



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE HIDALGO

INSTITUTO DE CIENCIAS SOCIALES Y HUMANIDADES

**MAESTRÍA EN ESTUDIOS DE POBLACIÓN**

**TESIS**

**Diabetes mellitus en adultos mayores en México.  
Un comparativo entre las encuestas ENSANUT  
2006 y 2018**

**Para obtener el grado de  
Maestro en Estudios de Población**

**PRESENTA**

Lic. Marco Antonio Nepomuceno Gasca

**Director**

Dr. Asael Ortiz Lazcano

**Codirector**

Dr. Daniel Lozano Keymolen

**Comité tutorial**

Dra. Elsa Ortiz Ávila  
Dr. Germán Vázquez Sandrín

Pachuca de Soto, Hgo., México., mayo 2023



**MTRA. OJUKY DEL ROCÍO ISLAS MALDONADO**  
**DIRECTORA DE ADMINISTRACIÓN ESCOLAR**  
**PRESENTE**

El Comité Tutorial del nombre del producto que indique el documento curricular del programa educativo de posgrado titulado **“Diabetes mellitus en adultos mayores en México. Un comparativo entre las encuestas ENSANUT 2006 y 2018”**, realizado por el sustentante **Marco Antonio Nepomuceno Gasca** con número de cuenta **345241** perteneciente al programa de la Maestría en Estudios de Población, una vez que ha revisado, analizado y evaluado el documento recepcional de acuerdo a lo estipulado en el Artículo 110 del Reglamento de Estudios de Posgrado, tiene a bien extender la presente:

### **AUTORIZACIÓN DE IMPRESIÓN**

Por lo que el sustentante deberá cumplir con los requisitos del Reglamento de Estudios de Posgrado y con lo establecido en el proceso de grado vigente.

**ATENTAMENTE**  
**“AMOR, ORDEN Y PROGRESO”**  
*Pachuca de Soto, Hidalgo, 08 de mayo de 2023*

El comité Tutorial

  
**Dr. Asael Ortiz-Lazcano**  
**DIRECTOR DE TESIS**

  
**Dr. Daniel Lozano Keymolen**  
**CODIRECTOR DE TESIS**

  
**Dr. Germán Vázquez Sandrin**  
**PROFESOR INVESTIGADOR**

  
**Dra. Elsa Ortiz Ávila**  
**PROFESORA INVESTIGADORA**

Carretera Pachuca-Actopan Km. 4 s/n,  
Colonia San Cayetano, Pachuca de Soto,  
Hidalgo, México; C.P. 42084  
Teléfono: 52 (771) 71 720 00 ext 4201, 4205  
icshu@uaeh.edu.mx

## **DEDICATORIA**

Con mucho amor dedico este trabajo principalmente a mi padre y madre, quienes me dieron la vida y me enseñaron a ser quien soy.

A Dios, por darme la oportunidad de vivir y darme una familia.

A mi pareja por escuchar mis desahogos, mis ideas y darme su opinión, pero, sobre todo, ser un pilar en mi vida.

A mis hermanas por estar presentes a lo largo de esta etapa de mi vida.

A mi demás familia y amigos/as, que sin ustedes a mi lado no lo hubiera logrado, tantas desveladas o ausencias, sirvieron de algo y aquí está el fruto.

Les agradezco a todos ustedes con toda mi alma el haber llegado a mi vida y el compartir buenos y malos momentos.

Los quiero mucho y nunca los olvidaré.

## **AGRADECIMIENTOS**

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), por financiar mis estudios, y creer en las nuevas generaciones.

A la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo (UAEH), y particularmente al Instituto de Ciencias Sociales y Humanidades (ICSHu), del programa de Maestría en Estudios de Población (MEP), por darme la oportunidad de ser parte de su vida académica y por ayudarme a llevarla al siguiente nivel.

Así como a los miembros del comité tutorial:

Al Dr. Asael Ortiz Lazcano por compartir sus conocimientos durante este trabajo y por su oportuna orientación y dedicación.

Al Dr. Daniel Lozano Keymolen por compartir sus conocimientos.

A la Dra. Elsa Ortiz Ávila y al Dr. Germán Vázquez Sandrin, por sus comentarios y sugerencias que ayudaron a complementar este trabajo de investigación.

A mis compañeros/ras de clase por hacer del posgrado una experiencia amena y enriquecedora.

A la Dra. Julieta Lagos Eulogio por la orientación en el manejo de las bases de datos y al Mtro. Genaro Moreno Beltrán por sus aportaciones durante el diseño de este proyecto.

Y aquellos que con sus comentarios positivos y los no alentadores, me dieron las armas para luchar y defender mis sueños.

## CONTENIDO

<b>ACRÓNIMOS</b> .....	I
<b>RESUMEN</b> .....	III
<b>ABSTRACT</b> .....	IV
<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	1
Preguntas de investigación .....	7
Objetivo general.....	7
Objetivos específicos e hipótesis .....	7
Apartado metodológico .....	7
Resumen del capitulado .....	9
<b>CAPÍTULO 1. MARCO REFERENCIAL DE LA DIABETES MELLITUS EN LOS ESTUDIOS DE POBLACIÓN</b> .....	10
1.1 Introducción .....	10
1.2 Definición de salud .....	11
1.3 Determinantes de la salud .....	12
1.4 Definición de diabetes mellitus .....	14
1.5 Comorbilidad de la diabetes mellitus .....	16
1.6 Factores de riesgo en la diabetes mellitus .....	17
1.7 Comportamiento de la diabetes mellitus a nivel mundial y nacional.....	19
1.8 Proximidad de las variables sociodemográficas en la diabetes mellitus .....	27
1.9 Conclusión.....	29
<b>CAPÍTULO 2. CONTEXTUALIZACIÓN HISTÓRICA DE LA DIABETES MELLITUS EN LOS ESTUDIOS DE POBLACIÓN</b> .....	32
2.1 Introducción .....	32
2.2 Cronología de la diabetes mellitus.....	33
2.3 Contexto socio médico en la diabetes mellitus .....	34
2.4 La evolución de los costes en la diabetes mellitus de los años 2000 al 2020 .....	40
2.5 Conclusión.....	45
<b>CAPÍTULO 3. ASPECTOS METODOLÓGICOS DE LA INVESTIGACIÓN</b> .....	48
3.1 Introducción .....	48
3.2 Fuente de datos .....	49

3.2.1 Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2006 y 2018-19.....	51
3.3 Variables de la investigación.....	53
3.4 Procedimientos de selección de las muestras de análisis .....	55
3.5 Implementación del análisis .....	56
<b>CAPÍTULO 4. RESULTADOS</b> .....	58
4.1 Introducción .....	58
4.2 Análisis descriptivos mediante ENSANUT 2006 y ENSANUT 2018-19.....	59
4.3 Implementación del análisis de regresión logística binomial .....	60
4.3.1 Pruebas de multicolinealidad .....	61
4.3.1.1 Coeficientes de regresión y razones de momios ENSANUT 2006.....	61
4.3.1.2 Coeficientes de regresión y razones de momios ENSANUT 2018-19.....	62
4.4 Probabilidades predichas de los resultados de regresión en la muestra seleccionada de la ENSANUT 2006 y ENSANUT 2018-19.....	65
4.5 Análisis de los resultados.....	66
<b>CONCLUSIONES FINALES</b> .....	69
<b>REFERENCIAS</b> .....	76

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.7.a Diabetes a nivel mundial .....	20
Tabla 1.7.b Diabetes a nivel nacional de la población de 20 años y más.....	22
Tabla 1.7.c Principales causas de muerte en México .....	26
Tabla 2.2 Historia de la diabetes mellitus a nivel mundial.....	33
Tabla 2.5.a Nivel de atención médica a nivel nacional .....	43
Tabla 2.5.b Sectores de atención médica a nivel nacional.....	43
Tabla 3.2 Fuente de datos sobre el estudio de la salud a nivel nacional .....	50
Tabla 3.2.1 Comparativo de la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición.....	51
Tabla 3.3 Operacionalización de las variables ENSANUT .....	54
Tabla 4.2 Estadísticos descriptivos de la muestra seleccionada .....	60
Tabla 4.3.1 Factor de Inflación de la Varianza para los modelos de regresión ENSANUT 2006 y ENSANUT 2018-19 .....	61
Tabla 4.3.1.2 Coeficientes de regresión y razones de momios en la muestra seleccionada .....	64

Tabla 4.4 Probabilidades predichas de los resultados de regresión en la muestra seleccionada de la ENSANUT 2006 y ENSANUT 2018-19..... 66

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1 Prevalencia de diabetes ..... 23

## ACRÓNIMOS

CONAPO: Consejo Nacional de Población

DIF: Sistema para el Desarrollo Integral de la Familia

DM1: Diabetes mellitus tipo 1

DM2: Diabetes mellitus tipo 2

DMG: Diabetes mellitus gestacional

ECNT: Enfermedades Crónico Degenerativas No Transmisibles

ECODAT: Encuesta Nacional de Consumo de Drogas, Alcohol y Tabaco

ENA: Encuesta Nacional de Adicciones

ENASEM: Encuesta Nacional sobre Salud y Envejecimiento en México

ENCOVA: Encuesta Nacional de Cobertura en Vacunación

ENEC: Encuesta Nacional de Enfermedades Crónicas

ENN: Encuesta Nacional de Nutrición

ENPDis: Encuesta Nacional de Percepción de la Discapacidad en Población Mexicana

ENSA: Encuesta Nacional de Salud

ENSANUT: Encuesta Nacional de Salud y Nutrición

ENSANUT-MC: Encuesta Nacional de Salud y Nutrición, Medio Camino

ENSE: Encuesta Nacional Seroepidemiológica

ENT: Enfermedades No Transmisibles

FID: Federación Internacional de Diabetes

FMD: Federación Mexicana de Diabetes

HCG: Hospital Civil de Guadalajara

IC: Índice de Confiabilidad

IMSS: Instituto Mexicano del Seguro Social

IMSS-O: Programa IMSS-Oportunidades

INEGI: Instituto Nacional de Estadística y Geografía

INI: Instituto Nacional Indigenista

INSP: Instituto Nacional de Salud Pública

ISSSTE: Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado

MODY: Maturity Onset Diabetes of the Young

MR: Marcadores de Riesgo

NOM-015: Norma Oficial Mexicana 015  
OMS: Organización Mundial de la Salud  
ONU: Organización de las Naciones Unidas  
OPS: Organización Panamericana de la Salud  
PASPE: Programa de Actualización en Salud Pública y Epidemiología  
PEMEX: Servicio de Salud de Petróleos Mexicanos  
RLB: Regresión Logística Binomial  
SEDEMAR: Secretaría de Marina  
SEDENA: Secretaría de la Defensa Nacional  
SEED: Sistema Epidemiológico y Estadístico de Defunciones  
SEMAR: Servicio de Salud de la Secretaría de Marina  
SESA: Servicios Estatales de Salud  
SINAVE: Sistema Nacional de Vigilancia Epidemiológica  
SNS: Sistema Nacional de Salud  
SPS: Seguro Popular de Salud  
SSA: Secretaría de Salud  
SUIVE: Sistema Único de Información Epidemiológica  
UNIFACC: Unión Nacional Interdisciplinaria de Farmacias, Clínicas y Consultorios

## RESUMEN

**Introducción:** las enfermedades crónicas degenerativas como la diabetes mellitus, las cardiovasculares, las vasculares cerebrales, entre otras, son las que afectan más a la población adulta, a su vez, son enfermedades con una larga duración cuya evolución es lenta y muy costosa, por lo cual, hoy en día, la diabetes se está convirtiendo en la epidemia del siglo XXI, y se localiza entre los tres primordiales principios de muerte en México y especialmente entre la población de 60 años y más, así mismo, se ha experimentado una cadena de diversas transformaciones sociales, culturales, económicas y políticas, provocando transformaciones en los patrones de morbilidad y mortalidad, lo que representa, una dificultad para la salud pública, por lo que, esta investigación tiene como **objetivo:** conocer el impacto que tiene la diabetes mellitus en los adultos mayores, en función a la edad, sexo, escolaridad y localidad de residencia, en los periodos 2006 y 2018. Como **método:** se basa en un estudio de enfoque cuantitativo descriptivo, longitudinal y transversal, y con un **modelo de análisis estadístico:** la Regresión Logística Binomial (RLB). **Resultados:** la prevalencia de diabetes es mayor en mujeres que en hombres, a su vez, el grupo de edad 60 a 69 años es donde se concentran más adultos mayores diagnosticados con diabetes, y el lugar de residencia hace que la prevalencia de diabetes en las zonas urbanas sea mayor que en las zonas rurales. **Conclusiones:** la diabetes en adultos mayores es un problema de salud pública, y los diversos expertos involucrados en su atención deben comprender las características de la diabetes y mejorar su abordaje global, por lo que, este tipo de investigación, ayuda a diseñar habilidades para revertir los elementos modificables para que las personas con o sin diabetes logren ajustar su situación y alcanzar una mejor aptitud de vida.

**Palabras clave:** enfermedad, diabetes mellitus, morbilidad, mortalidad, salud, adulto mayor, edad, sexo, escolaridad, localidad de residencia.

## ABSTRACT

**Introduction:** chronic degenerative diseases such as diabetes mellitus, cardiovascular diseases, cerebral vascular diseases, among others, are those that evolve the most in the adult population, in turn, they are diseases with a long duration whose evolution is slow and very expensive, for which, today, diabetes is becoming the epidemic of the 21st century, and is located among the three main causes of death in Mexico and especially among the population of 60 years and over, likewise, a chain has been experienced of various social, cultural, economic and political transformations, causing transformations in the patterns of morbidity and mortality, which represents a difficulty for public health, therefore, this research has as **objective:** to know the impact that diabetes mellitus has in the elderly, based on age, sex, education and place of residence, in the periods 2006 and 2018. As a **method:** it is based on a study from a descriptive, longitudinal and cross-sectional quantitative approach, and with a **statistical analysis model:** Binomial Logistic Regression (BRL). **Results:** the prevalence of diabetes is higher in women than in men, in turn, the age group 60 to 69 years is where more older adults diagnosed with diabetes are concentrated, and the place of residence makes the prevalence of diabetes in the urban areas is higher than in rural areas. **Conclusions:** diabetes in older adults is a public health problem, and the various experts involved in their care must understand the characteristics of diabetes and improve their global approach, therefore, this type of research helps to design skills to reverse the modifiable elements so that people with or without diabetes can adjust their situation and achieve a better lifestyle.

**Key words:** disease, diabetes mellitus, morbidity, mortality, health, older adult, age, sex, schooling, place of residence.

## INTRODUCCIÓN

México ha experimentado una sucesión de cambios sociales, culturales, económicos y políticas de salud que han resultado transformaciones en los patrones de morbilidad y mortalidad, siendo estos los componentes para una prevalencia de diabetes, y, por ende, un problema para la salud.

Y partiendo desde una perspectiva social, existen múltiples factores que muestran una perspectiva global sobre la fusión de factores físicos y/o emocionales. Desde la perspectiva del paciente, la enfermedad se manifiesta en relación con la persona, sus relaciones familiares, sociales y laborales. Esta representación social relacionada con la diabetes, muestra una concepción biológica y fatalista que se asocia inversamente con la muerte, la discapacidad y el deterioro físico (López y Ávalos, 2013; Lozano, 1994).

A su vez, el apoyo familiar en las iniciales etapas de la enfermedad tiene un impacto directo en la aceptación de la enfermedad y el progreso de conductas que permiten un adecuado control, pero esto no siempre ocurre ya que es fuente de conflicto y desequilibrio por la presencia de signos y síntomas y su repercusión en la actividad del paciente, por ello, la necesidad de cambiar modelos de conducta, por temor a dificultades, por reducción de costes e ingresos, especialmente cuando el primordial provisor de recursos es el paciente.

Y dada la situación de las personas con diabetes, se puede añadir desde una perspectiva económica que en pleno siglo XXI todavía coexiste una población socialmente descalabrada con insuficiente o abolido acceso a servicios básicos y cuidado sanitario. Así mismo, las discusiones moralistas sobre la equidad han surgido tras la observación de cómo los grupos privilegiados enferman y mueren menos que los grupos con alta vulnerabilidad y niveles de vida marcadamente diferentes. Junto con ello, los problemas de salud como la diabetes se pueden imputar al nivel socioeconómico de las personas.

Sin embargo, las soluciones centrales en la enfermedad avasallan las políticas de salud, que no incorporan apropiadamente las mediaciones para el ambiente social, ya que sus sistemas de salud no pueden soportar las presiones de la doble carga de la enfermedad, con la desnutrición, las infecciones comunes y las dificultades de salud reproductiva simpatizan con las Enfermedades No Transmisibles (ENT), y las lesiones. y aunado a ello, una extravagancia inadmisibles, siendo la salud

como un componente clave en la disputa contra la pobreza, y, por ende, un gran número de hogares se ven empujados a la pobreza por los costes médicos, incluidos los medicamentos (Frenk, 2007).

Del mismo modo, la diabetes en cuestión a la intervención sobre los elementos culturales que influyen en los estilos de vida de las personas, basados en estilos de vida poco sanos, irradian un dispendio excesivo de comida chatarra y altos niveles de grasas, calorías y bajo valor nutricional. Por tanto, para revertir esta tendencia, es necesario promover entre la población el ejercicio como práctica social diaria, controlar la dieta y el peso, entre otras (Álvarez y Rodríguez, 2003).

Por lo que, como complemento de la justificación para la construcción de dicha indagación se establece en tres puntos importantes: académica, científica y social.

Académica: las investigaciones en materia de población, especialmente en lo que atañe a la salud y el envejecimiento, no solo analiza la frecuencia de la enfermedad, sino que también estima factores que expliquen el riesgo y los criterios epidemiológicos, junto con ello, sus técnicas de intervención de la enfermedad.

Científica: es importante dicha investigación en los estudios de población puesto que la información en salud que se obtenga de manera sistemática permitirá conocer el comportamiento de la población diabética, los gastos y costos de atención que necesitará dicha población.

Social: para algunas sociedades, los adultos mayores son los más importantes debido a su experiencia y conocimiento, en nuestra sociedad actual se le margina, suele ser una carga para la familia, incluso para la sociedad desde el momento en que deja de ser productivo.

Al mismo tiempo, cuando los adultos mayores crezcan demográficamente, se encontrarán con diversos problemas como son: el desempleo, la superpoblación, la explosión demográfica y enfermedades de los adultos mayores, como la discapacidad física, las enfermedades mentales, junto con ello, los gastos para su atención médica suelen ser complicados, primeramente para el adulto mayor y secundamente para la familia, por lo que, las dependencias asociadas al envejecimiento pasan a ser una cuestión de eficiencia del gasto público.

En síntesis, el envejecimiento de la población mundial se ha asentado en los países desarrollados y avanza muy rápidamente en los países en vías de progreso, con incrementos tanto en números absolutos como relativos, lo que lleva a diferentes organismos a analizar, desarrollar

procedimientos y programas para facilitar refutaciones pertinentes, convenientes y ahorrativamente viables a los impactos del envejecimiento antes mencionados (Lara et al., 1995).

Así mismo, es importante señalar que el envejecimiento:

*No implica enfermedad, dependencia y falta de productividad necesariamente, sin embargo, conforme se van añadiendo años a la vida también se van incorporando en las personas mayores diversas modificaciones fruto del proceso natural de envejecimiento que conllevan cambios en las estructuras internas y externas (González & De la Fuente, 2014, p.12).*

Por lo que, dicho envejecimiento es totalmente irrevocable e invariable, que implica un asunto codiciado de vivir durante muchos años con una adecuada capacidad funcional y una calidad de vida adecuada, con ello, mucha gente mayor lleva una vida activa y saludable, pero por otro lado es todo lo contrario, ya que presentan una serie de cambios inevitables, como son: los físicos, mentales y sociales.

Como marco teórico, se logra entender que, a través de las características demográficas de México están cambiando y la tasa de crecimiento poblacional está disminuyendo, ejemplo de ello es la curva de supervivencia y tasa de crecimiento (Frenk, Bobadilla, Stern, et al., 1991; Tuiran, 1999). Así mismo, hoy en día el estado de salud de este segmento de adultos ha conformado una situación compleja, no solo con enfermedad y muerte, sino también con discapacidades y limitaciones, que se reflejarán en la depreciación de la calidad de vida de los adultos mayores.

Junto con ello, las tasas de mortalidad y natalidad son los dos componentes principales que dan lugar a los diversos impactos económicos y sociales de las transiciones demográficas que prolongan la esperanza de vida, provocando un rápido envejecimiento de la población, en ese sentido, la transición demográfica es el proceso de modernización del comportamiento reproductivo humano, que consta de 5 etapas: fase 1 (pre-transición), fase 2 (disminución de la mortalidad y alta natalidad), fase 3 (incremento colosal de la población), fase 4 (tasa de natalidad bruta disminuyendo más rápido que las tasas brutas de mortalidad), y fase 5 (pos-transición).

Por lo anterior, en México se vivió la primera transición demográfica entre los años 1930 y 1965, y aún no se tiene una segunda transición demográfica, pero en ese lapso existieron significativos canjes en la distribución de población, como lo es el envejecimiento demográfico y

el aumento en las esperanzas de vida, siendo una esperanza de vida al nacer de 74.9 años en 2015 (72.3 para los hombres y 77.7 para las mujeres), y 75.7 años de edad en 2020 (73.3 para los hombres y 78.3 para las mujeres), esto, asociado a una baja en la fecundidad (Lee, 2003).

Y para el caso del comportamiento epidemiológico, a principios del siglo XX, se originó una permutación, que estuvo acompañado de cambios, demográficos, económicos, sociales, culturales y ambientales, y que, con ello los avances en salud han transformado el carácter del país, afectando el contorno epidemiológico, así como las peculiaridades asociadas a la aparición de enfermedad o muerte en la urbe mexicana (Soto et al., 2016). Y del mismo modo, la encrucijada de la epidemiología y la gerontología ha dado lugar a diferentes efectos científicos y clínicos, por lo que las encuestas epidemiológicas de las urbes de los países desarrollados han destacado el título de las enfermedades y disfunciones crónicas (Lara et al., 1995).

En este sentido, las investigaciones sobre la transición en salud explican las permutas en la salud de la población y, lo más importante, es que se pueden contextualizar los resultados de estos cambios: alteración de los niveles de fecundidad y mortalidad, envejecimiento de la población, disminución e intervención de las enfermedades infecciosas y transmisibles, acrecentamiento de las enfermedades crónicas y degenerativas, reemergencia de enfermedades infecciosas, emergencia de desconocidos peligros climáticos y laborales, cambios en los tipos de servicios de salud, entre otras (Bernabeu & Robles, 2000). A su vez, en términos estadísticos el envejecimiento poblacional se halla por el acrecentamiento de la simetría de personas mayores, así como la ampliación de la edad media de la población (Romero et al., 2006).

Por lo que, la transición de la salud es un proceso que determina la representación en que una población enferma y muere, y que, es necesario analizar diversos fenómenos de cambio para comprender la transición, reflejada en el envejecimiento de la población y su distribución, la transformación de peligros que establece la exposición diferencial a varios componentes que afectan a la salud, la mutación tecnológica, cuyos progresos y cambios ayudan a los cambios en la salud de la población, y la transición epidemiológica, que explica cómo los cambios sociales, económicos y demográficos, determinan una variedad de resultados en torno a la salud (Kuri, 2011). Así mismo, existe una transición sanitaria y que destaca en las determinantes sociales, culturales y conductuales de la salud, y los divide en tres procesos sociales como son: la transición

demográfica, la transición epidemiológica y la transición del sistema de salud (Jiménez & Bernabeu, 2007).

Así mismo, señala Frenk que las determinantes sociales de la salud se describen en:

*Circunstancias en que las personas nacen, crecen, viven, trabajan y envejecen, incluyendo al sistema de salud al cual accedemos, dichas condiciones impactan en la vida en la condición de salud y en el nivel de inclusión social de la población, esas circunstancias son el resultado de la distribución del dinero, el poder y los recursos (Sociedad Mexicana de Salud Pública, 2020, 0:11).*

Por lo cual, los padecimientos no transmisibles suelen debilitar la imposición sobre los servicios de mayor complicación, como los hospitalarios, junto con ello, el acrecentamiento de la solicitud por recursos humanos científicos y tecnológicos que tienden a crecer el coste de atención médica, encrespa el peligro de que la polarización epidemiológica origine una idoneidad por el esclarecimiento de antelaciones entre tipos de patología y por la retribución oportuna de capitales (Frenk, Bobadilla, Stern et al., 1991),

Por lo que, para Frenk:

*El principal reto de los sistemas de salud en el siglo XXI es evitar los reduccionismos que dividen y abrazar la riqueza de sus perspectivas a través de acciones integradoras. Esto no supone ignorar la focalización, la especialización y la priorización, pero sí implica la construcción de puentes que nos permitan entender y actuar sobre los complejos retos de la salud que enfrenta el mundo globalizado (Frenk y Gómez, 2016. p.88).*

No obstante, la investigación planteada se fundamenta en que los sistemas de salud afrontan desafíos como la disminución en los ministerios de salud, la acumulación fragmentada de riesgos y la insuficiente solidaridad fiscal, lo que, acentúa la población con diabetes, un financiamiento invariablemente a través de impuestos, primas o las contribuciones financiadas por los sistemas de salud, por lo que las instituciones son redes estructuradas constituidas entre sus componentes más que sistemas de salud, para lo cual, se deben proporcionar las insuficiencias de salud, la de servicios y de los recursos suministrados.

A lo que, de manera general y pasando a las interrogaciones de la investigación, objetivos y las hipótesis, se basa a lo que plantea Omran, la industrialización y la urbanización, son elementos nodales que han impactado en la transformación de la salud y en la industrialización de los alimentos, esto ha generado que enfermedades como la diabetes, la obesidad, las enfermedades cerebrovasculares, cardiovasculares, el cáncer, entre otras, se ubiquen en los primeros lugares (1971). Por esta razón y de acuerdo al interés de esta investigación es que la diabetes, para Omran y la propuesta de Frenk, existe un predominio de las enfermedades, donde se ubica la diabetes en zonas urbanas sobre las rurales, esto deducido de que existe un mayor dispendio de alimentos industrializados en zonas urbanas, como son los alimentos refinados y procesados, caso contrario en las zonas rurales que sus alimentos son más naturales.

A su vez, la probabilidad de desarrollar diabetes conmueve cada vez más a la población más joven, y su incidencia va en aumento debido a los cambios de hábitos, como una vida más sedentaria y un mayor consumo de alimentos menos nutritivos pero con mayor contenido calórico, que repercuten en el número de personas con sobrepeso y obesidad, lo que significa una mayor probabilidad de contraer la enfermedad, pero no significa que todas las personas mayores la contraerán, así mismo, son las mujeres que poseen una mayor prevalencia de diabetes que los hombres (Instituto Nacional de las Personas Adultas Mayores, 2020). Aunado a ello, la correspondencia entre mortalidad y diabetes en los adultos mayores parece estar disminuyendo, y es casi irrelevante a partir de los 80 años, lo que significa que la diabetes mata a jóvenes y adultos por igual.

Este hecho hace que la detección de la disfunción sea parte esencial de la evaluación de estos pacientes, que debe contener la aparición de síndromes geriátricos muchas veces interconectados como caídas, deterioro cognitivo e incontinencia urinaria, lo que nos exige en su prevención y tratamiento, y al riesgo de hipoglucemia (Formigaa et al., 2016).

También es significativo conocer el impacto que tiene la diabetes en relación a la educación, puesto que cada persona diabética con educación o sin educación tiene una percepción sobre dicha enfermedad y su control, a su vez, la importancia que tiene la educación en cuestión a la enfermedad se basa en habilitar los conocimientos y habilidades para desafiar el sistema, así como la seguridad y compromiso para atender su inspección, sin conmovir su bienestar general (García y Suárez, 2007).

