



INSTITUTO NACIONAL DE SALUD PÚBLICA  
ESCUELA DE SALUD PÚBLICA DE MÉXICO

**ESPERANZA DE VIDA SALUDABLE BASADA EN LA AUSENCIA DE DEPENDENCIA  
FUNCIONAL EN ADULTOS DE 50 AÑOS Y MÁS EN MÉXICO**

Proyecto de Titulación para obtener el título de Maestro en Salud Pública en Envejecimiento

ALEJANDRO ACUÑA ARELLANO

GENERACIÓN 2015 - 2017

Directora

Dra. Aremis Litai Villalobos Hernández

Asesora

Dra. Aremis Litai Villalobos Hernández

Tlalpan, Ciudad de México

Febrero 2018

## Miembros del jurado

Dra. Aremis Litai Villalobos Hernández

*Presidente*

Centro de Investigación en Salud Poblacional

Instituto Nacional de Salud Pública

Dra. Marcela Agudelo Botero

*Secretaria*

Centro de Investigación en Políticas, Población y Salud. Facultad de  
Medicina.

Universidad Nacional Autónoma de México

Dra. María de Lourdes Guadalupe Flores Luna

*Primer sinodal*

Coordinadora titular de Maestría en Salud Pública con área de concentración  
en Envejecimiento

Instituto Nacional de Salud Pública

*A Fer y a Isa, que conocen mi corazón y saben que ahí vive el anhelo de orientar con justicia los esfuerzos por cuidar mejor de nuestros adultos mayores.*

## Agradecimientos

El informe de este proyecto terminal entremezcla los aprendizajes, las inquietudes y las dudas sembrados en los últimos dos años en las discusiones, los ensayos y las prácticas comunitarias que se enmarcan en la maestría en Salud Pública con área de concentración en Envejecimiento de los Institutos Nacionales de Salud Pública y Geriátrica. Toda disciplina que toca a la Salud Pública encuentra también retos en el proceso de transición demográfica. La naturaleza compleja del fenómeno obliga a la creatividad, a la priorización y a la justicia como valores esenciales en la atención de las múltiples dimensiones que matizan el envejecer de los individuos, las familias, las comunidades y países. Los esfuerzos encaminados a dignificar la vida de los adultos mayores deben orientarse con integralidad, conocimiento y liderazgo.

Es necesario cuestionarse ¿cómo encaminar las dinámicas sociales, resolver las barreras económicas y encauzar las limitaciones políticas en el tema del Envejecimiento? El planteamiento de estas preguntas nos hace caer en una trampa porque anticipa una respuesta radical o de rompimiento de los esquemas vigentes. Con el fin de ser eficientes, las interrogantes podrían orientarse a definir las estrategias para conocer el proceso del envejecimiento en los escenarios en los que habita, potenciar la colaboración de cada actor de la sociedad, inclusive en esquemas no convencionales, en favor de una meta común y atomizar las acciones y las intervenciones a cada escenario de la vida individual y colectiva de las personas de todas las edades.

A la fecha contamos con semillas muy valiosas para germinar las raíces de un modelo integrado de atención social y de salud en la vejez: el concepto de envejecimiento saludable, las guías de intervenciones comunitarias para la atención de la merma de la capacidad intrínseca, los modelos interdisciplinarios de atención médica en ortogeriatría y oncología geriátrica, las experiencias generacionales de comunidades amigables de personas con deterioro cognitivo, los modelos residenciales de *cohousing*<sup>1</sup>, las estrategias financieras para la integración de los ancianos en el mercado laboral, entre muchos otros. Debemos trabajar para tejer las raíces de un modelo que no debería de ser único, sino integrado; no debería de ser público, sino comunitario y no debería de ser altruista, sino justo.

Para ello, podemos empezar por abrir la mente y ejercitar la flexibilidad del pensamiento y los paradigmas. Yo quiero agradecer a las personas que me han estimulado para esta flexibilidad, a mis compañeros de la maestría, a mis profesores de los Institutos Nacionales de Salud Pública y Geriátrica y a los profesores que sembraron esta inquietud mucho antes de pasar por estas aulas. Quiero agradecer a mis alumnos que me enseñan nuevas formas de ser creativos y a mis pacientes que me permiten entrar en su intimidad.

---

<sup>1</sup> El *cohousing* corresponde a un modelo de vivienda, de origen danés, caracterizado por la participación de un grupo de adultos mayores que forman un grupo de coresidencia con fuertes lazos sociales.

Este trabajo no estaría completo sin la precisa dirección de la Dra. Aremis Villalobos que consiguió amarrar un sinnúmero de cabos sueltos que en un momento se me escapaban al tiempo de las manos. A ella le agradezco sus recomendaciones para orientar el proyecto, su disponibilidad para discutir cada arista del tema y sus enseñanzas sobre los métodos demográficos y estadísticos que se emplearon. El trabajo también es lo que es gracias a las observaciones oportunas de la Dra. Marcela Agudelo, que imprimió su experiencia en el área del envejecimiento poblacional en el proyecto. Agradezco los consejos y el acompañamiento de la Dra. Gabriela Ríos, quien fungió como tutora y lectora crítica de múltiples documentos a lo largo del desarrollo de la maestría y finalmente, agradezco a las doctoras Lourdes Flores e Isabel Corona por su sensible guía para conseguir cerrar los círculos de esta etapa formativa.

En el escenario del envejecimiento poblacional, corresponde a nuestra generación imaginar los caminos, las estrategias y los procesos para alcanzar los objetivos del envejecimiento saludable. La tarea involucra a todas las disciplinas que convergen en la Salud Pública y obliga a la creatividad, a la colaboración y a la flexibilidad de todos los involucrados. El terreno resulta estimulante y fértil para el germinar de las propuestas.

## Índice general

<b>Resumen y palabras clave</b>	<b>8</b>
<b>Introducción</b>	<b>9</b>
<b>Marco conceptual</b>	<b>10</b>
<i>Envejecimiento poblacional</i>	10
<i>Envejecimiento saludable</i>	11
<i>Dependencia funcional</i>	12
<i>Los conceptos de funcionalidad, dependencia y discapacidad</i>	12
<i>Clasificación y consecuencias de la dependencia funcional</i>	14
<i>Epidemiología de la dependencia funcional en México</i>	17
<i>El concepto de expectativa de salud como indicador del proceso de envejecimiento poblacional</i>	18
<i>El método de tabla de vida basada en la prevalencia</i>	20
<b>Planteamiento del problema</b>	<b>21</b>
<b>Justificación</b>	<b>22</b>
<b>Objetivos</b>	<b>24</b>
<i>Objetivos general y específicos</i>	24
<b>Hipótesis y tipo del estudio</b>	<b>24</b>
<b>Material y métodos</b>	<b>24</b>
<i>Etapas 1. Construcción de una tabla de vida</i>	25
<i>Etapas 2: Estimación de la prevalencias de dependencia funcional</i>	26
<i>Etapas 3. Cálculo de la esperanza de vida libre de dependencia funcional</i>	26
<i>Etapas 4. Descripción de resultados, conclusiones y recomendaciones del estudio</i>	26
<i>Fuentes de información</i>	27
<i>Análisis</i>	28
<b>Consideraciones éticas y confidencialidad de la información</b>	<b>28</b>
<b>Consentimiento informado</b>	<b>29</b>
<b>Resultados</b>	<b>29</b>
<i>Esperanza de vida en adultos con 50 años y más</i>	29
<i>Dependencia funcional en adultos con 50 años y más</i>	29
<i>Esperanza de vida libre de dependencia funcional en adultos con 50 años y más</i>	33
<i>Esperanza de vida en condición de dependencia funcional en adultos con 50 años y más</i>	34
<b>Discusión de resultados</b>	<b>38</b>
<b>Conclusiones</b>	<b>40</b>
<b>Recomendaciones</b>	<b>41</b>
<b>Referencias bibliográficas</b>	<b>44</b>
<b>Anexo 1: Aspectos metodológicos la construcción de la tabla de vida y el método de Sullivan</b>	<b>49</b>
<b>Anexo 2: Cronograma de actividades</b>	<b>55</b>
<b>Cápsula biográfica</b>	<b>57</b>

## Índice de cuadros y figuras

Cuadro I. Indicadores demográficos en México para los años 2015-2045.	11
Cuadro II. Relación jerárquica de las actividades básicas e instrumentales de la vida diaria.	16
Cuadro III. Frecuencia relativa de dependencia funcional por grupos de edad en adultos en México.	18
Cuadro IV. Ejemplos de los tipos de expectativas de salud.	20
Cuadro V. Operacionalización de variables para el análisis de la dependencia funcional a partir del ENASEM, 2015.	27
Cuadro VI. Distribución de los registros incluidos para el análisis por edad quinquenal y sexo.	31
Cuadro VII. Esperanza de vida en ausencia de dependencia funcional para ABVD de acuerdo con la edad quinquenal y el sexo. México. 2015.	35
Cuadro VIII. Esperanza de vida en ausencia de dependencia funcional para AIVD de acuerdo con la edad quinquenal y el sexo. México. 2015.	36
Cuadro IX. Esperanza de vida en ausencia de dependencia funcional en los tres momentos de la trayectoria de dependencia de acuerdo con la edad quinquenal y el sexo. México. 2015.	36
Figura 1. Interacciones de la propuesta de la CIF.	14
Figura 2. Esquema de la trayectoria de dependencia funcional en los adultos mayores.	17
Figura 3. Esperanza de vida por edad para adultos mayores en México 2010-2015.	19
Figura 4. Etapas del análisis para el cálculo de la esperanza de vida libre de dependencia funcional.	25
Figura 5. Años de esperanza de vida por edad quinquenal de acuerdo a sexo. México. 2015.	30
Figura 6. Prevalencias de dependencia funcional para ABVD y AIVD por edad quinquenal de acuerdo con el sexo. México. 2015.	32
Figura 7. Prevalencias de tres momentos en la trayectoria de dependencia funcional por edad quinquenal de acuerdo a sexo. México. 2015.	33
Figura 8. Esperanza de vida en condición de dependencia funcional para ABVD y AIVD de acuerdo con la edad quinquenal y el sexo. México. 2015.	37
Figura 9. Esperanza de vida en los tres momentos de la trayectoria de dependencia funcional de acuerdo con la edad quinquenal y el sexo.	38

## Resumen

México atraviesa por un proceso acelerado de envejecimiento poblacional que modifica constantemente las dinámicas sociales, económicas, políticas y culturales. Entre las condiciones de mayor impacto en la calidad de vida de los individuos y las familias se encuentra la dependencia funcional, un estado en el que ocurre la necesidad de asistencia o ayuda para llevar a cabo las diferentes actividades de la vida diaria. La dependencia funcional puede medirse en relación con el requerimiento de ayuda o apoyo que tiene un individuo y normalmente se categoriza en virtud de la intensidad, frecuencia y dominios de las actividades para las que se es dependiente.

Se realizó un análisis de fuentes secundarias con el objetivo de calcular la esperanza de vida ajustada por la condición de dependencia funcional de los adultos de 50 años y más en México en el año 2015. Se elaboró una tabla de mortalidad con información del Consejo Nacional de Población. Se calculó la prevalencia de dependencia funcional para actividades básicas e instrumentales de la vida diaria y una secuencia de trayectoria de dependencia funcional a partir del Estudio Nacional de Salud y Envejecimiento en México y se utilizó el método de Sullivan para estimar la esperanza de vida en salud antes de dependencia funcional, así como la proporción de la esperanza de vida que habría de transcurrir en condición de dependencia.

La esperanza de vida se estimó en 29.6 y 7.6 años para el primero y último quinquenios de edad. La esperanza de vida fue mayor para las mujeres, en tanto que la figura de años libres de dependencia funcional resultó menor en mujeres en comparación con los varones. Los años de esperanza de vida libre de dependencia funcional guardaron una relación inversa con la edad, sin embargo, la esperanza de vida en condición de dependencia funcional se relacionó directamente con la severidad de la dependencia.

Se concluye que el cálculo de esperanza de vida asociado con la condición de dependencia funcional mediante el método de Sullivan, resulta plausible para enmarcar en el tiempo el fenómeno de la dependencia funcional de la población de adultos mayores en nuestro país.

## Palabras clave:

Esperanza de vida, dependencia funcional, trayectoria de dependencia, envejecimiento poblacional.



## Introducción

Al igual que la mayoría de los países de ingresos medios y bajos, la población mexicana se ha caracterizado por ser predominante joven; sin embargo, los constantes cambios demográficos, entre los que destacan el declive sostenido de la fecundidad y la mortalidad, han contribuido a que el país transite por un proceso, cada vez más acelerado, de envejecimiento poblacional. El mejoramiento de las condiciones de vida de la población, traducido en el aumento de la escolaridad, la introducción de vacunas, la promoción del uso de anticonceptivos, la extensión masiva de redes de saneamiento ambiental, entre otros, devinieron en el alargamiento de la esperanza de vida y, por ende, en la reconfiguración de la estructura por edad. De acuerdo con datos del *Instituto Nacional de Geografía y Estadística* (INEGI), los adultos mayores con 60 años o más de edad representaron 6.2% de la población en 1990, 9.1% en 2010<sup>1</sup>, y según proyecciones del *Consejo Nacional de Población* (CONAPO) se estima que para 2050 este porcentaje ascienda a 21.5%, superando para entonces las personas más jóvenes, es decir aquellas que tendrán entre 0 y 14 años de edad<sup>2</sup>.

Entre los temas más preocupantes que emergen a raíz del envejecimiento está la provisión de servicios sociales y de salud a este contingente de individuos, teniendo en cuenta que muchos de ellos llegarán a la senectud desprovistos de pensiones, seguridad social y con una red cada vez más precaria de apoyo familiar<sup>3</sup>. Con relativa frecuencia, envejecer conlleva el proceso de disminuir la autonomía para la autogestión<sup>4</sup>. A este proceso de declive y deterioro de la capacidad de valerse por uno mismo se le conoce como dependencia<sup>5</sup>.

El proceso de dependencia implica la pérdida de capacidades físicas y mentales, muchas veces entendidas como naturales en el tiempo, que a su vez motivan la conducta de las personas a tornarse pasivas, o bien de aceptar o solicitar ayuda para ejecutar determinadas actividades<sup>5</sup>. Este tipo de dependencia denominada dependencia funcional ocurre en la mayoría de las ocasiones como una trayectoria gradual y ordenada de las pérdidas de las capacidades físicas y mentales<sup>6,7</sup> y entre otros desenlaces relacionados, aumenta el riesgo de una persona de morir<sup>6-8</sup>. Si bien, la condición de dependencia es un factor implicado en el riesgo de fallecer, en ausencia de eventos agudos de enfermedad, las personas dependientes pueden sobrevivir un número considerable de años<sup>7</sup> y presionar principalmente a sus redes de apoyo social con el requerimiento de apoyos para funciones específicas y aumento de la demanda del mismo conforme avanza el tiempo.

