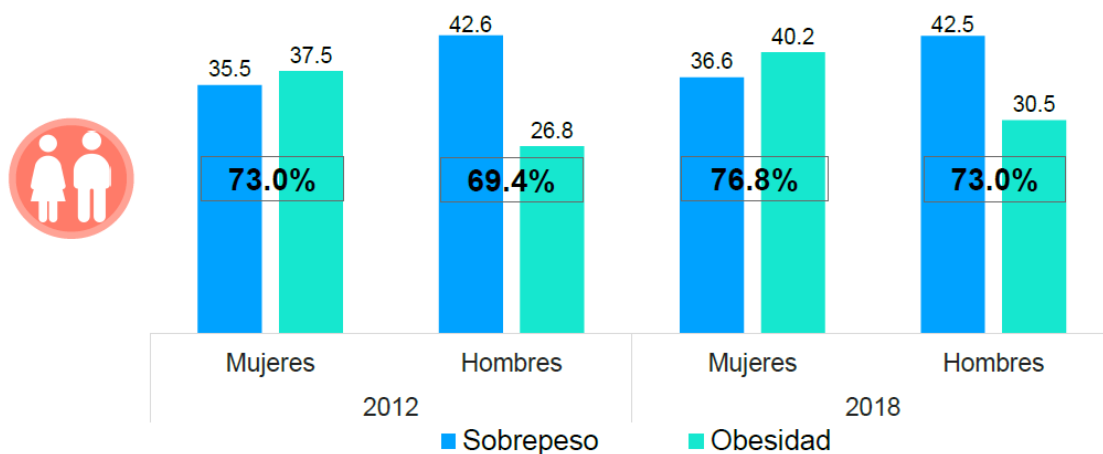


Gráfico 3. Porcentaje de población de 20 años y más de edad con sobrepeso y obesidad, por sexo

Fuente: Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2018 (INEGI, 2018).

En México en los últimos 6 años la diabetes en personas de 20 años o mayores subió un 1.1% en México de 2012 a 2018. Lo que es igual a 2.2 millones de personas. En la figura 5 se muestra el comportamiento de la diabetes en mujeres y hombres.

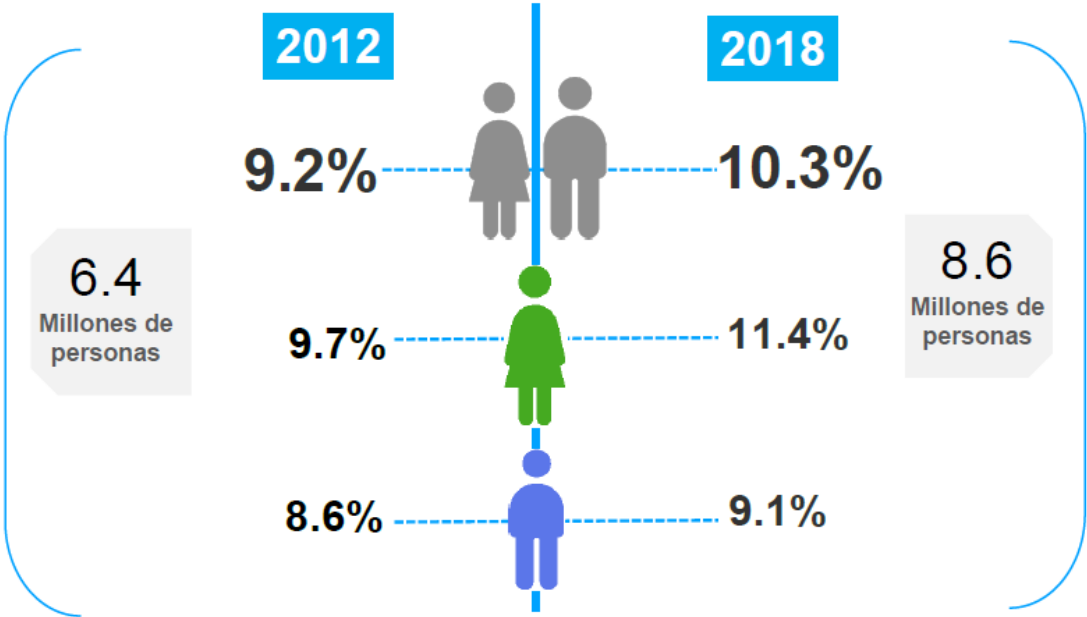


Figura 5. Porcentaje de la población de 20 años y más con diagnóstico médico previo de diabetes

Fuente: Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2018 (INEGI, 2018).

La hipertensión es otra de las enfermedades crónicas prevaeciente en gran cantidad de la población mexicana. Según la ENSANUT de 2012 a 2018 el porcentaje de la población con 20 años y más con diagnóstico de hipertensión aumento 1.8 %, esto se traduce en un aumento de 5.9 millones de personas. En la figura 6 se puede notar que la hipertensión ha tenido un aumento significativo principalmente en las mujeres.

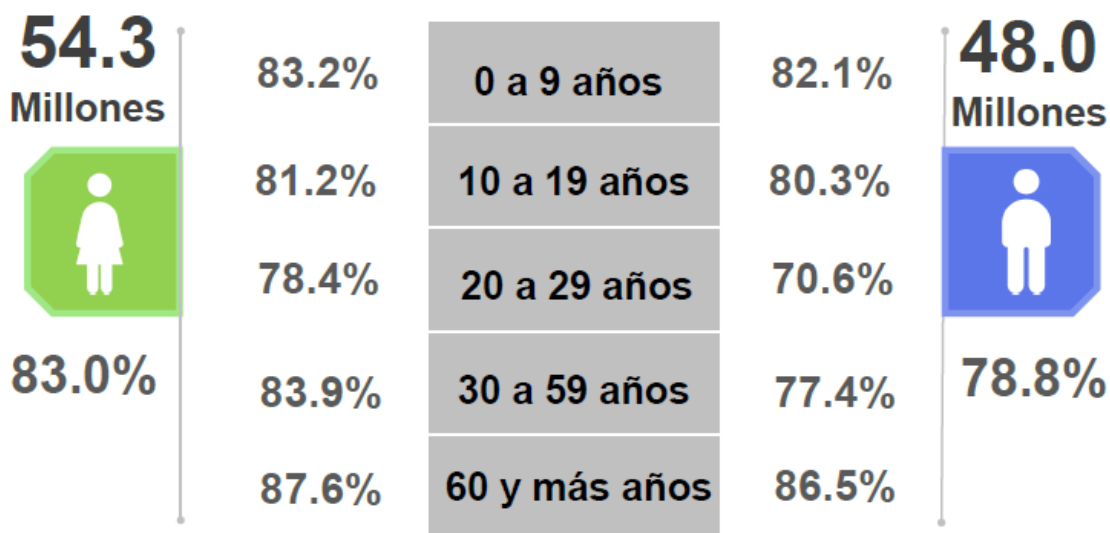


Figura 6. Porcentaje de la población de 20 años y más con diagnóstico médico previo de hipertensión

Fuente: Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2018 (INEGI, 2018).