## **Pregunta de investigación**

Ante el acelerado proceso de envejecimiento poblacional en México, ¿cuáles son los efectos de las variables sociodemográficas como la edad, el sexo, la escolaridad y la localidad de residencia, sobre la prevalencia de diabetes entre adultos mayores en México, entre los años 2006 y 2018?

## **Objetivo general**

Determinar los efectos de las variables sociodemográficas como la edad, el sexo, la escolaridad y la localidad de residencia, sobre la prevalencia de diabetes entre los adultos mayores de México entre los años 2006 y 2018.

## **Objetivos específicos e hipótesis**

- ❖ Objetivo: Describir la relación entre el sexo y la edad de las personas adultas mayores con el diagnóstico de diabetes.
- ❖ Hipótesis: Las mujeres de edades avanzadas tienen una mayor prevalencia de diabetes que los hombres adultos mayores.
- ❖ Objetivo: Conocer los efectos de la escolaridad sobre la prevalencia de la diabetes.
- ❖ Hipótesis: A una mayor escolaridad disminuye la intensidad o presencia de diabetes.
- ❖ Objetivo: Conocer el tipo de la localidad de residencia (urbano-rural) sobre la prevalencia de diabetes entre adultos mayores.
- ❖ Hipótesis: La localidad de residencia, hace que exista una mayor prevalencia de diabetes en zonas urbanas en comparación a las zonas rurales.

## **Apartado metodológico**

Con la finalidad de abarcar la correspondencia que se establece entre la transición en salud en los adultos mayores, se recurrió al método cuantitativo descriptivo, longitudinal y transversal, en donde se logra comparar el impacto que tiene la diabetes en los adultos mayores en función a la

edad, sexo, escolaridad y localidad de residencia, en los periodos 2006 y 2018-19, obteniendo dicha información a través de los resultados de la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT), cabe señalar que esta encuesta funge como principal fuente de información a utilizar para la investigación.

Aunado a ello, la importancia de dicha encuesta se basa en sus objetivos, los cuales son: ponderar la periodicidad, distribución y predisposiciones de los contextos en salud y nutrición y sus determinantes, a su vez, valorar el proceso de envejecimiento, el impacto de las enfermedades, mortalidad y la incapacidad en la elaboración de sus actividades, y que, gracias a ello, permite inspeccionar los retos de salud, nutrición de la población y el proceso de envejecimiento y sus comorbilidades, incluyendo la cobertura y calidad de los servicios basados desde el sector salud.

Así mismo, se toma como punto de partida al modelo prolongado y polarizado de la transición epidemiológica, el cual marca la afluencia de padecimientos crónicos-degenerativos e infecciosos en México, que, a su vez, se pone en manifiesto a través de cuatro vertientes: 1) Superposición de etapas, 2) Contra-transición, 3) Transición prolongada, y 4) Polarización epidemiológica. Por lo que, la contribución que hace Frenk para dicho modelo se concibe en la transición como un asunto continuo de permutación, que persigue y seguirá un esquema determinable a largo plazo, a su vez, se menciona que las primordiales procedencias de muerte se atañen con los padecimientos crónico-degenerativos, los cuales demandan de un tratamiento prolongado y gravoso a diferencia de las enfermedades infecciosas.

Por lo que tomando en cuenta lo anterior, a Frenk y el objetivo de esta indagación, se usará la Regresión Logística Binomial (RLB), como técnica de análisis estadístico, ya que ajusta la probabilidad de ocurrencia de un suceso a partir de una o más variables independientes, las cuales son: la edad, el sexo, la escolaridad y la localidad de residencia, y es la que ayudará a hacer la comparación del impacto que tiene la diabetes en los adultos mayores en los periodos 2006 y 2018.

En conclusión, la mayor parte de las indagaciones concernientes con el tema de la salud de los adultos mayores son enfocadas desde el ámbito clínico y epidemiológico, siendo de esta manera para los estudios de población un parteaguas en el exponer las distintas causas y tipos de mortalidad y morbilidad que prevalecen los adultos mayores, y con ello, contrastar a nivel nacional y de forma generalizada los resultados en salud. Para Tieska, estos son instrumentos importantes para que los investigadores y los planificadores de la salud puedan evaluar las mismas respuestas en diferentes

entornos y brindar oportunidades para que los pacientes o las poblaciones comparen: dónde estamos ahora y hacia dónde vamos (2005).

### **Resumen del capitulado**

La estructura del presente trabajo de investigación dispone de 4 capítulos y un apartado de conclusiones.

En el capítulo 1, se hace la revisión correspondiente al estado de la cuestión desde una perspectiva de salud de los adultos mayores, tomando como punto de partida la población con diabetes y su historicidad tanto a nivel mundial y nacional, junto con ello, sus prevalencias que se han adquirido a través de los años.

Para el capítulo 2, se muestra el marco teórico referencial, el cual se abordan todos aquellos conceptos necesarios para obtener un mejor entendimiento del fenómeno a estudiar, además, se habla de forma puntual de lo que es la diabetes, su tipología, sus factores de riesgo que propician su incidencia, sus determinantes de la salud, su convergencia que tiene hoy en día la diabetes desde la teoría de la transición en salud, la cual constituye al eje teórico sobre el cual convergen los conceptos previamente descritos.

En el capítulo 3, se muestra una descripción de las fuentes de información y las variables que se usan para la ejecución de dicha indagación (operacionalización de variables), con el objetivo de dar a conocer la técnica de análisis, que en este caso es un análisis multivariado.

En el capítulo 4, se da a conocer el modelo de análisis estadístico en relación a las variables sociodemográficas.

Y finalmente, se muestran las consumaciones a las que se llega luego del desarrollo del presente trabajo de investigación, centrándose en la importancia que tienen los adultos mayores en relación a la diabetes, haciendo un énfasis en la necesidad de seguir investigando dicha población y enfermedad.

# **CAPÍTULO 1. MARCO REFERENCIAL DE LA DIABETES MELLITUS EN LOS ESTUDIOS DE POBLACIÓN**

## **1.1 Introducción**

Retomando el capítulo anterior, las ECNT, son una de las primordiales dificultades de salud en muchos países del mundo, predominante en el caso de los países desarrollados o sistemas de salud avanzados, por lo que, este proceso está condicionado a la reducción de las enfermedades transmisibles y no transmisibles, el aumento de la longevidad y otros componentes del desarrollo social que son independientes, interactuantes o basados en la predisposición genética, como en el caso de los Marcadores de Riesgo (MR), que, a su vez, la importancia de la población adulta en relación a dicha enfermedad se basa en la demostración de ser una generalidad en el grupo de edad avanzada y el que presenta mayores complicaciones y MR (Bembibre et al., 2000).

Por lo que el objetivo de este capítulo es presentar el marco teórico a través de la siguiente manera: I) la definición de salud y de la diabetes mellitus, II) las determinantes de la salud, III) la comorbilidad en la diabetes, IV) los componentes de riesgo en cuestión a la diabetes, V) el comportamiento de la diabetes a nivel mundial y nacional, y VI) la proximidad de las variables sociodemográficas en relación a la diabetes, esto, con la finalidad de describir y analizar los cambios en las definiciones y cómo éstas se relacionan entre sí, a su vez, como dicha enfermedad se converge en un problema social a través de sus determinantes, factores y sus proximidades.

Cabe mencionar que las investigaciones revisadas pertenecen completamente al contexto nacional, con una temporalidad en los estudios que van desde los años 2000 a los 2020, de igual forma es significativo explicar que la búsqueda de las investigaciones referidas en este capítulo se realizó en su totalidad en revistas electrónicas, libros digitalizados, tesis, entre otras fuentes, considerando solamente aquellos materiales que incluyeran una o más de las siguientes palabras clave: adultos mayores, mortalidad, diabetes, muertes y/o enfermedades en adultos mayores, y vejez, además, de que los trabajos recopilados fueron sistematizados mediante fichas de trabajo.

## 1.2 Definición de salud

La importancia de la salud física y mental es primordial para poder desenvolver nuestras actividades, crear frente al estrés de la vida diaria, ser fructíferos en el ámbito laboral y personal, y con ello auxiliar ciertamente con la sociedad, representa el valor de la salud. Por lo que, partiendo de ello, la OMS, precisa a la salud como el estado de perfecto bienestar físico, intelectual y social, y no sólo la ausencia de un padecimiento, que a su vez, los términos normal y anormal sólo pueden establecerse de manera cuantitativa o semicuantitativa, recurriendo siempre a la estadística, por lo que Monge, menciona que la definición de salud se encuentra limitada al estado normal, y que se debe tomar en cuenta los contextos ambientales y culturales, lo que significa establecer estándares de salud universales, y que, los valores normales se trasforman, según la edad y el sexo, así como las tipologías étnicas y de los sujetos apreciados (1978).

Con ello, Laín explica que para que alguien esté completamente sano se debe de basar en discernimientos objetivos como subjetivos, para los objetivos considera al morfológico, en el que no coexista contusión somática, celular, subcelular o bioquímica, y al etiológico, a su vez, la funcionalidad de las actividades vivientes se encuentren cualitativamente y cuantitativamente dentro de los términos que precisan la norma utilizable de la especie, y finalmente, el ser utilitario y el comportamental, el primero se entiende como el sujeto idóneo de desempeñar sin agotamiento excesivo y sin daño supuesto lo que la sociedad espera de su vida, y el segundo, será saludable aquel cuya conducta se atenga a los modelos que se aprecien normales en la sociedad a la que atañe. Para el tema del criterio subjetivo se basa en el sentimiento de estar sano, es decir, el modo razón de la propia eficacia, la sensación de bienestar psico-orgánico, la seguridad de poder perseguir existiendo, y la relación de convivencia, basado en la soledad y compañía (1985).

Por lo que, tomando en cuenta los criterios objetivos y subjetivos de Laín (1985), y a través de León (1996), la definición de salud es entendida como al ser humano sano, cuando, conjuntamente de apreciar bien, física, mental y socialmente, su distribución física, sus técnicas funcionales y sus conductas se conservan intrínsecamente de la clase uniforme aceptada por todas las demás personas con las propias peculiaridades y circunstancias.

Al mismo tiempo, vale la pena mencionar que la salud siempre se ha definido en cláusulas físicas, por lo que, si una persona no tiene diabetes, colesterol u otras enfermedades, y todas las cuantificaciones físicas son correctas, universalmente se considera saludable. Pero esta es la visión

equivocada de la salud y la enfermedad, de modo que ninguna enfermedad es bastante para fijar que una persona esté definitivamente sana (Laín, 1985).

A su vez, Frenk hace alusión a que la salud es la base central para el encuentro entre los semblantes sociales y biológicos de la persona, como medio para la actuación individual y agrupada, y es aquí el concepto de salud que interviene con las determinantes de la salud, que son la base de la salud de la población y se relacionan con las condiciones ambientales que envuelven a una persona, considerando las condiciones de contaminación y urbanización y las zonas de peligro (1988). Por lo que, a medida que se desarrollan daños a la salud, se enfatiza los determinantes estructurales, incluidos los niveles de riqueza, la extracción social, la estructura ocupacional o factores que son iguales al nivel de empleo que se presenta en la población, así como la redistribución de recursos en la población, considerando las modalidades de vida y el acceso a los sistemas de salud, por nombrar las determinantes más cercanas (Cheesman, 2012).

### **1.3 Determinantes de la salud**

México es un país que exhibe heterogeneidad, con una sociedad en constante cambio y un envejecimiento acelerado de la población, ya que la mengua de la fecundidad complica el crecimiento poblacional en el primer grupo de edad, mientras que aumenta el porcentaje de la población adulta mayor, caracterizada por importantes dificultades de salud. Esta situación ha llevado a un incremento en la incidencia de enfermedades crónico degenerativas, sobresaltando en mayor medida la salud de los mexicanos, al mismo tiempo de nuevos brotes de enfermedades que debieron ser suprimidas, como la viruela o el paludismo, por lo tanto, las autoridades y organizaciones de salud deben considerarse dentro de sus planes y presupuestos, junto con las exploraciones en curso y propuestas (Ortiz, 2010).

Teniendo en cuenta párrafos anteriores, para Villar las determinantes son los componentes individuales y sociales, económicos y ambientales que determinan las etapas de salud de un individuo o población, que, a su vez, se dividen en: determinantes económicos, sociales y políticos, y las determinantes de la salud desde una perspectiva sectorial de la salud (2011). A su vez, para De la Guardia y Ruvalcaba sus determinantes se basan a través de su modelo en el que se establece

que la salud está restringida por la interacción de cuatro componentes, los cuales son: medio ambiente, estilos de vida y hábitos, sistema de salud, y biología humana (2020).

Por lo que, juntando las visiones de Villar (2011), y De la Guardia y Ruvalcaba (2020), un individuo en sociedad presenta desigualdades que afectan a los sistemas socioeconómicos, políticos y culturales, y que, con ello, en cuestión a la salud dan lugar a una colocación heterogénea del poder, la influencia y los capitales entre los diferentes conjuntos que acceden a la sociedad y que impactan de forma negativa.

Adicionalmente y abordando las determinantes de la salud, Frenk establece dichas determinantes en el Programa de Actualización en Salud Pública y Epidemiología (PASPE), de la siguiente manera:

*Básicos (población, la organización social, el medio ambiente y el genoma), estructurales (nivel de riqueza, estructura ocupacional, estratificación social y mecanismos de redistribución), próximos (condiciones de trabajo, condiciones y estilos de vida, y sistemas de atención a la salud) y el estado de salud del individuo (Programa de Actualización en Salud Pública y Epidemiología, 2017).*

Por lo que, los sistemas de salud tienen tres objetivos: engrandecer el paralelismo de la salud y del trato plausible (calidad), y optimizar la distribución (imparcialidad), a su vez, sus cuatro ocupaciones son las que las respaldan: rectoría (del Estado), financiamiento (percepción, provisión de recursos en fondos y adquisición de servicios), prestación (servicios de salud para el individuo y a la comunidad), y reproducción de recursos.

Dichas determinantes de la salud son factores importantes en la vida humana que, a su vez, son determinantes y/o predisponen a los humanos a estar enfermos o a estar en un estado saludable, y es aquí donde se puede observar que la mediación de la salud juega un papel en la salud pública, y se orienta en un enfoque general para mejorar la condición de las personas y poblaciones a partir de la identificación y transformación de las determinantes de la salud. Por lo tanto, la posibilidad de que suceda un evento en el que una persona se enferme o muera dentro de un cierto tiempo o edad, las determinantes de su salud logran considerarse como componentes del riesgo, es decir, sus métodos, atributos o manifestaciones para determinar la posibilidad de que la enfermedad produzca la muerte u otras condiciones de salud.

No obstante, el Instituto Nacional De Salud Pública (INSP), menciona que en los sistemas de salud se requiere trasladar la regulación, la recaudación fraccionada, la acumulación restringida de recursos, la adquisición inercial, la prestación múltiple, la reproducción de recursos descentrados y la segmentación de grupos poblacionales; a la regulación transcendental, el pre-pago responsable, la provisión extensa, la adquisición activa, la prestación con base a la calidad, la reproducción de recursos imparciales y la ausencia de cargos (2021).

#### **1.4 Definición de diabetes mellitus**

Para, Rojas de P. et al., (2012), la diabetes es un conjunto de variaciones metabólicas que se determina por hiperglucemia crónica, correspondida a un desperfecto en la mucosidad de la insulina, a un deterioro en el ejercicio de la misma, o a ambas. Cabe señalar que existen diferentes tipologías de diabetes y son:

- ❖ Diabetes mellitus tipo 1 (DM1): Su peculiaridad es la pérdida autoinmune de la célula  $\beta$ , la cual causa insuficiencia absoluta de insulina.

Sus primitivas declaraciones clínicas generalmente ocurren alrededor de la adolescencia, cuando la función es tan severa que los pacientes requieren terapia con insulina para sobrevivir. Sin embargo, existe una manifestación lentamente progresiva que puede no solicitar insulina inicialmente y tiende a declararse en la edad adulta temprana. Algunos se refieren a los casos que caen dentro de este grupo como diabetes autoinmune latente en adultos. Últimamente se ha informado de una Diabetes Mellitus Tipo 1 (DM1), que solicita insulina de manera temporal y no está incompleta por autoinmunidad. La causa de la destrucción de las células  $\beta$  pancreáticas suele ser autoinmune, pero ha habido casos de DM1 idiopática en los que la terapia farmacológica con anticuerpos conocidos ha sido negativa (Angelucci y Rondón, 2021).

- ❖ Diabetes mellitus tipo 2 (DM2): Es la más frecuente y se relaciona con la obesidad o al aumento en la grasa visceral.

Esto sucede cuando el páncreas no produce bastante insulina o no usa la insulina de manera efectiva, lo que lleva a paralelismos altos de azúcar en la sangre. Sin embargo, este tipo de diabetes se exhibe primariamente en adultos, la incidencia de niños y adolescentes con obesidad va en

aumento (American Diabetes Association, 2017). Desde una perspectiva fisiopatológica, la Diabetes Mellitus Tipo 2 (DM2), se puede dividir en:

1. Resistencia a la insulina con deficiencia relativa de insulina
  2. Defectos en la mucosidad de insulina con o sin obstinación a la insulina
- ❖ Diabetes mellitus gestacional (DMG): Aglomera concretamente la intransigencia a la glucosa revelada inicialmente en el embarazo.

Se emplea tanto si se requiere insulina como si el trastorno permanece posteriormente del embarazo, y no descarta la posibilidad de que el trastorno metabólico existiera antes del embarazo (American Diabetes Association. 2017).

- ❖ Diabetes mellitus por otras causas: Causada por desperfectos hereditarios en la función de las células beta pancreáticas, defectos genéticos en la acción de la insulina, enfermedad pancreática exocrina (fibrosis química) o fármacos (American Diabetes Association, 2017).

Como su nombre lo dice, no necesariamente debe existir una en específico para poder determinarla, ejemplo de unas causas se basan en el síndrome de diabetes monogénica como la diabetes gestacional y la diabetes de aparición en la madurez en los jóvenes, que en sus abreviaturas en inglés es Maturity Onset Diabetes of the Young (MODY), las enfermedades del páncreas exocrino como la fibrosis quística y pancreatitis, y la diabetes provocada por sustancias químicas como con el uso de glucocorticoides, en el tratamiento del Virus de Inmunodeficiencia Humana (VIH), y/o Síndrome de Inmunodeficiencia Adquirida (SIDA), o posteriormente de un trasplante de órganos (ADA, 2019).

Es importante señalar que para esta investigación se usará la diabetes tipo 2, ya que es la más habitual en adultos mayores, no obstante, la diabetes tipo 2 hacía conocerse como la diabetes de aparición adulta pero actualmente puede surgir tanto en la niñez como en la adultez.

Adicionalmente a lo anterior y como complemento, en 1991 la OMS y la FID, establecieron el día mundial de la diabetes, destinando el día 14 de noviembre como el día oficial y se debe al natalicio de Sir Frederick Banting, quien junto a Charles Best, descubrieron la insulina en 1922, a su vez, la OPS, hace un énfasis sobre la importancia de efectuar habilidades para advertir, dar seguimiento e intervenir sobre dicha enfermedad, que ha supuesto grandes retos tanto en el sistema

de salud como a quienes la sufren (INEGI, 2021), así mismo, el informe mundial de la OMS, brinda una descripción ordinaria de la diabetes, las mediaciones para advertir y controlar la diabetes y encomiendas para los gobiernos, las personas, la sociedad civil y el sector privado.

### **1.5 Comorbilidad de la diabetes mellitus**

Definida como la ocurrencia sincrónica de dos o más enfermedades en la propia persona (Feinstein, 1970). Lo que conlleva, que, las comorbilidades predominantes en los pacientes diabéticos se asocian con hipertensión, dislipidemia, enfermedad arterial coronaria, la osteoartritis en mujeres, y enfermedad urológica en hombres (Laux et al., 2008).

Así mismo, datos de la ENSANUT 2012, mostró que el 47% de las personas diagnosticadas con diabetes habían sido anticipadamente prescritas con hipertensión arterial, siendo de esa manera, el 4.3% de la población mayor de 20 años en México presentaban diabetes e hipertensión arterial. A su vez, la mayoría de las personas establecidas con diabetes desarrollaron dificultades por el mal control de la enfermedad, con un 47.3 % reportando pérdida de visión, 38% neuropatía, 13.9% daño en la retina, 2% amputación, 1.4% diálisis por insuficiencia renal y 2.8% infarto (Encuesta Nacional de Salud y Nutrición, 2012).

A lo que, entre 2012 y 2016 el estatus de la diabetes en México cambió, hubo un ligero aumento en adultos con diabetes previamente diagnosticados médicamente (9.2% frente a 9.4%), de los cuales solo el 25% tenía un buen control metabólico ( $HbA1c < 7\%$  [53 mmol/mol]). Por otro lado, desde el auto reporte de las dificultades crónicas de la diabetes incluye retinopatía, pérdida de la visión (47.6% frente al 54.5%), daño en la retina (13.9% frente al 11.2%), pérdida de la visión (6.6% frente al 9.9%) y enfermedad vascular periférica (úlceras [7.2% frente al 9.1%]), amputación (2% frente a 5.4%), coma diabético (2.9% frente a 1.7%), infarto (2.8% frente a 3.2%) y diálisis (1.4% frente a 1.2%).

Por lo que, tomando en cuenta lo anterior, existen autores que han estudiado las dificultades de la diabetes, los cuales destacan: Gregg et al., (2004), el cual mencionaban que, en Estados Unidos, los habitantes mayores de 40 años, el 4.5% tenía enfermedad arterial periférica, el 14.8% tenía neuropatía periférica y el 18% tenía enfermedad de las extremidades pélvicas. Para el caso de Morán et al., (2014), reportaron la prevalencia de diversas dificultades en España, entre ellas, la

insuficiencia renal con el 8.4%, eventos cerebrovasculares con el 6.9%, insuficiencia cardiaca con el 4.3%, neuropatía periférica con el 1.3% y retinopatía con el 7.2%. Giorda et al., (2007), y Ziegler et al., (2008), observaron que la incidencia de accidentes cerebrovasculares entre los diabéticos en Italia fue de 5.5 para hombres y 6.3 para mujeres por 1000 años-persona, en comparación con 13.7 para hombres y 10.8 para mujeres. Y, por último, Wong et al., (2009), informaron en un metaanálisis que la incidencia de retinopatía diabética proliferativa y pérdida de la visión fue del 11% y el 7.2%.

Así mismo, Frenk y Bobadilla mencionan que la evolución de los principios de morbilidad y mortalidad, la desnutrición y los problemas reproductivos, como los patrones de enfermedad degenerativa crónica, cambian de la juventud a la edad adulta (1994). Lo que conlleva, que Frenk generalice el acrecentamiento de la esperanza de vida y por ende se prolongue el tiempo de exposición de los componentes de riesgo, dando así mayor peso a la carga de enfermedad en el estado de salud (1994).

Y como se ha mencionado con anterioridad, la población geriátrica incluye mayor demanda de servicios médicos, por lo que, el crecimiento poblacional actual y futuro, obliga a repensar la organización de los servicios para atender necesidades, debido a que los principales problemas de salud pública en México están estancados en el crecimiento de la cobertura de los derechohabientes y no derechohabientes (Lomelí, 2010). Por lo tanto, la naturaleza de las dificultades de salud de la población adulta presenta significativos desafíos para el sector salud, a su vez, su determinación a edades más tempranas y la creación de diferentes tipos de discapacidades conducirán a una mayor demanda y complejidad de los servicios. Lo que conlleva, que el envejecimiento de la población sea la fuente de tensiones en el financiamiento de los servicios de salud.

## **1.6 Factores de riesgo en la diabetes mellitus**

Para Barrentes y Monge (2007), y la Organización Panamericana de la Salud (OPS), la enfermedad en el adulto mayor se caracteriza por múltiples manifestaciones patológicas, crónicas, atípicas y deterioro funcional, y en la totalidad de los casos enfrenta un tiempo extenso antes de la muerte por discapacidad. Por lo que la salud y enfermedad son fenómenos que irradian los estilos de vida de las poblaciones, las cuales están influenciadas por diversos factores naturales, económicos,

biológicos y sociales a nivel mundial, así mismo, la educación sanitaria y el suministro de información son compendios de intervención en el proceso de salud.

Para Fronzo (2004), describe a la diabetes como un padecimiento crónico de múltiples causas. En su etapa inicial no provoca sintomatologías y cuando se descubre tarde y no se trata apropiadamente produce obstáculos peligrosos en la salud como infarto del corazón, ceguera, falla renal, amputación de las extremidades inferiores y muerte prematura.

Por lo tanto, la proporción de enfermedades crónico degenerativas se ha incrementado en la actualidad debido a que cuanto mayor sea la tasa de supervivencia en la edad adulta, mayor es la ostentación a los factores de riesgo asociados a estas enfermedades. En edades avanzadas suelen presentarse síntomas, diagnósticos y efectos acumulativos de enfermedades crónicas, que en la totalidad de los casos no son fatales, pero poseen un impacto relevante en su calidad y estilo de vida y en sus cuidados. Así, la importancia social de la salud (un proceso de corta duración que logra tener dos propósitos: mejoría o muerte), actualmente se considera una causa a largo plazo con importantes consecuencias debido al aumento de las cargas psicológicas, sociales y económicas (Ham, 2003).

Para Báez et al., (2011), la Norma Oficial Mexicana 015 (NOM-015), y la OMS, los componentes de riesgo para la diabetes, acrecientan la posibilidad para el desarrollo de tal padecimiento, y estos se derivan a través de los antecedentes hereditarios, la falta de actividad física, el sobrepeso y la obesidad. A su vez, otros componentes de peligro para el desarrollo de diabetes, son: el estrés prolongado, el consumo de alcohol y el tabaco, así como el uso de medicamentos como las tiazidas, glucocorticoides, difenilhidantoina y bloqueadores beta adrenérgicos. Por lo que, para Jiménez E., los diagnósticos sobre la diabetes, a través de los componentes de riesgo y los de peligro, especialmente en adultos mayores, afectan varios órganos como: el cerebro y la circulación cerebral, los ojos, el corazón y la circulación coronaria, entre otros, cabe señalar que el sujeto que no presenta diabetes, desplegará cualquiera de las desemejantes dificultades que aquejan a la diabetes (2019).

Así mismo, las diversas estrategias que se han desarrollado para la prevención de diabetes en países con elevado riesgo, se basan en la alteración de los modos de vida, que de manera directa e indirecta logran ser hondamente costo efectivas al someter la aparición de la diabetes y retardar el aumento de la misma, señalando que para el caso mexicano tiene grandes impactos de peligro,

por lo que se han promovido diferentes políticas intersectoriales encaminados a la salud alimentaria y el combatir la obesidad, y a la par, se han diseñado programas integrados de salud como el PREVENIMSS y el PREVENISSSTE, así como también de grupos de autoayuda, y las unidades especializadas para enfermedades crónicas.

A su vez, como estrategias propias para prevenir la aparición de esta enfermedad, se puede basar en una dieta rica en fibra, reduciendo la ingesta de alimentos ricos en calorías y carbohidratos, realizando actividad física regular, manteniendo un peso saludable, bebiendo alcohol con moderación, reduciendo los alimentos ricos en grasas saturadas y grasas trans, evitando las bebidas azucaradas y los refrescos, no fumando, ponerse de pie durante unos minutos después de estar sentado durante mucho tiempo y visitar a su médico periódicamente para hacer análisis de glucosa en sangre (Instituto Nacional de Salud Pública, 2021).