En este informe de Proyecto Terminal se presenta inicialmente el marco conceptual en el que se inscribe este trabajo; en primer lugar se presenta el fenómeno demográfico del envejecimiento poblacional en el cual se encuentra el país; y luego se trata el enfoque de la Organización Mundial de la Salud (OMS) de envejecimiento saludable, en el cual se encuentra inserta la dependencia funcional. Posteriormente, se establece un encuadre conceptual de la dependencia como elemento fundamental en la estratificación de riesgos de la población de adultos mayores por la relación que guarda con el riesgo de morir y otros desenlaces adversos. A continuación se presenta la metodología y se discute el uso de tablas de vida y la realización del

cálculo de la esperanza de vida saludable en ausencia de dependencia funcional. El cálculo fue realizado por quinquenios de edad a partir de los 50 años en México para el año 2015; en este trabajo se consideró el cálculo para los adultos con 50 años de edad ya que representan la cohorte más próxima al corte de edad en que se considera un adulto mayor y el cálculo de su esperanza de vida en ausencia de dependencia funcional podría ser útil en la planeación ya que se genera información de los adultos mayores y de la cohorte inmediata, que en un futuro próximo serán los adultos mayores del país. Se espera que los resultados del presente protocolo puedan servir para planear los servicios e intervenciones que contribuyan a la compresión de la morbilidad en la población envejecida y robustezcan el apoyo de los adultos mayores en condición de dependencia funcional.

## Marco conceptual

### Envejecimiento poblacional

Por sus consecuencias en la estructura por edades de la población, el proceso de envejecimiento que experimentarán las sociedades latinoamericanas en las siguientes décadas será similar al que experimentaron los países desarrollados durante el siglo pasado. Se proyecta que para el 2050 habrá 1,492 millones de adultos con 65 años y más, de los cuales, 78% estará en los países en desarrollo<sup>9</sup>. Sin embargo, en América Latina se presentan diferencias importantes en la velocidad con la que ocurren dichos cambios, pues ocurrirán en un periodo menor de tiempo que el ocurrido en los países desarrollados donde el envejecimiento ha sido lento y lo cual permitió adaptación social y económica de la población<sup>9,10</sup>. En particular en México, aunado a los problemas que actualmente padece de desigualdad, pobreza, salud, desempleo, etc., la velocidad del proceso del envejecimiento será mayor la de otros países latinoamericanos, presentando un reto para las personas y para las políticas de salud, población y económicas del país<sup>11</sup>.

De acuerdo con datos del INEGI, el porcentaje de los adultos mayores con 60 años o más de edad se ha incrementado al pasar de 6.2% de la población en 1990 a 9.1% en el último Censo del 2010<sup>1</sup>, y las proyecciones de CONAPO estiman que para 2050 e 21.5% de la población mexicana tendrá 60 años o más<sup>12</sup>. Además, se estima que en el 2015, la población mexicana vive en promedio 75 años, para el 2030 se espera que la población viva en promedio 77 años, 74.6 para los hombres y 79.4 años para las mujeres. El cuadro I enlista los principales indicadores demográficos que describen el proceso de envejecimiento poblacional en el país.

En relación con la atención y el cuidado de la salud, la población requerirá una mayor demanda de estos servicios, puesto que la población envejecida presenta mayores tasas de morbilidad y de atención médica. Esto implicará una mayor demanda de inversión en infraestructura y personal para brindar atención a los adultos mayores; así como la instrumentación de mecanismos institucionales que amplíen el acceso a servicios de salud de calidad en los segmentos de la sociedad que hoy no cuenta con ellos<sup>11</sup>. Estos cambios plantean serios desafíos que atañen todas las esferas de la vida -familiar, económica, social e institucional-

debido principalmente a la urgente necesidad de reorganización y disposición de bienes, servicios, infraestructura y atención que surgirán a partir de la nueva distribución etaria de la población.

**Cuadro I. Indicadores demográficos en México para los años 2015-2045**

<b>Indicador</b>	<b>2015</b>	<b>2030</b>	<b>2045</b>
Esperanza de vida al nacimiento (años)	75	77	78.8
Hombres	72.3	74.6	76.7
Mujeres	77.7	79.4	81.1
Proporción de personas con 60 años y más (%)	10	14.8	20.1
Proporción de adultos mayores con 85 años y más (%)	7.1	6.9	8.5
Índice de envejecimiento	36.1	62.6	94.6
Índice de dependencia	60.3	62.5	70.4
Relación de dependencia por vejez	16	24.1	34.2

Fuente: Elaboración propia con base en Proyecciones de Población, CONAPO, México<sup>12</sup>

### Envejecimiento saludable

De acuerdo con la definición propuesta por la Organización Mundial de la Salud (OMS) para el concepto de *envejecimiento saludable*, los individuos que se aproximan a este proceso deberían de ser capaces de desarrollar y mantener, a lo largo de la vida, la capacidad para ser y hacer lo que cada uno considera valioso en cada momento<sup>13</sup>. Para lograr un envejecimiento saludable, se han utilizado dos factores de medición: la capacidad intrínseca y la capacidad funcional, a través de los cuales se ha planteado la meta de redefinir las acciones en salud dirigidas a los adultos mayores en todos los países, reemplazando las nociones medicalizadas del envejecimiento<sup>14</sup>.

La capacidad intrínseca corresponde a las características personales en su conjunto, tanto las condiciones biológicas como la coexistencia de cambios fisiológicos relacionados con el envejecimiento, las enfermedades, la presencia de síndromes geriátricos, las características genéticas, entre otros factores, como las condiciones psicológicas y cognitivas de un individuo. La capacidad intrínseca representa el núcleo de las condiciones generales de la persona y asegura una condición de robustez o bien de fragilidad en su interacción en el ambiente. Precisamente los intercambios que tienen lugar entre el individuo y su ambiente físico, social y con su entorno definen el concepto de capacidad funcional. Los individuos que se encuentran insertos en escenarios facilitadores tienen una elevada capacidad funcional, en tanto que individuos en ambientes agrestes

o con carente apoyo social presentan capacidades funcionales pobres, aun en el mismo nivel de capacidad intrínseca<sup>13,14</sup>.

La capacidad funcional representa el potencial para llevar a cabo las actividades que son significativas en cada etapa de la vida, lo que asegura el bienestar de la persona en dos dimensiones, por un lado en la satisfacción de *hacer* lo que se quiere y por el otro, la seguridad de *ser* lo que se busca<sup>13</sup>. ¿Cómo se mide la capacidad funcional de un individuo? ¿Se pueden definir grados jerárquicos para el análisis, la comparación y la investigación de niveles de capacidad funcional? Las respuestas a estas interrogantes no necesariamente han sido esclarecidas desde la introducción del término por la OMS en el año de 2015. La categoría de la capacidad funcional tiene un sentido en la interacción funcional o intencional (de la capacidad intrínseca con su ambiente) y por ello en su análisis se han retomado los conceptos de dependencia funcional en su dimensión física, el autoreporte de salud en su dimensión psicológica y el nivel de satisfacción en su dimensión apreciativa<sup>15,16</sup>.

### Dependencia funcional

La dependencia funcional se ha estudiado como un *proxi* de la capacidad funcional por su facilidad de medición, disponibilidad en las fuentes secundarias de información censal y de encuestas específicas<sup>17,18</sup>, así como por su dimensión de interacción persona- ambiente. Desde luego que la dependencia funcional debería de evaluarse en el contexto de otros elementos importantes y no limitarse de manera reduccionista. Por su parte, el concepto de dependencia es complejo y se extiende a otros ámbitos como el económico, social y psicológico, entre otros. Asimismo se sabe que la condición de dependencia funcional representa una limitante para el envejecimiento saludable de los individuos, ya que mina la capacidad funcional.

A continuación se discuten de forma general las nociones actuales del concepto de dependencia funcional. Para ello, primero se desglosan las categorías que abarca la dependencia en la población de adultos mayores y se aborda la definición de las distintas acepciones del término. Posteriormente se continúa la discusión describiendo la dependencia ligada a la capacidad funcional o a la limitación física para realizar actividades y se analizan las diferencias de la dependencia funcional con la discapacidad de acuerdo con la relación que guardan con el ambiente físico. Finalmente, se esbozarán los principios de la metodología de cálculo de años de vida en salud, con la que se busca establecer los años de vida libre de discapacidad funcional de la población de adultos mayores en México.

### Los conceptos de funcionalidad, dependencia y discapacidad

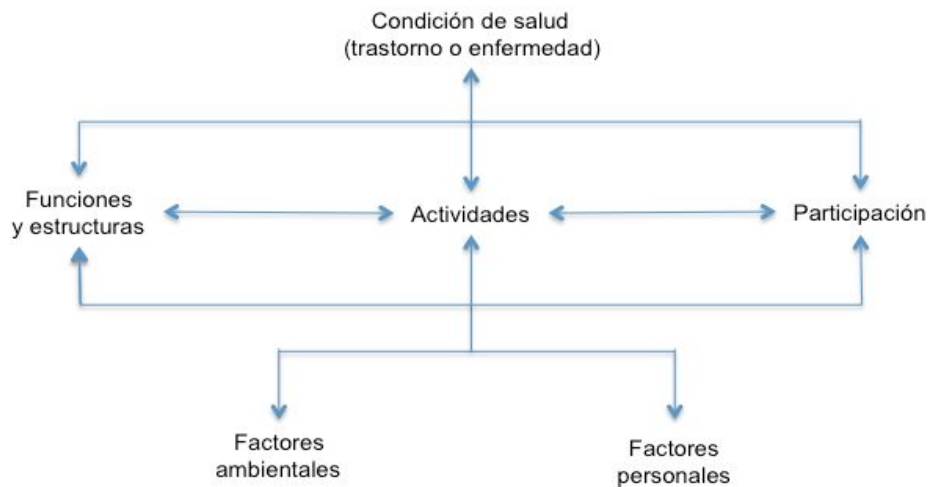
El equilibrio que existe entre la función física inherente y las demandas del ambiente en que se encuentra inmerso un adulto mayor corresponde a la capacidad funcional<sup>19</sup>. Un individuo es *capaz* en tanto puede navegar en su ambiente y desempeñar las actividades de cuidado personal e instrumental que le son propias de acuerdo a la construcción social y cultural en que se desenvuelve<sup>5</sup>. La capacidad funcional ha sido

emparejada a la *autonomía*, toda vez que ambos conceptos llevan implícita la relación unipersonal del individuo con su ambiente. La capacidad funcional y la autonomía se desdibujan cuando se rompe el equilibrio propuesto y resulta uno de dos escenarios: el comportamiento es inapropiado, inacabado o insuficiente o bien se incorporan para su realización una o más personas<sup>20</sup>. De ahí que se tiende a concebir la capacidad funcional tanto desde los comportamientos como desde sus resultados: una persona puede no poder consumir una actividad o puede requerir de la ayuda de otra persona para alcanzarla.

Los autores que han analizado el fenómeno de la capacidad funcional han definido modelos conceptuales cuyo objetivo es explicar el desarrollo de la dependencia funcional. Los autores han optado por elegir una serie de comportamientos socialmente aceptados para definir ya sea la falta o la pérdida de la capacidad (discapacidad) o el requerimiento de apoyo o ayuda (dependencia). En los textos de epidemiología y gerontología, la terminología se emplea de forma intercambiable: invalidez, discapacidad, dependencia funcional, entre otros. Uno de los autores pioneros en proponer un modelo para la dependencia funcional fue Saad Nagi<sup>21</sup>, a cuyo modelo hicieron adiciones Verbrugge y Jette<sup>22</sup>. El modelo de Nagi propone que el proceso de pérdida funcional inicia con una patología activa a la que se agrega una disfunción del tejido o el órgano afectado. Dicha disfunción orgánica posteriormente desencadena una limitación en la función corporal que puede en algunos casos resultar en la discapacidad del individuo. Los cuatro componentes del modelo original de Nagi son: patología activa, disfunción, limitación funcional y discapacidad<sup>21</sup>. Un ejemplo del proceso de pérdida de la funcionalidad podría ser la limitación del movimiento de las piernas producida por la disminución de la fuerza muscular, que a su vez resulta de la atrofia del tejido condicionada por denervación. Este modelo fue uno de los primeros en el análisis del fenómeno de dependencia funcional y ha sido criticado por fundamentar el origen de la limitación funcional a una o múltiples enfermedades médicas.

En contraste con el modelo de pérdida funcional propuesto por Nagi, la OMS ha propuesto desde 2001 la Clasificación Internacional del Funcionamiento, de la Discapacidad y de la Salud (CIF)<sup>23</sup>, la cual describe la etiología de los decrementos en el nivel funcional de una persona, no solamente como una consecuencia de la enfermedad, sino relacionado con factores personales y ambientales. En la óptica de la CIF, la funcionalidad y la pérdida de la misma corresponden a un continuo en el cual está implícita la dinámica de interacción entre las condiciones de salud y los factores del ambiente. Este esquema identifica tres niveles organizacionales para el funcionamiento: el del cuerpo (su estructura y funciones), el de la persona como unidad y el del individuo dentro de un ambiente. Cuerpo, actividades y participación son respectivamente las dimensiones de la funcionalidad, las cuales reciben influencia de factores intrínsecos y contextuales. Los primeros corresponden a enfermedades, trastornos, lesiones, traumatismo, envejecimiento, entre otros; en tanto que los segundos son los factores personales y del ambiente físico y social. Cada uno de estos elementos modifica la función tanto a nivel corporal como de las actividades individuales y de la participación social<sup>23</sup>. La figura 1 describe las relaciones propuestas por la CIF para la definición de funcionalidad.

**Figura 1. Interacciones de la propuesta de la CIF**



Fuente: Organización Mundial de la Salud, Clasificación internacional del funcionamiento, de la discapacidad y de la salud<sup>24</sup>.

El proceso de limitación funcional es al fin y al cabo un proceso social en el cual todas las alteraciones patológicas, orgánicas y físicas culminan en la discapacidad para llevar a cabo los roles sociales esperados. De ahí que el inicio de la limitación funcional puede fincarse en la transición entre los estados de independencia y dependencia<sup>25</sup>. No obstante, la frontera entre la independencia y la dependencia funcional se cruza varias veces a lo largo del proceso de limitación funcional. Hardy y colaboradores demostraron en una cohorte de adultos mayores en la comunidad que las personas oscilan entre el estado de independencia y de dependencia funcional constantemente a lo largo del tiempo en función de su condición de fragilidad, comorbilidad, estado mental y de discapacidad<sup>26</sup>. Por su parte, Ferrucci y colaboradores han definido dos trayectorias en el proceso de limitación funcional, la progresiva y la catastrófica, dependiendo de la velocidad en el curso de su presentación<sup>27</sup>. En las cohortes de adultos mayores más jóvenes (con edad entre 70 y 74 años) menos del 25% de las personas que presentan limitación funcional severa lo hacen de forma progresiva, en tanto que la misma trayectoria de limitación funcional supera el 50% en la cohorte de ancianos de 85 años y más. La limitación funcional en sus formas progresiva o catastrófica de acuerdo a los autores ocurre de forma similar en personas de ambos sexos.