2.2 México un país subdesarrollado

México pertenece al grupo de países considerados en vías de desarrollo a nivel mundial. A este grupo pertenecen países como Egipto, India, Filipinas y Sudáfrica. De acuerdo con el estudio “The double burden of mal nutrition” de la Organización de Comida y Agricultura de los Estados Unidos Americanos (FAO), la prevalencia de obesidad y sobrepeso ha aumentado drásticamente en los países mencionados anteriormente.

Por otro lado, se ha notado un incremento en las costumbres de alimentación de la población a raíz de la mejora de los ingresos económicos, así como un mejor acceso a servicios básicos como salud, alimentación, transporte y vivienda.

Las actividades económicas de la población de los países en desarrollo han migrado de la agricultura o ganadería a otras actividades. La tecnología implementada en la agricultura y la ganadería permite que no sea necesaria la

participación de un gran grupo de personas para desarrollarse, además que abarata los costos de los productos derivando en que sea más accesible para la población.

Las nuevas formas de vida de las poblaciones han derivado en cambios en sus dietas alimenticias. Previo a la industrialización en los países en desarrollo, la población tenía dietas basadas en agricultura y ganadería para consumo propio. La dieta estaba basada principalmente en granos, verduras y frutas. Actualmente las dietas se basan principalmente en grasas, azúcares y carbohidratos (FAO, 2006).

En el cuadro 2 se muestra un indicador de comportamiento de la obtención de energía por los distintos grupos de comida. Se puede notar que en el caso de México aumentó la obtención de energía por grasas, carne, pescado, leche, huevos vegetales, frutas y azúcares y ha disminuido la obtención de energía desde cereales, leguminosas y nueces.

Food group	China	Egypt	India	Mexico	Philippines	South Africa
Cereals, roots and tubers	↓	↓	↓	↓	↓	↑
Legumes, pulses and nuts	↓	↑	↓	↓	↑	↑
Oils and fats	↑	↓	↑	↑	↑	↑
Meat, fish, poultry	↑	↑	↑	↑	↑	↓
Milk	↑	↑	↑	↑	↓	↓
Eggs	↑	↑	↑	↑	↑	↑
Vegetables	↑	↓	↑	↑	↓	-
Fruit	↑	↑	↑	↑	↑	↑
Sugar and sweeteners	↑	↓	↑	↑	↑	↓
Other	↑	↑	↑	↑	↑	↑

Shaded arrows highlight declining trend.

Cuadro 2. Dirección del cambio de obtención de energía por grupos de alimentos entre 1970 y 2000

Fuente: Double burden of malnutrition in developing countries (FAO, 2006).

Lo más preocupante es que más de un cuarto de la energía diaria obtenida por las personas proviene de las grasas, azúcares y alcohol. El gráfico 4 muestra la relación de obtención del 30% de la energía diaria de algunos países subdesarrollados. En el caso de México más del 25% de la energía diaria proviene de estos grupos de alimentos y principalmente de azúcares y grasas.

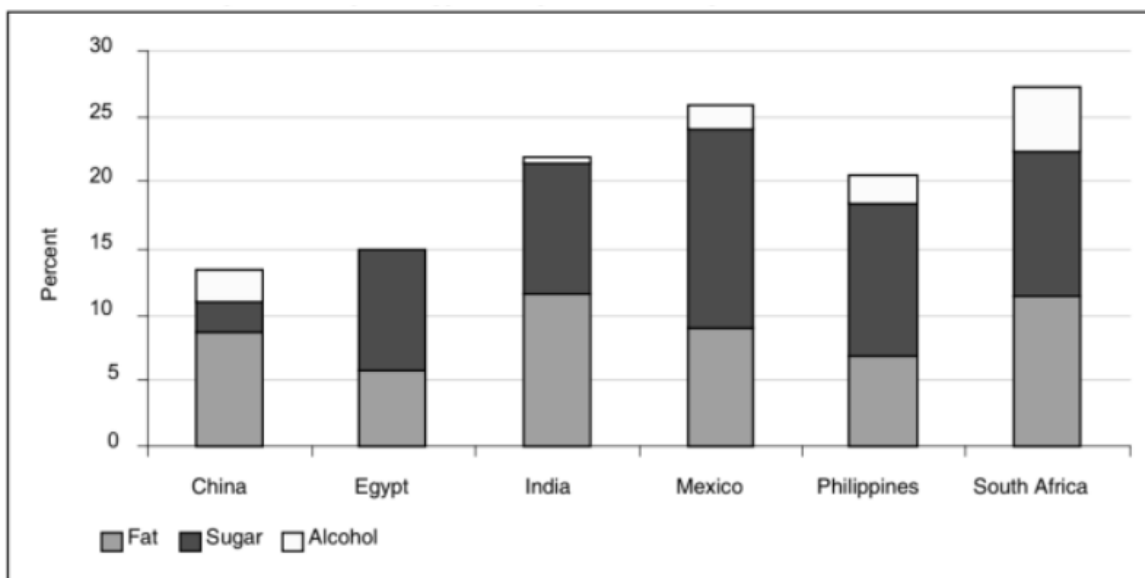


Gráfico 4. Porcentaje de obtención de energía diaria proveniente de grasas, azúcares y alcohol entre el 2000 y 2002

Fuente: Double burden of malnutrition in developing countries. (FAO, 2006)

Los cambios en las costumbres y actividades de las poblaciones de los países en desarrollo han provocado una prevalencia de personas con sobrepeso y obesidad. Sin embargo, en México existe un comportamiento distinto en el norte y sur del país. El norte es una región con mayores niveles de desarrollo económico lo que permite acceder a más variedad de alimentos, derivando en que exista una mayor prevalencia de sobrepeso y obesidad. Por otro lado, en el sur de México la prevalencia de sobrepeso y obesidad es menor, son más comunes los casos de desnutrición.

2.3 Contexto tecnológico en México

Las tecnologías de telecomunicaciones han permitido un gran avance en el desarrollo de las sociedades. Hoy más que nunca la globalización es una realidad gracias a la facilidad de intercambio de información entre empresas de distintos países y distintas ramas productivas.