Por otro lado, también se están desarrollando nuevas técnicas de diagnóstico para beneficiar a los pacientes, ya que esta enfermedad crónica degenerativa como se ha venido diciendo, logra conmovier a cualquier persona y sus complicaciones pueden ser graves si no se ofrece un cuidado pertinente. Por lo tanto, hoy en día, se debe incrementar el uso de técnicas de medicina preventiva, así como la educación sanitaria para todos los pacientes (Zaleta y Granados, 2020).

Es importante poner en manifiesto que en México el número de diabéticos se ha desarrollado y en este momento es una de las primordiales causas de muerte en el país, por lo que, de acuerdo a la heterogeneidad geográfica, el cuidado para la diabetes debe plantearse como antelación en todo el país, pero para los estados que tienen una mayor prevalencia de diabetes requerirá de una atención adicional, puesto que, si no se atiende, sus casos aumentarán de manera significativa, a su vez, la población diabética no cuenta con una representación de protección en salud, por lo cual, es forzoso presentar una cobertura para suministrar el seguimiento y control para advertir obstáculos.

### **1.7 Comportamiento de la diabetes mellitus a nivel mundial y nacional**

Hoy en día, la diabetes mellitus se está convirtiendo en la epidemia del siglo XXI (Hernández et al., 2013; Federación Internacional de Diabetes, 2015), y que de acuerdo con las apreciaciones realizadas por parte de la Organización Mundial de la Salud (OMS), revela que, a nivel mundial,

del año 1995 a la actualidad, se ha tresdoblado la población diabética, pasando de 135 millones a 463 millones (King et al., 1998; Organización Mundial de la Salud, 2012).

A su vez, la Diabetes Mellitus Tipo 2 (DM2), es la más común en el mundo y universalmente se presenta en adultos, pero cada vez es más pronunciada en niños y adolescentes. Es importante tener en cuenta que algunas personas con diabetes tipo 2 no han sido diagnosticadas, pero a menudo tienen menos síntomas que la Diabetes Mellitus Tipo 1 (DM1), y pueden pasar años hasta que se les diagnostique (International Diabetes Federation, 2015).

En cuestión a la Federación Internacional de Diabetes (FID), en su décima. edición del atlas de diabetes (2021), China, India, Pakistán, Estados Unidos, Indonesia, Brasil, México, Bangladesh, Japón y Egipto, conforman el top de los 10 países con diabetes a nivel mundial (ver tabla 1.7.a), por lo cual, tomando como referencia dicha tabla, se observa la proporción, el número absoluto y la tasa de intensidad de los países antes mencionados, con ello, México es el país que alcanza una mayor tasa de intensidad de diabéticos (16,900), continuando con Bangladesh (14,200) y Egipto (10,900), a comparación de Japón que su tasa de intensidad es menor (6,600), seguido de Brasil (8,800) e India (9,600).

**Tabla 1.7.a Diabetes a nivel mundial**

País	Población media 2021 <sup>1</sup>	Proporción de DM.	N. Absolutos de DM.	Tasa de intensidad en DM.
China	1,411,780,000	0.11	149,648,680.00	10,600
India	1,390,537,387	0.10	133,491,589.15	9,600
Pakistán	223,340,762	0.11	24,120,802.30	10,800
Estados Unidos	332,915,073	0.11	35,621,912.81	10,700
Indonesia	276,361,788	0.11	29,294,349.53	10,600
Brasil	213,993,441	0.09	18,831,422.81	8,800
México	130,262,220	0.17	22,014,315.18	16,900
Bangladesh	166,303,494	0.14	23,615,096.15	14,200
Japón	126,050,795	0.07	8,319,352.47	6,600
Egipto	104,258,327	0.11	11,364,157.64	10,900

Fuente: Elaboración propia con base a los datos del Atlas de diabetes de la Federación Internacional de Diabetes (FID), 10ma. edición del atlas de diabetes 2021.

<sup>1</sup> La población media se obtuvo a través de los indicadores demográficos de countrymeters, tomando en cuenta que es una aproximación del tiempo vivido, cuando el período de tiempo es un año.

A su vez, al hacer una comparación entre México y Japón, con relación a los datos obtenidos de la FID, México presenta factores que orillan a prevalecer de diabetes y se debe a los cambios de estilo de vida como las dietas ricas en calorías, el exceso consumo de grasa y azúcar, y con ello la poca actividad física, y para el caso de Japón, la prevalencia de diabetes es menor, y esto es en función a la alimentación y adicción a la azúcar, así como también, al compromiso en sus políticas y en la inversión de recursos en programas de nutrición y de educación para la salud.

Para Mendenhall et al. (2017), mencionan que la salud pública constituye un contexto complejo en estos países, donde las prioridades presupuestarias de hace treinta años se centraban en enfermedades infecciosas y parasitarias. Sin embargo, con el rápido aumento de las Enfermedades No Transmisibles (ENT), y el financiamiento insuficiente de la salud, se retrasó la acción para abordar la carga epidemiológica, por lo que, hoy en día existen varios acuerdos internacionales que trabajan juntos para abordar las Enfermedades Crónico Degenerativas No Transmisibles (ECNT), como la Declaración Política de las Naciones Unidas sobre la Prevención y el Control de las ENT, que muestra que, si los países integran intervenciones en poblaciones rentables y basadas en evidencia, las ENT, se pueden prevenir o reducir en un enfoque multisectorial (OMS, 2016).

A su vez, las ECNT, están asociadas con muchos factores de riesgo que afectan a personas, grupos de individuos y poblaciones enteras de diferentes maneras, siendo la base causal ya no viral o bacteriana, sino que favorece la obesidad y el estilo de vida. No obstante, las ENT, están altamente interrelacionadas y tienen múltiples impactos en la calidad de vida de las personas en todo el mundo. Sin embargo, algunas de estas enfermedades tienden a superponerse y compartir causas, o son secuelas unas de otras, si bien las personas comienzan a desarrollar alguna ENT, con el tiempo, progresan o mantienen enfermedades degenerativas, lo que eventualmente conduce a comorbilidades gravables (Escamilla, 2021). Por lo que, la gran mayoría de las muertes en el país por ENT, son un indicador de cambios epidemiológicos, sin embargo, también puede indicar un cuidado inadecuada a los pacientes, así como el mantenimiento de los componentes que los causan.

Para el caso de México, a nivel nacional, de acuerdo a los resultados de la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2018-19 (ENSANUT), de la población de 20 años y más, el top de las 10 entidades federativas con mayor tasa de intensidad de diabéticos es: Campeche (14,000), Tamaulipas e Hidalgo (12,800), Ciudad de México (12,700), Nuevo León (12,600), Coahuila

(12,300), Tabasco (12,100), Morelos (12,000), Veracruz (11,900), y Sonora (11,200), y las entidades que tienen menos tasa de diabéticos son: Quintana Roo (7,400), Querétaro (7,500), Jalisco y Aguascalientes (7,600), Chiapas (7,800), Baja California Sur (8,400), Puebla (9,000), entre otras entidades (ver tabla 1.7.b).

**Tabla 1.7.b Diabetes a nivel nacional de la población de 20 años y más**

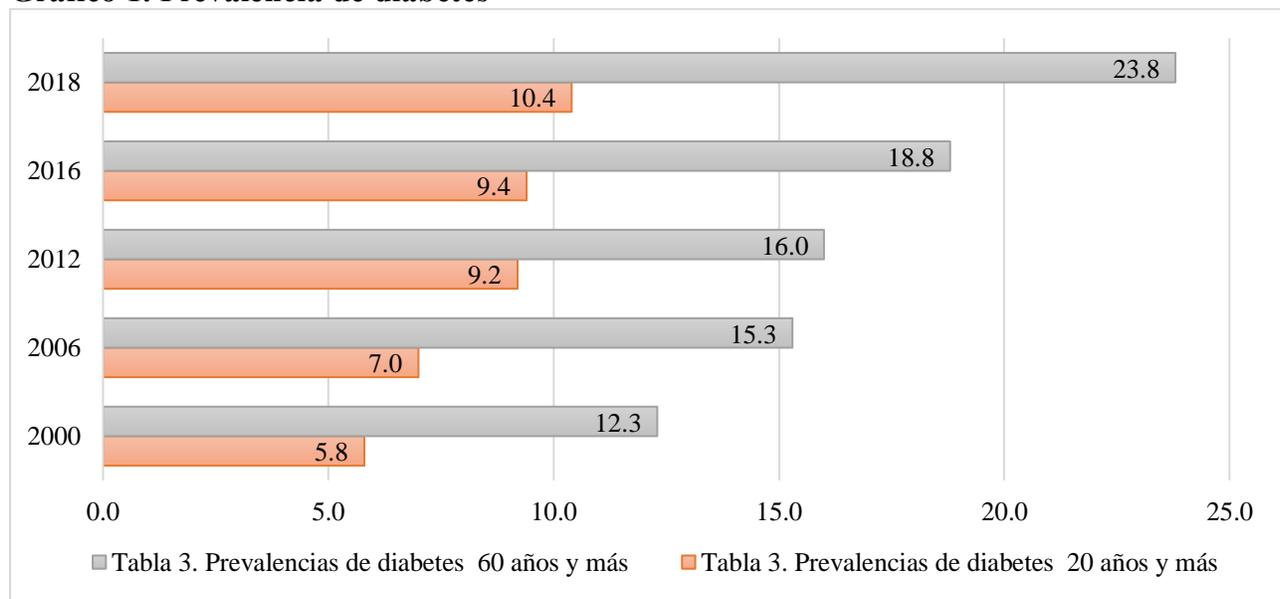
Estado	Población media 2018 <sup>2</sup>	Proporción de DM.	N. Absolutos de DM.	Tasa de intensidad en DM.
Campeche	967,319	14.0	13,542,466.00	14,000
Tamaulipas	3,590,486	12.8	45,958,220.80	12,800
Hidalgo	3,014,258	12.8	38,582,502.40	12,800
Ciudad de México	9,041,395	12.7	114,825,716.50	12,700
Nuevo León	5,454,848	12.6	68,731,084.80	12,600
Coahuila	3,132,017	12.3	38,523,809.10	12,300
Tabasco	2,515,926	12.1	30,442,704.60	12,100
Morelos	2,000,527	12.0	24,006,324.00	12,000
Veracruz	8,434,163	11.9	100,366,539.70	11,900
Sonora	3,000,127	11.2	33,601,422.40	11,200
Guerrero	3,540,685	11.1	39,301,603.50	11,100
Durango	1,832,650	10.9	19,975,885.00	10,900
Zacatecas	1,622,138	10.9	17,681,304.20	10,900
Colima	731,391	10.8	7,899,022.80	10,800
San Luis Potosí	2,822,255	10.8	30,480,354.00	10,800
Sinaloa	3,026,943	10.7	32,388,290.10	10,700
Yucatán	2,320,898	10.7	24,833,608.60	10,700
Oaxaca	4,132,148	10.5	43,387,554.00	10,500
Baja California	3,769,020	10.0	37,690,200.00	10,000
Guanajuato	6,166,934	9.9	61,052,646.60	9,900
Michoacán	4,748,846	9.9	47,013,575.40	9,900
Nayarit	1,235,456	9.6	11,860,377.60	9,600
Chihuahua	3,741,869	9.3	34,799,381.70	9,300
Tlaxcala	1,342,977	9.3	12,489,686.10	9,300
México	16,992,418	9.0	152,931,762.00	9,000
Puebla	6,583,278	9.0	59,249,502.00	9,000
Baja California Sur	798,447	8.4	6,706,954.80	8,400
Chiapas	5,543,828	7.8	43,241,858.40	7,800
Aguascalientes	1,425,607	7.6	10,834,613.20	7,600
Jalisco	8,348,151	7.6	63,445,947.60	7,600
Querétaro	2,368,467	7.5	17,763,502.50	7,500
Quintana Roo	1,857,985	7.4	13,749,089.00	7,400

<sup>2</sup> La población media se obtuvo a través de los indicadores demográficos de México 2018, tomando en cuenta que es una aproximación del tiempo vivido, cuando el período de tiempo es un año.

Fuente: Elaboración propia con base a los resultados de la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2018-19 (ENSANUT).

De acuerdo con la tabla anterior y las prevalencias de diabetes (ver gráfico 1), se puede constatar que la magnitud del problema y el impacto en la calidad de vida de los pacientes va en aumento, lo que la convierte en un área prioritaria para el sector salud, dada la magnitud de los desafíos que incluso empiezan a reflejarse en los adolescentes.

**Gráfico 1. Prevalencia de diabetes**



Fuente: Elaboración propia con base en los datos de Rojas R. et al., (2018), Aguilar (2020), y de la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2018-19 (ENSANUT).

Es importante señalar que, para Rojas R. et al., (2018), Aguilar (2020), y la ENSANUT 2018-19, existe un incremento significativo en los grupos etarios jóvenes (20 a 59 años), no obstante, son tasas que parecen pequeñas pero que se han ido incrementando, aunque no con la velocidad de la población envejecida, por lo que, únicamente se observa en la población de adultos mayores (60 años y más),<sup>3</sup> un mayor incremento, pasando de 12.3 en el año 2000, al 23.8 en el año 2018. Por lo tanto, unos de los diversos factores de salud que llevan a cabo una prevalencia de

<sup>3</sup> De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (OMS), en países de bajos y medianos ingresos se considera persona mayor a los mayores de 60 años y en países de altos ingresos a los 65 años, por lo que, especialmente en México, las personas mayores son consideradas a partir de los 60 años de edad y se refiere a un aumento en todas las etapas de la experiencia de vida y pasando por la mayoría de las metas familiares, profesionales y sociales.

aumento en la diabetes son el acrecentamiento en la consistencia calórica de la dieta y un descenso en la actividad física.

A lo que, tomando en cuenta lo anterior y Frenk, Bobadilla, Sepúlveda, et al. (1989), las naciones se encuentran advirtiendo una metamorfosis de la salud cuyo impacto es inevitable de comprenderlo, y si se pretende anticipar los cambios que necesitarán las naciones, ocurrirán transformaciones que son especialmente complicadas en países de ingresos medios, donde el modelo de progreso monetario ha sido marcado por una distinción social que ha determinado un mosaico de contextos de vida, es decir, la transición de la salud se enuncia en un esquema epidémico donde la disminución del nivel de mortandad se corteja a través de diferenciaciones en sus orígenes, y que con ello, agranda el grado relativo y absoluto de los padecimientos no infecciosos (Frenk, Bobadilla, et al., 1991).

A su vez, a nivel internacional, la creciente complejidad se declara en la formación y el trabajo de los sistemas de salud, por lo que, son los sistemas que afrontan los problemas de la creación y esparcimiento de instituciones, la variación de los recursos humanos, los costos crecientes, la sumisión científica y tecnológica, y la escasa calidad de cuidado. Para el caso nacional, las dificultades de salud de la población adulta mayor plantean diferentes retos a cumplir, y que de acuerdo con el Consejo Nacional de Población (CONAPO), su análisis a edades más tempranas y los distintos tipos de incapacidades, proporcionarán lugar a una solicitud de bienes más grande y complicada, por lo cual, es inevitable tener presente que el envejecimiento demográfico presume una tracción indiscutible para la inversión futura de los servicios sanitarios.

Y es aquí el interés de estudiar a los adultos mayores, ya que, de acuerdo con la OMS, se ha observado que los adultos mayores muestran una variedad de enfermedades crónicas degenerativas y esta constituye la más común necesidad diaria de asistencia médica, por un lado, sus complicaciones componen la primordial causa de muerte, además de presentar un estado de vulnerabilidad física, social y económica. Y para el caso de los estudios de población, es importante examinar los cambios estructurales que debe enfrentar la población adulta, incluyendo necesidades proporcionales a la salud, la seguridad social y el empleo, por mencionar algunos y de manera más destacada.

En otras palabras, a nivel mundial, la diabetes ha estado entre los 20 principales orígenes de muerte desde 1940, con 4.2 diabéticos por cada 100,000 habitantes. Aun así, se consideraba una enfermedad poco común, que afectaba al 1% de la población adulta. Los resultados de la enfermedad aumentaron después de 1970, cuando la diabetes era la decimoquinta causa de muerte. Una década después ocupaba el noveno lugar y para 1990, el cuarto como causa de mortalidad general. En el año 2000, la diabetes era la principal causa de muerte en mujeres y la segunda en hombres, después de la cardiopatía isquémica, que a menudo es causada por la diabetes (Olaiz et al., 2007). Y a diferencia de otros años, el número de muertes por diabetes se redujo considerablemente en 2021, pero esto se debió a la relación bidireccional entre el COVID-19 y la propia diabetes, y en el caso de las enfermedades del corazón, los pacientes hospitalizados con COVID-19 que habían sido diagnosticados con complicaciones cardiovasculares, se atribuían sus causas de su muerte por dicho padecimiento, lo cual, sus cifras aumentaron, a diferencia de los últimos años.

Por otro lado, en México las primordiales causas de muerte (ver tabla 1.7.c), sobrellevan a un estudio recóndito de las consecuencias que producen a la población adulta y con ello al sistema de salud, por lo que, a continuación se muestra la cronología de las 10 enfermedades con mayor índice de defunciones por año, cabe señalar que se toman los años 2018 al 2021 como una muestra representativa de las defunciones, no se anexan más años puesto que el top de las defunciones no es tan cambiante y solamente se incrementa el número de defunciones por enfermedad, y en ese orden de ascendencia, se encuentra la diabetes con un enfoque predominante, donde se exalta el grado de estudio.

Si bien la enfermedad isquémica es hoy la principal causa de muerte en México, según datos públicos, la diabetes, ha sido durante mucho tiempo una prioridad a nivel nacional y las proporciones de cambio que representan consiguen atañer a cambios en cómo se clasifican las enfermedades, pero a escala global siguen una tendencia de convertirse en una de las principales causas de muerte.

**Tabla 1.7.c Principales causas de muerte en México**

No.	2018		2019		2020		2021	
1	Enfermedades del corazón	149,368	Enfermedades del corazón	156,041	Enfermedades del corazón	218,885	Covid-19	145,159
2	Diabetes Mellitus	101,257	Diabetes Mellitus	104,354	Covid-19	201,163	Enfermedades del corazón	113,899
3	Tumores Malignos	85,754	Tumores Malignos	88,680	Diabetes Mellitus	151,214	Diabetes Mellitus	74,418
4	Enfermedades del hígado	39,287	Enfermedades del hígado	40,578	Tumores Malignos	90,645	Tumores Malignos	44,197
5	Agresiones (homicidios)	36,685	Agresiones (homicidios)	36,661	Influenza y neumonía	56,830	Influenza y neumonía	20,956
6	Enfermedades cerebrovasculares	35,300	Enfermedades cerebrovasculares	35,303	Enfermedades del hígado	41,520	Enfermedades del hígado	20,644
7	Accidentes	34,589	Accidentes	33,524	Enfermedades cerebrovasculares	37,054	Enfermedades cerebrovasculares	18,843
8	Influenza y neumonía	28,414	Influenza y neumonía	31,081	Agresiones (homicidio)	36,579	Agresiones (homicidio)	16,972
9	Enfermedades pulmonares obstructivas crónicas	23,414	Enfermedades pulmonares obstructivas crónicas	23,768	Accidentes	32,334	Accidentes	16,912
10	Insuficiencia renal	13,845	Insuficiencia renal	14,630	Enfermedades pulmonares obstructivas crónicas	21,972	Enfermedades pulmonares obstructivas crónicas	9,152

Fuente: Elaboración propia con base a los datos de: características de las defunciones registradas en México durante 2018, características de las defunciones registradas en México durante 2019, características de las defunciones registradas en México durante 2020, y de la estadística de defunciones 2021.

## **1.8 Proximidad de las variables sociodemográficas en la diabetes mellitus**

La diabetes se atribuye en parte al crecimiento y al envejecimiento de la población, así como a la mayor prevalencia de obesidad y sedentarismo, ambos componentes estrechamente relacionados con cambios en los modelos de elaboración y comercialización de alimentos, junto con ello, el acrecentamiento de grasas y azúcar en alimentos y bebidas, la sociabilidad de alimentos no saludables y como lo refirió Omram (1971), la industrialización de los propios alimentos, muestran un impacto en la salud de las poblaciones y que la diabetes conmueve de modo desigual a hombres y mujeres, y que se basa en los factores biológicos que establecen el funcionamiento y el riesgo de enfermar de unos y otros.

Por lo que, la diabetes difiere en hombres y mujeres en cuanto a incidencia, grado de control, complicaciones y mortalidad, así como, a la desigualdad entre las normas y valores, condicionando sus experiencias vitales y su salud. A lo que Papalia et al., (2012), alude que las diferenciaciones de roles y las responsabilidades sociales, hacen que las mujeres se sitúen en una peor posición que los hombres, observándose que, a menor nivel socioeconómico, mayor probabilidad de desarrollar diabetes, por lo tanto, los factores de riesgo de obesidad o sedentarismo, hacen que las mujeres puedan explicar en parte estas discrepancias. Aunado a estos componentes de riesgo se suman los factores psicosociales y las condiciones de vida, basados en los constructos subjetivos de la enfermedad, inserción laboral, manejo del estrés o de las relaciones, entre otros (Sandín et al., 2011). Así mismo, para Franch et al., (2014), mencionan que los hombres presentan mejores valores medios de hemoglobina glucosilada (HbA1C), y lípidos que las mujeres, pero a discrepancia de los hombres, las mujeres tienen un mayor control sobre los parámetros de glucosa.

Y de manera general, con base a los resultados de la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición Medio Camino (ENSANUT-MC-2016), la diabetes en la población mexicana se ubica más en mujeres que en hombres, por lo que, esta tendencia se observa tanto en las zonas urbanas como rurales, pero aumenta en las zonas urbanas. En cuanto a la edad, la prevalencia de diabetes es levemente superior en hombres mayores de 60 años y en mujeres en edades mayores, por lo que este hecho explica una combinación entre en el sexo y la edad, es decir, las mujeres en balance con los hombres, tienen mayores cifras y una prevalencia de diabetes con la edad (Mechanick et al., 2012).

Así mismo, existen personas que tienen diabetes y son diagnosticadas después de años, a lo que, existe una diferencia entre la edad de inicio y la edad de análisis (Biggers, 2017). Lo que conlleva que la relación entre la diabetes y la edad sea importante, ya que en la edad avanzada aumenta el riesgo de otras enfermedades (American Diabetes Association, 2017).

A su vez, para Willer et al., (2016), las mujeres son más proclives a desarrollar diabetes porque el factor de riesgo más destacado es la obesidad, y es más habitual en mujeres que en hombres, otro punto que señala, American Diabetes Association (2017), es que las perturbaciones alimentarias son más comunes en mujeres que en hombres, y estas características se deben primariamente a su incontrolable necesidad de comer, o, por el contrario, no comer por miedo excesivo a engordar.

Para Ramos y Alexanderson (2017), mencionan que las mujeres poseen mayor riesgo de desplegar diabetes debido a circunstancias específicas como la desventaja social, con pocas oportunidades en entornos sociales, económicos y culturales. Por su parte, Kautzky et al., (2016), mencionan que psicológicamente este es un factor importante en las mujeres, ya que enfrentan mayores niveles de estrés, tensión, ansiedad y depresión, lo que aumenta la concentración de glucosa en sangre. Y si no fuera suficiente, también el embarazo, donde las hormonas pueden causar resistencia a la insulina y desarrollar diabetes gestacional, una enfermedad que desaparece por el nacimiento de un bebé, pero las personas que la tienen presentan una probabilidad del 30% al 70% de desarrollar diabetes tipo 2.

Otro factor, las mujeres que pasan por la menopausia terminan su vida reproductiva, y esto se determina por el cese de la producción de hormonas de estrógeno y progesterona por parte de los ovarios. Por lo que, la disminución de la progesterona hace que acreciente la sensibilidad a la insulina, y facilite a las células a capturar la glucosa que origina el cuerpo. Y al comprimir los estrógenos, hace que aumente la retención de insulina, lo que paraliza que las células se nutran y eleven los niveles de azúcar en la sangre (Ramos y Alexanderson Rosas, 2017).

A lo que converge la educación, muestra que, si existe una correspondencia entre el nivel educativo y el control glicémico, por lo que es proporcional, es decir, a menor nivel educativo, mayor o peor control glicémico, por lo tanto, a mayor nivel de educación, menor será la presencia de comorbilidades. A su vez, para Leitón et al., (2018), mencionan que las personas sin ningún tipo de educación tienen más probabilidades de desarrollar enfermedades y complicaciones, así como

el riesgo de verse gravemente afectados o morir a causa de estas enfermedades. Lo que conlleva el surgimiento de dos sub hipótesis, a mayor nivel de educación, mayor número de contactos con los médicos, y, por lo tanto, mayor probabilidad de identificar otras patologías, no obstante, es importante mencionar que no existe una buena cobertura para educar al público en general sobre cómo llevar el control de su salud, lo que puede generar descuidos no solo en los diabéticos, sino también en los médicos.

A su vez, para Fernández M. y Fernández A. (2018), mencionan que un gran ritmo de las personas con diabetes apenas ha completado la educación básica, y, en cuanto a la educación superior, son pocos casos, pero la población diabética femenina alcanza este nivel de educación, mientras que los hombres la superan, es decir, los hombres son los que alcanzan un mayor predominio en educación superior a diferencia de las mujeres. Así mismo, como lo mencionan Yuri y Urbano (2004), un alto nivel de educación puede cambiar comportamientos, actitudes y hábitos, por lo que se espera que a mayor nivel de educación, mayor conocimiento sobre estos aspectos de la promoción de la salud, la enfermedad y la prevención, a lo que conducirá a un comportamiento responsable, a través de un proceso de aprendizaje, y lograr la implementación apropiada de autocuidado para optimar y conservar la salud y la capacidad de manejar la enfermedad.

Respecto a la zona de residencia, sean rurales, urbanas o metropolitanas, vinculadas a la diabetes, explica Osorio et al., (2015), que en las zonas urbanas se observa que predominan los alimentos refinados, industrializados y de origen animal con altos niveles de grasa, sal y azúcar. Mientras tanto, en las zonas rurales aún preponderan los alimentos elaborados a base de maíz, frijol y pimienta. Por lo que, en las zonas urbanas tienen un estilo de vida sedentario con escasa actividad física, y a menudo, la diabetes se diagnostica tarde en las zonas rurales, y entre el 30% y el 50% de las personas no saben que la poseen (Barceló y Rajphtak, 2001).

## **1.9 Conclusión**

Como se ha dicho en apartados anteriores, la diabetes es una enfermedad crónica degenerativa y que afecta principalmente a los países desarrollados y en vías de desarrollo, y que la detección de esta condición es crítica puesto que está asociada con riesgos de retinopatía, enfermedad renal, neuropatía, enfermedad cardíaca y otras más.

Y que los cambios demográficos y epidemiológicos han cambiado la estructura de edad en México debido a la baja tasa de mortalidad y fertilidad, lo que ha llevado a una mayor esperanza de vida. Así mismo, el grupo de edad de más de 60 años aumenta el riesgo de desarrollar diabetes, y no solo en la vejez sino también en la juventud. A su vez, la diabetes a escala internacional y nacional aumentará su prevalencia, por lo que, los factores de riesgo que aumentan el progreso de la diabetes son la dieta poco sana, la inactividad física y los antecedentes familiares.

En cuanto a la literatura, se explica que la edad, el sexo, el nivel educativo y el lugar de residencia son variables determinantes. En el caso de las mujeres, ellas poseen mayor riesgo de desarrollar diabetes debido a condiciones biológicas y sociales. Sin embargo, el autocuidado y una medicación eficaz pueden retrasar la aparición de la diabetes o, si esto no es posible, conseguir un control adecuado.