### Clasificación y consecuencias de la dependencia funcional

El análisis de la limitación funcional, como se ha mencionado previamente, está estrechamente ligado con la necesidad de ayuda o dependencia en otra persona para ejecutar las actividades individuales o la participación en las tareas que exige el ambiente social y físico<sup>5,19</sup>. El concepto de funcionalidad se ha definido como la habilidad de los individuos de llevar a cabo los roles y actividades esperados; lo que corresponde a una interpretación social de la salud que enfatiza el mantenimiento de la vida independiente<sup>28</sup>. Entre los comportamientos que por consenso han sido estudiados se encuentran dos categorías: las actividades básicas

(ABVD) y las actividades instrumentales de la vida diaria (AIVD)<sup>29-31</sup>. Las primeras corresponden a las actividades propias de autocuidado y la movilidad como el baño, el vestido, las transferencias desde la cama, el uso del sanitario, la alimentación y la continencia urinaria y fecal<sup>29,32</sup>; en tanto que las segundas incluyen actividades relacionadas con el trabajo del hogar, transporte, uso de medicamentos, compras, finanzas y uso del teléfono, actividades para la vida independiente en la comunidad<sup>30</sup>.

Por otro lado, se ha propuesto que en la trayectoria de limitación funcional, la pérdida de la capacidad para llevar a cabo las ABVD y las AIVD guarda una relación jerárquica. Diferentes autores han identificado los umbrales en los que el comportamiento dependiente no tiene punto de retorno. Desde la formulación del índice de ABVD, Katz y colaboradores definieron que el orden característico en que se inicia la dependencia para dichas actividades es el baño y el vestido<sup>29</sup> y que a raíz de la limitación para estas dos actividades parte la dependencia para las demás. Más recientemente se ha propuesto que las actividades básicas y las instrumentales también guardan una relación continua. En el análisis de Fisher y Doble se documentó una jerarquía de las actividades básicas e instrumentales de la vida diaria de acuerdo con su grado de dificultad<sup>6</sup>. Se identificó a los trabajos de cuidado del hogar y a las compras como las tareas más complejas y a la alimentación y las transferencias hacia o desde la cama como las actividades más simples. En concordancia con los hallazgos de Katz, la limitación para el baño precedió a la dependencia para todas las demás ABVD e incluso se documentó como una actividad más compleja junto con la continencia fecal y urinaria que el uso del teléfono. El cuadro II muestra la relación jerárquica entre las actividades básicas con las actividades instrumentales de la vida diaria.

Finalmente, Edjolo y colaboradores consiguieron probar tres umbrales en la trayectoria de dependencia funcional en una cohorte de 3,238 adultos mayores a lo largo de 24 años en Francia<sup>7</sup>. Los autores identificaron a la dependencia para finanzas o compras como el punto de inicio del proceso irreversible de dependencia funcional y postularon dos hitos adicionales en la trayectoria de dependencia funcional: la combinación de cualquier dependencia para AIVD con la dependencia para baño o vestido y la dependencia para alimentación, transferencias y sanitario<sup>7</sup>. Así, una persona inicialmente se vuelve dependiente para alguna de las AIVD como compras o finanzas, posteriormente adquiere dependencia para la combinación de cualquier AIVD y baño o vestido y finalmente adquiere dependencia para las ABVD más simples como el uso del sanitario, las transferencias hacia y desde la cama y la alimentación<sup>7</sup>. La figura 2 esquematiza que los adultos mayores en general, manifiestan oscilaciones en el proceso de dependencia funcional a lo largo del tiempo y que las actividades de la vida (básicas o instrumentales) para las que se es dependiente evolucionan en una trayectoria normalmente predecible, es decir en un *continuum* de dependencia funcional.

## Cuadro II. Relación jerárquica de las actividades básicas e instrumentales de la vida diaria

Actividad (grado de dificultad por análisis de Rasch*)	Tipo
1 Cuidados del hogar (2.36)	Instrumentada
2 Compras (1.94)	Instrumentada
3 Finanzas (1.50)	Instrumentada
4 Preparación de alimentos (1.30)	Instrumentada
5 Transporte (1.09)	Instrumentada
6 Toma de medicamentos (0.84)	Instrumentada
7 Baño (0.45)	Básica
8 Continencia urinaria y fecal (0.12)	Básica
9 Uso del teléfono (-0.16)	Instrumentada
10 Vestido (-0.72)	Básica
11 Aseo personal en sanitario (-1.18)	Básica
12 Caminar en la habitación (-1.24)	Básica †
13 Transferencias hacia o desde la cama (-2.66)	Básica
14 Alimentación (-3.63)	Básica

\* El método de Rasch corresponde a un modelo psicométrico de utilidad en el análisis de variables categóricas que toma en consideración la relación que guardan la capacidad física de los individuos y el grado de dificultad de la actividad; los autores de este estudio emplearon una escala de -3.7 a +2.4. † actividad no definida dentro de la escala de actividades de la vida diaria.

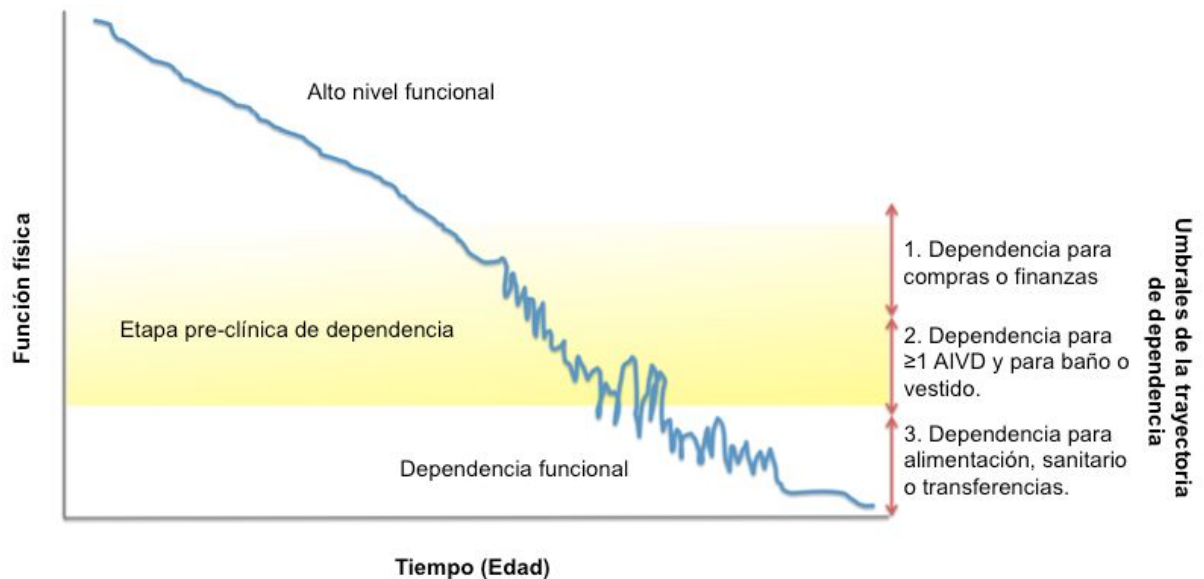
Fuente: Modificado de Fisher y Doble<sup>6</sup>.

Se han documentado múltiples factores asociados con el riesgo de dependencia, entre los que destacan por un lado la edad y por el otro, los conglomerados de factores asociados a la edad como las comorbilidades, la debilidad muscular y el desempeño físico<sup>25</sup>, así como el nivel socioeconómico<sup>33</sup>, educativo y el sexo<sup>7,17</sup>.

Por su parte, la condición de dependencia funcional trae consigo consecuencias de gran impacto en la vida doméstica de los hogares de las personas dependientes y que deben ser abordados desde una perspectiva de la salud pública<sup>28</sup>. Se ha documentado que el número de ABVD en los que se tiene dependencia funcional condiciona un aumento directamente proporcional del gasto en salud, mientras que las personas con dependencia funcional presentan mayor prevalencia de reporte de caídas<sup>33</sup> y reportan peor percepción de la calidad de vida<sup>34</sup>.



**Figura 2. Esquema de la trayectoria de dependencia funcional en los adultos mayores**



AIVD: actividades instrumentales de la vida diaria. Fuente: Modificado de Manini<sup>25</sup> y Edjolo et.al.<sup>7</sup>

## Epidemiología de la dependencia funcional en México

El análisis de la distribución poblacional de la dependencia funcional en el grupo de adultos mayores en México es posible a partir de dos fuentes secundarias: la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT) y el Estudio Nacional de Salud y Envejecimiento en México (ENASEM). De acuerdo con los datos de la ENSANUT de 2012, 26.9% de los adultos mayores encuestados reportó alguna dificultad para realizar alguna de las ABVD y el 24.6% reportó limitación para al menos una de las AIVD<sup>35</sup>. Tanto en la ENSANUT como en el ENASEM se observó que las frecuencias relativas de dependencia funcional se incrementa con la edad y son mayores en las mujeres en comparación con los varones. El cuadro III describe las frecuencias relativas de dependencia funcional para ABVD y AIVD de acuerdo con el ENASEM 2012.

Se ha establecido que en el grupo de las personas con al menos una dependencia para ABVD existe una proporción más elevada de analfabetas, viudos y personas con peor percepción del propio estado general de salud; asimismo las personas con dependencia funcional para ABVD reportan un número significativamente mayor de enfermedades crónicas, depresión y dolor<sup>37</sup>.

**Cuadro III. Frecuencia relativa de dependencia funcional por grupos de edad en adultos en México. Varios estudios**

	Varones, %			Mujeres, %		
	Total	50 - 59 años	60+ años	Total	50 - 59 años	60+ años
<b>Número de actividades básicas de la vida diaria en los que se es dependiente</b>						
0	89.2	94.7	85	82.3	88.4	76.7
1	6.4	3.4	8.7	9.9	7.3	12.2
2	2	1.2	2.7	3.1	1.2	4.8
≥3	2.4	0.7	3.6	4.8	3.1	6.3
<b>Número de actividades instrumentales de la vida diaria en los que se es dependiente</b>						
0	85.9	92.8	80.6	86.2	91.2	81.6
1	8	4.2	11	6.9	4.5	9
2	3.2	2	4.1	1.7	0.8	2.5
≥3	2.9	1	4.3	5.2	3.5	6.8

Fuente: Wong, R.<sup>36</sup>

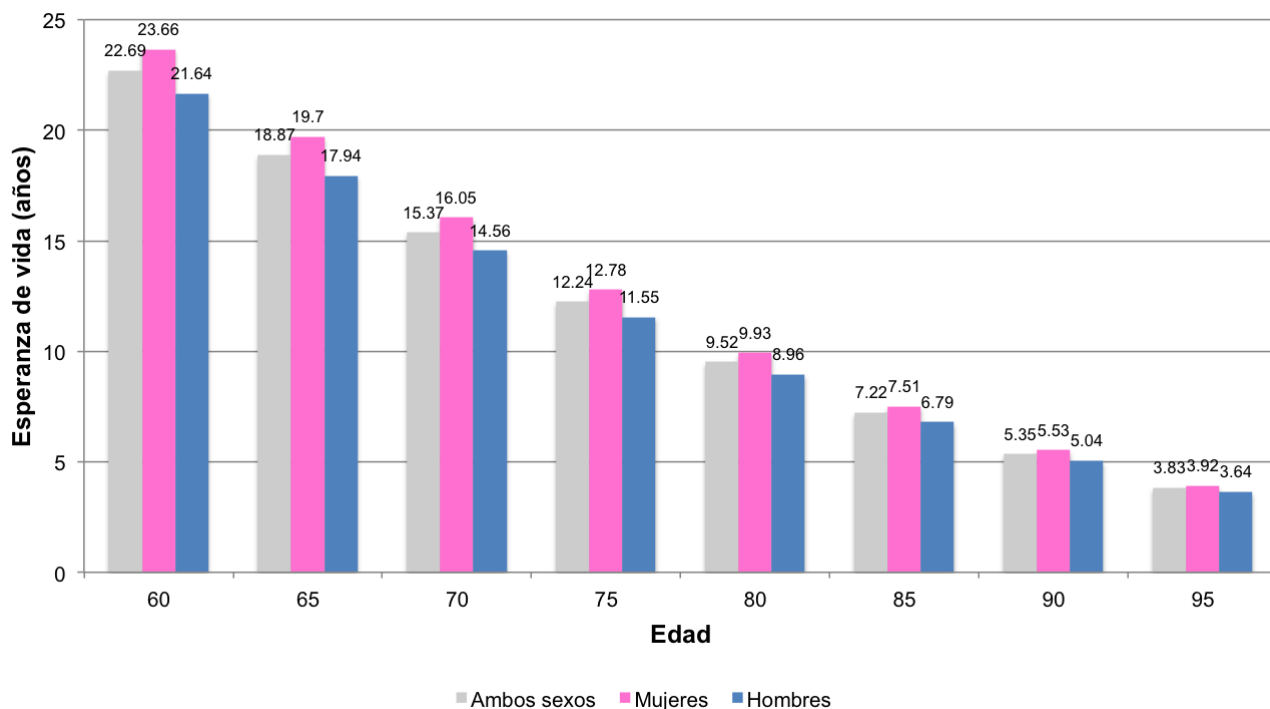
### El concepto de expectativa de salud como indicador del envejecimiento saludable

El proceso de envejecimiento poblacional tiene como resultado, entre otros, el incremento en la esperanza de vida de la población. Sin embargo, un incremento en la longevidad no tendría sentido sin una mejora paralela del estado de salud, así, dicho incremento abrió la interrogante en relación a si el aumento en el número de años vividos por la población ocurre en condiciones óptimas de salud o enfermedad o en presencia o ausencia de discapacidades o dependencias<sup>38</sup>. A partir de estas consideraciones se origina el desarrollo de la esperanza de vida saludable, también nombrado expectativas en salud, como un indicador en salud que combina la información en mortalidad y morbilidad de una población<sup>39</sup>. Dicha figura representa el tiempo que un grupo de personas está expuesto a una condición en relación con su esperanza de vida y resulta útil para conocer la salud de la población y hacer comparaciones entre países, dentro de un país a lo largo del tiempo o entre subgrupos poblacionales<sup>40</sup>. La Figura 3 resume la esperanza de vida de los adultos mayores en México para el año 2015.