Corporaciones tecnológicas se han convertido en un actor importante en las economías mundiales, actualmente con el acceso a las tecnologías se han podido desarrollar mercados y modelos de negocio productivos, posicionándose como actores económicos mundiales importantes.

Este acceso a las tecnologías no solamente lo tienen las empresas públicas o privadas, este beneficio ha sido transferido también a los ciudadanos. Los servicios digitales ofrecidos por empresas e instituciones de gobierno crecen exponencialmente con el paso de los días. Esta rápida evolución en la forma de interactuar entre los ciudadanos y las empresas e instituciones ha creado nuevas formas de ofertar los servicios o productos.

En México el acceso a las tecnologías de la información no es universal, las brechas económicas, educativas y geográficas dificultan garantizar un acceso al total de la población. Sin embargo, en las metrópolis principales, como la Ciudad de México, Baja California, Sonora, Nuevo León y Jalisco los niveles de cobertura de acceso a tecnologías de la información de la población son muy elevados (Thiri6n y Z6rate, 2017).

Los usuarios de Internet en México son considerados todav6a por varios observadores como insuficientes, los que llegan a utilizarlo todos los d6as suman apenas 35% del mismo universo (Toudert, 2014).

Las redes sociales son servicios frecuentemente utilizados por los usuarios de internet. La generaci6n de informaci6n es constante, el manejo de estas grandes cantidades de informaci6n requiere herramientas especializadas de an6lisis de datos. Estas herramientas apoyan a detectar tendencias, gustos, necesidades en ciertos grupos de la poblaci6n. Este an6lisis de informaci6n es ofertado a las empresas que pueden crear estrategias de mercado basados en la informaci6n obtenida por los usuarios.

El desarrollo de la tecnolog6a a nivel mundial ha sido exponencial en los 6ltimos a6os, especialmente orientada a la automatizaci6n, evaluaci6n y mejora de procesos industriales, servicios de todo tipo como la salud, transporte, comunicaci6n, ocio, entre otras.

La introducción de la tecnología en la salud ha sido muy productiva, sin embargo, en países subdesarrollados el acceso a estos servicios con tecnología de punta es muy complicado para la mayoría de la población. La introducción de la tecnológica ha provocado un gran riesgo, el aumento de los costos que muchas veces son imposibles de cubrir por gran parte de la población, generando desigualdad en la calidad de cobertura de salud de la población (Panerai y Peña, 1990).

La introducción de la tecnología normalmente se relaciona con la adquisición de equipos médicos avanzados que apoyan en la aplicación de tratamientos de última generación para restablecer la salud de los pacientes, equipos que suelen ser muy costosos tanto en su adquisición como en su mantenimiento. Sin embargo, esta visión es totalmente reactiva, el futuro de la atención médica debe de radicar en la prevención, a ningún país del mundo le será posible mantener costos tan altos para brindar servicios de salud a la población, por lo que solo los extractos con recursos económicos altos de la población tendrán acceso a servicios modernos de salud.

Las plataformas tecnológicas que acerquen servicios preventivos de salud a la población serán una herramienta importante para apoyar los esfuerzos que realizan instituciones de estado de todos los países del mundo. Con el apoyo de tecnologías las instituciones de salud podrán prevenir y detectar a tiempo enfermedades crónicas antes de que se desarrollen completamente.

La prevención se basa principalmente en la detección oportuna de factores de riesgo que puedan desencadenar en enfermedades futuras. Actualmente derivado de las vastas investigaciones médicas se cuenta con conocimiento suficiente para detectar posibles enfermedades crónicas derivadas de datos obtenidos por mediciones realizadas al cuerpo del paciente. Estos niveles obtenidos deben de cumplir con límites determinados como normales, que si se exceden o reducen en un organismo provocaran problemas médicos.

Existen esfuerzos internacionales que utilizan la información antes mencionada y equipos electrónicos convencionales para generar plataformas eficientes de prevención, valiéndose del uso de dispositivos electrónicos portátiles

que están en constante contacto con el cuerpo humano se realizan monitoreos en tiempo real de los distintos niveles del cuerpo, con base en esa información se generan alertas al paciente. Los usuarios pueden consultar su información en tiempo real o en históricos para determinar tendencias y anomalías, y sirven como fuente de datos para que los médicos determinen tratamientos adecuados.

2.4 Vinculación entre pacientes y servicios médicos

La desigualdad económica entre la población mexicana ha provocado que el acceso a los servicios especializados de salud no sea posible para toda la población. Son servicios con precios muy elevados, las personas de escasos recursos recurren a estos servicios a través de la prestación de atención médica de las instituciones de salud pública, en caso de que sean trabajadores con prestaciones de ley, o a través de servicios de salud universales que no cuentan con especialidades.

A pesar de los grandes esfuerzos gubernamentales y de las instituciones públicas de salud en México para lograr una cobertura total de salud entre la población, no es posible cubrir al 100% de la población con servicios médicos especializados. El costo que generan estos servicios al Estado es enorme.

Las tecnologías de la información han otorgado acceso a la información a la sociedad. Las instituciones de salud generan grandes cantidades de información que pueden ser utilizadas para mejorar los servicios.

La intención del uso de la información pública de salud es generar una plataforma tecnológica que permita vincular a los pacientes con alguna enfermedad a un servicio de salud especializado privado, a precios preferentes, atención inmediata y con médicos certificados.

Los recursos invertidos en los servicios de salud son muy grandes, muchos de esos recursos no cubren las necesidades de los ciudadanos. Con la creación de esta plataforma se pretende que el gobierno aporte un subsidio a las consultas que se realizan a través de la plataforma. De esta manera reducir los costos que genera a un paciente de bajos recursos, se tiene la certeza de que la atención que tendrán está certificada, y se delega gran parte de la atención médica personalizada que los hospitales no tienen la capacidad de brindar.

Los hospitales públicos actualmente se encuentran con problemas críticos de sobrepoblación. No hay camas para las personas que llegan para ser atendidas a los hospitales o clínicas, no hay suficientes medicinas, las medicinas gratuitas son, en ocasiones, solamente paliativas, pero no curativas.

La delegación de la carga de atención brindará a las instituciones de salud la posibilidad de atender a los casos más graves de manera oportuna y adecuada, y a las personas que tienen un ingreso económico más generoso una opción más cómoda y a un precio razonable.

El estudio de los datos abiertos generados por las instituciones públicas deberá enfocarse primeramente por región geográfica y condición económica. El éxito de la plataforma dependerá directamente de estos dos factores, ya que una persona de bajos recursos difícilmente tiene acceso a un equipo de cómputo con acceso a internet.