Por lo que respecta a las determinantes de la salud, éstas se basan en un conjunto de elementos tanto personales como sociales, económicos y ambientales que establecen el estado de salud de los individuos o de las poblaciones y que con ello la diabetes es un padecimiento crónico, lo que significa que no tiene cura, es tratable y se controla, pero esto dependerá de mantener un nuevo estilo de vida y seguir las indicaciones del médico, a su vez, es una enfermedad que se logra exhibir en cualquier persona, no importando la edad y/o sexo, entre otras características.

Y a medida que acrecienta la prevalencia y el número absoluto de diabéticos seguirá aumentando las repercusiones sanitarias y económicas de la diabetes, a lo que, el estado real de los diabéticos mexicanos se conoce sólo en parte, información que es necesaria para establecer y fortificar los bríos que se demandan en cuestión a la prevención a todos los niveles con el objetivo de combatir una de las más grandiosas y emergentes amenazas de la posibilidad de los métodos de salud, también se alude a la necesidad de pactar los programas integrados de salud bajo un liderazgo seguro y con una retribución presupuestada más extensa que proporcione los ejercicios y el aprendizaje de los proveedores de servicio y de los pacientes.

Y con el fin de establecer, estimular y apoyar grupos de educación de pacientes, no solo en el campo de los pacientes enfermos, sino también con objetivos superiores y concienciar a los jóvenes para formar prácticas sanas, existen grupos que ofrecen asistencia para los requerimientos de alto nivel, pero no lo suficiente, por lo que, las campañas de educación del paciente deben gestionarse en todas las áreas posibles, ante ello, este contexto se vive no solo en la población de

estudio, sino también en otros sectores del país, a lo que se debe de incentivar la salud comunitaria porque el reclutamiento de pacientes depende de su salud y no consiguen acceder al sistema de salud por múltiples condiciones.

Finalmente, la OMS, estima que sólo dos tercios de los países estudian sistemáticamente dificultades completas como la obesidad y la inactividad física, y menos del 60% de los gobiernos del mundo asignan recursos a la investigación. Por ello, es significativo aumentar la investigación e incluir la colaboración de todos los actores sociales relacionados con la problemática de la diabetes para que se puedan documentar y sistematizar múltiples intervenciones dirigidas a subpoblaciones en México. En este sentido, los esfuerzos interinstitucionales e intersectoriales, incluidas las perspectivas de la academia, los profesionales que trabajan en el tratamiento de la enfermedad y las personas con diabetes, son importantes para completar los datos cuantitativos ya registrados en el país (Coutiño, 2021).

## **CAPÍTULO 2. CONTEXTUALIZACIÓN HISTÓRICA DE LA DIABETES MELLITUS EN LOS ESTUDIOS DE POBLACIÓN**

### **2.1 Introducción**

Como se ha dicho en apartados anteriores, la diabetes es un problema de salud, por lo que, De Fronzo (2004), menciona que la diabetes es un padecimiento crónico degenerativo de múltiples orígenes, que a su vez, en las etapas iniciales no causa síntomas, pero cuando se detecta de manera tardía y no se trata adecuadamente puede ocasionar problemas de salud muy difíciles como un infarto del corazón, una ceguera, una falla renal, una amputación de las extremidades inferiores y/o muerte prematura, además de ello, como lo mencionan, López y Ávalos (2013), la diabetes es considerada como un padecimiento social, en el que interviene su prevalencia y su coste económico directo e indirecto que simboliza para los gobiernos y las familias de las personas que la sufren.

Por lo que, es significativo mencionar que la morbilidad y mortalidad por diabetes en el adulto mayor no se limita únicamente a México, puesto que, constituye a un problema de salud importante para la población a nivel mundial, y es por ello que las instituciones de salud, trabajan con el objetivo de poder comprender los factores que la transgreden en la mencionada morbimortalidad.

A su vez, para tener un panorama más a fondo de lo que es la diabetes en los adultos mayores y su impacto, para este apartado se divide de la siguiente manera: I) historia de la diabetes, II) el contexto socio médico de la diabetes con un énfasis a las variables de estudio (edad, sexo, escolaridad y localidad de residencia), y IV) los costes en relación a la diabetes.

Y para este capítulo junto con los apartados antes mencionados se incluirá el estado del arte, que, por ende, se encuentra organizado mediante indagaciones que descubren el horizonte de cómo se está trabajando dicha enfermedad en el campo de los estudios de población.

## 2.2 Cronología de la diabetes mellitus

**Tabla 2.2 Historia de la diabetes mellitus a nivel mundial**

Fecha aproximada	Personajes y aportaciones relevantes
1500 a.C.	En el antiguo Egipto ya se representaban sintomatologías equivalentes a los de la diabetes mellitus.
1535 a.C.	El papiro de Ebers refiere un padecimiento especializado por poliuria, asimismo de las medidas para combatirla y sus restricciones dietéticas.
600 a.C.	Susruta refiere al padecimiento de la orina dulce en dos convenciones: la que se asocia a la obesidad y la que muestra adelgazamiento.
S. I	Cornelio Celso habla sobre el padecimiento representado por poliuria y pérdida de peso.
S. II	*Areteo de Capadocia acuña el vocablo diabetes y crea una representación sobre este padecimiento, destacando el adelgazamiento. *Aetius de Amida encomienda el procedimiento dietético, incluyendo compendios de plantas medicinales.
S. XI	Avicena propone que la diabetes podría deberse al mal funcionamiento del hígado y recomienda al ejercicio como tratamiento.
S. XVI	Thomas Willis establece el beber la orina como una prueba diagnóstica, encomienda dietas hipocalóricas y restringidas a ciertos alimentos como parte del tratamiento.
S. XIX	*Appolinaire Bouchardat encomienda a sus pacientes diabéticos el ejercicio, les limita el pan y la leche, y les marca que deben comer lo menos que puedan. *Arnoldo Cantani marca que el paciente logra decidir cuánto debe comer, siempre y cuando no aparezca glucosa en la orina. *Bernard Naunyn encomienda que la dieta de un paciente diabético debe ser de limitación calórica y no de alimentos en particular *Sir Frederick Grant Banting y Charles Best descubrieron la insulina como consecuencia de una serie de experimentos con algunos animales. *Marcel Jambon descubrió el primer fármaco oral para la diabetes mellitus tipo 2.
S. XX	*Frederick M. Allen instruye dietas en el procedimiento del paciente diabético, alcanzando mejorar su estabilidad, a pesar de la pérdida de peso que ocurría con estas medidas. *E.P. Joslin utiliza la dietoterapia en sujetos diabéticos. *La American Diabetes Association (ADA), en 1979 expresa recomendaciones sobre la dieta y la actividad física en el manejo del paciente diabético. *Jenkins en 1980 destaca la categoría de la fibra de la dieta en el control glucémico. *En el período de 1990 se reconoce que las recomendaciones sobre la dieta y el ejercicio del diabético deben proyectarse para cada caso individual, sin una orden extendida.

Fuente: Elaboración propia con base a: Chiquete et al., p.5-10 (2001). y CAEME Argentina (2020).

Por lo que, tomando en cuenta la Tabla 2.2 Historia de la diabetes mellitus por Chiquete et al., (2001), y CAEME Argentina (2020), se observa que la diabetes ya era popular en el antiguo Egipto, posteriormente, en la era cristiana, sus exploraciones más antiguas acerca de dicho padecimiento se basan en el papiro de Ebers, en el que se describe a la diabetes como el flujo de grandiosas cantidades de orina, simultáneamente de enmiendas y medidas para tratarla, a su vez,

es aquí cuando Areteo de Capadocia diferencia la diabetes de orina dulce y del sabor, además, las alteraciones de la dieta y el acrecentamiento de la actividad física que figuraron desde la antigüedad.

### **2.3 Contexto socio médico en la diabetes mellitus**

Para la OMS, existen complicaciones médicas y repercusiones económicas que se hacen muy notorias hoy en día, respecto a las complicaciones que se presentan durante la diabetes, puede existir un infarto del miocardio, los accidentes cerebrovasculares, la insuficiencia renal, la mutilación de miembros inferiores, la pérdida de agudeza visual y la neuropatía, y si se presenta la diabetes durante el embarazo y mal controlada acrecienta el riesgo de morbimortalidad materna y fetal, y en cuestión de los neonatos corren el riesgo de distrés respiratorio, la hipoglucemia, la hipocalcemia, la hiperbilirrubinemia, la policitemia e hiperviscosidad, y en cuestión a las repercusiones económicas generan mermas económicas para los diabéticos y sus familias, así como también para los sistemas de salud y los capitales nacionales, en forma de gastos médicos directos y de una pérdida de trabajo e ingresos.

Por lo que, de manera general existe una prevención y atención integral para la diabetes, basándose a través de políticas y experiencias que animan el bienestar de todos y todas, tengan o no diabetes, pero, hoy en día no existe ninguna política o interposición que logre responder dicho objetivo, siendo así su punto de partida en el diagnóstico prematuro, en el que cuanto más tiempo vive una persona sin que la diabetes sea establecida y tratada, malas estarán las derivaciones para su salud.

Por lo que, para Omran (1971), en su trabajo: *The epidemiologic transition: a theory of the epidemiology of population change*, explica que en los últimos años, la transición epidemiológica consistió inicialmente en tres fases, describiendo cambios entre los primordiales orígenes de muerte, por lo que Omran llamó a la primera fase la era de la peste y el hambre, que se caracterizó por un alto grado de incertidumbre sobre la mortalidad por enfermedades infecciosas, la segunda fase, como la fase de recesión de la pandemia, y se definió por el inicio de la transición de las enfermedades infecciosas a las enfermedades crónicas degenerativas y un acrecentamiento en la esperanza de vida, y finalmente una tercera fase, como la fase de las enfermedades degenerativas, que se determinó por el predominio de las ECNT, y bajas tasas de mortalidad. Cabe señalar que

Omran utilizó los conceptos discutidos y los hallazgos como referencia a la transición demográfica, que se refiere a la interrelación entre los niveles de fecundidad y mortalidad.

No obstante, para Olshansky y Brian (1986), en su trabajo: *The fourth stage of the epidemiologic transition: the age of delayed degenerative diseases*, presentan una cuarta etapa de la transición epidemiológica, inversamente a lo planteado por Omran, caracterizada por una depreciación de la mortalidad en edades avanzadas, con igual mortalidad en hombres y mujeres, y esta etapa se le conoce como la edad de las enfermedades degenerativas tardías, debido a que la probabilidad de muerte por enfermedad se desplazaba hacia una edad más avanzada debido a la representación de una vida saludable.

Y seguido de ello, Omran (1998), en otro trabajo llamado: *The epidemiologic transition theory revisited thirty years later*, señala dos nuevas etapas en su teoría, la primera de las cuales es un engrandecimiento perpetuo de la esperanza de vida hasta llegar a los 80 u 85 años, seguida de una depreciación de las enfermedades cardiovasculares como causa de muerte, y la aparición de nuevas enfermedades y, al mismo tiempo, el resurgimiento de enfermedades antiguas.

Para Rogers y Hackenberg (1987), en su estudio: *Extending epidemiologic transition theory: A new stage*, concuerdan con la cuarta etapa de la transición epidemiológica propuesta por Olshansky y Brian, y por la hipótesis de Omran, en la que mencionan que tanto la morbilidad como la mortalidad se ven presumidas por la enfermedad humana, a través de su propio comportamiento y estilos de vida potencialmente dañinos, por lo que la mortalidad está en función de la práctica humana en relación con el componente de riesgo.

Así mismo, para Vallin y Meslé (2004), en su trabajo: *Convergences and divergences in mortality. A new approach to health transition*, profundizan la transición de la salud, lo que implica que las grandes diferencias en la esperanza de vida entre hombres y mujeres en los países desarrollados se colocan a través de comportamientos culturales y/o estilos de vida diferentes entre los sexos, y que las tasas de mortalidad estén limitadas por factores culturales.

Y es aquí donde se convergen las variables de estudio, para el caso de la edad, en el trabajo: *Incidence and prevalence of diabetes mellitus in the Americas*, de Barceló, et al., (2001), calcularon porcentajes ajustados por edad, que para México fue de 14.9% (IC 95% 11.9-18.6), en Argentina 3.0% (1.6-5.1), en Brasil 7.9% (6.7-9.2), en Chile 8.4% (6.0-11.4), en Bolivia 10.1% (8.5-11.6),

en Colombia 8.1% (5.3-11.8), y en Paraguay 8.9% (6.3-10), por lo que, los resultados presentados mostraron la magnitud del desafío que representa la diabetes.

Y en concordancia con Barceló, et al., del libro: *Práctica de la Geriatria*, de Rodríguez et al., (2011), refieren a que la prevalencia de diabetes aumenta con la edad, y que la mitad de estos diabéticos correspondan a adultos mayores, y que con ello amenaza al envejecimiento exitoso, a su vez, el estudio: *Situación de las personas adultas mayores en México*, por parte del Instituto Nacional de las Mujeres (2015), muestra que por cada 100 mujeres de 60 años y más, vivían 87 hombres de esas edades; y conforme se acrecentaba la edad, la hegemonía femenina se hacía evidente con el descenso de dicho conocimiento, de tal forma que entre las personas de 80 años o más, había solamente 77 hombres por cada 100 mujeres, por lo que, hoy en día, dicha situación va en función al tamaño de la localidad de residencia. Y para Leitón et al., (2018), en el estudio: *Relación entre variables demográficas y prácticas de autocuidado del adulto mayor con diabetes*, ponen en evidencia que la diabetes se exhibe mayormente en los adultos mayores después de los 65 años y con una disminución ligeramente después de los 80 años.

Y para el tema de la educación, Van der Meer y Mackenbach (1999), en su tesis: *The care and course of diabetes: differences according to level of education*, mencionan que el nivel de educación es un indicador del nivel socioeconómico, ya que se relaciona con los ingresos, el trabajo y la influencia social, y para Salazar et al., (2012), del estudio: *La calidad de vida en adultos con diabetes tipo 2 en centros de salud de Guadalajara, Jalisco*, mencionan que los diabéticos de bajos ingresos mostraron mayores impactos de ponderación de diabetes y trascendió con la carga social y su calidad de vida. Por lo que, para ambos estudios, concuerdan que las personas con diabetes de bajo nivel monopolizan menos los servicios relacionados con la atención de enfermedades y, por lo tanto, tienen más probabilidades de desarrollar retinopatía, enfermedades cardíacas y control metabólico deficiente.

A su vez, de los estudios antes mencionados concuerdan con Dray et al., (2010), en el estudio: *Educational disparities in mortality among adults with diabetes in the U.S.*, concluyen que la educación beneficia y afecta a la población, por lo tanto, una mayor simetría de personas con diabetes tiene menor nivel educativo y una menor proporción de personas con mayor nivel educativo.

Así mismo, por ejemplo, en el estudio: *Diabetes mellitus en adultos mexicanos*, de Olaiz et al., (2007), sus resultados se basaron en la Encuesta Nacional de Salud 2000 (ENSA), con base a la incidencia de diabetes, en el que la proporción fue mayor en la población con menor índice de escolaridad (9.9% contra 4.4% respecto al grupo más educado), y mismo caso para el estudio: *Socioeconomic inequalities in health in 22 European countries*, de Mackenbach et al., (2008), llevado a cabo en Europa, donde combinaron el nivel de ingresos, la diabetes y los niveles de educación para influir en una enfermedad crónica, a lo que conlleva a un padecimiento más severo en personas con niveles de educación más bajos.

Otro ejemplo, el estudio: *Situación de las personas adultas mayores en México*, del Instituto Nacional de las Mujeres (2015), y con ayuda del Censo de Población y Vivienda (2010), mostraron que los adultos mayores tienen un menor nivel educativo, indicando que el 28.7% de las mujeres y 19.9% de los hombres eran analfabetas, y esta situación es peor en las zonas rurales donde 53.2% de las mujeres y 37.1% de los hombres eran analfabetas, por lo que, las mujeres tienen menor escolaridad que los hombres.

En conclusión, la edad y el sexo en función al nivel educativo del adulto mayor, es un aspecto significativo que se debe considerar en esta población, ya que se halló que se carecen de conocimientos que afectan el desempeño de la práctica y el autocuidado, a su vez, a mayor edad, menor es el discernimiento sobre la diabetes. De la misma forma que muestran Zowgar et al., (2018), en el estudio: *Level of diabetes knowledge among adult patients with diabetes using diabetes knowledge test.*, donde localizaron una relación reveladora entre la edad del diabético y el nivel de conocimiento sobre la diabetes.

Y para la cuestión del sexo tomo el estudio de Torres y Villagrán (2010), *Consideraciones sobre el envejecimiento, género y salud. Envejeciente humano. Una visión transdisciplinaria*, en el que mencionan que las diferencias entre mujeres y hombres mayores son el resultado de discrepancias en sus etapas de vida, que desfavorecen a las mujeres en términos de bienestar social, económico y psicológico, por ejemplo, los niveles de educación se asocian con estereotipos y a las conformidades de unirse a la fuerza laboral calificada.

A lo que, relacionándolo con lo anterior, Holzmann y Hinz, (2005), Shai et al., (2006), y Tepichín y Villagrán, (2009), es sus estudios: *Old Age Income Support in the 21st Century.*, *Ethnicity, obesity, and risk of type 2 diabetes in women: a 20-year follow-up study.*, y

*Vulnerabilidades acumuladas. Género y pobreza en la vejez.*, coinciden en que existe un mayor riesgo de pobreza en la vejez debido a las menores oportunidades de realizar un trabajo remunerado, lo que dificulta obtener un ingreso dentro del mercado laboral, y al acceso a recursos productivos y una vivienda propia. Sumando a esto, un acrecentamiento de la carga reproductiva asociada a la fecundidad, lo que repercute en la salud de las mujeres por el consiguiente deterioro, lo que aumenta las permutas biológicas en la etapa post reproductiva que acrecienta el riesgo de enfermedades crónicas como la diabetes y la hipertensión arterial, y la prevalencia de obesidad que cada vez se hace más reveladora.

Y pasando al tema de la localidad de residencia, parto del trabajo de Márquez et al., (2006), titulado: *Sedentarismo y salud: efectos beneficiosos de la actividad física*, y el *Sedentary activity associated with metabolic syndrome independent of physical activity*, de Bankoski (2011), mencionan que actualmente el sedentarismo se ha convertido en una epidemia en los países desarrollados, puesto que la inactividad física y el comportamiento sedentario se relaciona con un mayor riesgo de perturbaciones del metabolismo de la glucosa, y, por ende, se hace amplía la prevalencia de afecciones cardíacas, la diabetes y algunos tipos de cáncer.

Para Olaiz et al., (2007), en el estudio: *Diabetes mellitus en adultos mexicanos. Resultados de la Encuesta Nacional de Salud 2000*, demostraron que, en las zonas rurales, la comercialización de nutrientes en la dieta promedio se distribuía en 64% de carbohidratos, 12.1% de proteínas y 22.7% de grasas, por lo que, el consumo de grasas aumenta al migrar de las zonas rurales a las urbanas. El consumo de azúcares se mantuvo igual, el contenido energético de la dieta aumentó y la energía consumida por el ejercicio disminuyó. De nuevo, afirmando lo dicho por Olaiz et al., y volviendo al estudio de Mehta et al., (2010), en el estudio: *Epidemiología de la diabetes en el anciano*, la prevalencia de diabetes ha aumentado en Latinoamérica y se basa a través de los elementos que influyen en la obesidad y en fenómenos como la urbanización y los cambios en la pirámide poblacional.

Así mismo y que va de la mano con Stanhope y Havel P. (2008), en su estudio: *Endocrine and metabolic effects of consuming beverages sweetened with fructose, glucose, sucrose, or high-fructose corn syrup*, exponen que el gasto de fructosa disminuye los niveles circulantes de insulina y leptina, mientras que los niveles de glucosa aumentan. Por lo tanto, la insulina y la leptina sirven como señales clave para la regulación a largo plazo del equilibrio energético en el sistema nervioso

central, y el consumo a largo plazo de una dieta rica en fructosa puede transportar a un acrecentamiento de la ingesta calórica o a una disminución de la ingesta energética y obesidad.

En correspondencia a lo anterior, en el trabajo: *Cambio en el estilo de vida en Diabetes tipo 2: una leyenda urbana*, realizado por Gómez R. (2013), indica que el desgaste de peso a través de las permutas en la dieta saludable y la actividad física, mejora su estilo de vida y por ende será saludable (Zaleta y Granados, 2020). Junto con ello, para Licea y González (2013), en su trabajo: *Estrategias para la prevención de la diabetes tipo 1*, mencionan que a través de los años el desarrollo tecnológico en cuestión a la salud ha ayudado a optimizar la calidad de vida de las personas diabéticas, pero su diagnóstico tardío, la falta de información sobre los cuidados y al tratamiento, y el efímero sistema de salud que se tiene a nivel nacional, ha incrementado la prevalencia de diabetes.

Por lo que, para Llorente et al., (2016), del estudio: *Factores de riesgo asociados con la aparición de diabetes tipo 2 en personas adultas*, a través de sus resultados hallaron que las personas con antecedentes familiares de diabetes, obesidad, hipertensión y portadores del síndrome metabólico poseen un mayor riesgo de desplegar diabetes, a lo que, la localidad de residencia es solo un punto de partida para percibir la conducta de la enfermedad y solo influye en el estado familiar y el estilo de vida, ejemplo de ello: las personas inactivas con antecedentes familiares de diabetes tienen más posibilidades de desarrollar diabetes que las personas físicamente activas sin antecedentes.

Para Ávila et al., (2020), en el estudio: *Riesgo de diabetes de una comunidad rural en México: un estudio observacional*, mencionan que la prevalencia de diabetes depende del lugar de residencia, y en este caso el de vivir en una zona rural es mínimo, pero hoy en día se asocia a los efectos de la globalización, puesto que se observa que la invasión de los alimentos industrializados en vez de los étnicos tradicionales va en aumento, así mismo, el abandono de trabajos rurales por trabajos de fábrica y estilos de vida sedentarios, ejemplo de ello, son los desplazamientos de una comunidad al trabajo, y las largas horas de trabajo conducen a cambios en el estilo de vida que conducen al riesgo de enfermedades crónicas.

Por lo que, retomando a Ávila et al., y el estudio: *Epidemiología de la diabetes mellitus en México*, por Rojas M. et al., (2015), mencionan que la ingesta de azúcar está directamente relacionada con el riesgo de desarrollar diabetes, por lo que, la cantidad de azúcar consumida a

través de bebidas azucaradas y carbonatadas hoy en día acrecienta el riesgo de diabetes incluso en los lugares más apartados del país.

De manera, y en relación a todo lo mencionado, para Van der Meer y Mackenbach (1999), y Domínguez (2013), en su estudio: *Desigualdades sociales y diabetes mellitus*, el sexo, la escolaridad y la localidad de residencia, indiscutiblemente, son la base protagónica de las desigualdades en salud, por lo que, las investigaciones dirigidas a este tema son esenciales para guiar adecuadamente la toma de decisiones, el progreso de políticas y la dirección de los servicios y programas de salud.

Sin embargo, el control de la diabetes se ha transformado en un tema para el paciente, su familia, la sociedad y el país mismo, por lo que es importante atender un problema que ha sido olvidado o ignorado por la comunidad médica por muchos años y/o en el área de las ciencias sociales, pero que se encuentra latente y necesita atención inmediata para disminuir esta enfermedad, y retribuir el compromiso social de quienes portan la enfermedad (López y Ávalos, 2013). Por lo tanto, el adulto mayor debe existir un elemento participativo donde el autocuidado sea una responsabilidad de su propio cuidado, y, en consecuencia, los profesionales de enfermería se conviertan en un recurso indispensable y alcanzable, a través de su rol de promotor de la salud y de la vida (Leitón et al., 2018).

#### **2.4 La evolución de los costes en la diabetes mellitus de los años 2000 al 2020**

Las enfermedades crónicas degenerativas son padecimientos muy extendidos y que durante su evolución se convierten en complicaciones, aumentos significativos de la morbimortalidad, disminución de la calidad de vida y eminentes costes personales y económicos para los pacientes, sus familias y la sociedad (Rubio y Álvarez, 1998). En consecuencia, el costo económico de la diabetes es de creciente interés debido a la comprensión del impacto socioeconómico de la enfermedad en la comunidad, permitiendo evaluar estrategias de tratamiento o prevención rentables (Mata et al., 2002).

En la investigación de Villalobos (2014), llamada: *Gastos por diabetes en el sistema público de salud en México, 2010-2030*, se pone en manifiesto que de acuerdo al proceso de transición epidemiológica y las prácticas en el estilo de vida, y el coste asociado al cuidado en

salud, se aumentará la prevalencia de diabetes y por ende formará grandes costos, como lo afirma Pérez, quien es director general del Hospital Civil de Guadalajara (HCG), las personas diabéticas pueden desarrollar problemas de salud como la retinopatía, provocándose una ceguera, la nefropatía, provocando problemas con el riñón, hasta presentar una diálisis y/o hemodiálisis, por lo que, los problemas de salud representan un costo económico.

Para ello, expongo de manera general lo que conllevan los costes globales, costes de farmacia, costes de las importantes complicaciones crónicas de la enfermedad (variaciones de la visión, enfermedad renal y macrovascular), costes y su correspondencia con el control glucémico y la educación en coste-efectividad.

En términos de costos globales, tres períodos están interrelacionados: el primer período es el tratamiento inicial, en el cual la diabetes tipo 1 tiende a admitir solo a pacientes con proporción ácido base o alteraciones iónicas, mientras que el período restante brinda atención y educación en clínicas diabéticas. El segundo período es posterior al tratamiento inicial, el cual proviene principalmente de los costos directos, como los servicios ambulatorios, las pruebas de diagnóstico y los gastos médicos. El tercero es el final del tratamiento, donde las complicaciones crónicas, las hospitalizaciones, las intervenciones de consejería en salud y el consumo de más medicamentos aumentan mucho los costos directos (Rubio y Álvarez, 1998).

En cuanto a los costos de farmacia, se basa en el uso de medicamentos antidiabéticos, incluidos los hipoglucemiantes orales, los sistemas de auto inyección de insulina y los reactivos de autoanálisis, por lo que, el costo varía de un país a otro ya que depende del precio de mercado de los mismos fármacos y la disponibilidad de los pacientes diabéticos.

Es transcendental señalar que la insulina está disponible para todas las personas con diabetes, aunque cuesta más que los hipoglucemiantes orales y es, en promedio, cinco veces más superior que las sulfonilureas (Baum. 1993; Deeb et al., 1994). Y es aquí, que la Federación Mexicana de Diabetes (FMD), menciona que se debe de considerar dos cosas, que las personas con diabetes tipo 1 requieren de la gestión diaria de insulina, mientras que los que sufren de diabetes tipo 2, logran solicitar medicamentos orales, insulina o ambos, esto, siempre se deriva en función de la contestación al organismo de cada paciente.

A su vez, los costos de farmacia no se limitan a los gastos de medicamentos, sino que se extienden al costo de una amplia gama de funciones de producción, atención médica y farmacia. En este caso, es un punto de vista real que los hacedores de políticas deben tener en cuenta al momento de asignar recursos a esta población (García et al., 2015). Así mismo, el costo de la polifarmacia puede ser tan alto o bajo según el estado de salud en el que se encuentre, sin embargo, el coste medio de una población diabética hace que no todas las poblaciones padezcan todas las comorbilidades o complicaciones tales como enfermedad cardíaca, enfermedad renal, daño ocular, entre otros.