Dado que existen diversas dimensiones de la salud, existen también diferentes expectativas de salud, dependiendo de la condición que se estudie<sup>38</sup>. Este indicador se puede construir de las distintas formas que se describen en el cuadro IV, dependiendo de la variable que se utilice. Dado que las expectativas de salud hacen

comparables las condiciones de vida y la experiencia del envejecimiento entre los países, el proceso de homologar los criterios para la construcción de los indicadores resulta fundamental.

**Figura 3. Esperanza de vida por edad para adultos mayores en México 2010-2015**



Fuente: División de Población, Naciones Unidas<sup>41</sup>

El cálculo de la esperanza de vida libre de una condición específica es una forma de expectativa de salud, estima el tiempo que una persona vive en promedio en determinado estado de salud de acuerdo con su edad, sexo y esperanza de vida<sup>40</sup>, dicho indicador ha sido empleado en diferentes contextos para el análisis del proceso de envejecimiento poblacional, entre los que destacan la esperanza de vida libre de polifarmacia<sup>45</sup>, la esperanza de vida de acuerdo con ingreso medio<sup>46</sup>, la esperanza de vida antes de tratamiento hospitalario<sup>47</sup>, entre otros. La estimación de la esperanza de vida en un estado de salud específico se basa en las técnicas para la obtención de la esperanza de vida.

En la práctica, la estimación de una esperanza de vida libre de una condición específica es compleja, ya que los datos de transición entre los estados de salud no se obtienen de forma sistemática, sino que generalmente se dispone de encuestas especiales cada cierto número de años, de las cuales es posible calcular una prevalencia de ambos estados de salud de tipo transversal. Por lo tanto, la incidencia del periodo, es inferida a partir de la información disponible. Existen tres maneras para realizar el cálculo de la esperanza de vida en salud: métodos de tabla de vida basada en la prevalencia observada, métodos de tabla de vida con

múltiples decrementos y métodos de tablas de vida con decrementos- incrementos. A continuación se describe brevemente el cálculo de años de esperanza de vida basada en la prevalencia observada de una condición.

**Cuadro IV. Ejemplos de los tipos de expectativas de salud**

<b>Nombre del indicador</b>	<b>Variable</b>	<b>Observaciones</b>
<i>Años de vida saludable (AVS) o Esperanza de vida libre de discapacidad (EVLN)</i>	Autoreporte de discapacidad por cualquier causa.	Considerado como un indicador de estructura por la Unión Europea.
<i>Esperanza de vida en salud (EVS)</i>	Autoreporte de estado general de salud.	Considerado como un indicador de estructura por la Unión Europea.
<i>Esperanza de vida ajustada por el estado de salud o Health-Adjusted Life Expectancy (HALE)</i>	Sumatoria de años perdidos debido a discapacidad a partir de un conjunto de condiciones de enfermedad y lesiones definidos a partir del estudio sobre Carga Global de la Enfermedad 2010.	Considerado como indicador de mortalidad por la OMS.
<i>Esperanza de vida libre de condición específica</i>	Prevalencia de condiciones de salud específicas.	Gran variabilidad en su definición, lo que dificulta las comparaciones.

Fuente: Elaboración propia a partir de *European health & life expectancy information system*<sup>42</sup> y Organización Mundial de la Salud<sup>41,43,44</sup>.

### **El método de tabla de vida basada en la prevalencia**

A partir de 1971, Sullivan propuso una metodología para integrar los indicadores de mortalidad y morbilidad de una población en una estrategia que él mismo denominó *tabla de vida*<sup>47</sup>. El método de Sullivan, como se conoce al *método de tabla de vida basada en la prevalencia* es el más empleado actualmente para obtener series temporales y comparaciones internacionales en materia de expectativas de salud<sup>48</sup>. La expectativa de salud calculada mediante el método de Sullivan proporciona un promedio de comparación entre los estados de salud para una población en dos puntos en el tiempo o para dos poblaciones diferentes en un mismo momento en el tiempo<sup>40</sup>. La esperanza de vida en salud por el método de Sullivan refleja el estado de salud actual para una población real ajustado por los niveles de mortalidad independientemente de la estructura por edad de la población. Así, la esperanza de vida a una edad en particular se interpreta como el número de años restantes que se espera viva un individuo en un estado de salud<sup>40</sup>.

## Planteamiento del problema

En términos generales, la dependencia funcional se define como un estado en el que ocurre la necesidad de asistencia o ayuda para llevar a cabo las diferentes actividades de la vida diaria. Una persona dependiente por lo general ha perdido la autonomía por motivos de discapacidad física, cognitiva o psicológica<sup>5,19,49</sup> y recibe auxilio de otras personas para desempeñar funciones simples o complejas de vida. La dependencia funcional puede medirse con relación al requerimiento de ayuda o apoyo que tiene un individuo y normalmente se categoriza en virtud de la intensidad, frecuencia y dominios de las actividades para las que se es dependiente. Así se definen actividades de autocuidado o básicas y actividades más complejas o instrumentadas<sup>29,50</sup>. Las primeras comprenden la dificultad para realizar de forma autónoma las actividades del baño, vestido, sanitario, transferencias dentro y fuera de la cama, continencia fecal y urinaria y alimentación<sup>29,32</sup>. Por otro lado, las actividades instrumentales pueden englobarse en la capacidad de realizar tareas de lavandería, cocina, cuidados del hogar, compras, organización de finanzas personales, uso de teléfono, uso de transporte público y gestión de medicamentos<sup>30</sup>.

Los sujetos que cursan con dependencia para la actividades de autocuidado se encuentran en una condición de salud más precaria que los individuos dependientes para realizar actividades instrumentales. De acuerdo con el modelo de ABVD y AIVD, se ha propuesto que las actividades para las que se es dependiente guardan una estructura jerárquica con la que es posible definir tres momentos en la trayectoria de dependencia<sup>7</sup>. Estos tres grupos definidos en el proceso de pérdida de la autonomía son, por un lado, el grupo de personas que reciben ayuda para realizar alguna de las actividades instrumentales como compras o finanzas. Por otro lado, el grupo de personas con limitación para alguna de las actividades instrumentadas de la vida diaria así como con dependencia para el baño y el vestido. Y finalmente las personas con más actividades dependientes de autocuidado como transferencias, alimentación y uso del sanitario. Así, es posible definir un estrato de riesgo de acuerdo con el patrón de actividades para las que se es dependiente y con ello adaptar mejor los cuidados sociales y en salud que cada adulto mayor debería recibir.

El patrón en la trayectoria de dependencia es importante, ya que define un conjunto de riesgos para cursar con desenlaces adversos en salud; sin embargo en la mayoría de los casos, los individuos pueden mantener su patrón de dependencia por un periodo de tiempo relativamente estable y evolucionar lentamente en su trayectoria de dependencia. Si bien la condición de dependencia funcional se ha asociado con el riesgo de fallecer<sup>51</sup> y otros desenlaces<sup>16,33,52</sup>, pocos estudios han delimitado el tiempo en que los individuos atraviesan cada momento del proceso.

Conocer el tiempo que transcurre un individuo en condición de dependencia funcional para actividades instrumentales y básicas de la vida diaria interesa a los investigadores en temas relacionados con el envejecimiento, ya que permite la formulación de intervenciones para prevenir y atender el problema de la dependencia. Por su parte, dicha figura de tiempo permitiría a los tomadores de decisiones la planeación de modelos de provisión de servicios sociales y de salud dirigidos a este contingente de personas y a sus familias.

Finalmente, en el ámbito clínico facilitaría la toma de decisiones médicas para iniciar la discusión de los tratamientos, adaptación de las medidas de soporte e implementación de estrategias de prevención secundaria y terciaria.

El análisis de la dependencia funcional resulta central en los esfuerzos por caracterizar el proceso de envejecimiento de una población. La metodología para el cálculo de los años de vida en salud permite estimar el tiempo en que una población teórica podría vivir antes de cursar con un desenlace como la dependencia funcional en cualquiera de los niveles jerárquicos descritos. A partir de la construcción de una tabla de vida de la población de estudio y las frecuencias relativas de dependencia funcional para cada cohorte de edad, se puede calcular la figura de tiempo en años que se espera curse libre de dependencia. Por lo anterior, se planteó la siguiente interrogante como problema de investigación:

¿Cuál de esperanza de vida libre de dependencia funcional de la población de 50 años y más en México para el año 2015?

## Justificación

El Instituto Nacional de Geriátrica publicó recientemente un reporte sobre los desafíos que enfrenta el Sistema de salud en México para la gestión, financiamiento y provisión de servicios de salud orientados a la población de adultos mayores<sup>53</sup>. Se ha destacado un conjunto de elementos que matizan las condición del envejecimiento en nuestra población. A continuación se describirán algunas las condiciones que impactan en el proceso de envejecimiento poblacional en nuestro medio y que deben considerarse en la priorización de las necesidades de este sector. Por un lado, el contingente de adultos mayores se encuentra en continuo y acelerado crecimiento. La proporción de adultos de 60 años y más aumentó en el país a lo largo de un periodo de tiempo menor que como ocurrió en países desarrollados en décadas previas<sup>54</sup>. Hacia 2015 en México, había 9.8 personas en edad de 65 años y más por cada 100 individuos entre 15 y 64 años, lo que corresponde a la relación de dependencia por vejez<sup>55</sup>.

La condición de salud de los adultos mayores está matizada por el escenario epidemiológico, en el que destaca un 35% de adultos mayores en condición de multimorbilidad<sup>53</sup>, es decir con dos o más enfermedades crónicas documentadas y la carga de las enfermedades crónicas como la hipertensión arterial sistémica, las enfermedades cardiovasculares, la diabetes mellitus, la enfermedad renal crónica y la enfermedad pulmonar obstructiva crónica<sup>35,56</sup>. En México, se ha documentado a la diabetes mellitus, la lumbalgia, la sordera, la enfermedad de Alzheimer y la osteoartritis como las causas más importantes de años de vida perdidos por discapacidad<sup>56</sup>. De ahí que las condiciones frecuentes de morbilidad y en particular la multimorbilidad sean a su vez elementos detonantes de discapacidad en este grupo de edad<sup>57,58</sup>.

Por otro lado, condiciones relacionadas con el proceso de vulnerabilidad en el grupo de adultos mayores tales como la depresión, las caídas accidentales, la privación visual y la pérdida de las piezas dentales son también factores que se relacionan con la discapacidad<sup>56</sup>. Sin embargo, otros síndromes

geriátricos que resultan importantes en las trayectorias de envejecimiento son la fragilidad y la dependencia funcional. En México, 37% de los adultos mayores que radican en la comunidad cumplen con los criterios de fragilidad<sup>59</sup>, en tanto que entre el 10.8 y 26.9% de los ancianos reporta al menos una limitación para llevar a cabo actividades relacionadas con el autocuidado<sup>35,36</sup>. Así, la dependencia funcional representa una condición que impacta negativamente en la sobrevivencia de los individuos<sup>51</sup>, la calidad de la vida<sup>16,60</sup> y el gasto en salud<sup>52</sup>, entre otros desenlaces relacionados<sup>33</sup>.

La dependencia funcional ha sido considerada por organismos rectores de la política pública como un *riesgo social*<sup>49</sup>. Se trata de una condición que resulta importante en el análisis de las condiciones de envejecimiento por su impacto en los individuos, las familias y la sociedad en general. La dependencia funcional en un adulto mayor modifica directamente sus relaciones interpersonales e intergeneracionales, detonando el cuidado informal y los gastos de bolsillo para la atención en salud<sup>61</sup>. Por ello, se ha planteado que el nivel de dependencia funcional categoriza diferentes trayectorias de envejecimiento en los individuos<sup>7</sup> y resulta de fundamental importancia para el análisis del fenómeno de envejecimiento en cualquier población<sup>53,61</sup>. Hasta donde tenemos conocimiento, el presente trabajo es uno de los primeros en analizar el fenómeno de dependencia funcional desde la óptica de la trayectoria de dependencia en el tiempo con datos de los adultos mayores en nuestro país.

Por lo anterior, tomando en consideración el escenario demográfico, el panorama epidemiológico y las condiciones que facilitan la vulnerabilidad en el grupo de adultos mayores en México, es necesario repensar la política pública, la formación de los profesionales de la salud, la provisión de servicios de atención médica y las medidas de salud pública orientadas a este grupo de la población. Los procesos enlistados requieren de aproximaciones en el tiempo, ya que deben de ser planeados y desarrollados para atender a la población de adultos mayores a lo largo de un número considerable de años<sup>53</sup>. En el proceso de estimar el tiempo que durará en promedio una condición como la multimorbilidad, la discapacidad, la fragilidad o la dependencia funcional; la salud pública ha adoptado técnicas utilizadas en el campo de la demografía tales como el cálculo de los años de vida en salud y la esperanza de vida a edad  $x$ . Su empleo está justificado por el potencial beneficio de conocer una media de años que pasaría una población teórica antes y después de una determinada enfermedad o condición.

El cálculo de los años promedio que se espera que viva un individuo con cierto estado de salud se ha realizado típicamente para la condición de discapacidad y funciona para establecer la carga de la enfermedad en una población<sup>40,56,62,63</sup>. Su empleo tiene implicaciones trascendentales para una amplia gama de problemas prácticos y sirve para el análisis de distintos factores<sup>10,45,64</sup>. El cálculo de los años de vida libres de dependencia funcional permitirá conocer un marco de tiempo en el que deberían de referenciarse las políticas públicas relacionadas con la atención de los adultos mayores en general en México, donde la asignación de recursos para los servicios de salud para población en edades avanzadas, los programas y las intervenciones en salud pública que atienden las necesidades de adultos mayores con y sin dependencia funcional. Se espera que los resultados de este estudio sirvan para beneficiar a los adultos mayores en México, a través de proveer a los

tomadores de decisiones, a los investigadores en el área del envejecimiento y a la sociedad en general una figura que sirva para dimensionar el fenómeno de la dependencia funcional en nuestro medio.

## Objetivos

### Objetivo general

Calcular la esperanza de vida saludable ajustada por dependencia funcional por quinquenios de edad de acuerdo con sexo para la población de adultos de 50 años y más en México para el año 2015.

### Objetivos específicos

1. Estimar las frecuencias relativas de dependencia funcional en 2015 para realizar actividades básicas e instrumentales de la vida diaria en individuos de 50 años y más en México de acuerdo con edad y sexo.
2. Identificar si existen diferencias por sexo en los años de esperanza de vida libre de dependencia funcional para adultos de 50 años y más en México.