Esta plataforma busca atacar de manera focalizada uno de los problemas de salud más costosos y graves entre la población mexicana el sobrepeso y la obesidad, ya sea en adultos o menores de edad. Como se pudo ejemplificar en la introducción, las enfermedades de sobrepeso y obesidad tienen una gran incidencia en el desarrollo de nuevas enfermedades. De igual manera, se busca que esta plataforma esté disponible actualmente para la Ciudad de México (CDMX) en la zona sur, en una primera etapa de estudio e implementación.

Capítulo 3.

Propuesta tecnológica



Capítulo 3. Propuesta tecnológica

3.1 Objetivo

El objetivo de esta tesis es sentar las bases operativas de una plataforma electrónica que apoye en el tratamiento de los problemas de obesidad y sobrepeso en México. Sirviendo como una herramienta de apoyo para los actuales esfuerzos de prevención.

El uso de la plataforma está orientado a las instituciones públicas de salud que ofrecen servicios de prevención para evitar enfermedades derivadas del sobrepeso y la obesidad.

La intención de la plataforma es:

- Asistir en el diagnóstico y situaciones de riesgo derivado de las mediciones a los pacientes.
- Servir como repositorio donde se almacene el seguimiento médico de los pacientes, utilizado por los médicos para documentar seguimiento de tratamientos.
- Interfaz en línea donde los pacientes puedan consultar información como avances en su tratamiento e información útil para cumplir con sus tratamientos.
- Interfaz donde el paciente podrá llevar el control de sus mediciones. La plataforma generara tendencias y sugerencias con base en la información recopilada.

3.2 Método

Para el desarrollo de la propuesta de proyecto se consultó información existente referente a temas de obesidad y sobrepeso para determinar las afectaciones a la salud de la población y proponer una herramienta tecnológica que aporten a la prevención de las enfermedades. La información recopilada proviene de las principales instituciones de análisis de competitividad y salud en México

como son el Instituto Mexicano para la competitividad (IMCO), el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) y el Instituto de Seguridad y Servicio Social de los Trabajadores del Estado (ISSSTE), Secretaría de Salud, revistas especializadas de salud y artículos de investigación.

Las fuentes de información utilizadas fueron: portales en línea, artículos de revistas especializadas electrónicas, libros de desarrollo de innovación tecnológica, estudios de salud y documentos oficiales del gobierno de México referentes a temas de salud.

3.3 Alcance

La plataforma está orientada para el uso de los especialistas en Nutrición, servirá como apoyo al seguimiento en cuanto a diagnóstico, tratamiento y evolución de sus pacientes con enfermedades relacionadas al sobrepeso y la obesidad en México.

De igual manera contará con acceso para los pacientes donde podrán consultar información general acerca de acciones de prevención, su tratamiento y algunos consejos de salud que puede utilizar en su día a día.

3.4 Plataforma Web

La plataforma web será el entorno principal para la administración de las citas y extracción de información por parte de los usuarios nutriólogos, podrán realizar una gestión más simple de sus agendas de citas, así como la obtención de información de citas históricas, cobros e historias médicas de sus pacientes.

Por parte de los usuarios pacientes tendrán acceso y podrán contar con una interfaz para realizar la agenda de sus citas y revisión de información histórica con mejor detalle que la versión móvil.

3.5 Aplicación Móvil

En la actualidad el uso de los dispositivos móviles supera el uso de computadoras personales. Es por eso que se creará una aplicación que permita el acceso a los usuarios desde sus dispositivos móviles, pueden ser tabletas o teléfonos inteligentes. Los dos tipos de usuarios finales son los que tendrán acceso por estos medios, tanto los especialistas médicos como los pacientes.

La aplicación se desarrollará para las dos plataformas más populares: iOS y Android.

Los dispositivos inteligentes cuentan con sensores que permiten tomar lectura de diferentes indicadores en el cuerpo de una persona. Esta información puede ser utilizada en un futuro para determinar conductas de actividad entre otros datos.

3.6 Infraestructura tipo cliente-servidor

La infraestructura que se usará para la plataforma es del tipo cliente-servidor. En los servidores se concentrarán los datos de los usuarios, así como los servicios aplicativos que brindaran el acceso y ejecutarán los procesos. Los servidores utilizados serán servidores virtuales alojados en alguna nube de renta, estos servicios abastecen las herramientas tecnológicas necesarias para desplegar el servicio.

La infraestructura aplicativa de la plataforma se compone de:

- Servidor de interfaz. Es el servidor que proveerá la interfaz de conexión a los usuarios de la plataforma. Es el punto de entrada e interacción.
- Servidor Aplicativo. Es el servidor que ejecutará los procesos necesarios para el funcionamiento de la plataforma.
- Servidor de almacenamiento. Es el servidor que alojará la base de datos donde se almacenará la información con la que funciona la plataforma.

Dependiendo de la demanda del servicio la infraestructura puede ir cambiando de manera dinámica, por lo que este tipo de infraestructura estará preparada para picos de demanda o un crecimiento acelerado de la plataforma. Asegurando un servicio constante.

Se contará con dos ambientes, uno de producción y uno de desarrollo. El ambiente de desarrollo estará soportando el servicio de cara a los usuarios, el ambiente de desarrollo permitirá la ejecución de tareas de mejora, modificaciones o actualizaciones de componentes.

3.7 Accesos y seguridad

La seguridad de la información de los usuarios es crucial, la información viajara cifrada entre el servidor y los clientes. De esta manera toda la información será protegida e imposible de descifrar por un ente externo.

El acceso de los usuarios será por medio de un usuario y contraseña, existen tres tipos de accesos a la plataforma:

Pacientes. Pueden acceder a la plataforma como usuarios finales y consultar su historial médico y seguimiento de su tratamiento. Tienen acceso al

contenido de publicaciones, videos o audios de la plataforma y que tengan configuración de visibilidad general.

Especialistas médicos. Estos usuarios tienen acceso a la información de todos sus pacientes asignados, pueden modificar la información del historial médico y el tratamiento del paciente.

Creadores de contenido. Pueden crear, modificar o eliminar artículos de texto, audio y video.

Administradores. Más adelante en la sección de administración de la plataforma se detallan los tipos de administradores existentes.

La asignación del tipo de acceso definirá el perfil que tendrá el usuario, los tipos de accesos pueden combinarse. El tipo de acceso definirá a que información tendrá acceso el usuario y las modificaciones que podrá hacer sobre la misma.

3.8 Almacenamiento de la información

El almacenamiento de la información estará alojado en instancias alojadas en algún servicio de nube rentada con instancias soportadas por un manejador de base de datos. El uso de los recursos de alojamiento es dinámico, esto quiere decir que en caso de tener aumentos de capacidad las instancias están preparadas para aprovisionar los recursos necesarios para satisfacer la demanda.