Por lo que, retomando párrafos anteriores y a manera de ejemplo: la Asociación Estadounidense de Diabetes (ADA), menciona que los costos de diabetes en los Estados Unidos oscilan desde los US\$ 116 mil millones en 2007, US\$ 176 mil millones en 2012 y US\$ 237 mil millones en 2017, lo que el coste del cuidado a las personas con diabetes simboliza, 1 de cada 4 dólares a los gastos en correspondencia al cuidado de una persona con diabetes, a su vez, hoy en día cuesta un promedio de US\$ 16,752 por año, es importante señalar que aquí atañen los costos indirectos relacionados con la pérdida de productividad debido a la diabetes y sus complicaciones.

Para el caso de Asia y América Latina, los costos ambulatorios anuales por visita oscilaron entre US\$ 5 a más de US\$ 40, hospitalización entre US\$ 10 y más de US\$ 1,000, laboratorio entre US\$ 5 y más de US\$ 100, medicamentos entre US\$ 15 y más de US\$ 500. Respecto al costo de las complicaciones, se estima que la diabetes representa del 20% al 30% de los casos de ceguera en los países industrializados, siendo la diabetes tipo 1 producto de la retinopatía y la diabetes tipo 2 por glaucoma y cataratas (Vila et al., 2008).

A su vez, la nefropatía diabética, por su parte, es una complicación crónica que suele asociarse a hipertensión arterial, enfermedad arterial coronaria, enfermedad vascular periférica y/o retinopatía en la totalidad de los pacientes con afectación renal. Estas complicaciones han dado lugar a un aumento sustancial del gasto sanitario (Borch, 1995). Para la enfermedad macrovascular, principalmente la cardiopatía isquémica, la enfermedad cerebrovascular y la enfermedad vascular periférica, la incidencia de diabetes es de 2 a 4 veces mayor que la de la población general, y la prevalencia y el riesgo de amputación en los adultos mayores son más altos que los de la diabetes tipo 2. Por tanto, el riesgo de amputación es 10 veces mayor que el de las personas con diabetes tipo 1 (Bild, 1989).

En cuanto a la analogía costo beneficio del control glucémico y la educación diabética, se basa en que los tratamientos dirigidos a bajar los valores de HbA1c tendrían un impacto positivo en el costo total de la enfermedad, y en cuanto a la educación diabética se estableció una habilidad rentable, ya que se ha justificado que el grado de control de la enfermedad está concerniente con el nivel de educación del paciente (Rubio y Álvarez, 1998).

Pasando a otro punto, es importante señalar que el Sistema Nacional de Salud Mexicano (SNS), está conformado por dos secciones: público y privado, los cuales, estos suministran bienes de salud a la población que reside en la comarca mexicana, a su vez, las áreas que condesciende al SNS se catalogan en tres niveles.

**Tabla 2.4.a Nivel de atención médica a nivel nacional**

1er. Nivel	Compuesto por unidades médicas ambulatorias, por ejemplo, un consultorio o consultorio con laboratorio y estudio de imagen, igualmente dedicados a la prevención de enfermedades, educación, protección y detección temprana de enfermedades, casi el 80% de los pacientes son atendidos en este nivel y son poblaciones como diabetes, hipertensión u obesidad.
2do. Nivel	Existen hospitales generales que atienden a pacientes que requieren atención de urgencias, hospitalización, procedimientos de mediana complejidad y tratamiento a pacientes derivados desde la atención primaria, a su vez, se divide en especialidades: cirugía general, medicina interna, pediatría y gineco-obstetricia.
3er. Nivel	Este nivel es para hospitales de alta especialidad y subespecialización, que atienden casos que requieren mayor conocimiento, baja prevalencia, alto riesgo, habilidades especiales y atención de enfermedades complejas, a su vez, este nivel se utiliza para la docencia y la investigación.

Fuente: Elaboración propia con base a los niveles de atención médica del Sistema Nacional de Salud en México (SNS), (2020).

A su vez, los tres niveles citados logran encontrarse tanto en el sector público como privado:

**Tabla 2.4.b Sectores de atención médica a nivel nacional**

Sector público	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS)</li> <li>❖ Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado (ISSSTE)</li> <li>❖ Servicio de Salud de Petróleos Mexicanos (PEMEX)</li> <li>❖ Servicio de Salud de la Secretaría de la Defensa Nacional (SEDENA)</li> <li>❖ Servicio de Salud de la Secretaría de Marina (SEMAR)</li> <li>❖ Seguro Popular de Salud (SPS)</li> <li>❖ Secretaría de Salud (SSa)</li> <li>❖ Servicios Estatales de Salud (SESA)</li> <li>❖ Programa IMSS-Oportunidades (IMSS-O)</li> </ul>
----------------	---

Sector privado	Algunos ejemplos que se ubican en la Ciudad de México: <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Centro Médico ABC, Campus Santa Fe</li> <li>❖ Clínica Médica sur</li> <li>❖ Corporativo Torre Médica S.C.</li> <li>❖ Clínica Periférica Irlanda</li> <li>❖ Hospital Ángeles Clínica Londres</li> <li>❖ Hospital Ángeles del Pedregal</li> <li>❖ Hospital Español</li> <li>❖ Centro Médico ABC Observatorio</li> </ul>
----------------	---

Fuente: Elaboración propia con base a los niveles de atención médica del Sistema Nacional de Salud en México (SNS), 2020.

Y debido a que los servicios de salud pública no reciben fondos para los servicios de recaudación, el gobierno federal, los gobiernos estatales y las agencias de seguridad social utilizan los fondos para comprar medicamentos, insumos, dispositivos médicos e instalaciones para pacientes en el sector público, que se circunscriben en los servicios básicos establecidos en el cuadro básico y catálogo de insumos del sector salud, con la finalidad de fortificar la sistematización, segregación y regímenes de los costos unitarios hospitalarios para su cumplimiento, atestiguando la seguridad, pertinencia y proporción de los efectos creados por dichos sistemas de salud médica.

Para Santamaría et al., (2015), es sumamente importante señalar que los costos hospitalarios constituyen un enfoque específico, derivado de los tipos de servicios de salud que se ofrecen, y debe señalarse que el problema de determinar los costos en el sector salud (público o privado), radica en:

1. Bajo gasto de costos directos por cada prestación proporcionada como los días de cama, tiempo de quirófano, costo de cada prueba de laboratorio o equipo médico.
2. Alta incidencia de costos indirectos por la prestación de servicios.
3. Los servicios que ofrecen los establecimientos de salud son muy diversos y complejos.

Con ello, los costos en los servicios de salud, se definen como el coste de un recurso en su principal uso alternativo, así como a los costos promedio, y que logran computar por el costo de un servicio, de una orden de servicios emitida por un área en especial, entre otros, a su vez, se catalogan los costos de los servicios en: Costos directos: aquellos gastos directamente incurridos por el productor relacionados con enfermedad, consulta, diagnóstico, tratamiento, exámenes

médicos, hospitalización, medicación, entre otros. Costos indirectos: aquellos gastos en que incurren los consumidores para obtener un producto, incluidos el tiempo de traslado, tiempo de espera y el tiempo de tratamiento.

Por lo que, al trasladar los costos a los pacientes y sus familias pueden reducir el uso de los servicios, así mismo, las personas con diabetes pueden dificultar el acceso a la atención adecuada para las poblaciones vulnerables y aumentar los malos resultados y los costos, de tal manera que, al mismo tiempo que rediseñen el tratamiento, la administración de la enfermedad, la toma de decisiones del equipo clínico, el apoyo y la autoevaluación del paciente, la gestión y la educación son generalmente efectivas; por lo tanto, el costo se compensa en gran medida con las reducciones en el gasto en salud; y durante un periodo de más de 20 años, la intervención puede representar una buena relación calidad-precio.

Dicho de lo anterior, para Quintana y Vázquez (2009), en México, los altos costos económicos confederados con el tratamiento y las complicaciones de la diabetes representa una carga para el cuidado de la salud, al igual que los pacientes y sus familias, y hacen mención a la estimación de los costos de diabetes, el cual, es un instrumento para la elaboración de las estimaciones sociales y económicas que ocasiona la enfermedad, por lo que, los costos de atención para la diabetes simboliza un desafío económico para el sector salud, lo que apunta a la insuficiencia de fortificar las labores de control de las personas diabéticas con el propósito de advertir obstáculos que soliciten cuidado hospitalario.

## **2.5 Conclusión**

La gravedad que presenta la diabetes, requiere una estrategia de respuesta mejorada, por lo que, su impacto en la calidad de vida de quienes la padecen la convierte en una prioridad para el sector salud. Así mismo, se requiere de una dirección en el que el gobierno y la sociedad trabajen en conjunto, que sus partes ponderen las consecuencias de las políticas, apaleando en que la salud consigue ser mejorada o afectada por sus mismas políticas, junto con ello, hace falta una mejor atención primaria en los sistemas de remisión y retorno de asuntos, ya que los pacientes deben ser evaluados por especialistas.

A su vez, los datos epidemiológicos sugieren que la enfermedad persiste y seguirá evolucionando, a pesar de los esfuerzos de los servicios nacionales de salud y de las organizaciones antidiabéticas nacionales y regionales que la combaten, también ha justificado que la permutación de patrones en la dieta habitual establecida en cereales y leguminosas han cambiado por dietas hipercalóricas, basado en comidas rápidas e industrializadas y si fuera poco se agregan las bebidas azucaradas fomentadas por la industria alimentaria y/o refresquera, que han sido elementos que conllevan a una actividad cada vez más usual en la población.

Y cuando se habla del comportamiento de la diabetes a nivel mundial o en México, el nivel educativo se enlaza con la salud de la población, ya que la alimentación apropiada y la adopción de estilos de vida saludables reduce los riesgos, por lo que previene o retrasa la aparición de la diabetes, y ahora, cuando se habla del contexto socio médico, es importante mencionar que los servicios de cuidado a la salud se describen a las prestaciones que atestiguan los horizontes mínimos de bienestar económico y social.

A su vez, la posibilidad de que acontezca un evento de que un individuo se enferme o muera dentro de un ciclo determinado de tiempo o edad, sus determinantes de la salud logran concebirse como componentes de riesgo, es decir, métodos, propiedades o exhibiciones que fijan la posibilidad de que se presente una enfermedad, muerte u otra situación de salud, por lo cual, en cuestión a los costos asociados al tratamiento de la diabetes reinciden claramente sobre la persona diabética, aunado a ello, es muy notorio que las personas que viven con diabetes sufren de complicaciones, por lo cual, cada persona diabética lo asumirá de acuerdo a su cultura, educación, entre otras variables.

Sin embargo, los involucrados en la alineación de recursos humanos y el cuidado de la salud deben considerar tanto el estado cambiante como el actual de las importantes causas de enfermedad y muerte en México. Sin duda, esto ayudará a sensibilizar a los actores clave involucrados en el cuidado de la población, lo que redundará en una mejor toma de decisiones en salud. Y en cuestión a los costos en la diabetes como se había explicado en apartados anteriores, la Unión Nacional Interdisciplinaria de Farmacias, Clínicas y Consultorios (UNIFACC), revela que la diabetes es uno de los rubros a los que más recursos se le predestina en México, no solamente en el tratamiento y revisión de dicho padecimiento, sino también en los obstáculos, lo que apunta a la necesidad de

fortificar las acciones de inspección de las personas diabéticas con el propósito de advertir obstáculos que demanden cuidado hospitalarios.

## CAPÍTULO 3. ASPECTOS METODOLÓGICOS DEL ESTUDIO

### 3.1 Introducción

En este apartado se desplegará el uso de la herramienta estadística para realizar la investigación, lo que requiere determinar el isomorfismo entre la distribución lógica de la técnica y la respuesta provisional a la interrogación que guía la investigación, lo cual es necesario reflexionar el nivel de comprobación de las variables y los ordenamientos de observación, por lo que se busca la correspondencia entre las interpelaciones de investigación, las hipótesis de trabajo aludidas en cláusulas de relaciones entre observaciones o entre variables y las técnicas que suministran un análisis empírico de estas relaciones (Cortés & Rubalcava, 1993).

La metodología de investigación para esta tesis es con un enfoque cuantitativo descriptivo y transversal, con una técnica de análisis multivariado, el cual, mide, explica y predice la variabilidad de la población de estudio, que en este caso es el adulto mayor (60 años y más), diagnosticado con diabetes, con una espacialidad a nivel nacional, y un tiempo de análisis del año 2006 y 2018.

Con ello, es importante señalar que una prevalencia es una proporción que muestra la asiduidad de un suceso, y como todas las proporciones no poseen extensiones y jamás se puede tomar valores menores de 0 o mayores de 1, se enuncia como casos por 1,000 o por 100 habitantes. A su vez, en la reconstrucción de esta medida no siempre se conoce en forma precisa la población expuesta al riesgo, por lo que, se monopoliza un acercamiento de la población total (Moreno A., López S. & Corcho A. 2000; Fajardo, 2017).

La fórmula de la prevalencia es:

$$P = I \cdot T$$

Donde:

P = Prevalencia de la enfermedad

I = Incidencia

T = Duración promedio de la enfermedad

Por lo que, la prevalencia aumentará, disminuirá o será estable dependiendo de la incidencia y la duración promedio de la enfermedad (Fajardo, 2017).

Y dado que la prevalencia depende de diversos factores no concernientes claramente con el origen de la enfermedad, los estudios de prevalencia no facilitan pruebas claras de causalidad, sin embargo, pueden sugerirlas y valorar la necesidad de asistencia sanitaria, planificar los servicios de salud o estimar las necesidades asistenciales. No obstante, debido a las confusiones que origina, esta medida es cada vez menos empleada, y en materia de investigación es mejor no utilizarla (Moreno A., López S. & Corcho A. 2000).

Entendido lo anterior y dado que el objetivo principal de la tesis, es conocer cuáles son los efectos de las variables sociodemográficas como la edad, el sexo, la escolaridad y la localidad de residencia, sobre la prevalencia de diabetes entre adultos mayores de México entre los años 2006 y 2018. La técnica de análisis que se usó para esta investigación es el de la Regresión Logística Binaria (RLB). Este tipo de regresión, es similar a una regresión lineal (RL), pero está adaptada para que la variable dependiente sea dicotómica y por ello provenga de una variable nominal u ordinal, lo cual permita ajustar la posibilidad de ocurrencia del evento a partir de las variables independientes: edad, sexo, escolaridad y localidad de residencia, de acuerdo con el marco conceptual de esta investigación y de los resultados de las ENSANUT 2006, 2018-19.

Por lo tanto, los coeficientes de la RLB logran estimar la razón de probabilidad de cada variable independiente del modelo. Luego, con los resultados de los modelos de RLB se estiman las propiedades predichas de observar que  $Y=1$  dados los valores de variables independientes.

Por lo que, en las secciones siguientes se muestran: I) descripción de la fuente de información, II) las variables de investigación (operacionalización), III) procedimiento de la selección de la muestra y IV) implementación del análisis.

### **3.2 Fuentes de datos**

En México existen organismos que se especializan en producir información demográfica mediante la realización de encuestas a nivel nacional para conocer aspectos o temas específicos de los habitantes del país. En este sentido, en materia de información sociodemográfica, el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), tiene como objetivo, brindar a la sociedad y al país

información de calidad, clara y oportuna para el progreso nacional, con base en la accesibilidad, transparencia, objetividad e independencia. Así mismo, el INEGI, no se limita a la reproducción de información sociodemográfica, sino también a través de la diligencia de diversas encuestas como: las regulares, las espaciales y en módulos, mediante las cuales, se puede obtener información sobre las entradas y de los consumos de los hogares, ocupación y empleo, salud y alimentación, entre otros temas.

A continuación, se ejemplifica de manera general el bosquejo de las fuentes de datos sobre el estudio del perfil de la salud de la población en México.

**Tabla 3.2 Fuente de datos sobre el estudio de la salud a nivel nacional**

Registros de información	
Las estadísticas vitales basadas en los registros administrativos de mortalidad, fecundidad y nupcialidad.	
Encuestas Nacionales de Salud	
1986	Encuesta Nacional de Salud (ENSA-1986)
1987	Encuesta Nacional Seroepidemiológica (ENSE-1987)
1987	Encuesta Nacional de Nutrición (ENN-1987)
1988	Encuesta Nacional de Adicciones (ENA-1988)
1992	Encuesta Nacional de Cobertura en Vacunación (ENCOVA-1992)
1993	Encuesta Nacional de Enfermedades Crónicas (ENEC-1993)
1993	Encuesta Nacional de Adicciones (ENA-1993)
1994	Encuesta Nacional de Salud (ENSA-1994)
1998	Encuesta Nacional de Adicciones (ENA-1998)
1998	Encuesta Nacional de Nutrición (ENN-1998)
2000	Encuesta Nacional de Salud (ENSA-2000)
2006	Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT-2006)
2008	Encuesta Nacional de Adicciones (ENA-2008)
2010	Encuesta Nacional de Percepción de la Discapacidad en Población Mexicana (ENPDis 2010)
2011	Encuesta Nacional de Adicciones (ENA 2011)
2012	Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT-2012)
2016-2017	Encuesta Nacional de Consumo de Drogas, Alcohol y Tabaco (ECODAT 2016-2017)
2016	Encuesta Nacional de Salud y Nutrición, medio camino (ENSANUT-MC-2016)
2018	Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT-2018)
2019	Encuesta Nacional de Salud y Nutrición Continua COVID-19 (ENSANUT Continua COVID 19)
2021	Encuesta Nacional de Salud y Nutrición Continua 2021
Sistemas de Salud de Información	
Conformado por Instituciones del Sistema Nacional de Salud:	
Secretaría de Salud	
Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS)	
Instituto de Seguridad y Servicios Sociales para los trabajadores del Estado (ISSSTE)	

Sistema para el Desarrollo Integral de la Familia (DIF)
Secretaría de la Defensa Nacional (SEDENA)
Secretaría de Marina (SEDEMAR)
Servicios Médicos de Petróleos Mexicanos (PEMEX)
Instituto Nacional Indigenista (INI)

Fuentes: Elaboración propia con base al Centro de Investigación en Evaluación y Encuestas (CIEE), y Jiménez E. p.49 (2019).

A pesar de encontrarse diversas fuentes de datos para el estudio de la diabetes en la población mexicana, para este proyecto se seleccionaron las Encuestas Nacionales de Salud y Nutrición (ENSANUT) 2006 Y 2018-19.

### **3.2.1 Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2006 y 2018-19**

Por lo tanto, y retomando la tabla 3.2 Fuente de datos sobre el estudio de la salud a nivel nacional, se utiliza la ENSANUT, en sus rondas 2006 y 2018-19, con la finalidad de comparar el impacto que tiene la diabetes en función a la edad, el sexo, la escolaridad y la localidad de residencia. Dichas Encuestas otorgan representatividad a los estimadores para la prevalencia de diabetes por auto reporte en las personas con 20 y más años de edad en México, lo que conlleva, que sea una fuente secundaria, lo que hace, que este trabajo de investigación no fuera sometido por un comité de ética, ya que se recupera datos levantados que fueron aprobados mediante un consentimiento informado (Olaiz et al., 2007; Romero et al., 2006).

A su vez, a través de estos periodos, se ha detallado la trascendencia de la diabetes, y que, de acuerdo con los resultados derivados de la encuesta, muestra cómo está sobresaltando esta enfermedad a la población de todas las edades. Por lo que, únicamente existen cambios en las cifras de diabéticos, es decir, aumentos en sus prevalencias más no reducciones. Y a pesar de que se han elaborado diversas indagaciones sobre este tema, se requieren más estudios para suministrar una imagen más precisa de la prevalencia de la diabetes.

En la tabla 3.2.1 se describen, de forma general la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT), rondas 2006 y 2018-19 que son las fuentes de datos del proyecto.

**Tabla 3.2.1 Comparativo de la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición**

Año	2006	2018
Periodicidad	Sexenal	
Objetivo	Diseñada para recopilar información sobre el estado de salud y nutrición de la población, la efectividad y respuesta de los servicios de salud, las políticas y programas relacionados con la salud de la población y el gasto en salud de los hogares en México.	Creado para actualizar el panorama de la frecuencia, distribución y tendencias de las condiciones de salud y nutrición y sus determinantes de bienestar, destacando la cobertura de protección en salud de las familias mexicanas y establece comparaciones entre las poblaciones definidas por el tipo de protección en salud sobre el uso de los servicios
Desglose geográfico	Urbanas / Rural = Nacional	
Unidad de análisis	<p>Componente de salud</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>*Cuestionario de hogar</li> <li>*Cuestionario individual: adultos de 20 o más años de edad</li> <li>*Cuestionario individual: adolescentes de 10 a 19 años de edad</li> <li>*Cuestionario individual: menores de 0 a 9 años de edad</li> <li>*Cuestionario de utilización de servicios de salud</li> </ul> <p>Componente de nutrición</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>*Antropometría</li> <li>*Ayuda alimentaria</li> <li>*Frecuencia de consumo</li> <li>*Glucosa y lípidos</li> </ul>	<p>Componente de salud</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>*Cuestionario de hogar</li> <li>*Cuestionario de salud de adultos (20 años o más)</li> <li>*Cuestionario de salud de adolescentes (10 a 19 años)</li> <li>*Cuestionario de menores (0 a 9 años)</li> <li>*Cuestionarios de actividad física</li> <li>*Cuestionario de programas de ayuda alimentaria</li> <li>*Cuestionario de seguridad alimentaria</li> <li>*Cuestionario de utilizadores de servicios de salud</li> <li>*Cuestionario de etiquetado frontal de alimentos</li> </ul> <p>Componente de nutrición</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>*Cuestionario de antropometría y tensión arterial</li> <li>*Cuestionarios de frecuencia de consumo de alimentos</li> <li>*Cuestionario de estudio de niveles de plomo en niños y mujeres embarazadas</li> <li>*Cuestionario de desarrollo infantil temprano en niños(as) menores de 5 años</li> <li>*Cuestionario de lactancia materna y prácticas de alimentación. Complementaria (0 a 36 meses)</li> <li>*Cuestionario formato de muestras sanguíneas</li> </ul>

Fuentes: Elaboración propia con base al Informe de la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2006, y el Informe de resultados de la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2018-19.

Como ventaja de dicha encuesta, da a conocer el curso de la salud y alimentación de la población mexicana, representa la fase actual de salud y alimentación de los niños y niñas, de los adolescentes y adultos, y menciona las determinantes de la salud, como las tipologías y equipamiento de sus viviendas, los contextos socioeconómicos de sus hogares y las particularidades formativas y profesionales de los individuos, a sí mismo, es una encuesta probabilística que cuantifica estimaciones mediante intervalos de confianza, por lo tanto, es comparable con otras encuestas y valida las estimaciones, por último, es un instrumento invaluable para el perfeccionamiento de políticas públicas. Como desventaja, no suele desplegar extensas cruzadas de comunicación y concertación, como sucede en los temas de censos y conteos.

De manera general, la ENSANUT es la que suministra información clave sobre la prevalencia de diabetes, y los resultados que se obtienen al comparar el impacto que tiene dicha enfermedad en los periodos antes mencionados, sirviendo como catalizador para alentar a los gobiernos y organizaciones a tomar medidas de manera más rápida y eficiente para implementar una intervención temprana, una detección mejorada y un control oportuno para disminuir los efectos de la diabetes en las personas y la sociedad.

### **3.3 Variables de la investigación**

Para el caso de las variables, parte de la hipótesis planteada en esta investigación, la cual se determinó como variables independientes el sexo, la edad, la escolaridad y la localidad de residencia, mientras que las variables dependientes es el diagnóstico médico previo o no de diabetes, siendo de esta manera, el uso de los cuestionarios:

- ❖ ENSANUT 2006: Cuestionario del Hogar. Sección II. Características sociodemográficas. Y el Cuestionario individual: adultos de 20 o más años de edad. Sección 4. Diabetes mellitus
- ❖ ENSANUT 2018-19: Cuestionario del Hogar. Sección III. Características sociodemográficas. Y el Cuestionario de salud de adultos de 20 años o más. Sección 3. Diabetes mellitus.

Así mismo, se presentará una compilación de la indagación mediante la elaboración de diversos filtros a la muestra, el primero y principal es el seleccionar los casos donde los interrogados cumplan con la condición de tener 60 años y más, y el responder de forma asertiva la pregunta: *¿Algún médico le ha dicho que tiene diabetes (o alta el azúcar en la sangre)?*, aclarando

que dicha interrogación se revela en ambas encuestas del cuestionario de salud de adultos (20 años o más), abarcando sus respectivas secciones, antes mencionadas.

Después de ello se presentará una distribución estadística en cual estará dividida en deciles (60 a 69, 70 a 79, 80 y más), y el sexo (hombre y mujer), el cual permitirá conocer las probabilidades de sufrir diabetes y con ello, vislumbrar los diferentes contextos de acuerdo a cada grupo de edad y el sexo.

Para el caso del nivel educativo se usará la pregunta *¿cuál es el último año o grado que aprobó en la escuela?*, de los cuestionarios del hogar, de las secciones características sociodemográficas antes mencionadas, y para el caso de la localidad, se usará la sesión de identificación geográfica.

Es importante mencionar que todas las preguntas usadas por parte de la ENSANUT, son variables categóricas, excepto la pregunta: *¿Cuántos años cumplidos tiene (NOMBRE)?*, que es continua. Así mismo, la variable *tam\_loc* en ENSANUT 2006 tiene 3 códigos que identifican el tamaño de la localidad según el número de habitantes: 1= rural (<2,500), 2= urbana (2,500-99,999), 3= área metropolitana (100,000 y más). Y la variable *DOMINIO* en ENSANUT 2018-19 tiene 2 códigos que identifican el tamaño de la localidad según el número de habitantes: 1= rural ( $\leq$ 2,500), 2= urbana (2,500 y más), (ver tabla 3.3).

**Tabla 3.3. Operacionalización de las variables ENSANUT**

Variable / Año-ENSANUT		Categorías originales	Recodificación
Diabetes	2006	1= Si 2=No 3=Gestacional	1=Si 0=Otro caso
	2018-19	1= Si 2=Gestacional 3=No	1=Si 0=Otro caso
Sexo 2006 y 2018-19		1=Hombre 2=Mujer	1=Mujer 0=Hombre
Edad 2006 y 2018-19		Continua (60...99 años)	1=60 a 69 años 2=70 a 79 años 3=80 y más años
Localidad de residencia	2006	1=Urbana 2=Rural 3=Área metropolitana	1=Urbano y área metropolitana 2=Rural

	2018-19	1=Urbana 2=Rural	1=Urbano 2=Rural
Escolaridad 2006 y 2018-19		Último grado y año aprobado	1=Sin escolaridad (0 años) 2=Primaria incompleta (1 a 5 años) 3=Primaria completa y más (6 años y más)

Fuentes: Elaboración propia con base al Informe de resultados de la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2006 y 2018, y los datos generados en SPSS.

### 3.4 Procedimientos de selección de las muestras de análisis

En la ENSANUT 2006 se realizó un proceso de filtrado de casos, teniendo como muestra original, 45,241 observaciones de personas con 20 y más años. Dado que la población objetivo del análisis son los adultos mayores, se seleccionaron las filas en las cuales la edad de las personas fuera igual o superior a 60 años. Entonces, de los 45,241 casos se obtuvo una muestra de análisis de 7,807 registros de adultos mayores. Luego, se filtraron los casos para las variables de análisis en los cuales se contarán con valores no perdidos: diabetes, sexo, edad, escolaridad, localidad de residencia.

Sobre las variables sexo, edad y localidad de residencia no se eliminaron casos. Sin embargo, la variable escolaridad si mostró 70 casos en los cuales la persona no pudo responder o declarar su grado aprobado, por lo tanto, únicamente para esta variable fueron 7,737 casos.

El análisis que se presenta se realizó utilizando los ponderadores de representatividad poblacional de la ENSANUT 2006. Esto implica que los 7,807 registros seleccionados son representativos de 10,081,340 adultos mayores en el año 2006.