## Hipótesis

La esperanza de vida saludable ajustada por dependencia funcional por quinquenios de edad es mayor para las mujeres que para los varones de 50 años y más en México para el año 2015.

## Tipo del estudio

Para cumplir con los objetivos del presente trabajo, se realizó un estudio epidemiológico de tipo observacional transversal descriptivo. Para la realización del estudio se utilizaron fuentes secundarias de información y se llevó a cabo una metodología utilizada en la actuaría y la demografía denominada *tabla de vida* por ser la idónea para el cálculo de la esperanza de vida en saludable libre de condición específica.

## Material y métodos

Para alcanzar los objetivos planteados, se realizó un análisis a partir de fuentes de datos secundarias que permitió por un lado la formulación de una tabla de mortalidad de la población de adultos mayores en México para el año 2015 y por el otro, el cálculo de la carga de dependencia funcional en la misma población durante el mismo año, más adelante en esta misma sección se presenta la selección de las fuentes de información secundarias así como las características generales de las mismas. El procedimiento matemático para ambos casos se presenta en el Anexo 1.



El procedimiento matemático llevado a cabo en el presente trabajo incluyó la elaboración de una tabla de vida para lo cual fue necesario suponer una cohorte ficticia que compartiera las características de mortalidad general del 2015 y posteriormente considerando las prevalencias de dependencia funcional de la población mexicana, se estimaron las expectativas de salud, es decir el tiempo por vivir por la cohorte ficticia en los distintos estados de dependencia en los que se puede atravesar durante la vejez<sup>65</sup>. La esperanza de vida libre de dependencia funcional fue analizada desde la óptica de la salud pública y finalmente se establecieron recomendaciones que servirán para mejorar la planeación de políticas y servicios en materia de prevención de la dependencia funcional y la gestión de los cuidados de largo plazo en el país. El desarrollo de este trabajo tuvo lugar en cuatro etapas que se mencionan a continuación y se ilustran en la figura 4.

**Figura 4. Etapas del análisis para el cálculo de la esperanza de vida libre de dependencia funcional.**

**Etapas 1:**

Formulación de la tabla de vida  
(México 2015, CONAPO<sup>2</sup>)



**Etapas 2:**

Cálculo de las prevalencias de dependencia funcional  
(ENASEM 2015<sup>17</sup>)



**Etapas 3:**

Cálculo de esperanza de vida libre de dependencia funcional  
(Método de Sullivan)



**Etapas 4:**

Descripción de resultados, conclusiones y recomendaciones del estudio.

Fuente: Elaboración propia, CONAPO: Consejo Nacional de Población<sup>2</sup>, ENASEM: Estudio Nacional de Salud y Envejecimiento en México<sup>17</sup>.

### **Etapas 1. Construcción de una tabla de vida**

En la primera etapa se llevó a cabo el análisis descriptivo de los datos censales y se formuló una tabla de vida de la población de adultos de 50 años y más en México para 2015. Dicha tabla sirvió para calcular la esperanza de vida  $[E(x)]$  para cada grupo de edad quinquenal. Se emplearon los datos de la fuente

Proyecciones de Población del CONAPO<sup>2</sup>, un documento oficial de la Secretaría de Gobernación que proporciona información acerca de la población media esperada, así como el número esperado de defunciones de la población del país año con año<sup>66</sup>. En la construcción de la tabla de vida se empleó la información de la población media y defunciones por edad quinquenal para el año 2015 de toda la República Mexicana para estimar las tasas centrales de mortalidad mencionadas en el Anexo 1, donde también se describen los aspectos metodológicos y actuariales de la formulación de la tabla de vida que fueron empleados en el presente trabajo.

## **Etapa 2: Estimación de la prevalencias de dependencia funcional**

En una segunda etapa se llevó a cabo un análisis descriptivo de la cuarta ronda del ENASEM<sup>17</sup> para las variables que describen la condición de dependencia funcional. Se calcularon las prevalencias de la dependencia funcional para las ABVD, las AIVD y los tres momentos definidos por Edjolo y colaboradores<sup>7</sup> en la trayectoria de dependencia funcional por sexo para cada grupo de edad quinquenal. Además de la construcción de las variables de interés, se calcularon para cada grupo de edad las frecuencias relativas con los intervalos de confianza al 95% y el error estándar. El cuadro V describe las variables que se generaron a partir de la información del ENASEM, en tanto que los 3 umbrales de la trayectoria de dependencia funcional han sido esquematizados en la figura 2.

## **Etapa 3. Cálculo de la esperanza de vida libre de dependencia funcional**

La tabla de vida generada en la primera etapa del trabajo fue complementada con la información sobre las prevalencias en los diferentes estados de dependencia funcional calculados en la etapa 2 del mismo, por edad quinquenal de acuerdo a sexo. A partir de ésta, se calcularon los años de esperanza de vida libre de dependencia funcional para cada grupo de edad por sexo mediante el Método de Sullivan<sup>40,65</sup>. Se formularon tres tablas de vida diferentes por sexo y edad quinquenal: una para las ABVD, una para las AIVD y la tercera para los tres momentos en la trayectoria de dependencia funcional. El procedimiento matemático y los componentes de la tabla de vida modificada pueden consultarse en el Anexo 1.

## **Etapa 4. Descripción de resultados, conclusiones y recomendaciones del estudio**

En la última etapa del presente trabajo se analizaron los años de esperanza de vida libre de dependencia funcional para edad quinquenal por sexo en función de la esperanza de vida para la edad, tanto para las ABVD como para las AIVD y los tres momentos en la trayectoria de dependencia. Posteriormente se estableció si existen diferencias por sexo en las figuras calculadas. A partir de estos datos se emitieron una serie de recomendaciones para la planeación de los cuidados de largo plazo, la formulación de políticas públicas para la comprensión de la dependencia funcional y el impacto futuro de la dependencia funcional en la población del país. Por último se redactó el presente informe final para dar a conocer los resultados de la investigación.

**Cuadro V. Operacionalización de variables para el análisis de la dependencia funcional a partir del ENASEM, 2015.**

Variable	Definición	Tipo de medición	Valor / Categoría
Número de actividades básicas de la vida diaria en las que un individuo es dependiente.	Condición en la que un individuo tiene problemas, no puede realizar o recibe apoyo para llevar a cabo las actividades de baño, vestido, sanitario, transferencias hacia y desde la cama y alimentación <sup>29,32,67</sup> .	Cuantitativa discreta	Número de actividades básicas de la vida diaria en las que un individuo es dependiente (0 - 5).
Número de actividades instrumentales de la vida diaria en las que un individuo es dependiente.	Condición en la que un individuo tiene problemas, no puede realizar o no realiza alguna de las siguientes AIVD debido a su situación de salud: preparación de alimentos, compras, finanzas y toma de medicamentos <sup>30,68</sup> .	Cuantitativa discreta	Número de actividades instrumentales de la vida diaria en las que un individuo es dependiente (0 - 4).
Umbrales de la trayectoria de dependencia funcional.	Momento en el modelo de trayectoria de dependencia funcional propuesto por Edjolo <i>et.al.</i> <sup>7</sup> (Figura 2)	Cualitativa ordinal	Umbral o momento en que se identifica a cada individuo de acuerdo con el modelo propuesto: 0: sin dependencia para compras y finanzas ni para ABVD, 1: dependencia para compras o finanzas únicamente, 2: dependencia para cualquier AIVD y para baño o vestido, 3: dependencia para cualquier ABVD salvo baño y vestido.

*AIVD*: actividades instrumentales de la vida diaria, *ABVD*: actividades básicas de la vida diaria.

### Fuentes de información

El presente trabajo tuvo lugar a partir de la información de dos fuentes secundarias. La primera de ellas corresponde a las Proyecciones de Población del CONAPO<sup>2</sup>, que se derivan de los Censos de Población y Vivienda y de la Encuesta Intercensal del INEGI<sup>1</sup>. El empleo de las Proyecciones de Población permitirá la posibilidad de mantener las comparaciones internacionales y nacionales, además de facilitar que la tabla de vida refleje los patrones de mortalidad provenientes de fuentes oficiales para México. La segunda fuente de información utilizada en este estudio fue la cuarta ronda del ENASEM, que tuvo lugar en otoño de 2015<sup>17</sup>. El ENASEM es un estudio de cohorte prospectiva cuya primera ronda en el año 2001 incluyó una muestra de representación nacional de 13 millones de mexicanos nacidos en 1951 o antes, así como información del cónyuge de los entrevistados, independientemente de su edad. El estudio ha sido desarrollado en cuatro rondas en los años 2001, 2003, 2012 y 2015 con la incorporación de nuevas muestras en las dos últimas rondas. El estudio originalmente tenía representatividad de las zonas urbanas y rurales de las 32 entidades federativas e

incluyó una sobremuestra en los estados con mayor número de migrantes a los Estados Unidos de América. La cuarta ronda del ENASEM incluyó la realización de 15,988 entrevistas, de las cuales 13,850 fueron directas, 929 por proxy y 1,209 a familiares de sujetos fallecidos. El ENASEM es financiado parcialmente por los Institutos Nacionales de Salud / Instituto Nacional del Envejecimiento en los EUA (NIH R01AG018016) y por el INEGI en México. Los archivos y la documentación son de uso público y están disponibles en [www.enasem.org](http://www.enasem.org)<sup>17</sup>. Las prevalencias de dependencia funcional para ABVD, AIVD y los tres momentos en la trayectoria de dependencia propuestos por Edjolo y cols.<sup>7</sup> fueron calculadas a partir de las variables incluidas en el cuestionario del estudio<sup>67,68</sup>.

## Análisis

En este trabajo se construyó una tabla de vida abreviada por quinquenios de edad para el año 2015 en México. Se optó por construir la tabla de vida abreviada en grupos quinquenales, debido a que las prevalencias de discapacidad y otros estados de salud podrían presentar considerables fluctuaciones al analizarse por edad desplegada debido a las variaciones de la muestra<sup>40</sup>. Se calcularon la esperanza de vida libre de discapacidad, es decir, los años promedio libres de dependencia funcional que se espera que vivan los adultos de 50 años o más para ABVD, AIVD y para los tres momentos de la trayectoria de dependencia. Así mismo, se reportaron como medida de variación los errores estándar. Para el cálculo de las prevalencias y los errores estándar de dependencia funcional se empleó el software Stata versión 14.0 (StataCorp 2015, College Station, Texas). Posteriormente, tanto los datos para la formulación de la tabla de vida, como las prevalencias obtenidas en Stata se concentraron en una hoja de cálculo del software Microsoft Excel versión 14.5.4 (Microsoft Corporation 2011, Redmond, Washington). El cálculo de los años de esperanza de vida libre de dependencia funcional se llevó a cabo en el módulo de Demografía del software Epidat versión 4.1 (Servicio Galego de Saúde 2014, Santiago de Compostela, Galicia).

## Consideraciones éticas y confidencialidad de la información

La investigación realizada estuvo basada en el análisis de datos secundarios de dominio público, por lo que no implicó consideraciones relacionadas con la bioseguridad. La seguridad y confidencialidad de los datos personales de los sujetos entrevistados fue garantizada por las instituciones que llevaron a cabo la recolección de la información. Las bases de datos que se utilizaron en el trabajo son públicas. Los investigadores no tuvieron acceso a los datos personales de los sujetos incluidos en el estudio. Por su parte, el protocolo del ENASEM y sus instrumentos fueron aprobados por el consejo de revisión institucional y el Comité de Ética de la *University of Texas Medical Branch*, el INEGI y el INSP<sup>69</sup>. El protocolo de este trabajo recibió el dictamen de exento de revisión por parte del Comité de Ética e Investigación del INSP por tratarse de una

base de datos secundaria previamente revisada y aprobada por el mismo comité. El número de registro del Proyecto terminal fue el 358.

## Consentimiento informado

Dada la naturaleza del presente trabajo y por tratarse de un análisis de fuentes secundarias de carácter público y abierto, no fue necesaria la firma de un documento de consentimiento informado.

## Resultados

El presente trabajo se llevó a cabo entre los meses de noviembre de 2017 a enero de 2018 a lo largo de cuatro etapas descritas anteriormente en la sección de Métodos.

### Esperanza de vida en adultos con 50 años y más

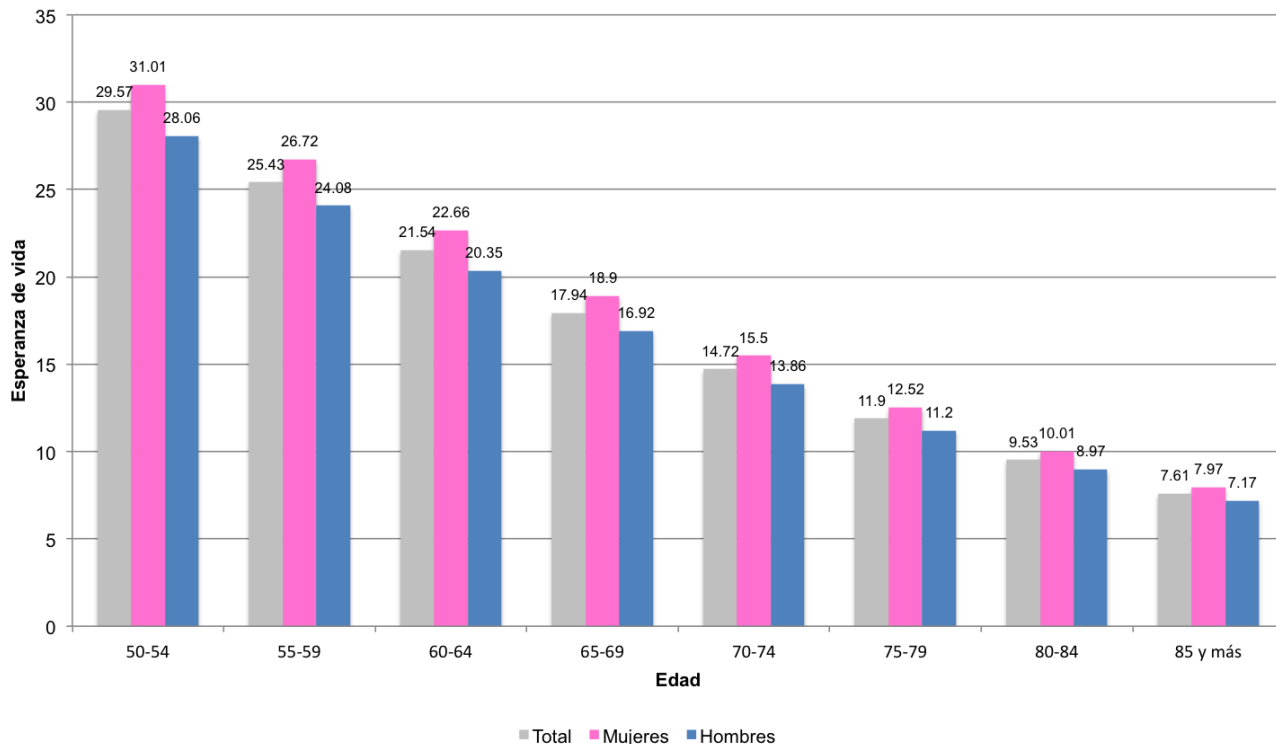
La esperanza de vida para el grupo de personas en edades de 50 a 54 años fue de 29.6 años (31 años para las mujeres y 28.1 para los hombres), en tanto que para los grupos de edad de 60 a 64 años, 70 a 74 años y 80 a 84 años fue de 21.5, 14.7 y 9.5 años, respectivamente. Destaca que al alcanzar la edad de 60, el grupo de mujeres alcanzan una esperanza de vida de 22.7 años en tanto que el grupo de los hombres alcanza los 20.4 años. Por su parte, la esperanza de vida de las mujeres en edad de 80 a 84 años alcanza los 10.0 años y la de los hombres es de 9.0 años en promedio para el año 2015. Las mujeres tienen una expectativa de vida superior a la de los hombres en cada quinquenio de edad, pero esta brecha de sobrevivencia por sexo disminuye al avanzar la edad. Es decir, se espera que una mujer en el grupo de edad de 50 a 54 años viva en promedio 31.1 años y un hombre con la misma edad viva 28.1 años, es decir se espera que una mujer viva en 2.95 años más que un varón de la misma edad, pero solamente fue 0.8 años mayor en el grupo de sujetos de 85 años y más. La figura 5 resume las esperanzas de vida por edad y sexo que fueron calculadas a partir de la tabla de vida elaborada, dicha tabla puede consultarse en el Anexo 2.