Dentro de los servicios de alojamiento se contará con rutinas de respaldos. Los respaldos históricos serán almacenados en servidores de almacenamiento donde se guardará el historial de los últimos 6 meses de información. El historial que tenga más de seis meses de antigüedad será descargado a métodos de respaldo físicos.

3.9 Publicación y mantenimiento de la información

Como parte de las funcionalidades de la plataforma es brindar contenido de apoyo a los especialistas médicos, así como a los pacientes. Este contenido será referente a artículos interesantes, consejos, tratamientos, entre otros.

Los usuarios con rol de creación de contenido son los que pueden crear, modificar o editar la información referente a contenido tanto escrito como multimedia.

El contenido generado para por dos fases: el borrador y la publicación. La plataforma proveerá una interfaz que permita escribir directamente el tipo de información que se está capturando y funcionalidades que le permitan hacer referencia a un video o un audio.

La información de contenido es cambiante y debe de ser actualizada cierto periodo de tiempo. Todos los usuarios con rol de especialista médico tendrán automáticamente el rol de creadores de contenido, esto permitirá que estos usuarios abastezcan la base de datos de contenido.

3.10 Administración de la plataforma

La administración de la plataforma se basa en roles, existen tres tipos de roles que pueden gestionar, a continuación, se enlistan los roles administrativos:

- **Administradores.** Los usuarios con este rol pueden modificar cualquier configuración, datos del paciente o artículos de conocimiento de la plataforma, es el usuario con más privilegios.
- **Gestores de información.** Los usuarios con este rol pueden modificar la información de todos los pacientes, pueden realizar extracciones, modificaciones o eliminaciones de datos.
- **Gestores de usuarios y contraseñas.** Los usuarios con este rol pueden crear, modificar o eliminar usuarios de la plataforma, de igual manera pueden modificar las características de acceso como los roles y la contraseña.
- **Programadores.** Tiene acceso al código fuente de la plataforma. Son los usuarios encargados de implementar mejoras o correcciones.

3.11 Programa de mejora y actualizaciones

Los usuarios con rol de programadores son los encargados de realizar las mejora o resolución de errores de la plataforma. El programa tiene como objetivo detectar posibles fallas o mejoras derivadas de fallas recurrentes en la operación diaria de la plataforma. El programa de mejora y actualizaciones contempla tanto la interfaz web como la aplicación para dispositivos móviles.

3.12 Inscripción de doctores a la plataforma

Los doctores pueden inscribirse a la plataforma por medio de un proceso donde se valida la información del doctor. El proceso de inscripción para los doctores es el siguiente:

1. Envío de solicitud de inscripción al correo de administración de la plataforma.
2. El doctor debe de incluir su historial académico y laboral.
3. El doctor debe de incluir copia de sus comprobantes de grados de estudio y especialidades.
4. El personal de administración de la plataforma realizará un proceso de validación de información.
5. Si la validación de información resulta satisfactoria se envían credenciales de acceso al doctor solicitante.

Este proceso procura contar con los mejores doctores inscritos en la plataforma y que proveen servicios a los pacientes.

3.13 Diseño de pantallas de plataforma

La plataforma se compone de dos interfaces de acceso para los usuarios, la interfaz de los pacientes y la interfaz de los doctores. A continuación, se muestra el diseño de estas dos interfaces.

3.13.1 Interfaz de pacientes

Página de acceso. Es la página de acceso para los pacientes y doctores donde se pueden realizar dos acciones:

- Inicio de sesión: Si ya se encuentra registrado el paciente o doctor puede acceder con sus datos de cuenta.
- Registrarse. Si es un paciente nuevo la plataforma le permite realizar su registro por su propia cuenta. En el caso de los doctores solo pueden registrarse por medio del proceso de inscripción en la plataforma descrito en puntos anteriores.

No existe el acceso para usuarios invitados.



PLATAFORMA DE VINCULACIÓN MEDICA

¿Quiénes somos?

Somos una plataforma tecnológica de apoyo para el tratamiento de la obesidad y el sobrepeso. Apoyamos a los doctores y pacientes en el tratamiento de sus enfermedades



Inicio de sesión

Regístrate

Figura 4. Página de acceso
Fuente: Creación propia

Página de inicio. Es la página inicial para los pacientes después de haber realizado su inicio de sesión.

La página se compone de las siguientes secciones:

- Agendar cita. Es un botón que redirige al paciente a otra página para generar su cita.
- Citas. Esta tabla muestra las últimas tres citas que el paciente tuvo y las citas agendadas a futuro. Presionando al ID de la cita dirigirá al paciente a la información detallada de la cita en la página de Citas.
- Recetas. Esta tabla muestra las recetas de medicamentos realizadas en las citas atendidas por el paciente. Solo se permite realizar la impresión de la receta médica una vez.

- Doctores visitados. La sección muestra al paciente la información de los doctores a los que visitó últimamente, si dan clic en algún elemento los llevará al perfil del Doctor.
- Próximas citas. Se muestra la información de las citas futuras programadas. Si se selecciona el botón “consulta detalles” llevará al paciente a la página de Citas.
- Entérate. En esta sección se muestra al paciente información de artículos de conocimientos relevantes o notas importantes que realizan los doctores de audiencia general.



PLATAFORMA DE VINCULACIÓN MEDICA

Nombre Usuario 

[Agendar cita](#)

Citas

Doctor	Fecha	Estado	ID Cita
Dr. José Valverde	20/09/2020	Próxima	CIT10012
Dr. Marcos Romo	12/03/2020	Asistió	CIT00918
Dra. Carla Jara	03/01/2020	Asistió	CIT00867

Recetas

ID Cita	Medicamentos	Fecha	Imprimir
CIT00918	Medicamento 2	20/09/2020	Imprimir
CIT00867	Medicamento 1	12/03/2020	Imprimir

Doctores visitados



Dra. Carla Jara
Nutriólogo.
Hospital General #12
Last updated 3 mins ago



Dr. Marcos Romo
Nutriólogo.
Clínica familiar #16
Last updated 3 mins ago

Próximas citas

20 de Septiembre del 2020

Dr. José Valverde

[Consulta detalles](#)

Entérate

Nuevos estudios de tratamiento de obesidad

La OMS da a conocer nuevos tratamientos para el tratamiento de obesidad y sobrepeso en el mundo.

Comentario: Dr. Carlos Luna

No olviden realizar tres comidas al día con una colación intermedia entre ellas, es importante para preservar el peso adecuado de nuestro cuerpo.