Para la ENSANUT 2018-19 se realizó el mismo proceso de filtrado y procedimiento que la ENSANUT 2006. Por lo tanto, su muestra original consistió en 43,070 observaciones de personas con 20 y más años, y al seleccionar las filas en las cuales la edad de las personas fuera igual o superior a 60 años, se obtuvieron 9,047 registros de adultos mayores.

Es importante mencionar que, se alcanzaron 1,240 registros de diferencia, es decir, del año 2006 al 2018 aumentó la cifra de personas diagnosticadas con diabetes. Así mismo, sobre la variable sexo, edad, localidad de residencia y escolaridad no se eliminaron casos, puesto que obtuvieron los mismos 9,047 casos.

El análisis que se presenta se realizó utilizando los ponderadores de representatividad poblacional de la ENSANUT 2018-19. Lo que implicó que los 9,047 registros seleccionados fueran representativos de 6,243,067 adultos mayores en el año 2018.

### 3.5 Implementación del análisis

Este proyecto desarrolló su análisis en dos etapas: el primero consiste en el cálculo de estadísticas descriptivas, mientras que en el segundo se estimaron análisis multivariados. En forma específica:

- ❖ Análisis descriptivo: Se presentan estadísticas univariadas de la distribución de las variables del estudio en las muestras seleccionadas de la ENSANUT 2006 y de la ENSANUT 2018-19. Cada variable se expresa en porcentajes los cuales se presentan por conteos y por los resultados de la ponderación de los datos.
- ❖ Análisis multivariado: Se despliegan dos modelos generales de regresión logística binomial: uno para la muestra seleccionada de la ENSANUT 2006 y otro para la correspondiente a la ENSANUT 2018-19. Sin embargo, previo al desarrollo de los modelos comentados se estimaron pruebas de multicolinealidad a través del estadístico del Factor de Inflación de la Varianza ( $FIV < 10$ ). Según la propuesta analítica, el modelo de regresión se basa en la siguiente forma:

$$Y_{i-2006} = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + \beta_4 X_4 + \varepsilon_i \quad (\text{ecuación 1})$$

$$Y_{i-2018-19} = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + \beta_4 X_4 + \varepsilon_i \quad (\text{ecuación 2})$$

Donde:  $\beta_0$  es el intercepto de la función en la ENSANUT 2006 o en la ENSANUT 2018-19;  $\beta_1$  expresa el efecto de la variable sexo sobre la probabilidad de tener diagnóstico de diabetes (2006 o 2018-19);  $\beta_2$  representa el efecto del grupo etario sobre la probabilidad de presentar diabetes (2006 o 2018-19);  $\beta_3$  enuncia el efecto de la escolaridad sobre la probabilidad de presentar diabetes (2006 o 2018-19), y  $\beta_4$  fórmula el efecto de la localidad de residencia sobre la probabilidad de presentar diabetes (2006 o 2018-19).

Una vez que se estimaron los coeficientes de los modelos de regresión, se validaron estos a través de la prueba estadística de bondad de ajuste de Wald (chi-cuadrada), que prueba la hipótesis nula de que los coeficientes de regresión son probabilísticos iguales a cero, de ahí que se opte por la aceptación de la hipótesis alternativa ( $p < 0.05$ ).

Por último, se estimaron las probabilidades de presentar diabetes de acuerdo con las ecuaciones 1 y 2 lo que permite definir si existen cambios en los efectos de las variables sociodemográficas en la probabilidad de presentar diabetes en los dos años de estudio.

## **CAPÍTULO 4. RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN**

### **4.1 Introducción**

El análisis estadístico se realiza tomando un conjunto de medidas sobre las propiedades de la unidad de observación, las cuales se registran para caracterizar diferentes variables, en este caso: edad, sexo, escolaridad y localidad de residencia (Cortés & Rubalcava, 1993). Por lo que, la Regresión Logística (RL), es una de las excelentes herramientas estadísticas para el análisis de datos en estudios afines con la salud, de ahí su uso generalizado porque los modelos logísticos no son lineales, sino exponenciales, exclusive por el hecho de que se monopoliza una metamorfosis logarítmica para hacer que el modelo cambie linealmente (Flores, 2002).

Además, la RL, enmarca disímiles tipos de estudios, ya sean típicamente estudios prospectivos con fines pronósticos (epidemiología clínica), o aquellos estudios prospectivos con fines analíticos (cohortes), estudios de caso/control (riesgo atribuible) y ensayos clínicos (Fiuza y Rodríguez, 2000). Por lo que, dicha regresión, es útil para identificar los elementos de riesgo y preventivos de la enfermedad, donde la metodología de la regresión lineal no es aplicable, porque la variable de respuesta tiene solo dos valores, la presencia o ausencia de un evento, así mismo, es importante mencionar que, para la RL, el valor de la variable respuesta se le asigna un valor de 1 cuando una característica está presente, y de 0 cuando está ausente (Flores, 2002).

Teniendo en cuenta el párrafo anterior y haciendo énfasis al problema de investigación del conocer: ¿Cuáles son los efectos de la edad, el sexo, la escolaridad y la localidad de residencia, de acuerdo a la probabilidad de que un adulto mayor presente diabetes?, se selecciona a la RL, como herramienta estadística para predecir los efectos del adulto mayor (60 años y más), diagnosticado con diabetes. Al mismo tiempo que, estima la correspondencia óptima entre la variable independiente y la variable dependiente, incluyendo los factores causales de una peculiaridad específica de la población e investiga qué factores alteran la probabilidad de determinar o predecir la ocurrencia de un evento (Sánchez, 2021).

## **4.2 Análisis descriptivos mediante ENSANUT 2006 y ENSANUT 2018-19**

Dado que el objetivo de la investigación es comparar el resultado que tienen los resultados entre las encuestas ENSANUT 2006 y ENSANUT 2018-19, sobre las variables sociodemográficas, se utilizan los porcentajes de las estimaciones ponderadas y las razones de momios.

Por lo tanto, según los datos desarrollados para la muestra de la ENSANUT 2006, esta se dispone por un mayor porcentaje de mujeres que de hombres (56.3 y 43.7 %), y de los grupos etarios seleccionados, las personas con edades 60-69 establecen el mayor porcentaje (50.2), así mismo, para el caso de la escolaridad, del grupo primaria incompleta forma el mayor porcentaje (54.2), y para la localidad de residencia alcanzando mayores porcentajes en el área metropolitana y urbana (71.4).

Y para la muestra de la ENSANUT 2018-19, esta se dispone por un mayor porcentaje de mujeres (55.7), y de los grupos etarios seleccionados, las personas con edades 60-69 componen el mayor porcentaje (53.8), así mismo, para el caso de la escolaridad, del grupo primaria incompleta forma el mayor porcentaje (59.9), y para la localidad de residencia alcanza mayor porcentaje en el área urbana (70.8).

Es importante mencionar que para la ENSANUT 2018-19, el intervalo de confianza del estimador de diabetes (23.8-26.4), es mayor que para la ENSANUT 2006 (16.0-19.1), y que no hay una intersección de los intervalos de confianza, por lo tanto, esto es significativo e indica un engrandecimiento de la prevalencia de diabetes por auto reporte. De manera general, dicho incremento se debe a que coexisten múltiples componentes de riesgo que benefician la visión de esta enfermedad, como la obesidad, la mala alimentación, el sedentarismo o la baja práctica de ejercicio físico.

Para el caso de la educación sin escolaridad su intervalo de confianza en la ENSANUT 2006 (27.3-31.3), es mayor que en la ENSANUT 2018-19 (16.9-19.5), lo que conlleva a que no exista una intersección y esto sea significativo. Dicho de lo anterior, el grupo de sin escolaridad, son aquellos supervivientes a la enfermedad, mientras que los grupos de primaria incompleta o completa son los que han logrado concluir más de un año de escolaridad y que también son los supervivientes a la enfermedad.

Y para la localidad de residencia, el intervalo de confianza en la ENSANUT 2006 (74.0-80.2), aumenta en la ENSANUT 2018-19 (76.4-80.5), lo que conlleva a que no exista una intersección en los intervalos de confianza y esto sea significativo. Pero para ambos periodos de estudio, existe un mayor aumento en la localidad urbana de adquirir la enfermedad que en la rural. Y esto se debe a la vertiginosa transición del medio rural a la adopción de prácticas alimenticias de zonas urbanas, el sedentarismo y los conflictos de acceso a la salud.

**Tabla 4.2 Estadísticos descriptivos de la muestra seleccionada**

Variable	ENSANUT 2006				ENSANUT 2018-19			
	Coeficiente	Estimaciones ponderadas			Coeficiente	Estimaciones ponderadas		
		RM	IC 95%			RM	IC 95%	
<b>Diabetes</b>								
Sí	15.7	17.5	16.0	19.1	24.7	25.1	23.8	26.4
Otro caso	84.4	82.5	80.9	84.0	75.3	74.9	73.6	76.2
<b>Sexo</b>								
Mujer	56.3	55.0	53.1	56.9	55.7	56.7	55.1	58.3
Hombre	43.7	45.0	43.1	46.9	44.3	43.3	41.7	44.9
<b>Grupo etario</b>								
60-69 años	50.2	52.9	51.3	54.6	53.8	55.4	53.8	57.0
70-79 años	33.8	32.1	30.6	33.7	31.0	30.5	29.0	32.0
80+ años	16.1	15.0	13.8	16.2	15.2	14.1	13.1	15.2
<b>Escolaridad</b>								
Sin escolaridad	30.8	29.2	27.3	31.3	20.0	18.2	16.9	19.5
Primaria incompleta	54.2	54.1	52.1	56.0	59.9	60.0	58.3	61.6
Primaria completa y más	15.0	16.7	15.2	18.3	20.1	21.9	20.5	23.3
<b>Localidad de residencia</b>								
Rural	28.6	22.8	19.8	26.0	29.2	21.5	19.5	23.6
Urbana	71.4	77.3	74.0	80.2	70.8	78.5	76.4	80.5
N	7,795	10,069,330			9,047	16,243,067		

Fuente: elaboración propia a partir de la muestra seleccionada de la ENSANUT 2006 y 2018-19.

### 4.3 Implementación del análisis de regresión logística binomial

Los resultados de esta implementación de análisis estadístico es estimar la probabilidad de que un individuo desarrolle diabetes con base a las características sociodemográficas y sociomédicas, las cuales, son utilizadas en investigaciones médicas y en la salud pública, y estos resultados pueden identificar y estimar la importancia y contribución de ciertas características individuales, conocidas como componentes de riesgo como la educación y/o residencia. Por lo tanto, se manifiestan los resultados del análisis de RLB, las cuales, son útiles para el progreso de estrategias de prevención de la diabetes y más para la población adulta.

Y como se dijo en el apartado 3.3 del capítulo anterior, se procede al desarrollo de 2 análisis (modelos), generales o saturados. El modelo ENSANUT 2006, y el modelo ENSANUT 2018-19, los cuales, definen las razones de momios de presentar diagnóstico médico previo de diabetes según un conjunto de variables predictoras que son: sexo, edad, escolaridad y localidad de residencia.

#### 4.3.1 Pruebas de multicolinealidad

Como se informó en el apartado 3.5 Implementación del análisis previo a la estimación de los modelos de RLB, se procedió al cálculo de los estadísticos del PIV que permiten definir la apariencia de multicolinealidad entre las variables del estudio. Como puede constatarse en los resultados resumidos en la tabla 4.3.1, todos los valores obtenidos cumplen con que  $FIV < 10$  por lo que se halla en la ausencia de multicolinealidad en los modelos estimados.

**Tabla 4.3.1 Factor de Inflación de la Varianza para los modelos de regresión ENSANUT 2006 y 2018-19**

Variable	FIV	
	ENSANUT 2006	ENSANUT 2018-19
Sexo	1.11	1.05
Grupos etarios	1.08	1.03
Escolaridad	1.03	1.02
Localidad de residencia	1.01	1.01

Nota: FIV=Factor de Inflación de la Varianza

Fuente: elaboración propia a partir de la muestra seleccionada de la ENSANUT 2006 y 2018-19.

##### 4.3.1.1 Coeficientes de regresión y razones de momios ENSANUT 2006

En la tabla 4.3.2 resume los resultados de los modelos de regresión. En el caso del modelo aplicado a la submuestra de la ENSANUT 2006, se establece que el valor 1.32 de la razón de momios de la variable sexo indica que los momios de tener diabetes de las mujeres son 1.32 veces los momios de los hombres de presentar la enfermedad.

El valor 0.81 de la razón de momios de la variable edad muestra que la razón de momios de las personas con 70-79 años son  $1 - 0.81 = 0.19$ , 19% menores a los momios de las personas con 60-69 años de tener diabetes. Así mismo, el valor 0.68 de la razón de momios de la variable edad

de las personas con 80 y más años son  $1-0.68=0.32$ , 32% menores a los momios de las personas con 60-69 años de tener diabetes.

El valor 2.4 indica que los momios de diabetes de una persona residente de área urbana son 2.4 veces los momios de presentar la enfermedad de un individuo habitante de localidad rural.

#### **4.3.1.2 Coeficientes de regresión y razones de momios ENSANUT 2018-19**

De acuerdo con la tabla 4.3.1.2 los resultados del modelo aplicado a la submuestra de la ENSANUT 2018-19, se establece que el valor el valor 1.28 de la razón de momios de la variable sexo muestra que los momios de poseer diabetes de las mujeres son 1.28 veces los momios de los hombres de presentar la enfermedad.

El valor 0.82 de la razón de momios de la variable edad muestra que la razón de momios de las personas con 80 y más años son  $1-0.82=0.18$ , 18% menores a los momios de las personas con 60-69 años de tener diabetes.

El valor 1.25 indica que los momios de diabetes de una persona residente de área urbana son 1.25 veces los momios de presentar la enfermedad de un individuo habitante de localidad rural.

Es importante mencionar que para la variable escolaridad no se encontraron efectos diferentes para ambos coeficientes de la ENSANUT 2006. Por lo tanto, la razón de momios no fue significativa, a diferencia de la ENSANUT 2018-19 que, si lo fue, es decir, el valor 1.34 de la razón de momios de la variable primaria completa y más, indica que los momios de tener diabetes con primaria completa y más, son 1.34 veces los momios de tener diabetes sin escolaridad. Y que de acuerdo a la literatura se considera que a menor escolaridad mayor posibilidad de adquirir diabetes, pero en los resultados encontrados vemos que a mayor escolaridad mayor posibilidad de adquisición de diabetes, por lo tanto, existe un gran cambio en los hábitos, sobre todo el sedentarismo.

Para la variable sexo, tanto en la ENSANUT 2006 y ENSANUT 2018-19, las mujeres siguen manteniendo una mayor propensión de presentar diabetes a diferencia de los hombres.

Para la ENSANUT 2006, la posibilidad de adquirir la enfermedad mientras uno tenga más edad se va reduciendo, es decir, después de los 70 años, y se debe al envejecimiento saludable

basado a través de diversos factores, como una alimentación balanceada (baja en grasas y alta en fibra), realización de ejercicio de forma regular, bajar de peso, suspensión o reducción del consumo de alcohol y tabaco, y el seguimiento médico. Pero para la ENSANUT 2018-19 se perdió tal efecto, es decir, están sobreviviendo más diabéticos. Por lo que, de manera general, si se están cambiando los efectos de ciertas variables, claro ejemplo: la edad y la escolaridad, pero por cuestiones de objetivos y tiempos del proyecto de tesis no se exploran.

A su vez, la posibilidad de adquirir diabetes en una localidad urbana en el año 2006, cambió radicalmente para el año 2018-19, es decir, bajo el efecto de ser residente de una localidad urbana, por lo tanto, se convergerá los residentes de las localidades urbanas y rurales, y no habrá un diferencial al ser residentes o no de una localidad urbana o rural, ya que en ambas localidades van adaptando hábitos, como el sedentarismo y la alimentación.

Por lo tanto, el estadístico de bondad de ajuste del modelo, se basa a través de Wald- $\chi^2$  de la ENSANUT 2006 (86.13), y de la ENSANUT 2018-19 (38.91), lo que presenta efectos significativos sobre la función logística de la diabetes.

Y, por último, es importante señalar que la significancia estadística, atañe a la necesidad de probar hipótesis. Siendo estas, las que aceptan cuantificar hasta qué punto la variabilidad de la muestra es responsable de los resultados alcanzados en el estudio. Por lo que, la significancia de cometer un error estadístico de tipo 1, es la voluntad de arriesgarse rechazando la hipótesis nula cuando es cierta, y corresponde a 0.05, que es una posibilidad del 5% de rechazar la hipótesis, a lo que, cuanto menos pequeña sea la posibilidad, menor es el riesgo de rechazar la hipótesis nula incorrectamente (Manterola y Pineda. 2008; Martz 2017).

Por lo tanto, se confirma que la significancia para las variables sexo (hombre/mujer) y localidad de residencia (urbano/rural), de las estimaciones de la ENSANUT 2006 y ENSANUT 2018-19, son menores a 0.05, lo que indica que la asociación es estadísticamente significativa y ha sido arbitrariamente aceptada. Dicho, en otros términos, esto representa una seguridad del 95% de la asociación que se estudia, por lo que, si quiere trabajar con un margen de seguridad de 99%, éste lleva implícito un valor de p inferior a 0,01.

*Es relevante tener en cuenta que el concepto de significación estadística depende de dos elementos: la magnitud de la diferencia que queremos probar y el tamaño de la muestra. Respecto a la magnitud de la diferencia, es importante comprender que, a mayor diferencia entre las variables en estudio, más fácil será poder demostrar que la diferencia es significativa; al revés, si la diferencia es pequeña las posibilidades de detectar diferencias se minimizan. Respecto al tamaño de la muestra, es fácil comprender que mientras mayor sea éste, más fácil es detectar diferencias entre las variables en estudio; entonces, cuando las diferencias son pequeñas se requiere de muestras de gran tamaño; al revés, cuando las diferencias son grandes se necesita de muestras pequeñas para conducir el estudio (Manterola y Pineda, 2008. p.88).*

**Tabla 4.3.1.2 Coeficientes de regresión y razones de momios en la muestra seleccionada**

Variable	ENSANUT 2006					ENSANUT 2018-19				
	Coeficiente	Estimaciones ponderadas				Coeficiente	Estimaciones ponderadas			
	RM	P >  z	IC 95% RM		RM	P >  z	IC 95% RM			
<b>Sexo</b>										
Hombre	---	1.00			---	1.00				
Mujer	0.28	1.32	0.004	1.09	1.60	0.25	1.28	0.001	1.11	1.49
<b>Grupo etario</b>										
60-69 años	---	1.00			---	1.00				
70-79 años	-0.21	0.81	0.039	0.66	0.99	0.03	1.03	0.709	0.88	1.21
80+ años	-0.38	0.68	0.028	0.49	0.96	-0.20	0.82	0.108	0.65	1.04
<b>Escolaridad</b>										
Sin escolaridad	---	1.00			---	1.00				
Primaria incompleta	-0.07	0.93	0.561	0.74	1.18	-0.02	0.98	0.843	0.80	1.20
Primaria completa y más	0.00	1.00	0.979	0.73	1.35	0.29	1.34	0.016	1.06	1.70
<b>Localidad de residencia</b>										
Rural	---	1.00			---	1.00				
Urbana	0.88	2.40	0.000	1.91	3.01	0.23	1.25	0.006	1.07	1.47
Constante	-2.27	0.10	0.000	0.08	0.13	-1.46	0.23	0.000	0.18	0.30
<b>Wald-Chi2</b>										
Wald-Chi2	86.13					38.91				
Prob > Chi2	0.000					0.000				
Pseudo-R2	0.022					0.008				
N	7,795					9,047				
n ponderada	10,069,330					16,243,067				

Fuente: elaboración propia a partir de la muestra seleccionada de la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2006 y 2018-19

Nota: RM = Razón de Momios.

#### **4.4 Probabilidades predichas de los resultados de regresión en la muestra seleccionada de la ENSANUT 2006 y ENSANUT 2018-19**

La probabilidad pronosticada del resultado para cada nivel de exposición, se basa en la predicción de modos, en el que supone que todos los miembros de la población presentan los valores más comunes de los factores de confusión:

$$Pr (Y = 1|Set [E = e ], Z = z^m$$

Donde  $z^m$  refleja los valores modales del vector de confusión Z.

Así mismo, la predicción en los modos en un escenario simple de un solo factor de confusión dicotómico, se calcula las probabilidades predichas solo para el estrato correspondiente al valor observado con una mayor frecuencia (0 o 1). A su vez, es definido como al estrato de confusión más común en el análisis. Sin embargo, a medida que se agregan variables adicionales al modelo y cada una se establece en su propio valor modal, la cantidad de individuos con el patrón de covariable especificado disminuirá en consecuencia. Cabe señalar que, en ausencia de muestras extremadamente grandes, puede resultar un estrato escasamente poblado (o vacío). Esto podría no ser problemático si la población modal es de interés sustantivo, pero no es aconsejable cuando el objetivo es hacer inferencias a la población general (Muller y MacLehose, 2014).

A lo que, en la tabla 4.4 resume los resultados de las probabilidades predichas tanto para la ENSANUT 2006 y 2018-19, por lo que:

- ❖ La probabilidad predicha de ser diabético en el 2006 de un hombre es 0.15 y de una mujer 0.19, mientras que para el 2018-19, la probabilidad predicha de ser diabético de un hombre es 0.22 y de una mujer 0.27, por lo tanto, si existe un aumento en la probabilidad de tener diabetes por sexo, y que fue más alta para el año 2018-19 que en el 2006.
- ❖ La probabilidad predicha de ser diabético en el 2006 en una localidad rural es 0.09 y de una urbana 0.20, mientras que para el 2018-19, la probabilidad predicha de ser diabético de una localidad rural es 0.22 y de una urbana 0.26, por lo que, sí coexiste un acrecentamiento en la probabilidad de tener diabetes por localidad de residencia, triplicando la probabilidad tener diabetes en una localidad rural del año 2006 al 2018-19, lo que conlleva, a que las probabilidades alcanzadas en el 2018-19 de ambas localidades se parezcan.

**Tabla 4.4 Probabilidades predichas ENSANUT 2006 y ENSANUT 2018-19**

Variable	ENSANUT 2006			ENSANUT 2018-19		
	Probabilidad	IC 95% Probabilidad	Probabilidad	IC 95% Probabilidad	Probabilidad	IC 95% Probabilidad
Sexo						
Hombre	<b>0.15</b>	<b>0.13</b>	<b>0.17</b>	<b>0.22</b>	<b>0.20</b>	<b>0.24</b>
Mujer	<b>0.19</b>	<b>0.17</b>	<b>0.20</b>	<b>0.27</b>	<b>0.25</b>	<b>0.29</b>
Grupo etario						
60-69 años	0.19	0.17	0.20	0.25	0.23	0.27
70-79 años	0.16	0.13	0.18	0.26	0.23	0.28
80+ años	0.13	0.10	0.17	0.22	0.18	0.25
Escolaridad						
Sin escolaridad	0.17	0.15	0.20	0.24	0.21	0.27
Primaria incompleta	0.16	0.15	0.18	0.24	0.22	0.25
Primaria completa y más	0.17	0.00	0.21	0.30	0.26	0.33
Localidad de residencia						
Rural	<b>0.09</b>	<b>0.08</b>	<b>0.11</b>	<b>0.22</b>	<b>0.19</b>	<b>0.24</b>
Urbana	<b>0.20</b>	<b>0.18</b>	<b>0.21</b>	<b>0.26</b>	<b>0.24</b>	<b>0.27</b>
N	7,795			9,047		

Nota: En negritas se indican los valores estadísticamente significativos ( $p < 0.05$ ).

Fuente: elaboración propia a partir de la muestra seleccionada de la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2006 y 2018-19.

#### 4.5 Análisis de los resultados

De acuerdo con los datos derivados a través de los estadísticos descriptivos de la ENSANUT 2006 y 2018-19, si existen cambios significativos en relación a la diabetes de los adultos mayores y en las variables seleccionadas, por lo que, primeramente menciono que las hipótesis establecidas en un inicio de la exploración si se cumplieron, por lo tanto, son las mujeres que alcanzan un mayor alcance que los hombres en la obtención de dicha enfermedad, no obstante, para el caso de la edad, las personas establecidas con diabetes mellitus del grupo de edad 60 a 69 son los que alcanzan un mayor porcentaje, esto ocurre en ambos periodos de estudio, a diferencia de los grupos 70 a 79, y 80 y más años, que sus porcentajes van disminuyendo, es decir, en estos grupos de edad solamente existen los supervivientes a la enfermedad, mientras que el grupo de los 60 a 69 años es la edad del auge de la enfermedad.

Por lo que, de manera general, los datos epidemiológicos muestran que la enfermedad seguirá aumentando, a pesar de los esfuerzos de los servicios nacionales de salud y de las organizaciones antidiabéticas nacionales y regionales que la combaten, alcanzando aumentos en las consecuencias sanitarias y económicas de la diabetes. Y retomando a Omran (1998), y su hipótesis, es que, si existe un acrecentamiento continuo en la esperanza de vida y a la par, un aumento en las enfermedades cardiovasculares y crónicos degenerativos. Mismo caso para

Rodríguez et al., (2011) y Leitón et al., (2018), en el que aluden que la prevalencia de diabetes acrecienta con la edad, particularmente después de los 65 años y con una disminución ligeramente en edades más avanzadas.

Y haciendo validos los supuestos de Sandín et al., (2011), Torres y Villagrán (2010), y Papalia et al., (2012), el sexo en función a la diabetes, difiere en hombres y mujeres en cuanto a incidencia, grado de control, complicaciones, así como a mortalidad, y esto se debe a las desigualdades en sus etapas de vida. Así mismo, para Holzmann y Hinz, (2005), Shai et al., (2006), y Tepichín y Villagrán, (2009), coinciden en que coexiste un peligro de indigencia en la vejez debido a las desigualdades adquiridas en la vida. A su vez, son las mujeres que se sitúan en una peor perspectiva que los hombres, observándose que, a menor nivel socioeconómico y/o menor nivel educativo, mayor posibilidad de desarrollar diabetes, y aunado a ello se suman sus componentes de riesgo, que va desde la obesidad o sedentarismo y las condiciones de vida, como, por ejemplo: la carga reproductiva asociada a la fecundidad, los cambios biológicos en la etapa post reproductiva que acrecienta el riesgo de padecimientos crónicos como la diabetes y la hipertensión arterial.

Para el caso de los hombres, haciendo válida la hipótesis de Gómez E. (2002), de que los hombres tienden a ver la enfermedad y la búsqueda de cuidados como signos de debilidad que entran en conflicto con las nociones culturales masculinas de fuerza, valentía, autosuficiencia y dominio socioeconómico, el autocuidado y tratamiento es bajo, a diferencia de las mujeres, que, a pesar de su posición social, económica, entre otras, son más conscientes de su salud

Respecto a la educación, García y Suárez (2007), Falcón et al., (2012), y Salazar et al., (2012), es que el nivel educativo alcanzado varía según la enfermedad, ya que intervienen sus conocimientos y habilidades para hacer frente al tratamiento, así como la atención, el cuidado, y la prevención de enfermedades, por lo que sus supuestos son válidos, así mismo, concuerdan que las personas con bajo nivel de estudios utilizan menos los servicios relacionados con la atención de enfermedades y, es aquí donde el supuesto de Mackenbach et al., (2008), también es válido, ya que los niveles de educación influyen en cualquier enfermedad, lo que conlleva a un padecimiento o complicaciones más severas en personas con niveles de educación baja. Pero también se puede constatar que dichas hipótesis son contrarias a los resultados obtenidos, en el que a mayor

educación mayores probabilidades de adquirir la enfermedad, esto, derivado a los cambios de hábitos alimentarios, el sedentarismo, entre otros factores.