### Dependencia funcional en adultos con 50 años y más

En una segunda etapa se llevó a cabo un análisis descriptivo de la cuarta ronda del ENASEM para las variables que describen la condición de dependencia funcional. La ronda de 2015 del ENASEM incluyó los registros de 14,779 sujetos, de ellos 14,203 sujetos tenían en el momento de responder el cuestionario entre 50 y 113 años de edad. En el análisis se incluyó la información de 11,931 sujetos en este rango de edad que contaban con información en todas las variables empleadas en el cálculo de dependencia funcional para ABVD, AIVD y los tres momentos definidos en la trayectoria de dependencia. Un total de 6,821 registros

correspondieron a mujeres (57.2%), la media de edad de los registros incluidos en el análisis fue de 66.2 (D.E.  $\pm$  9.4) años. El cuadro VI resume la distribución de los registros incluidos en el análisis por edad quinquenal y sexo.

**Figura 5. Años de esperanza de vida por edad quinquenal de acuerdo a sexo. México. 2015.**



Fuente: Elaboración propia, CONAPO: Consejo Nacional de Población<sup>2</sup>.

La condición de dependencia funcional se categorizó en dependencia para realizar ABVD, AIVD y los tres momentos de dependencia funcional descritos previamente. En los tres escenarios de dependencia funcional, se consideró a la ausencia de dependencia como la categoría de referencia para el análisis por edad y sexo. En todos los casos, la ausencia de dependencia guardó una relación inversamente proporcional con la edad y su prevalencia fue en todos los casos superior en el grupo de hombres en comparación con el grupo de mujeres. La dependencia para ABVD y para AIVD se categorizó en una variable ordinal en función de su severidad de acuerdo con el número de actividades para las que un individuo reportó ser dependiente. La dependencia más severa guardó en ambos casos una relación directamente proporcional con la edad y se evidenció la tendencia de ser menos prevalente en varones en comparación con las mujeres de cada grupo de edad, especialmente para el caso de los quinquenios de edad más avanzada.

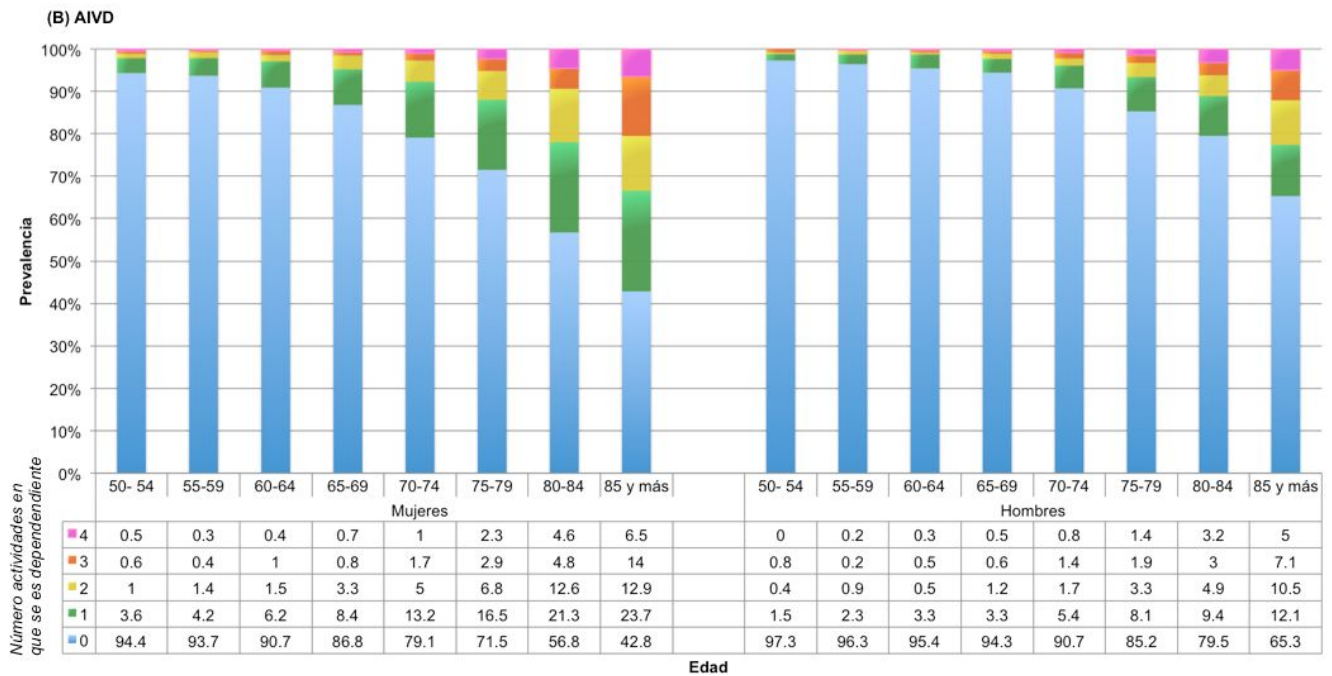
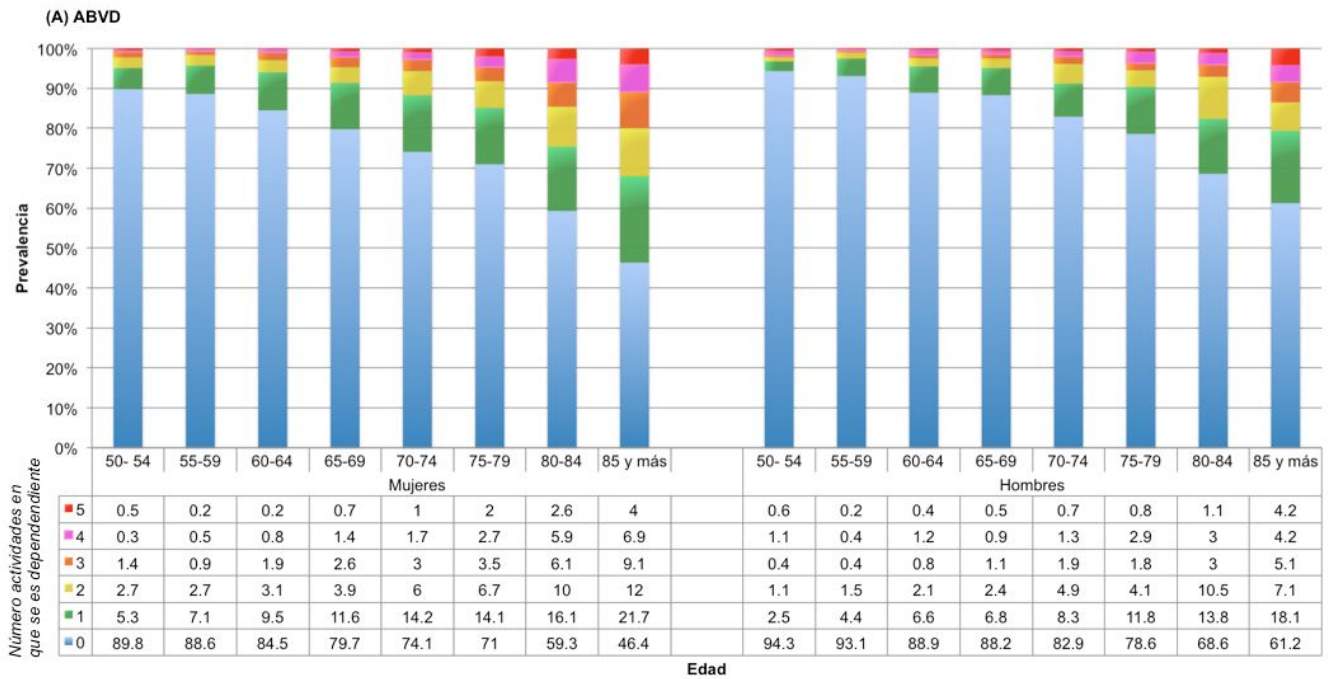
**Cuadro VI. Distribución de los registros incluidos para el análisis por edad quinquenal y sexo.**

Edad	Total	Mujeres	Hombres
	n (%)	n (%)	n (%)
50- 54	1284 (10.8)	829 (12.2)	455 (8.9)
55-59	2134 (17.9)	1281 (18.8)	853 (16.7)
60-64	1913 (16.0)	1222 (17.9)	691 (13.5)
65-69	2454 (20.6)	1242 (18.2)	1212 (23.7)
70-74	1789 (15.0)	951 (13.9)	838 (16.4)
75-79	1204 (10.1)	653 (9.6)	551 (10.8)
80-84	714 (6.0)	403 (5.9)	311 (6.1)
85 y más	439 (3.7)	240 (3.5)	199 (3.9)
Total	11931 (100.0)	6821 (100.0)	5110 (100.0)

Fuente: Elaboración propia, *ENASEM*: Estudio Nacional de Salud y Envejecimiento en México<sup>17</sup>.

Para el caso de las ABVD, por ejemplo, el 91.4% de los sujetos en edad de 50 a 54 años no tenía dependencia para realizar dichas actividades en comparación con el 86% a la edad de 60 a 64 años y 78.2 y 63.5% para el caso de los sujetos en edad entre 70 a 74 años y 80 a 84 años, respectivamente. En tanto que la prevalencia de autonomía para realizar las ABVD ascendió a 89.8% en mujeres entre los 50 y 54 años de edad, ésta alcanzó el 46.4% para el grupo de mujeres de 85 años y más. En el caso de los varones, la prevalencia de autonomía para realizar ABVD ascendió a 94.3% en el grupo de edad de 50 a 54 años en contraste con 61.2% en el grupo de los hombres de 85 años y más. Por otro lado, en el análisis de las AIVD, la proporción de sujetos en edad de 50 a 54 años sin dependencia para éstas ascendió a 95.4%, en contraste con 92.4, 84.5 y 66.9% para el caso de los sujetos en edad entre 60 a 64, 70 a 74 y 80 a 84 años, respectivamente. Las mujeres que no reportaron dependencia para las AIVD a la edad de 50 a 54 años fueron el 94.4%, en tanto que el 42.8% no cursaban con ninguna dependencia a la edad de 85 años y más. Por su parte, la prevalencia de autonomía para realizar las AIVD en hombres fue de 97.3% en el grupo de los sujetos más jóvenes en comparación con 65.3% en el grupo de 85 años y más. La figura 6 resume las prevalencias calculadas de dependencia funcional de acuerdo a edad quinquenal y sexo para las ABVD y las AIVD.

**Figura 6. Prevalencias de dependencia funcional para ABVD (A) y AIVD (B) por edad quinquenal de acuerdo con el sexo. México. 2015.**

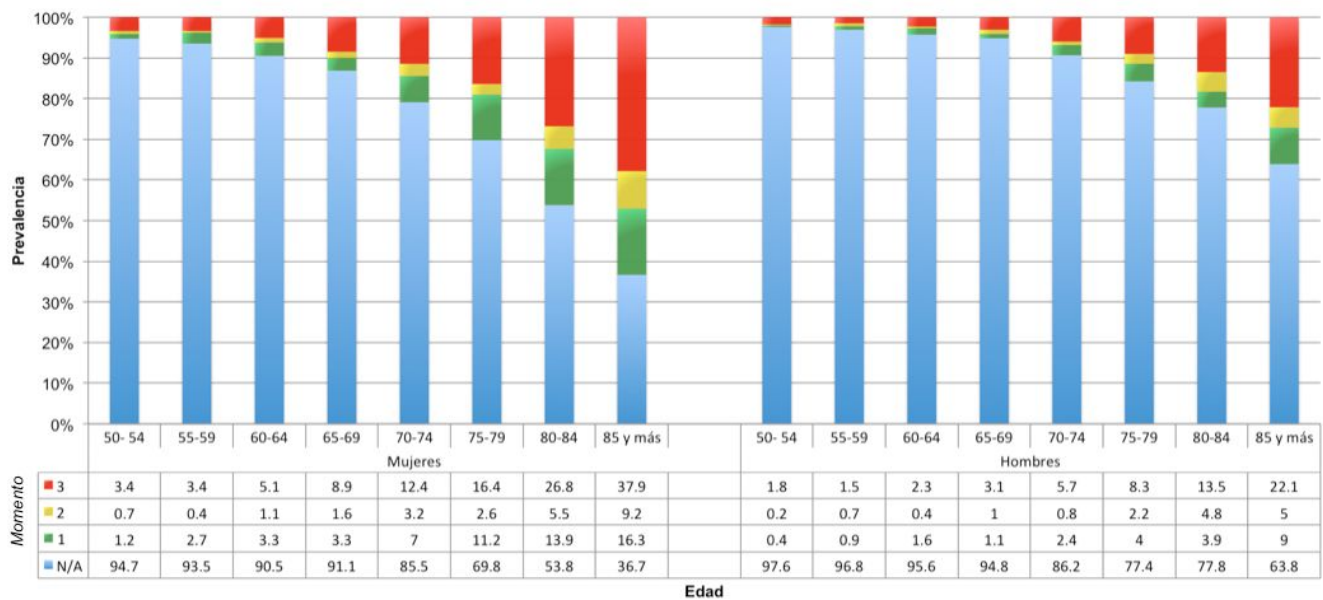


ABVD: actividades básicas de la vida diaria, AIVD: actividades instrumentales de la vida diaria. Fuente: Elaboración propia, ENASEM: Estudio Nacional de Salud y Envejecimiento en México<sup>17</sup>.