Figura 4. Página de inicio pacientes
Fuente: Creación propia

Página de agenda de citas. Esta página es la interfaz para la solicitud de citas para los usuarios


La página se compone de las siguientes secciones:

- Instrucciones de cómo solicitar una cita

- Paso 1. Permite seleccionar la fecha en la que se desea agendar la cita.
- Paso 2. En esta sección se muestra un formulario que debe de ser llenado por el solicitante para determinar la ubicación geográfica. Dependiendo de la selección de la ubicación se modificará el listado de doctores disponibles en la sección de Paso 3.
- Paso 3. En esta sección se muestran dos listados, tanto de doctores disponibles por zona geográfica y fecha, así como los horarios disponibles dependiendo de la selección de doctor que se realice.
- Información de cita. Dependiendo de las selecciones de fecha, horario y doctor se muestra el resumen de las características de la cita solicitada.
- Agendar cita. Es un botón para confirmar el procesamiento de la cita con las características seleccionadas.



PLATAFORMA DE VINCULACIÓN MEDICA

Nombre Usuario 

Instrucciones

- Selecciona la fecha de la cita
- Define tu ubicación geográfica
- Selecciona el doctor de tu preferencia, si ya cuentas con un doctor utiliza la barra de búsqueda para encontrarlo
- Selecciona el horario disponible de tu preferencia
- Presiona el botón agendar cita

Información de la cita

30 de septiembre de 2020 a las 12:00pm
Dr. Carlos Velazquez

Agendar cita

Paso 1

← June
2016

Sun	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat
31	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30	1	2	3	4

Today

Paso 2


Ubicación

Código Postal

Colonia

Delegación o Municipio

Buscar



Paso 3

Velázquez
🔍

Dr. Pedro Velázquez 🗑️

Dr. Carlos Velázquez 🗑️

Dr. Monica Velázquez 🗑️

Horarios Disponibles

9:00 am

12:00 pm

4:00 pm

Figura 5. Página de agenda de citas
Fuente: Creación propia

Página de perfil del doctor. Esta página muestra el detalle del doctor
La página se compone de las siguientes secciones:

- Barra de búsqueda: Permite realizar búsquedas en la base de datos de doctores inscritos en la plataforma por nombre y apellido.
- Listado de doctores. Muestra el listado de los doctores inscritos de la base de datos. La tabla se actualiza con respecto a una búsqueda realizada con la barra de búsqueda.
- Perfil. Muestra los detalles generales del doctor.
- Artículos. Permite ver los artículos, comentarios o recomendaciones que el doctor seleccionado en el listado haya publicado en la plataforma.

The screenshot shows the user interface of a medical platform. At the top left is a logo placeholder and the text 'PLATAFORMA DE VINCULACIÓN MEDICA'. At the top right is the user name 'Nombre Usuario' and a profile icon. Below this is a search bar with the text 'Busca a tu doctor' and a search input containing 'ROMO'. The main content is divided into three sections: 'Listado de Doctores', 'Perfil del doctor', and 'Artículos'.

Listado de Doctores

Doctor	Especialidad	Ubicación	Citas atendidas
Dr. Marcos Romo	Nutriólogo	Periférico #500	200
Dra. Berenice Romo	Nutriólogo	Av. Insurgente 3000	100
Dr. Manuel Romo	Nutriólogo	Av. Universidad 2500	700

Perfil del doctor

Dr. Marcos Romo
 Nutriologo, Especialista en nutrición familiar con experiencia de más de 15 años.
 Ubicación: Periferico # 500
 Costo cita: \$400

Artículos

Nuevos estudios de tratamiento de obesidad
 La OMS da a conocer nuevos tratamientos para el tratamiento de obesidad y sobrepeso en el mundo.

Comentario: Dr. Marcos Romo
 No olviden realizar tres comidas al día con una colación intermedia entre ellas, es importante para preservar el peso adecuado de nuestro cuerpo.

Figura 6. Página de perfil del doctor
Fuente: Creación propia

Página de recetas. Esta página muestra el detalle de las recetas asignadas al paciente con la sesión activa.

La página se compone de las siguientes secciones:

- Recetas activas: Esta tabla muestra las recetas activas y disponibles para imprimir.
- Recetas anteriores: Muestra las recetas proveídas con anterioridad al usuario paciente. Estas recetas no pueden imprimirse.
- Progreso del paciente. Esta tabla muestra los indicadores principales del paciente con la sesión activa.
- Recomendaciones de los doctores. Presenta las recomendaciones que han hecho los doctores a lo largo del tiempo de tratamiento.



Recetas activas				Progreso del paciente			
Doctor	Medicamento	Fecha de creación	Imprimir	Fecha	Peso	IMC	Estado
Dr. Marcos Romo	Bupropión y naltrexona (Contrave)	05/03/2020	Imprimir	01/03/2020	85 kg	30.5	Sobrepeso
				01/06/2019	98 kg	33.2	Obesidad

Recetas anteriores				Recomendaciones de los doctores	
Doctor	Medicamento	Fecha de creación	Estado		
Dr. Marcos Romo	Orlistat	15/06/2019	No activa	Reducción de consumo de carbohidratos. 01/03/2020 No consumir carbohidratos más de tres veces por semana	
				Mejorar hábitos de ejercicio. 01/06/2019 Realizar actividad física por al menos tres días por semana.	

Figura 7. Página de recetas

Fuente: Creación propia

Página de perfil de usuario e historial médico. Esta página muestra la información general del paciente, así como su historial médico y últimas recetas.

La página se compone de las siguientes secciones:

- Datos del paciente. Muestra todos los datos generales del paciente.

- Historial médico. Muestra las consultas a las que ha asistido el paciente y las notas que resumen las actividades de la consulta por parte del doctor.
- Últimas recetas. Muestra los últimos medicamentos recetados al paciente.



Datos del paciente



Fernando Carranza
fcarranza@gmail.com
021 9876 5432

Dirección: Paseos del predregal #25,

Col. Alvaro Obregón, CDMX, MX.

Edad: 33 años

Peso: 88 kg

Estatura: 1.82 m

Historial médico

Fecha de cita	Doctor	Notas del doctor
01/03/2020	Marcos Romo	El paciente presenta mejora en su peso y talla.
01/06/2019	Carla Santillan	Se impondrá un régimen de alimentación.