Otro supuesto válido es la localidad de residencia, para Omran (1971), y juntando la propuesta de Frenk, y los planteamientos de Rojas M. et al., (2015), y Ávila et al., (2020), la industrialización y la urbanización van de la mano, ya que son agentes de las transiciones que afectan la salud y las enfermedades crónicas, sin considerar la zona de habitar. Así mismo, a través de los resultados obtenidos, se convergerá los residentes de las localidades urbanas y rurales, y no habrá un diferencial al ser residentes o no de una localidad urbana o rural, ya que en ambas localidades van adaptando permutaciones de las dietas convencionales, que se han cambiado por dietas hipercalóricas fomentadas por la industria alimentaria y/o refresquera, y que han sido elementos que conllevan a una actividad cada vez más usual en la población.

Por lo que, de Van der Meer y Mackenbach (1999), Gómez R. (2013), y Domínguez (2013), y Mediavilla et al., (2015), mencionan que el desgaste de peso a través de las permutas en la dieta saludable y la actividad física, mejorará el estilo de vida de las personas y por ende será saludable, y que, a través de las prácticas saludables, se puede advertir o aplazar la diabetes, y en lo que respecta a las instituciones del sector salud o en el mundo académico, se recomienda identificar las interacciones multifactoriales de carácter biológico, psicológico y social y determinar sus patrones de influencia, lo que permitirá desarrollar y aplicar, políticas y programas de salud, con la finalidad de prevenir la complejidad de esta enfermedad.

## CONCLUSIONES

Los estándares de morbilidad y mortalidad en México han cambiado, es decir, hemos pasado de una alta mortalidad por enfermedades infecciosas y parasitarias a ECNT, como las cardiovasculares, la hipertensión, el cáncer y la diabetes, por lo que, estas sobresaltan más a la población adulta, y son enfermedades con una larga duración cuya evolución es totalmente lenta y muy costosa. A su vez, la proporción relativa es mayor, según el proceso de la transición demográfica y epidemiológica, en este sentido, la diabetes es una enfermedad crónica degenerativa que causa serios problemas de salud pública en el país, ocupando los primeros lugares de morbilidad y mortalidad entre las personas de 60 años y más.

Por lo que, México ha experimentado una sucesión de permutas sociales, culturales, económicas y políticas de salud que han resultado transformaciones en los modelos de morbilidad y mortalidad, a su vez, no está preparado para plantarse las provocaciones de una población que envejece y junto con ello, para satisfacer sus necesidades, ejemplo de ello, la carga financiera que surgirá en unos años, exacerbada por la falta de una apropiada organización y rezago en los servicios sociales.

Vale la pena mencionar que la diabetes sucede cuando el páncreas no produce suficiente insulina o el cuerpo no usa la insulina que produce de manera eficiente, a su vez, la insulina es una hormona que sistematiza el azúcar en la sangre, y en resultado de la diabetes no vigilada es la hiperglucemia (nivel alto de azúcar en la sangre). Aunque los síntomas son más o menos leves, los efectos pueden ser devastadores, por lo que, con el tiempo los adultos mayores con diabetes tienen un mayor peligro de infarto de miocardio y accidente cerebrovascular, así como úlceras en los pies, infecciones y, en este último caso, amputación, así mismo, puede ser una causa importante de ceguera por daños en los capilares de la retina que se acumulan con el tiempo, así como insuficiencia renal, desarrollo de problemas auditivos y aumento de riesgo de Alzheimer, por mencionar algunos ejemplos.

Por lo consiguiente, las causas o factores de riesgo se establecen en lo genético o la herencia, es decir, si un padre, madre o hermano tiene la enfermedad, la demás familia tiene más posibilidades de desarrollarla. Esto se atañe con niveles bajos de actividad física, una dieta desequilibrada y exceso de peso, especialmente si la grasa se concentra en el abdomen. La edad

también es otro factor, aunque la edad de los niños y adultos jóvenes también ha aumentado en los últimos años debido a la obesidad. Cabe señalar que existe la prediabetes que se atañe con una afección que no se considera diabetes, pero que inquieta los niveles de azúcar en la sangre y que son más altos de lo normal. Finalmente, la diabetes gestacional y esto sucede cuando el cuerpo no logra producir o usar toda la insulina que requiere durante el embarazo y, por lo general, desaparece a las pocas semanas de dar a luz, sin embargo, los niveles de azúcar en la sangre de algunas mujeres no vuelven a la regularidad y, por lo tanto, se les diagnostica diabetes.

A lo que, las medidas para mejorar la convivencia con la enfermedad y prevenir complicaciones se incluye una alimentación saludable, para lo cual se debe asegurar una nutrición adecuada, sin omitir los horarios establecidos, y evitar los alimentos azucarados, con mucha sal o fritos. La actividad física, desde los estiramientos y los aeróbicos, mejora la condición física y la flexibilidad sin agotar a los adultos mayores. La medicación, en la que los adultos mayores se adhieren a un horario de medicación prescrito sin realizar cambios o se automediquen sin consultar a un médico, por mencionar algunos ejemplos.

Por lo que, como resultado, la creciente prevalencia de la diabetes es ahora uno de las primordiales dificultades de salud pública que enfrenta el mundo. Para México, la diabetes es uno de los problemas de salud más graves que enfrenta, ya que depende del grado de influencia de los componentes de riesgo, en el que se logra advertir o retardar el progreso de la diabetes. Junto con ello, la predisposición se engrandece en la prevalencia de diabetes e hipertensión arterial, en cohortes de la población adulta mayor, sin embargo, coexisten acrecentamientos en cohortes más jóvenes, y esto es una condicionante para desarrollar la prevalencia, comprimiendo la esperanza de vida, lo que origina el deducir años en la avenencia familiar, laboral e inclusive permanecer con una invalidez.

Por otro lado, la diabetes no es solo una causa de muerte prematura, sino también un problema de salud pública cuyos costos seguirán aumentando si no se controla, por lo que, a partir una representación económica, los costos directos de la enfermedad que sobrellevan los individuos se vuelven en gastos a bienes y servicios afines con la salud, cuyo costo de oportunidad es el gasto de otros bienes y servicios que se consideran deseables. En el caso de los costos indirectos, el costo de oportunidad corresponde a los ingresos potenciales de la actividad de marketing.

Así mismo, se recurrió en la literatura médica y en los estudios poblacionales sobre la intervención y/o su comportamiento según las variables de estudio como la edad, el sexo, el lugar de residencia y el nivel educativo, utilizando dichas variables como factores explicativos para tal problemática. Y con el fin de aproximar las variables de estudio afines con la diabetes, utilizando los elementos de una teoría de la transición en la salud por parte del teórico Julio José Frank Mora, se consideró apropiado diferenciar los efectos de la diabetes en los adultos mayores en los periodos 2006 y 2018 y encontré una manera de conectarlos argumentativamente. Esto requirió del perfeccionamiento de la teoría que detalla las nociones, determinantes, mecanismos, propiedades y consecuencias de la transición.

A lo que para la teoría que se propuso, hizo alusión a que la salud es la base central para el encuentro entre los semblantes sociales y biológicos de la persona, como medio para la ejecución individual y colectiva, y es aquí que el concepto de salud interviene con las determinantes de la salud, que son la base de la salud de la población y los contextos que envuelven a una persona, considerando principalmente las circunstancias de urbanización. Así mismo, a medida que se desarrollan daños a la salud, se enfatiza los determinantes estructurales, así como la redistribución de recursos en la población, y posteriormente las modalidades de vida y el acceso a los sistemas de salud, por nombrar las determinantes más cercanas. Por lo que, este estudio si respondió a los objetivos e hipótesis planteadas, determinando el impacto que tiene la diabetes mellitus en los adultos mayores, a partir de la edad, sexo, escolaridad y localidad de residencia.

Entendiéndose una correlación entre el sexo y la edad de las personas adultas mayores diagnosticadas con diabetes, provocando que la prevalencia de diabetes aumente con la edad, y que la mitad de estos diabéticos correspondan a adultos mayores, exponiendo a la diabetes en los adultos mayores después de los 60 años y con una disminución ligeramente después de los 70 años.

Y en cuestión al sexo, son las mujeres que tienen una mayor prevalencia de diabetes que los hombres, y esto se debe a que las mujeres presentan un aumento de la carga reproductiva confederada a la fecundidad, lo que repercute en la salud por el consiguiente deterioro, lo que aumenta los cambios biológicos en la etapa post reproductiva que acrecienta el riesgo de enfermedades crónicas y a eso se le añade los factores como el tipo de dieta y la prevalencia de la obesidad, que cada vez se hace más reveladora. Y en el caso de los hombres, tienden a ver la

enfermedad y la búsqueda de cuidados como signos de debilidad, por lo que, el autocuidado y el tratamiento es bajo, a diferencia de las mujeres.

Aunado a ello, el comportamiento que tiene la diabetes mellitus en función a la escolaridad, hace que a una mayor escolaridad disminuya la intensidad o presencia de diabetes. Y este es un aspecto significativo que se debe discurrir en esta población, ya que se halló que, a mayor edad, menor es el conocimiento sobre la diabetes y, por ende, se carecen de conocimientos que afectan el ejercicio de la práctica y el autocuidado. Y que a mayor educación mayor probabilidad de adquirir la enfermedad, ya que interviene el sedentarismo y el cambio de hábitos saludables.

Y que el comportamiento de la diabetes según el tipo de la localidad de residencia, sea urbano o rural, exista una mayor prevalencia de diabetes mellitus en zonas urbanas en comparación a las zonas rurales, aunque esto, se va transformando, es decir, la localidad rural va teniendo los mismos alcances que en la rural, por lo que, a futuro no habrá una diferenciación. A lo que la localidad de residencia hace que sea solamente un punto de partida para comprender tal enfermedad y su influencia en el estado familiar y el estilo de vida.

Así mismo, la diabetes es una enfermedad crónica degenerativa y que constituye un problema de salud derivado de una prevalencia creciente, y que causa la mayor simetría de costos en el sistema de salud y social, aunque actualmente y como ejemplo, de acuerdo a los resultados derivados del análisis de la RLB, mostró que ser mujer de edad avanzada, vivir en una ciudad, tener una educación básica, incompleta o nula, son factores para el progreso de diabetes. Como limitaciones para tal análisis, puedo decir que existen otras técnicas cuantitativas, pero en lo que respecta a la RLB, corre el riesgo de ser utilizada acríticamente, por lo que, la calidad de la elección del modelo y la necesidad de evaluarlo radica en tratar con variables dicotómicas, a su vez, los métodos y procedimientos utilizados.

Respecto a los resultados de la ENSANUT 2006 y 2018-19, el análisis descriptivo utilizado en este estudio fue el de razón de verosimilitud con un Índice de Confiabilidad (IC), del 95% y un nivel de significancia del 5%, por lo que, se debería de agregar más variables, posiblemente cuestiones de la derechohabencia, el uso de los servicios de salud, los antecedentes familiares, y/o programas preventivos, por mencionar solo algunos temas, lo que hará que el tema sea más claro y específico, pero por cuestiones de objetivos y tiempos se limitó a más variables.

Por el contrario, se supone que las personas con diabetes de 60 años o más mantienen comportamientos similares a lo largo de los años, negando la oportunidad de mejorar los comportamientos de salud y comprimir los componentes de riesgo. Sin embargo, las apreciaciones de este documento se asientan en cambios de la población y suponen de forma conservadora que el riesgo de otros factores de nivel, como la obesidad y la actividad física, permanece constante. Sin embargo, este trabajo da insistencia para que subsiguientemente se efectúen estudios a mayor profundidad.

Así mismo, el objetivo general que fue el de determinar los efectos de las variables sociodemográficas como la edad, el sexo, la escolaridad y la localidad de residencia, sobre la prevalencia de diabetes entre los adultos mayores de México entre los años 2006 y 2018, si se alcanzó, ya que se estableció en cada una de las variables sus efectos sobre el adquirir o no diabetes, y cómo estás, han sido analizadas a través de diversos autores.

A su vez, los objetivos específicos como son el describir la correspondencia entre el sexo y la edad de las personas adultas mayores con el diagnóstico de diabetes; Conocer los efectos de la escolaridad sobre la prevalencia de la diabetes; y conocer el tipo de la localidad de residencia sobre la prevalencia de diabetes entre adultos mayores, también fueron alcanzados.

En relación a la pregunta (¿cuáles son los efectos de las variables sociodemográficas como la edad, el sexo, la escolaridad y la localidad de residencia, sobre la prevalencia de diabetes entre adultos mayores en México, entre los años 2006 y 2018?), e hipótesis (las mujeres de edades avanzadas tienen una mayor prevalencia de diabetes que los hombres adultos mayores., a una mayor escolaridad disminuye la intensidad o presencia de diabetes., y la localidad de residencia, hace que exista una mayor prevalencia de diabetes en zonas urbanas en comparación a las zonas rurales), planteadas al inicio de la investigación se puede realizar la siguiente aseveración: los hallazgos respaldan la hipótesis de que, a pesar de la posibilidad de mejoras en los comportamientos relacionados con la salud y la disminución de los componentes de riesgo, la población de personas de 60 años y más que han sido diagnosticadas con diabetes seguirán actuando de la misma manera en el tiempo. Esta hipótesis se planteó al inicio de la investigación, junto con ello, dichas hipótesis fueron válidas ya que se comprobaron si las suposiciones con base a la teoría eran verdaderas (ser mujer de edad avanzada es una mayor probabilidad de desarrollar diabetes, vivir en una ciudad y/o

metropolitana influye en el adelanto de la diabetes, y el tener una educación básica, incompleta o nula, son factores para el progreso de la diabetes).

Además, como nuevas hipótesis de investigación para este tema. desde el campo de los estudios de población, se tiene una gran posibilidad de contribuir a la mitigación de esta enfermedad. Puedo decir que las estimaciones de la diabetes y sus costos asociados pueden ser objeto de más investigación porque ayudarán a determinar el orden en el que se deben asignar los fondos de salud pública en el futuro, además de estimar la carga económica de la enfermedad.

Como lo demuestra este trabajo, es posible identificar características sociodemográficas que inciden en la diabetes y así explicar cómo los determinantes sociales de poblaciones específicas afectan los procesos de salud y enfermedad en un lugar y en un tiempo definido, por lo que dicha investigación debe continuar porque aún con políticas y programas de intervención en salud, los problemas de salud persistirán porque será imposible reducir las disparidades e inequidades en salud mientras no se comprenda la importancia de los aspectos sociodemográficos en el comportamiento de salud de las personas.

Y finalmente se concluye que la diabetes mellitus del adulto mayor si afecta en gran medida su morbilidad a través de los años, así mismo, se espera que para los años siguientes dicha problemática crezca de manera acelerada, por lo que es necesario enfocar políticas y acciones para disminuir este problema no solo desde una perspectiva médica sino también social. Y como lo plantea Julio José Frank Mora, los procesos de salud y enfermedad en una población constituyen una dinámica multifactorial en la que se deben tener en cuenta los factores sociales.

Y que las intervenciones implementadas enfatizen inmediatamente la prevención y la atención a largo plazo, obteniendo servicios de salud más equitativos y una mejor calidad de atención médica, desarrollando la conciencia y la comprensión de la diabetes, promoviendo cambios en el estilo de vida y priorizando estrategias por parte de los gobiernos para atender este creciente problema de salud pública.

De manera general, respecto a la reconstrucción de una conciencia sobre el cuidado y atención de las personas adultas mayores es sumamente importante, porque seremos uno de ellos en el futuro, y desde el hogar, la escuela y hasta el lugar de trabajo, tenemos que empezar de manera secuencial, y lo más importante, que se generen investigaciones en relación a los adultos mayores,

ya que nos ayudará a conocer mejor a la población del país, las enfermedades que conmueven a este segmento de la población, y cómo ofrecer salud y optimizar la calidad de vida.

Y en lo que atañe a las instituciones del sector salud o en el mundo académico, se recomienda que se identifique las interacciones multifactoriales de carácter biológico, psicológico y social, y determinen sus patrones de influencia, que ayudarán en el desarrollo y aplicación de políticas y programas de salud para atender esta complejidad. A su vez, se debe promover la importancia y las manifestaciones de la diabetes en los adultos mayores para que en el ámbito familiar del paciente se considere la información sobre la enfermedad para recibir el apoyo necesario y enfrentar el tratamiento o las complicaciones.

## REFERENCIAS

- Álvarez Aguilar C. (2020). Epidemiología de las enfermedades metabólicas resultantes de la malnutrición: el caso de México. *Alimentación y enfermedades metabólicas*. <https://alimentacionysalud.unam.mx/epidemiologia-enfermedades-metabolicas/>
- Álvarez D. y Rodríguez Y. (2003). Doctor Octavio Montoro y los primeros casos de diabetes tratados con insulina en Cuba. *Cubana Endocrinología*. Vol.14. No.2. [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1561-29532003000200008&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-29532003000200008&lng=es&nrm=iso&tlng=es)
- American Diabetes Association. (2017). Standards Of Medical Care in Diabetes. *American Diabetes Association*. [https://professional.diabetes.org/files/media/dc\\_40\\_s1\\_final.pdf](https://professional.diabetes.org/files/media/dc_40_s1_final.pdf)
- Angelucci L. y Rondón J. (2021). Adherencia al tratamiento en diabetes tipo 2: Un modelo de regresión logística. Caracas 2017-2018. *Médicas UIS*. Vol.34. NO.2. Pp.29-39. <http://www.scielo.org.co/pdf/muis/v34n2/1794-5240-muis-34-02-29.pdf>
- Atlas de diabetes. (2021). *10.ª edición del Atlas de la diabetes de la FID*. <https://diabetesatlas.org/atlas/tenth-edition/>
- Ávila G., Vega M., Ruvalcaba G., Barreto M., Gómez P. y Yam A. (2020). Riesgo de diabetes de una comunidad rural en México: un estudio observacional. *Cuidarte*. Vol.11. No.3. <https://docs.bvsalud.org/biblioref/2021/04/1152278/797-texto-del-articulo-10877-2-10-20200827.pdf>
- Báez F., Flores M., Bautista E. y Sánchez L. (2011). Factores de Riesgo para la Diabetes Mellitus en el Profesional de Enfermería. *Enfermería Universitaria ENEO-UNAM*. Vol.8. No.2. Pp.6-11. <http://www.scielo.org.mx/pdf/eu/v8n2/v8n2a2.pdf>
- Bankoski A., Harris T., McClain J., Brychta R, Caserotti P., Chen K., Berrigan D., Troiano R. y Koster A. (2011). Sedentary activity associated with metabolic syndrome independent of physical activity. *Diabetes Care*. Vol.34. No.2. Pp.497-503. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21270206/>
- Barceló A. y Rajpathak S. (2001). Incidence and prevalence of diabetes mellitus in the Americas *Panam Salud Publica*. Vol.10. No. 5. <https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/8649/7350.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Baum M. (1993). Design of pathology request forms. *Lancet*. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/8102752/>

- Bembibre R., Balboa F. y López T. (2000). Estudio anual de una población diabética por el médico de familia. *Cubana medica general integral*. Vol.1. No.1. Pp.57-62. <http://scielo.sld.cu/pdf/mgi/v16n1/mgi10100.pdf>
- Bernabeu J. y Robles E. (2000). Demografía y problemas de salud. Unas reflexiones críticas sobre los conceptos de transición demográfica y sanitaria. *Tendencias sociales*. UNED Política y Sociedad. Pp.45-54. [https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/20309/1/Bernabeu\\_Robles\\_Demografia\\_problemas\\_salud.pdf](https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/20309/1/Bernabeu_Robles_Demografia_problemas_salud.pdf)
- Bild D., Selby J., Sinnock P., Browner W., Braveman P. y Showstack J. (1989). Lower-extremity amputation in people with diabetes. *Epidemiology and prevention*. Diabetes Care. Vol.12. No.1. Pp.24-31. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/2714164/>
- Borch K. (1995). The costs of nephropathy in type II diabetes. *Pharmaco economics*. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/10159002/>
- CAEME Argentina. (2020). *Línea de tiempo del tratamiento de la diabetes*. <https://www.caeme.org.ar/la-historia-del-descubrimiento-de-la-diabetes-y-su-control/>
- Censo de Población y Vivienda. (2010). *Población*. <https://www.inegi.org.mx/programas/ccpv/2010/#Tabulados>
- Cheesman S. (2012). Determinantes del Proceso Salud Enfermedad. *Universidad de San Carlos de Guatemala*. <https://saludpublica1.files.wordpress.com/2015/01/doc-determinantes-proceso-s-e.pdf>
- Chiquete E., Nuño P. y Panduro A. (2001). Perspectiva histórica de la diabetes mellitus. Comprendiendo la enfermedad. *Investigación en Salud*. Vol.III. No.99. Pp.5-10. <https://www.redalyc.org/pdf/142/14239902.pdf>
- Cortés F. & Rubalcava R. (1993). Consideraciones sobre el uso de la estadística en las ciencias sociales: estar a la moda o pensar un poco. Méndez I. y González P. (coords.) *Matemáticas y ciencias sociales, CIIH-UNAM y Porrúa. México*. Pp.371. <http://metodos-avanzados.sociales.uba.ar/wp-content/uploads/sites/216/2014/05/uso-de-la-estadistica.pdf>
- Coutiño L. (2021). Panorama epidemiológico de la diabetes tipo 2 en la frontera norte de México. *El Colegio de Sonora*. [https://www.colson.edu.mx/SitioSalud/Doc/user\\_1/FoM0z1eEvzuXcOzVYzsTF1iWTJo71rD6.pdf](https://www.colson.edu.mx/SitioSalud/Doc/user_1/FoM0z1eEvzuXcOzVYzsTF1iWTJo71rD6.pdf)

- Cubero C. y Rojas L. (2017). Comportamiento de la diabetes mellitus en Costa Rica. *Horizonte sanitario*. Vol.13. No.3. <https://revistas.ujat.mx/index.php/horizonte/article/view/1871/pdf>
- De Fronzo R. (2004). Pathogenesis of type 2 diabetes mellitus. *Med Chin N Am*. Vol.88. No.4. Pp.787-835. <http://fisio2.icb.usp.br:4882/wp-content/uploads/disc/2017/De-Fronzo-2004.pdf>
- De la Guardia. y Ruvalcaba J. (2020). La salud y sus determinantes, promoción de la salud y educación sanitaria. *Journal of Negative and No Positive Results*. Vol.5. No.1. Pp.81-90. <https://scielo.isciii.es/pdf/jonnpr/v5n1/2529-850X-jonnpr-5-01-81.pdf>
- Deeb L., Tan M., Alberti K. (1994). Insulin availability among International Diabetes Federation member associations. Report of the Task Force on Insulin Distribution. *Diabetes Care*. Vol.17. No.3. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/8174451/>
- Domínguez E. (2013). Desigualdades sociales y diabetes mellitus. *Cubana Endocrinol*. Vol.24. No.2. [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1561-29532013000200009](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-29532013000200009)
- Dray R., Gary T. y Brancati F. (2010). Educational disparities in mortality among adults with diabetes in the U.S. *Diabetes Care*. Vol.33. No.6. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20200302/>.
- Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (2018). Resultados nacionales. *Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2018-19*. [https://ensanut.insp.mx/encuestas/ensanut2018/doctos/informes/ensanut\\_2018\\_informe\\_final.pdf](https://ensanut.insp.mx/encuestas/ensanut2018/doctos/informes/ensanut_2018_informe_final.pdf)
- Encuesta Nacional de Salud y Nutrición MC. (2016). Informe final de resultados. *Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2016*. <https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/209093/ENSANUT.pdf>
- Encuesta Nacional de Salud y Nutrición. (2012). Resultados Nacionales. *Instituto Nacional de Salud Pública*. <https://ensanut.insp.mx/encuestas/ensanut2012/doctos/informes/ENSANUT2012ResultadosNacionales.pdf>
- Escamilla, L. (2021). Panorama epidemiológico de la diabetes tipo 2 en la frontera norte de México. *El Colegio de Sonora*.