Se construyó una variable que categoriza tres momentos en la trayectoria de la dependencia funcional con el objetivo de conocer la existencia de la dependencia para determinadas AIVD, compras y finanzas (momento 1), que dan paso en el tiempo a dependencia para realizar cualquier AIVD en combinación sincrónica con dependencia para realizar baño o vestido (momento 2) y finalmente dependencia para alguna de las otras ABVD (momento 3). Esta trayectoria de pérdida funcional podría no tener punto de retorno, por lo que resulta importante señalar que la proporción de sujetos en edad de 50 a 54 años en el momento 1, 2 y 3 ascendió a 0.9, 0.8 y 2.5%, respectivamente, en tanto que en el grupo de edad de 85 años y más alcanzó 13, 7.3 y 30.8%, respectivamente. La prevalencia de la dependencia para ABVD que no son baño o vestido (momento 3) aumenta en relación directa con la edad, siendo de 4.1, 9.3 y 21.0% para los grupos de edad de 60 a 64, 70 a 74 y 80 a 84 años, respectivamente. Las mujeres en general demostraron prevalencias superiores en relación a los hombres de cada uno de los momentos de la trayectoria de dependencia funcional. La figura 7 resume las prevalencias de cada momento en la trayectoria de dependencia funcional para edad quinquenal por sexo.

**Figura 7. Prevalencias de tres momentos en la trayectoria de dependencia funcional por edad quinquenal de acuerdo a sexo. México. 2015.**



Fuente: Elaboración propia, *ENASEM: Estudio Nacional de Salud y Envejecimiento en México*<sup>17</sup>.

### Esperanza de vida libre de dependencia funcional en adultos con 50 años y más

De acuerdo con el objetivo general del estudio calcularon los años de esperanza de vida libre de dependencia funcional para cada grupo de edad por sexo mediante el Método de Sullivan para las ABVD, las

AIVD y los tres momentos en la trayectoria de dependencia funcional. Para cada caso, se calculó una figura en años que se espera puede vivir en promedio una persona en México de acuerdo a su edad y sexo; así como los años de esa esperanza de vida que hipotéticamente viviría en ausencia de dependencia funcional y la proporción de ambas figuras, es decir, el porcentaje de años que viviría la misma persona sin dependencia en relación con su esperanza de vida. Para el caso de las ABVD, se encontró que una persona en edad entre 50 y 54 años puede vivir en promedio 29.6 años más y que 23.8 de estos años los viviría en ausencia de dependencia para realizar alguna de las ABVD (el 80.6% de su esperanza de vida). Por su parte, un individuo en edad de 60 a 64 años viviría en promedio 21.5 años, pero 16.3 de ellos en ausencia de dependencia (75.6% de su esperanza de vida); en contraste con una persona en edad entre 80 y 84 años cuya esperanza de vida se calculó en 9.5, con 5.5 años libre de dependencia para las ABVD (57.8% de su esperanza de vida). Dichas figuras mostraron diferencias entre sexos. En tanto que el porcentaje de la esperanza de vida libre de dependencia funcional para ABVD en mujeres de 50 a 54 años de edad fue de 76.8, en el caso de los varones fue de 85.2% y para el grupo de 85 años y más la proporción de la esperanza de vida en ausencia de dependencia fue de 46.4 y 61.2% para mujeres y hombres, respectivamente.

La esperanza de vida en ausencia de dependencia funcional para el caso de las AIVD se calculó en 25.2, 17.3, 10.6 y 5.7 años, para las edades de 50 a 54, 60 a 64, 70 a 74 y 80 a 84 años, respectivamente. La proporción de años de esperanza de vida libre de dependencia para dichas actividades en función de la esperanza de vida se calculó en 85.2, 80.3, 72.0 y 59.3%, respectivamente para los mismos grupos de edad. El comparativo entre sexos asimismo arrojó algunas diferencias considerables, siendo los porcentajes de esperanza de vida libre de dependencia funcional superiores para los varones en comparación a las mujeres. Esta figura se calculó en 80.3 y 42.8% para mujeres de edades entre 50 y 54 años y 85 años y más, respectivamente y 90.7 y 65.3% para el caso de los varones de los mismos grupos de edad. En el análisis de la trayectoria de dependencia funcional, las personas que se documentaron libres de cursar cualquiera de los tres momentos de dependencia funcional tuvieron una esperanza de vida de 29.6, 21.5, 14.7, y 9.5 años para los grupos de edad de 50 a 54, 60 a 64, 70 a 74 y 80 a 84 años, respectivamente. Las mujeres mostraron un menor porcentaje de esperanza de vida libre de dependencia funcional en comparación con los hombres, siendo esta figura de 71.7 y 24.7% para las edades de 50a 54 años y 85 años y más, respectivamente en comparación con 84.1 y 47.7% para el caso de los varones. Los cuadros VII, VIII y IX resumen las figuras de esperanza de vida en ausencia de dependencia funcional en sus tres categorías de acuerdo a edad quinquenal y sexo.

### **Esperanza de vida en condición de dependencia funcional en adultos con 50 años y más**

Por otro lado, se realizó un análisis de la esperanza de vida en condición de dependencia funcional para cada una de las categorías de ABVD, AIVD y los tres momentos de trayectoria. La esperanza de vida se redujo considerablemente a partir de la ocurrencia de la primera dependencia funcional y como esperado, guarda una relación inversamente proporcional a la severidad de la dependencia. Las figuras de esperanza de

vida en condición de dependencia funcional para ABVD y AIVD no presentaron variación importante en los diferentes grupos de edad, aunque si se modificaron con relación al sexo. Para ejemplificar esta observación, la esperanza de vida en años en el grupo de 50 a 54 años de edad con una dependencia para ABVD fue de 2.9 años, en tanto que fue de 1.53 años para el grupo de 85 años y más. En el caso de la condición de dependencia para dos y tres ABVD fue de 1.2 y 0.7 años, respectivamente en el grupo de 60 a 64 años de edad y 1.0 y 0.6 años respectivamente en el grupo de 80 a 84 años de edad. La figura 8 resume la esperanza de vida en condición de dependencia funcional para las ABVD y las AIVD de acuerdo a edad quinquenal y sexo. Por su parte, el análisis de la condición de dependencia en los tres momentos de la trayectoria funcional arrojó que la esperanza de vida fue más prolongada en el grupo del tercer momento, que corresponde a la dependencia más severa. Se espera que un individuo en edad de 60 a 64 años viviría en promedio 1.1 años en el primer momento de la trayectoria de dependencia funcional, 0.5 años en el segundo y 4.8 años en el tercero; en tanto que la esperanza de vida en el grupo de 80 a 84 años de edad sería de 0.8, 0.5 y 4.2 años en los tres momentos, respectivamente. De tal forma, la proporción de años vividos con dependencia en relación a la esperanza de vida sería de 8.5, 4.7 y 44.3% para cada uno de los momentos en este último grupo con edad de 80 a 84 años, dejando en evidencia el peso de la severidad de la dependencia en la esperanza de vida de los adultos mayores no autónomos.

**Cuadro VII. Esperanza de vida en ausencia de dependencia funcional para ABVD de acuerdo con la edad quinquenal y el sexo. México. 2015.**

Edad	Mujeres			Hombres		
	Esperanza de vida Años	Esperanza de vida en ausencia de dependencia Años (IC 95%)	% de la esperanza de vida	Esperanza de vida Años	Esperanza de vida en ausencia de dependencia Años (IC 95%)	% de la esperanza de vida
50-54	31.01	23.83 (23.61 , 24.04)	76.83	28.06	23.9 (23.68 , 24.11)	85.16
55-59	26.72	19.87 (19.67 , 20.07)	74.37	24.08	20.04 (19.84 , 20.24)	83.23
60-64	22.66	16.12 (15.93 , 16.32)	71.16	20.35	16.43 (16.23 , 16.62)	80.74
65-69	18.9	12.76 (12.57 , 12.95)	67.54	16.92	13.23 (13.05 , 13.42)	78.22
70-74	15.5	9.83 (9.64 , 10.01)	63.41	13.86	10.3 (10.11 , 10.50)	74.37
75-79	12.52	7.36 (7.18 , 7.55)	58.8	11.2	7.86 (7.65 , 8.06)	70.14
80-84	10.01	5.2 (5.00 , 5.39)	51.94	8.97	5.8 (5.57 , 6.03)	64.66
85 y más	7.97	3.7 (3.48 , 3.92)	46.38	7.17	4.38 (4.11 , 4.66)	61.18

ABVD: actividades básicas de la vida diaria, IC 95%: intervalo de confianza al 95%. Fuente: Elaboración propia, CONAPO:

Consejo Nacional de Población<sup>2</sup>, ENASEM: Estudio Nacional de Salud y Envejecimiento en México<sup>17</sup>.

**Cuadro VIII. Esperanza de vida en ausencia de dependencia funcional para AIVD  
de acuerdo con la edad quinquenal y el sexo. México. 2015.**

Edad	Mujeres			Hombres		
	Esperanza de vida Años	Esperanza de vida en ausencia de dependencia Años (IC 95%)	% de la esperanza de vida	Esperanza de vida Años	Esperanza de vida en ausencia de dependencia Años (IC 95%)	% de la esperanza de vida
50-54	31.01	24.91 (24.72 , 25.10)	80.32	28.06	25.45 (25.27 , 25.64)	90.71
55-59	26.72	20.75 (20.56 , 20.93)	77.66	24.08	21.51 (21.34 , 21.68)	89.33
60-64	22.66	16.78 (16.60 , 16.96)	74.04	20.35	17.81 (17.64 , 17.99)	87.56
65-69	18.90	13.13 (12.95 , 13.31)	69.49	16.92	14.4 (14.23 , 14.58)	85.14
70-74	15.50	9.86 (9.68 , 10.04)	63.63	13.86	11.31 (11.12 , 11.49)	81.61
75-79	12.52	7.13 (6.96 , 7.31)	56.97	11.20	8.64 (8.43 , 8.84)	77.12
80-84	10.01	4.89 (4.71 , 5.07)	48.82	8.97	6.45 (6.22 , 6.68)	71.90
85 y más	7.97	3.41 (3.21 , 3.61)	42.81	7.17	4.68 (4.39 , 4.96)	65.27

AIVD: actividades instrumentales de la vida diaria, IC 95%: intervalo de confianza al 95%. Fuente: Elaboración propia, CONAPO: Consejo Nacional de Población<sup>2</sup>, ENASEM: Estudio Nacional de Salud y Envejecimiento en México<sup>17</sup>.

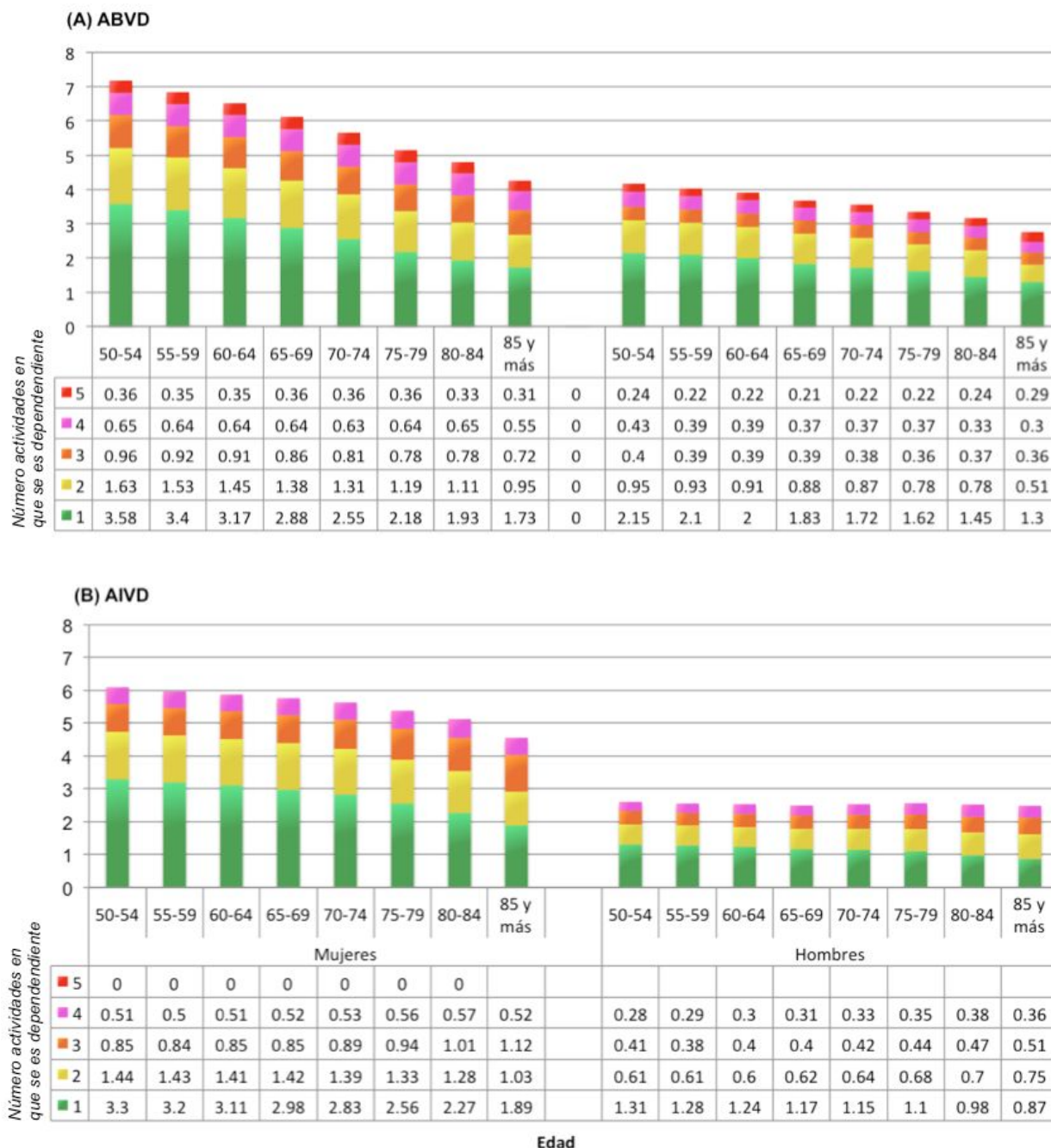
**Cuadro IX. Esperanza de vida en ausencia de dependencia funcional en los tres momentos de la  
trayectoria de dependencia de acuerdo con la edad quinquenal y el sexo. México. 2015.**

Edad	Mujeres			Hombres		
	Esperanza de vida Años	Esperanza de vida en ausencia de dependencia Años (IC 95%)	% de la esperanza de vida	Esperanza de vida Años	Esperanza de vida en ausencia de dependencia Años (IC 95%)	% de la esperanza de vida
50-54	31.01	22.24 (22.04 , 22.43)	71.70	28.06	23.61 (23.40 , 23.81)	84.12
55-59	26.72	18.20 (18.02 , 18.38)	68.13	24.08	19.71 (19.52 , 19.90)	81.85
60-64	22.66	14.40 (14.24 , 14.57)	63.56	20.35	16.04 (15.86 , 16.22)	78.83
65-69	18.9	10.99 (10.83 , 11.14)	58.15	16.92	12.72 (12.55 , 12.89)	75.22
70-74	15.5	7.93 (7.78 , 8.07)	51.14	13.86	9.69 (9.52 , 9.87)	69.96
75-79	12.52	5.43 (5.30 , 5.56)	43.35	11.2	7.12 (6.94 , 7.30)	63.58
80-84	10.01	3.30 (3.19 , 3.40)	32.96	8.97	4.93 (4.74 , 5.12)	54.93
85 y más	7.97	1.97 (1.88 , 2.05)	24.65	7.17	3.42 (3.22 , 3.63)	47.74

IC 95%: intervalo de confianza al 95%. Fuente: Elaboración propia, CONAPO: Consejo Nacional de Población<sup>2</sup>, ENASEM: Estudio Nacional de Salud y Envejecimiento en México<sup>17</sup>.