Últimas recetas

Doctor	Medicamento	Fecha de creación	Estado
Dr. Marcos Romo	Orlistat	15/06/2019	No activa

Figura 8. Página de perfil del paciente e historial médico
Fuente: Creación propia

Conclusiones



Conclusiones

El problema de la obesidad a nivel mundial ha ido aumentando en su incidencia año con año. Se considera uno de los mayores problemas de salud para la humanidad y sus consecuencias se ubican entre las principales causas de muerte. Lo más impactante es que el sobrepeso y la obesidad son problemas que se pueden prevenir, sin embargo, los estilos de vida, las costumbres, las condiciones socio económicas y algunos factores adicionales han sido el principal soporte del crecimiento de estos problemas a nivel mundial.

El sobrepeso y la obesidad son problemáticas nuevas en la humanidad. Anteriormente los humanos vivían de la recolección de frutos y verduras y de la caza de animales. Comían lo necesario para la subsistencia, no había excesos en la alimentación. Actualmente con la evolución en la agricultura, la ganadería, y la generación de alimentos por medios biotecnológicos, han permitido a la humanidad generar alimentos de maneras más sencillas y accesibles. Los productos alimenticios de todo tipo han experimentado un descenso en sus precios y se han vuelto más accesibles. Es la época moderna del hombre el conseguir alimento no representa un reto físico.

Desafortunadamente con el crecimiento de la variedad de productos alimenticios y su facilidad de acceso, también nacieron los alimentos poco nutritivos, estos alimentos aportan grandes cantidades de energía al cuerpo, son deliciosos para el sentido del gusto, y generan sensaciones de placer en el cuerpo humano, y no olvidemos que son los alimentos menos costosos. Estos alimentos son principalmente los azúcares y las grasas, principales culpables de la obesidad y sobrepeso, si se consumen de manera excesiva.

La generación de alimentos paso de ser una necesidad para el ser humano, a ser un gran negocio. Existen cadenas internacionales que son las principales generadoras y proveedoras de cualquier tipo de alimento. Estas cadenas ocupan métodos de agricultura y ganadería avanzados, valiéndose de semillas y animales modificados genéticamente que tienen un mejor crecimiento y explotación, además de usar fertilizantes o suplementos alimenticios con grandes cantidades de sustancias químicas para mejorar el desarrollo de sus productos. Estas prácticas permiten que los alimentos crezcan de manera más rápida y más grandes, de esta manera acercar mejores productos a las personas. Como resultado de este desarrollo en la generación de alimentos, las personas ya no tienen que realizar actividades físicas para obtener sus alimentos, pueden conseguirlos en cualquier mercado o supermercado cercano a sus localidades.

Esta manera fácil de conseguir los alimentos ha fomentado el consumo excesivo de productos no saludables. Los dulces, las grasas, panes en exceso, alimentos chatarra, alimentos fritos, entre otros. Permitted que la obesidad y el sobrepeso tenga un crecimiento exponencial a nivel mundial, además de ser los

productos más solicitados. Los productos no saludables para los seres humanos son propiedad de grandes cadenas comerciales de alimentos convirtiéndose en sus principales ganancias. Esta es la explicación de que estas grandes cadenas de productos alimenticios no hagan esfuerzos por eliminar dichos productos o buscar formulas menos nocivas a la salud humana. Se han hecho esfuerzos de regular estos productos desde los gobiernos, algunas de las medidas son aplicar impuestos, campañas informativas de salud, agregar etiquetas informativas a los productos y prohibiendo la promoción comercial. Sin embargo, no han tenido un resultado satisfactorio en las sociedades. Esto tiene una explicación simple, los productos que anteriormente comentamos son los productos más baratos del mercado y generan en los humanos una sensación de saciedad y placer al consumirlos.

Existen brechas muy complicadas que dificultan el combate del sobrepeso y la obesidad a nivel mundial. Una es la precariedad económica de gran parte de la población mundial. El otro factor aún más importante es la cultura, gran parte de los alimentos considerados típicos o representativos de ciertas culturas tienen grandes cantidades de grasas y azúcares. Por lo tanto, los programas de combate al sobrepeso y obesidad tienen que comenzar como punta de lanza con la educación y el abatimiento de la pobreza. Estos esfuerzos difícilmente podrán conseguir un resultado positivo tanto en el combate de la desnutrición como sobrepeso y obesidad.

Las entidades públicas de salud han intentado dar un combate a la obesidad y el sobrepeso desde el enfoque de la prevención y la educación, siendo una estrategia acertada. Las campañas de información y revisión médica preventiva evitan el desarrollo de enfermedades crónicas como la diabetes o hipertensión. El tratamiento de enfermedades crónicas representa un gasto enorme para el Estado, en la actualidad estos gastos ascienden a niveles alarmantes, gran parte del presupuesto de salud de los países está destinado al tratamiento de diabetes, hipertensión y otras enfermedades derivadas del sobrepeso y obesidad. Por ello la importancia de fomentar en la población mundial una cultura de la prevención, de alimentarse adecuada y sanamente.

México es uno de los países con más problemas de obesidad y sobrepeso en su población, más del 50% de la población padece de alguna de ellas. Las costumbres alimenticias en México están muy de la mano del consumo de grasas y azúcares en grandes cantidades. La pobreza en la sociedad mexicana es uno de los principales motivos del consumo de alimentos no nutritivos, pero a su vez de costos bajos.

Por parte del gobierno se han instrumentado estrategias interesantes de prevención basadas en dos pilares: la primera es acercar información y la segunda es acercar servicios de salud preventivos a las personas, servicios de especialistas como nutriólogos que apoyen a las personas para llevar una dieta sana y correcta dependiendo de las necesidades de su organismo. En esta tesis se presenta una herramienta que busca ser un apoyo a las estrategias de prevención de la obesidad y el sobrepeso en México. Existen algunos problemas en estas estrategias de

prevención implementados por el sector salud de México, uno de ellos es la falta de seguimiento de los pacientes y la baja tasa de retorno de las personas a consulta. Estos problemas son debido a que no existe una correcta vinculación entre el nutriólogo y el paciente. Con esta plataforma tecnológica de vinculación entre médico y paciente se busca mitigar este problema, proveer herramientas de seguimiento médico correcto a los nutriólogos, así como, acercar medios de consulta de información y comunicación con especialistas a los pacientes. La razón principal de la existencia de esta herramienta es ofrecer una solución de comunicación entre médicos y pacientes. Convertir tanto al nutriólogo como al paciente en actores activos del tratamiento y permitir que el tratamiento pueda concluirse de manera correcta.

Gran cantidad de personas en México buscan medios para reducir peso y tallas, combatiendo el sobrepeso u obesidad desde un punto de vista estético, recurriendo a dietas poco saludables o medicamentos milagro, las cuales pueden ocasionar consecuencias, en ocasiones graves para los organismos de las personas. Esta forma de reducir los niveles de sobrepeso y obesidad no son los más recomendables. Es por eso que existen especialistas médicos dedicados al tratamiento del peso de las personas y ofrecer alternativas de alimentación saludable y balanceada.