[https://www.colson.edu.mx/SitioSalud/Doc/user\\_1/FoM0z1eEvzuXcOzVYzsTF1iWTJo71rD6.pdf](https://www.colson.edu.mx/SitioSalud/Doc/user_1/FoM0z1eEvzuXcOzVYzsTF1iWTJo71rD6.pdf)

- Fajardo A. (2017). Medición en epidemiología: prevalencia, incidencia, riesgo, medidas de impacto. *Alergia México*. Vol.64, No.1, Pp.109-120. <https://www.scielo.org.mx/pdf/ram/v64n1/2448-9190-ram-64-01-00109.pdf>
- Falcón M., Ruíz-Cabello A. (2012). Alfabetización en salud: concepto y dimensiones. *Proyecto europeo de alfabetización en salud. RCYS*. Vol.2. No.2. Pp.91-98. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4500264>
- Feinstein A. (1970). The pre-therapeutic classification of co-morbidity in chronic disease. *Journal of Chronic Diseases*. Vol.23. No.7. Pp.455-468. <https://europepmc.org/article/med/26309916>
- Fernández M. y Fernández A. (2018). Relación del nivel de instrucción educativa con el control glicémico de diabetes mellitus tipo 2 en pacientes del hospital Alberto Correa Cornejo de enero a diciembre de 2017. *Práctica familiar rural*. Vol.3. No.3. <https://practicafamiliarrural.org/index.php/pfr/article/view/14/16>
- Fiuza M. y Rodríguez J. (2000). La regresión logística: una herramienta versátil. *Sociedad Española de Nefrología*. Vol.20. No.6. Pp.477-565. <https://www.revistanefrologia.com/es-la-regresion-logistica-una-herramienta-articulo-X0211699500035664>
- Flores L. (2002). *Análisis estadístico de los factores de riesgo que influyen en la enfermedad angina de pecho*. [tesis de licenciatura. Universidad Nacional Mayor de San Marcos]. Repositorio institucional. [https://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtualdata/Tesis/Basic/flores\\_ml/T\\_completo.PDF](https://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtualdata/Tesis/Basic/flores_ml/T_completo.PDF)
- Formigaa F., Gómez R. y Rodríguez L. (2016). Características diferenciales de la diabetes mellitus tipo 2 en el paciente anciano. Papel de los inhibidores de la dipeptidil peptidasa. *Española de Geriátría y Gerontología*. Vol.51. No.1. Pp.44-51. <https://www.elsevier.es/es-revista-revista-espanola-geriatria-gerontologia-124-pdf-S0211139X15000670>
- Franch J., Mata M., Vinagre I., Patitucci F., Hermosilla E., Casellas A., Bolivar B. y Mauricio D. (2014). Differences in the Cardiometabolic Control in Type 2 Diabetes according to Gender and the Presence of Cardiovascular Disease: *Results from the Control Study*. *Int J Endocrinol*. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4189942/>

- Frenk J. (2007). Tender puentes: lecciones globales desde México sobre políticas de salud basadas en evidencias. *Salud Pública de México*. Vol.49. <http://www.scielo.org.mx/pdf/spm/v49s1/05.pdf>
- Frenk J. y Gómez O. (2016). ¿Atención a la salud o la enfermedad? Restableciendo el equilibrio. *Salud Pública de México*. Vol.58. No.1. [https://president.miami.edu/\\_assets/pdf/publications/Atencion-a-la-salud-o-la-enfermedad.pdf](https://president.miami.edu/_assets/pdf/publications/Atencion-a-la-salud-o-la-enfermedad.pdf)
- Frenk J., Bobadilla J. y Sepúlveda J. (1988). La transición de la salud en México: un modelo propio. *Demos*. No.1. <http://www.revistas.unam.mx/index.php/dms/article/view/6523/6043>
- Frenk J., Bobadilla J., Sepúlveda J. & López M. (1989). Health transition in middle income countries: new challenges for health care. *Health policy and planning*. Vol.4. No.1. Pp.29-39. [https://www.researchgate.net/publication/240589603\\_Health\\_transition\\_in\\_middle-income\\_countries\\_New\\_challenges\\_for\\_health\\_care](https://www.researchgate.net/publication/240589603_Health_transition_in_middle-income_countries_New_challenges_for_health_care)
- Frenk J., Bobadilla J., Stern C., Frejka T. & Lozano R. (1991). Elementos para una teoría de la transición en salud. *Salud Pública de México*. Vol.33. No.5. Pp.448-462. <http://saludpublica.mx/index.php/spm/article/view/5434/5733>
- García L. Villarreal E. Galicia L. Martínez L. y Vargas E. (2015). Costo de la polifarmacia en el paciente con diabetes mellitus tipo 2. *Medica de Chile*. No.143. Pp.606-611. <https://mail.google.com/mail/u/1/#search/assael%40uaeh.edu.mx/FMfcgzGmtNcbDxQkXwlfQlzTqCQHRKTj?projector=1&messagePartId=0.1>
- García R. y Suárez R. (2007). La educación a personas con diabetes mellitus en la atención primaria de salud. *Cubana Endocrinol.* Vol.18. No.1. [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1561-29532007000100005](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-29532007000100005)
- Giorda C., Avogaro A., Maggini M., Lombardo F., Mannucci E., Turco S., Alegiani S., Raschetti R., Velussi M. y Ferrannini E. (2007). DAI Study Group. Incidence and risk factors for stroke in type 2 diabetic patients. *Diabetes Care*. Vol.38. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17332448/>
- Gómez E. (2002). Género, equidad y acceso a los servicios de salud: una aproximación empírica. *Rev Panam Salud Pública*. <https://www.scielosp.org/pdf/rpsp/2002.v11n5-6/327-334>

- Gómez R. (2013). Cambio en el estilo de vida en Diabetes tipo 2: una leyenda urbana. *Revista de Endocrinología y Metabolismo*. Vol.11. No.2. Pp.56-58. <http://ve.scielo.org/pdf/rvdem/v11n2/art01.pdf>
- González D., González T., Barquera S. y Rivera J. (2007). Alimentos industrializados en la dieta de los preescolares mexicanos. *Salud pública de México*. Vol.49. No.5. Pp.345-356. <http://www.scielo.org.mx/pdf/spm/v49n5/a05v49n5.pdf>
- González J. & De la Fuente R. (2014). Desarrollo humano en la vejez: un envejecimiento óptimo desde los cuatro componentes del ser humano. *International Journal of Developmental and Educational Psychology*. Vol.7. No.1. Pp.121-129. <https://www.redalyc.org/pdf/3498/349851791013.pdf>
- Gregg E., Sorlie P., Paulose R., Gu Q., Eberhardt M., Wolz M., Burt V., Curtin L., Engelgau M. y Geiss L. (2004). Prevalence of lower-extremity disease in the US adult population? 40 years of age with and without diabetes: 1999-2000 national health and nutrition examination survey. *Diabetes Care*. Vol.27. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15220233/>
- Hernández M., Gutiérrez J. y Reynoso N. (2013). Diabetes mellitus en México. El estado de la epidemia. *Salud Pública México*. Vol.55. Pp.129-136. <http://www.scielo.org.mx/pdf/spm/v55s2/v55s2a9.pdf>
- Holzmann R. y Hinz R. (2005). *Old Age Income Support in the 21st Century. An International Perspective on Pension Systems and Reform*. Banco Mundial.
- INEGI. (2019). Características de las defunciones registradas en México durante 2018. *Comunicado de prensa núm.538/19*. <https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/boletines/2019/estsociodemo/defuncionesregistradas2019.pdf>
- INEGI. (2020). Características de las defunciones registradas en México durante 2019. *Comunicado de prensa núm. 480/20*. <https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/boletines/2020/estsociodemo/defuncionesregistradas2019.pdf>
- INEGI. (2021). Características de las defunciones registradas en México durante 2020. *Comunicado de prensa núm. 592/21*. <https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/boletines/2021/estsociodemo/defuncionesregistradas2020preliminar.pdf>

- INEGI. (2021). Estadísticas a propósito del día mundial de la diabetes (14 de noviembre). *Comunicado de prensa núm. 645/21*. [https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/aproposito/2021/EAP\\_Diabetes2021.pdf](https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/aproposito/2021/EAP_Diabetes2021.pdf)
- INEGI. (2022). Estadística de defunciones 2021. *Comunicado de prensa núm. 24/22*. <https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/boletines/2022/dr/dr2021.pdf>
- Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado. *Diabetes, uno de los principales problemas de salud en México*. <https://www.gob.mx/issste/es/articulos/diabetes-uno-de-los-principales-problemas-de-salud-en-mexico?idiom=es>
- Instituto Nacional de las Mujeres. (2015). *Situación de las personas adultas mayores en México*. [http://cedoc.inmujeres.gob.mx/documentos\\_download/101243\\_1.pdf](http://cedoc.inmujeres.gob.mx/documentos_download/101243_1.pdf)
- Instituto Nacional de las Personas Adultas Mayores. (2020). *Diabetes Mellitus en personas mayores*. <https://www.gob.mx/inapam/es/articulos/diabetes-mellitus-en-personas-mayores?idiom=es>
- Instituto Nacional De Salud Pública, México. (2021). *Diabetes en México*. <https://www.insp.mx/avisos/3652-diabetes-en-mexico.html>
- International Diabetes Federation. (2015). *IDF DiabetesAtlas. 7th edition. IDF*. <https://diabetesatlas.org/>
- Jiménez E. (2019). *Factores de riesgo como elementos explicativos de la prevalencia de diabetes tipo 2 en la población mexicana*. [tesis de doctorado, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo]. Repositorio institucional: UAEH. <http://dgsa.uaeh.edu.mx:8080/bibliotecadigital/bitstream/handle/231104/2100/Factores%20de%20riesgo%20como%20elementos%20explicativos%20de%20la%20prevalencia%20de%20diabetes%20tipo%202.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Jiménez O. & Bernabeu J. (2007). La transición sanitaria: de la teoría a la práctica y su situación en Colombia. XI Jornadas Interescuelas/Departamentos de Historia. Departamento de Historia. Facultad de Filosofía y Letras. *Universidad de Tucumán*. San Miguel de Tucumán. <https://cdsa.academica.org/000-108/899.pdf>

- Kautzky A., Harreiter J. y Pacini J. (2016). Sex and Gender Differences in Risk, Pathophysiology and Complications of Type 2 Diabetes Mellitus. *Endocr Rev.* Vol.37. No.3. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27159875/>
- King H. Aubert R. y Herman W. (1998). Global burden of diabetes, 1995-2025: prevalence, numerical estimates, and projections. *Diabetes Care.* Vol.21. No.9. Pp.1414-1431. [https://www.researchgate.net/publication/13557592\\_Global\\_Burden\\_of\\_Diabetes\\_1995-2025\\_Prevalence\\_numerical\\_estimates\\_and\\_projections](https://www.researchgate.net/publication/13557592_Global_Burden_of_Diabetes_1995-2025_Prevalence_numerical_estimates_and_projections)
- Kuri P. (2011). La transición en salud y su impacto en la demanda de servicios. *Gaceta Médica de México. Facultad de Medicina de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM)*, Vol.147. No.1. [https://www.anmm.org.mx/GMM/2011/n6/8\\_GMM\\_Vol\\_147\\_-\\_6\\_2011.pdf](https://www.anmm.org.mx/GMM/2011/n6/8_GMM_Vol_147_-_6_2011.pdf)
- Laín P. (1985). Antropología médica para clínicos. *Salvat Editores. S.A.* [file:///C:/Users/ProBook/Downloads/antropologia-medica-para-clinicos%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/ProBook/Downloads/antropologia-medica-para-clinicos%20(1).pdf)
- Lara M., Benítez M., Fernández I. & Zárata A. (1995). Aspectos epidemiológicos del adulto mayor en el instituto mexicano del seguro social. Instituto Nacional de Salud Pública. *Colegio de la Frontera Norte.* Vol.38. No.6. Pp.48-58. <https://saludpublica.mx/index.php/spm/article/view/5957/6773>
- Laux G., Kuehlein T., Rosemann T. y Szecsenyi J. (2008). Co-and multimorbidity patterns in primary care based on episodes of care: results from the German CONTENT project. *BMC Health Serv Res.* <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18205916/>
- Lee R. (2003). The demographic transition: Three centuries of fundamental change. *Journal of Economic Perspectives.* Vol.17. No.4. Pp.167–190. [http://www.economie.ens.fr/IMG/pdf/lee\\_2003.pdf](http://www.economie.ens.fr/IMG/pdf/lee_2003.pdf)
- Leitón Z., Villanueva M. y Fajardo E. (2018). Relación entre variables demográficas y prácticas de autocuidado del adulto mayor con diabetes mellitus. *Salud Uninorte.* Vol.34. No.2. Pp443-454. <https://www.redalyc.org/journal/817/81759552019/html/>
- León R. (1996). Medicina teórica. Definición de la salud. Heredia. Instituto de Medicina Tropical Alexander von Humboldt. *Universidad Peruana Cayetano.* Vol.7. No.3. <http://www.scielo.org.pe/pdf/rmh/v7n3/v7n3e1.pdf>

- Licea M. y González M. (2013). Estrategias para la prevención de la diabetes mellitus tipo 1. *Revista Cubana de Salud Pública*. Vol.39. No.4. Pp.733-751. <http://www.revsaludpublica.sld.cu/index.php/spu/article/view/85/686>
- Llorente Y., Miguel P., Rivas D. y Borrego Y. (2016). Factores de riesgo asociados con la aparición de diabetes mellitus tipo 2 en personas adultas. *Cuba Endocrinología*. Vol.27. No.2. Pp.123-133. <https://www.medigraphic.com/pdfs/revcubend/rce-2016/rce162b.pdf>
- Lomelí L. (2010). Los Sistemas Públicos de Salud en México: Necesidad Social y Viabilidad Económica de Transitar de la Segmentación a la Cobertura Universal. *Revista Seguridad Social*. No.259. <https://vlex.com.mx/vid/necesidad-viabilidad-transitar-segmentacion-329473395>
- López M. y Ávalos M. (2013). Diabetes mellitus hacia una perspectiva social. *Cubana de Salud Pública*. Vol.39. No.2. Pp.331-345. <http://scielo.sld.cu/pdf/rcsp/v39n2/spu13213.pdf>
- Mackenbach J., Stirbu I., Roskam A., Schaap M., Menvielle G., Leinsalu M. y Kunst A. (2008). Socioeconomic inequalities in health in 22 European countries. *European Union Working Group on Socioeconomic Inequalities in Health*. Vol.358. No.23. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18525043/>
- Manterola C. y Pineda V. (2008). El valor de "p" y la "significación estadística". Aspectos generales y su valor en la práctica clínica. *Chilena de Cirugía*. Vol.60, No.1, Pp.86-89. <https://www.scielo.cl/pdf/rchcir/v60n1/art18.pdf>
- Márquez S., Rodríguez J. y De Abajo S. (2006). Sedentarismo y salud: efectos beneficiosos de la actividad física. *Actividad física y salud*. Pp.12-24. <https://core.ac.uk/download/pdf/41584471.pdf>
- Martz E. (2017). ¿Qué tipo de error estadístico es peor: ¿Tipo I o Tipo II? Minitab. <https://www.addlink.es/noticias/minitab/2698-que-tipo-de-error-estadistico-es-peor-tipo-i-o-tipo>
- Mata M., Antoñanzas F., Tafalla M. y Sanz P. (2002). El coste de la diabetes tipo 2 en España. El estudio CODE-2. *Gaceta Sanitaria*. Vol.16. No.6. Pp.511-520. [https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0213-91112002000600009](https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0213-91112002000600009)
- Mechanick J., Marchetti A., Apovian C., Koglin A., Bisschop P., Bolio A., Hegazi A. et al., (2012). Algoritmo de nutrición específico para la diabetes: un programa transcultural para optimizar

- la atención de la diabetes y la prediabetes. *Curr Diab Rep.* Vol.12. Pp.180–194.  
<https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/s11892-012-0253-z.pdf>
- Mediavilla J. (2015). Factores asociados con la adherencia a la medicación en las personas con diabetes tipo 2. *Diabet Med.* Vol.32. No.6. Pp.725-37.  
<https://www.redgdps.org/gestor/upload/file/UPDATE%202015/Update%20en%20diabetes%206-2-2-2015%20.pdf>
- Mehta R., Del Moral M. y Aguilar C. (2010). Epidemiología de la diabetes en el anciano. *Revista de Investigación Clínica.* Vol.62. No.4. Pp.305-311.  
<https://www.medigraphic.com/pdfs/revinvcli/nn-2010/nn104e.pdf>
- Mendenhall E., Kohrt B., Norris S., Ndeti D. y Prabhakaran D. (2017). Non-communicable disease syndemics: poverty, depression, and diabetes among low-income populations. *The lancet.* Vol.389. [https://www.researchgate.net/publication/314190783\\_Non-communicable\\_disease\\_syndemics\\_poverty\\_depression\\_and\\_diabetes\\_among\\_low-income\\_populations](https://www.researchgate.net/publication/314190783_Non-communicable_disease_syndemics_poverty_depression_and_diabetes_among_low-income_populations)
- Mendoza Á., Padrón A., Cossío P. y Soria M. (2017). Prevalencia mundial de la diabetes mellitus tipo 2 y su relación con el índice de desarrollo humano. *Panam Salud Publica.*  
<https://www.scielosp.org/pdf/rpsp/2017.v41/e103/es>
- Monge C. (1978). Ecology and health. *Bull Pan Am Healt Organ.* Vol.12. No.1.  
<https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/27586/ev12n1p7.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Morán A., Orueta J., Fraile J., Arteagoitia J., Marqués. L, Toro N., Ezkurra P., Gaztambide S. y Nuño R. (2014). The prevalence of diabetes-related complications and multimorbidity in the population with type 2 diabetes mellitus in the Basque Country. *Diabetes Care.* Vol.14.  
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25300610/>
- Moreno A., López S. & Corcho A. (2000). Principales medidas en epidemiología. *Salud Pública de México.* Vol.42. No.4. Pp337-348. <https://www.scielosp.org/pdf/spm/v42n4/2882.pdf>
- Moreno L., García J., Soto G., Capraro S. y Limón D. (2014). Epidemiología y determinantes sociales asociados a la obesidad y la diabetes tipo 2 en México. *Médica del Hospital general de México.* Vol.77. No.3. Pp.114-123.  
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0185106314000067>

- Muller C y MacLehose R. (2014). Estimación de las probabilidades pronosticadas a partir de la regresión logística: diferentes métodos corresponden a diferentes poblaciones objetivo. *International Journal of Epidemiology*. Vol.43, No.3, Pp.962–970. <https://academic.oup.com/ije/article/43/3/962/763470>
- Olaiz F., Rivera D., Shamah L., T., Rojas R., Villalpando H., Hernández A. y Sepúlveda A. (2006). Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2006. México: *Instituto Nacional de Salud Pública*. *Disponible* en: <https://ensanut.insp.mx/encuestas/ensanut2006/doctos/informes/ensanut2006.pdf>
- Olaiz G., Rojas R., Aguilar C., Rauda J., y Villalpando S. (2007). Resultados de la Encuesta Nacional de Salud 2000. *Salud Pública de México*. Vol.49. <http://www.scielo.org.mx/pdf/spm/v49s3/03.pdf>
- Olshansky S. & Brian A. (1986). The fourth stage of the epidemiologic transition: the age of delayed degenerative diseases. *The Milbank Quarterly*. Vol.64. No.3. Pp.355-391. <https://www.milbank.org/wp-content/uploads/mq/volume-64/issue-03/64-3-The-Fourth-Stage-of-the-Epidemiologic-Transition.pdf>
- Omran A. (1971). The epidemiologic transition: a theory of the epidemiology of population change. *Bulletin of the World Health Organization*. Vol.79. No.2. Pp.161-170 <https://www.scielosp.org/pdf/bwho/2001.v79n2/161-170/en>
- Omran A. (1998). The epidemiologic transition theory revisited thirty years later. *World Health Statistics Quarterly*, Vol.51. Pp.99-119. <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/330604/WHSQ-1998-51-n2-3-4-eng.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Organización Mundial de la Salud. (2002). *Informe sobre la salud en el mundo 2002*. [https://nanopdf.com/download/uantificacion-de-algunos-riesgos-importantes-para-la-salud\\_pdf](https://nanopdf.com/download/uantificacion-de-algunos-riesgos-importantes-para-la-salud_pdf)
- Organización Mundial de la Salud. (2016). *Informe mundial sobre la diabetes*. <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/254649/9789243565255-spa.pdf>
- Organización Mundial de la Salud. Diabetes. (2012). *Nota Descriptiva No.312*. <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs312/es/index.html>.
- Osorio N., López H., Ramírez B., Gil A. y Gutierrez N. (2015). Producción de maíz y pluriactividad de los campesinos en el Valle de Puebla, México. *Nova scientia*. Vol.7 No.14.

[https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2007-07052015000200577](https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-07052015000200577)

Papalia D., Feldman R. y Martorrel G. (2012). *Desarrollo Humano*. (12a ed.). México: McGraw-Hill Educación.

<https://psicologoseducativosgeneracion20172021.files.wordpress.com/2017/08/papalia-feldman-desarrollo-humano-12a-ed2.pdf>

Programa de Actualización en Salud Pública y Epidemiología. (2017). *Conceptos fundamentales de la salud pública: Julio Frenk. PASPE. Programa de Actualización en Salud Pública.*  
<https://www.insp.mx/avisos/4515-salud-publica-conceptos-juliofrenk.html>

Quintana M., Vázquez L., Moreno M., Salazar R. y Tinajero R. (2009). Costos directos e indirectos de hospitalización en pacientes con DM2. *Revista Biotecnia*. Vol.XI. No.2. Pp.43-50.  
<https://biotecnia.unison.mx/index.php/biotecnia/article/view/67/62>

Rodríguez R., Lazcano G., Medina H. y Hernández M. (2011). *Práctica de la Geriatria*. 3ra ed. México: McGraw-Hill. [https://www.academia.edu/43500688/Practica\\_de\\_la\\_Geriatria](https://www.academia.edu/43500688/Practica_de_la_Geriatria)

Rogers R. & Hackenberg R. (1987). Extending epidemiologic transition theory: A new stage. *Social Biology*. Vol.34. Pp.234-243.  
<https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/19485565.1987.9988678>

Rojas de P., Molina R. y Rodríguez C. (2012). Definición, clasificación y diagnóstico de la diabetes mellitus. *Revista Venezolana de Endocrinología y Metabolismo*. Vol.10. No.1. Pp.7-12.  
<https://www.redalyc.org/pdf/3755/375540232003.pdf>

Rojas M., Jiménez A., Franco A. y Aguilar C. (2015). Epidemiología de la diabetes mellitus en México. *Academia Nacional de Medicina*. Pp.1-25.  
<https://www.anmm.org.mx/publicaciones/CAnivANM150/L15-Acciones-para-enfrentar-a-la-diabetes.pdf>

Rojas R., Basto A., Aguilar C., Zárate E., Villalpando S. y Barrientos T. (2018). Prevalencia de diabetes por diagnóstico médico previo en México. *Salud Pública de México*. Vol.60. No.3. Pp.224-232.

[https://www.saludpublica.mx/index.php/spm/article/view/8566/11297?\\_\\_cf\\_chl\\_f\\_tk=LjAa.v\\_jbP6uJfSTnnlHBqsDYB.HIRKfwr.DkcH0nMw-1642557409-0-gaNycGzNCpE](https://www.saludpublica.mx/index.php/spm/article/view/8566/11297?__cf_chl_f_tk=LjAa.v_jbP6uJfSTnnlHBqsDYB.HIRKfwr.DkcH0nMw-1642557409-0-gaNycGzNCpE)

Romero L., Martín E., Navarro J. & Luengo C. (2006). *Tratado de geriatría para residentes*. (1° ed.). Sociedad Española de Geriatría y Gerontología (SEGG).

<https://www.anme.com.mx/libros/Tratado%20de%20Geriatr%EDa%20para%20Residentes.pdf>

- Romero M., Shamah L., Vielma O., Heredia H., Mojica C., Cuevas N. & Rivera D. (2019). Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2018-19: *metodología y perspectivas*. *Salud Pública De México*. Vol.61. Pp.917-923. <https://doi.org/10.21149/11095>
- Rubio J. y Álvarez J. (1998). Economic costs of diabetes mellitus: critical review and cost-efficiency evaluation of the strategies put forward for its reduction. *Elsevier*. Vol.22. No.4. Pp.239-255. <https://www.elsevier.es/es-revista-atencion-primaria-27-articulo-costes-economicos-diabetes-mellitus-revision-14895>
- Salazar J., Gutiérrez A., Aranda C., González R. y Pando M. (2012). La calidad de vida en adultos con diabetes mellitus tipo 2 en centros de salud de Guadalajara, Jalisco (México). *Salud Uninorte*. Vol.28, No.2. Pp.264-275. <https://www.redalyc.org/pdf/817/81724957009.pdf>
- Sánchez Z. (2021). *Modelos de regresión logística aplicados a incidentes de posicionamiento dinámico ocurridos durante operaciones de perforación mar adentro*. [tesis de doctorado, Universidad del País Vasco]. Repositorio institucional [https://addi.ehu.es/bitstream/handle/10810/52848/TESIS\\_ZALOA\\_SANCHEZ\\_VARELA.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://addi.ehu.es/bitstream/handle/10810/52848/TESIS_ZALOA_SANCHEZ_VARELA.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Sandín M., Espelt A., Escolar A., Arriola L., y Larrañaga I. (2011). Desigualdades de género y diabetes mellitus tipo 2: la importancia de la diferencia. *Sociedad Española de Diabetes. Elsevier España*. Vol.27. No.3. Pp.78-87. <https://www.elsevier.es/es-revista-avances-diabetologia-326-pdf-S1134323011700138>
- Santamaría A., Herrera J., Sil P., Santamaría N., Flores M., y del Arco A. (2015). Estructura, sistemas y análisis de costos de la atención médica hospitalaria. *Medicina e Investigación*. Vol.3. No.2. Pp.134-140. <https://www.elsevier.es/es-revista-revista-medicina-e-investigacion-353-pdf-S2214310615000394>
- Shai I., Jiang R., Manson J., Stampfer M., Willett W., Colditz G. y Hu F. (2006). Ethnicity, obesity, and risk of type 2 diabetes in women: a 20-year follow-up study. *Diabetes Care*. Vol.29. No.7. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16801583/>
- Sistema Nacional de Salud en México. (2020). *Niveles de atención médica*. <https://bihux.mx/sistema-nacional-de-salud-en-mexico/>

- Sociedad Mexicana de Salud Pública. (2020). *Determinantes Sociales de la Salud*.  
[https://www.youtube.com/watch?v=FmqSeiJUyfQ&ab\\_channel=SociedadMexicanadeSaludP%C3%BAblica](https://www.youtube.com/watch?v=FmqSeiJUyfQ&ab_channel=SociedadMexicanadeSaludP%C3%BAblica)
- Soto G., Moreno L. & Pahua D. (2016) Panorama epidemiológico de México, principales causas de morbilidad y mortalidad. *Facultad de Medicina. Universidad Nacional Autónoma de México. Departamento de Salud Pública. Vol.59. No.6.*  
<https://www.medigraphic.com/pdfs/facmed/un-2016/un166b.pdf>
- Stanhope K. y Havel P. (2008). Endocrine and metabolic effects of consuming beverages sweetened with fructose, glucose, sucrose, or high-fructose corn syrup. *Am J Clin Nutr.* Vol.88. No.6. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19064538/>
- Tepichín A. (2009). Vulnerabilidades acumuladas. Género y pobreza en la vejez, XXVII Congreso de la Asociación Latinoamericana de Sociología, Asociación Latinoamericana de Sociología, Buenos Aires. <https://cdsa.academica.org/000-062/598.pdf>
- Torres L. y Villagrán J. (2010). Consideraciones sobre el envejecimiento, género y salud. *Envejeciente humano. Una visión transdisciplinaria. Instituto Nacional de Geriátria.* <file:///C:/Users/ProBook/Downloads/Consideraciones%20sobre%20el%20envejecimiento,%20g%C3%A9nero%20y%20salud.pdf>
- Tuesca R. (2005). La Calidad de Vida, su importancia y cómo medirla. *Salud Uninorte, Universidad del Norte.* No.21. Pp.76-86. <https://www.redalyc.org/pdf/817/81702108.pdf>
- Tuiran R. (1999). Desafíos del envejecimiento demográfico en México. El envejecimiento demográfico en México: retos y perspectivas. *Salud Pública de México.* Vol.42. No1. <https://www.redalyc.org/pdf/106/10642118.pdf>
- Vallin J. & Meslé F. (2004). Convergences and divergences in mortality. A new approach to health transition. *Demographic Research.* Art.2. Vol.2. Pp.11-44. <https://www.demographic-research.org/special/2/2/s2-2.pdf>
- Van der Meer J. y Mackenbach J. (1999). The care and course of diabetes: differences according to level of education. *Health Policy.* Vol.46. No.2. Pp.127-41. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/10346285/>
- Vila L., Viguera J., y Alemán R. (2008). Artículo especial: declaración de Saint Vincent. Retinopatía diabética y ceguera en España. Epidemiología y prevención. *Endocrinología y*

*Nutrición*. Vol.55. No.10. Pp.439-524. <https://www.elsevier.es/es-revista-endocrinologia-nutricion-12-pdf-13130225>

- Villalobos A. (2014). *Gastos por diabetes en el sistema público de salud en México, 2010-2030*. [tesis de doctorado, Centro de Estudios Demográficos, Urbanos y Ambientales]. Repositorio institucional: El Colegio de México. <https://repositorio.colmex.mx/concern/theses/2801pg712?locale=es>
- Villar M. (2011). Factores determinantes de la salud: Importancia de la prevención. *Acta Med Per*. Vol.28. No.4. Pp.237-241. <http://www.scielo.org.pe/pdf/amp/v28n4/a11.pdf>
- Wong T., Mwamburi M., Klein R., Larsen M., Flynn H., Hernandez M., Ranganathan G., Wirostko B., Pleil A. y Mitchell P. (2009). Rates of progression in diabetic retinopathy during different time periods: a systematic review and meta-analysis. *Diabetes Care*. Vol.12. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19940227/>
- Yuri J. y Urbano C. (2004). Educación de adultos mayores. *Argentina: Brujas*. <https://books.google.co.ve/books?id=BPjSLau0PFgC&printsec=frontcover#v=onepage&q&f=false>
- Zaleta H. y Granados G. (2020). La educación sobre la diabetes mellitus tipo 1 y su importancia en la medicina preventiva. *International Journal of Good Conscience*. Vol.15. No.2. Pp.1-21. [http://www.spentamexico.org/v15-n2/A13.15\(2\)1-21.pdf](http://www.spentamexico.org/v15-n2/A13.15(2)1-21.pdf)
- Ziegler D., Rathmann W., Dickhaus T., Meisinger C., Mielck A. y KORA Study Group. (2008). Prevalence of polyneuropathy in prediabetes and diabetes is associated with abdominal obesity and macroangiopathy. *Diabetes Care*. Vol.3. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18039804/>
- Zowgar A., Siddiqui M. y Alattas K. (2018). Level of diabetes knowledge among adult patients with diabetes using diabetes knowledge test. *Saudi medical journal*. Vol.39. No.2. Pp.161–168. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5885093/>