La intención principal de las plataformas tecnológicas es la resolución de procesos complicados, la comunicación de personas que se encuentran alejadas, el entretenimiento y dispersión. Existen muchos propósitos para los que se puede utilizar una plataforma tecnológica, pero en todos los casos son usados para resolver problemáticas humanas. En este caso en particular la plataforma propuesta de vinculación médica y pacientes busca generar esa comunicación que debe de existir entre dos personas para resolver un problema, y acercar herramientas a los dos roles tanto nutriólogos como pacientes para llevar un correcto seguimiento bajo demanda de su tratamiento.

Se sabe que existen brechas digitales y económicas que no permiten el acceso a la plataforma a un nivel general en la población, pero es una situación que irá mejorando con el paso de los años, la cobertura tecnológica seguirá creciendo, ya que no es una moda, sino una necesidad en los tiempos modernos. Actualmente se cuenta con una cobertura extensa en las principales metrópolis del país, donde las comunidades tienen acceso a internet, a algún dispositivo móvil inteligente o a una computadora. Esta población es en la que se enfoca principalmente la herramienta de vinculación médica, de igual manera es la población con mejor educación tecnológica y el uso de la plataforma no resultara un reto mayor.

Bibliografía

- a) Animal Político (2014). México, un país con muchos obesos pero pocos nutriólogos. *Animal Político*. <https://www.animalpolitico.com/2014/01/mexico-un-pais-con-muchos-obesos-pero-pocos-nutricionistas/>
- b) Animal Político (2016). Aumenta el sobrepeso y la obesidad: 3 de cada 10 adolescentes y 7 de cada 10 adultos lo padecen. *Animal Político*. <https://www.animalpolitico.com/2016/12/sobrepeso-obesidad-adolescentes-adultos/>
- c) Carrillo, Balam-ha (2018). Salud y nutrición. La buena nutrición es la base del crecimiento y desarrollo de niños, niñas y adolescentes ya que previene enfermedades y favorece un mejor estado de salud. *UNICEF*. <https://www.unicef.org/mexico/salud-y-nutrici%C3%B3n>
- d) Cave, Martin, Guerrero, Rubén, Mariscal, Elisa V. (2018), Cerrando la brecha digital en México: Una visión inside-out y outside-in de competencia y regulación. *Centro Ejecutivo de Empresas Globales*. México. http://ceeg.mx/publicaciones/ESTUDIO_2_2018-Cerrando_la_brecha_digital_en_Mexico-V_Final_2019_02_06.pdf
- e) Dabaghi-Richerand, Alejandro, Chávarri, Alejandro, Torres-Gómez, Armando (2012) Telemedicina en México. *Anales médicos de la asociación médica del centro médico ABC*. México. vol 57. núm. 4. pp 353 – 357.
- f) Dávila Torres, Javier, González-Izquierdo, José de Jesús, Barrera Cruz Antonio (2015). Panorama de la obesidad en México. *Revista médica del Instituto Mexicano del Seguro Social*. México. núm. 53. pp 240-249.
- g) El-Sahili, Luis Felipe y Mendoza Pérez, Mario A (2019). *Psicología del sobrepeso y la obesidad. Factores científicos que explican la conducta de ingerir alimentos altos en calorías*. Guadalajara, Jalisco. Editorial Federación Mexicana de Psicología.
- h) Food and Agriculture Organization of the United Nations (2006). *The double burden of malnutrition Case studies from six developing countries*. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Italia.

- i) Guzmán Cristales Marlen Stefanie, Martínez Flores Marlene Stephanie, Reyes Bonilla Roxana Beatriz (2017). El ejercicio físico como factor de influencia en la promoción de la salud, hábitos alimenticios y estilo de vida. Universidad de El Salvador.
- j) IMCO Staff (2015). Kilos de más, pesos de menos: Los costos de la obesidad en México. *Centro de investigación en política pública*. <https://imco.org.mx/kilos-de-mas-pesos-de-menos-obesidad-en-mexico/>
- k) INEGI (2018). Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2018, presentación de resultados. *Instituto Nacional de Estadística y Geografía*. México. https://ensanut.insp.mx/encuestas/ensanut2018/doctos/informes/ensanut_2018_presentacion_resultados.pdf
- l) INEGI (2020). Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo, población de 15 años y más de edad. *Instituto Nacional de Estadística y Geografía*. México.
- m) Luna, Daniel (2020). El futuro de la medicina: cambios y desafíos para tener en cuenta. *Gente saludable*. México. <https://blogs.iadb.org/salud/es/futuro-de-la-medicina/>
- n) Malo-Serrano Miguel, Castillo M. Nancy, Pajita D. Daniel (2017). La obesidad en el mundo. *Anales médicos de la asociación médica del centro médico ABC*. Facultad de Medicina. México. vol.78. núm.2. pp 173-178.
- o) Micheli Thirión, Jordy y Valle Zárate, José Eduardo (2018). La brecha digital y la importancia de las tecnologías de la información y la comunicación las economías regionales de México. *Revista internacional de estadística y geografía*. México. vol 9. núm. 2. pp, 39-53.
- p) Narro Robles, José Ramón (2018). Enfermedades no transmisibles situación y Propuestas de Acción: Una Perspectiva desde la Experiencia de México. México. Secretaría de Salud.
- q) Organización mundial de la salud (2004). *Estrategia mundial sobre régimen alimentario, actividad física y salud*. Organización Mundial de la Salud.
- r) Organización mundial de la salud (2021). Obesidad y sobrepeso. Organización mundial de la salud. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>

- s) Penerai, Ronney B., Peña Mohr, Jorge (1990). *Evaluación de tecnologías de salud. Metodologías para países en desarrollo*. Washington DC, Organización Panamericana de la Salud.
- t) Ramos Martínez, Manuel (2019). *Obesidad y sobrepeso*. Wordpress. <https://manualimentacionynutricion.wordpress.com/author/manuelramosmartinez>
- u) SANOFI (2020). Principales tendencias tecnológicas en salud. *Campus Sanofil*. España. <https://campus.sanofi.es/es/noticias/2021/tendencias-tecnologia-salud-digital-2021/>
- v) Secretaría de Salud (2013). *Estrategia Nacional para la Prevención y el Control del Sobrepeso, la Obesidad y la Diabetes*. 1a edición. México.
- w) Toudert, Djamel Eddine (2014). *Brecha digital y perfiles de uso de las TIC en México: Un estudio exploratorio con microdatos*. México. El Colegio de la Frontera Norte.