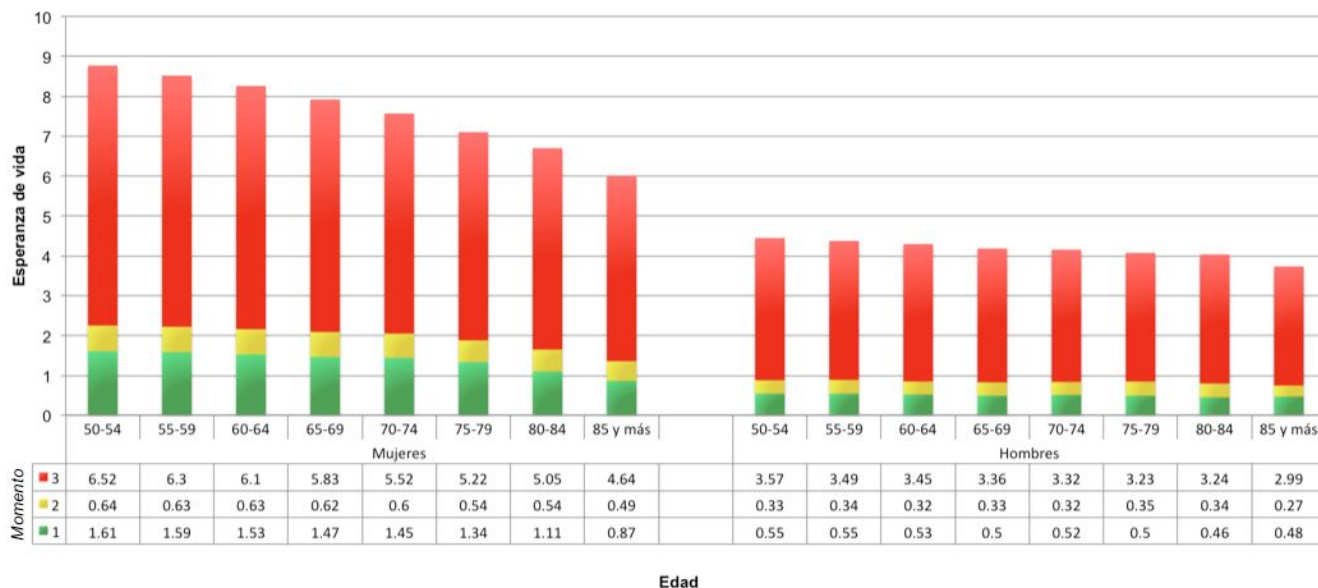
Figura 8. Esperanza de vida en condición de dependencia funcional

para ABVD (A) y AIVD (B) de acuerdo con la edad quinquenal y el sexo. México. 2015.



ABVD: actividades básicas de la vida diaria, AIVD: actividades instrumentales de la vida diaria. Fuente: Elaboración propia, CONAPO: Consejo Nacional de Población<sup>2</sup>, ENASEM: Estudio Nacional de Salud y Envejecimiento en México<sup>17</sup>.

**Figura 9. Esperanza de vida en los tres momentos de la trayectoria de dependencia funcional de acuerdo con la edad quinquenal y el sexo. México. 2015.**



Fuente: Elaboración propia, CONAPO: Consejo Nacional de Población<sup>2</sup>, ENASEM: Estudio Nacional de Salud y Envejecimiento en México<sup>17</sup>.

## Discusión de resultados

Los objetivos del presente trabajo fueron calcular la esperanza de vida ajustada por la condición de dependencia funcional de los adultos de 50 años y más en México en el año 2015, calcular las prevalencias de la dependencia funcional considerando tanto la dependencia para las ABVD como para las AIVD y una propuesta de secuencia de actividades básicas e instrumentales coexistentes propuesta por Edjolo<sup>7</sup>. Se calcularon las figuras de esperanza de vida por edad quinquenal de acuerdo con el sexo a partir de la formulación de una tabla de mortalidad con datos del CONAPO y se utilizó el método de Sullivan para estimar la esperanza de vida en salud antes de dependencia funcional, así como la proporción de la esperanza de vida que habría de transcurrir en condición de dependencia. Las esperanzas de vida calculadas van en un rango de 7.6 a 29.6 años para el grupo de 85 años y más y 50 a 54 años de edad, respectivamente. Se documentó que la esperanza de vida es mayor para las mujeres que para los hombres en un rango de 0.8 a 2.9 años y que la diferencia en las esperanzas de vida entre mujeres y hombres guarda una relación inversamente proporcional con la edad. Asimismo, se calcularon las prevalencias de dependencia funcional en rangos de 8.6-46.8, 5.7-38.8 y 3.4-39.7% para las ABVD, AIVD y los tres momentos de la trayectoria de dependencia funcional,

respectivamente. Por otro lado, se calculó una esperanza de vida libre de dependencia funcional para ABVD y AIVD en rangos de 4.1 a 23.8 y 4.1 a 25.2 años. Si bien los años de expectativa de supervivencia y la esperanza de vida libre de discapacidad guardaron una relación inversa con la edad, la esperanza de vida en condición de dependencia funcional tuvo una variación limitada respecto de la edad y ésta se relacionó con la severidad de la dependencia. La esperanza de vida libre de dependencia funcional se documentó menor en el grupo de mujeres en comparación con los varones y fue mayor la esperanza de vida en condición de dependencia funcional severa para las mujeres que para los hombres. Finalmente, la esperanza de vida de la trayectoria avanzada de dependencia funcional alcanzó un rango de 4.4 a 6.4 y 3.0 a 3.6 años para mujeres y varones, respectivamente.

La primera apreciación que destaca de los resultados obtenidos es la magnitud de la esperanza de vida calculada para la población de adultos de 50 años y más en México. Se espera que en nuestro país, una persona que alcanzó en el año 2015 la edad de 60 años viva en promedio 21.5 años más. Esta figura es comparable con otros países en vías de desarrollo como Uruguay, Ecuador, Vietnam y Tailandia. La esperanza de vida de los adultos mayores en México es más elevada que la de Brasil y Argentina e inferior que la de Chile, el resto de América del Norte y los países de Europa Occidental<sup>10</sup>. En el análisis de prevalencia de la dependencia funcional, los resultados de nuestro trabajo concuerdan con los resultados de Wong y colaboradores que analizaron los datos de la tercera ronda del ENASEM<sup>69</sup>. En este estudio se documentó que en México la prevalencia de la dependencia para las ABVD y las AIVD guarda una relación directa con la edad y es mayor en mujeres en cualquier momento de la vida. Por su parte, Manrique- Espinoza y colaboradores documentaron la misma apreciación en la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT) del año 2012<sup>35</sup>. Se han reportado resultados similares en cohortes de adultos mayores en los Estados Unidos<sup>71</sup>, Francia<sup>72</sup> e Inglaterra<sup>73</sup>, entre otros.

Uno de los resultados más significativos del presente trabajo corresponde a la pérdida del efecto de la edad en la esperanza de vida de los sujetos con dependencia funcional desde las formas más leves de la misma. En este orden de ideas, la supervivencia esperada resulta homogénea en personas con dependencia severa en todos los grupos de edad. Angelman y colaboradores documentaron que la mortalidad de los adultos mayores en Suecia se había reducido en todos los grupos de edad entre 1991 y 2010, salvo en el grupo de adultos mayores dependientes<sup>74</sup>. Cabe suponer que el efecto de la edad sobre el riesgo de fallecer se neutraliza al tornarse un individuo dependiente. Por otro lado, el análisis de la trayectoria de dependencia funcional propuesto por Edjolo<sup>7</sup> que plantea que la coexistencia de dependencia para realizar compras o finanzas (dos de las AIVD) con la limitación para ser autónomo en la ducha y el vestido (dos de las ABVD) se convierte en un punto de no retorno para la dependencia funcional. Ambas condiciones se definen como el segundo momento en la trayectoria de dependencia funcional y dan pie a nuevas dependencias para ABVD en el tercer momento de la misma trayectoria. Resulta interesante que la prevalencia del primero y segundo momentos fue relativamente pequeña en comparación con la prevalencia del tercer momento, lo que puede indicar que los sujetos que presentan dicha combinación de dependencias (momento 2) transitan rápidamente a un estado de dependencia más severa (momento 3) que además tiene la característica de asociarse a una esperanza de vida

relativamente prolongada de entre 3-3.6 años en el caso de los varones y 4.6-6.5 años para las mujeres. Como ha sido propuesto por los mismos autores de esta teoría de una trayectoria de dependencia funcional, un entendimiento profundo de esta secuencia podría facilitar la identificación temprana de personas en riesgo de dependencia funcional de largo plazo<sup>7</sup>.

Entre las fortalezas de nuestro trabajo, debemos destacar que la fuente secundaria empleada fue diseñada para el análisis del fenómeno de dependencia funcional en la población de adultos mayores en México. Para el cálculo de las prevalencias de dependencia funcional y la esperanza de vida ajustada para esta variable, se contó con información completa de una muestra considerable de individuos en nuestro medio. El conjunto de las variables de dependencia funcional del ENASEM facilitó el análisis por severidad y la construcción de la secuencia de la trayectoria de dependencia funcional recientemente propuesta<sup>7</sup>. Por su parte, la metodología empleada presenta ventajas para dimensionar el tiempo de la dependencia funcional. Si bien existen múltiples análisis que han identificado la asociación de la dependencia funcional con la mortalidad de los adultos mayores, este trabajo es uno de los pioneros en sugerir una proporción del tiempo que ocupa la dependencia funcional en la esperanza de vida. Nuestro trabajo se suma a otros análisis que han empleado la metodología de cálculo de la esperanza de vida ajustada para una condición prevalente en la vejez como discapacidad<sup>75</sup> y polifarmacia<sup>45</sup>.

La metodología de nuestro trabajo tiene limitaciones porque las figuras calculadas de esperanza de vida corresponden a una población hipotética con las condiciones de mortalidad y epidemiología de la dependencia funcional similares a nuestro país. Se trata de estimados que en ninguna forma pueden tomarse como predictores del tiempo de sobrevivencia de un individuo en los escenarios clínico, social y de política pública. La limitación principal del método de Sullivan radica en que no se pueden observar las transiciones entre estados, sino que se estiman a partir de la prevalencia observada<sup>40,45</sup>. Sin embargo, se ha demostrado que el método produce buenas estimaciones cuando la transición bajo estudio es estable a lo largo del tiempo<sup>40</sup>. Los años de esperanza de vida ajustados para la dependencia funcional parten de la prevalencia de la dependencia y no corresponden a un análisis de la tendencia de mortalidad en el tiempo. Otra limitación de nuestro trabajo corresponde a la pobre representatividad de los sujetos en edad de 85 años y más en comparación con la proporción de individuos en edades anteriores. Los sujetos de la muestra en este último grupo tenían un rango de edad entre 85 y 112 años.

## Conclusiones

La esperanza de vida de los adultos de edad de 50 años y más en México resulta considerable por su magnitud. Dicha figura es mayor en las mujeres que en los varones y se relaciona negativamente con la edad. Es relevante que la esperanza de vida guarda una relación estrecha con la condición de dependencia funcional. La dependencia funcional es más prevalente en mujeres y en grupos de edad más avanzada. Se estimó que la esperanza de vida antes de dependencia funcional en el grupo de adultos de 50 años y más es mayor para



varones en comparación con las mujeres. Por su parte, la condición de dependencia funcional tanto para las ABVD como para las AIVD, merma la esperanza de vida en ambos sexos, neutralizando el efecto de la edad. Así, la sobrevivida esperada resulta menor en función de la severidad de la dependencia funcional. Cuando se analiza la trayectoria de dependencia funcional, destaca que la combinación de dependencias para AIVD y ABVD resulta en un estado de dependencia con esperanza de vida superior a los 3 años inclusive en grupos de edad avanzada. El cálculo de esperanza de vida asociado a la condición de dependencia funcional mediante el método de Sullivan, resulta plausible para enmarcar en el tiempo el fenómeno de la dependencia funcional de la población de adultos mayores en nuestro país.

## Recomendaciones

El cálculo de los años de esperanza de vida libre de dependencia funcional permite conocer un marco de tiempo en el que podrán enmarcarse las políticas públicas relacionadas con la atención de los adultos mayores en general en México y de los adultos mayores en condición de cuidados crónicos en lo particular. Los resultados de este trabajo permitirán orientar las prioridades en la asignación de recursos para los servicios de salud orientados a la población en edades avanzadas. Por otro lado, se espera que los resultados obtenidos puedan servir para robustecer los programas y las intervenciones en salud pública dirigidas a la atención de adultos mayores con y sin dependencia funcional. A continuación se enlistan una serie de recomendaciones derivadas de los resultados del presente trabajo:

### **A) Recomendaciones relacionadas con el cálculo de la esperanza de vida de los adultos de 50 años y más:**

- 1) Estimular la formación de grupos comunitarios, religiosos y deportivos que den servicio en las colonias para favorecer el desarrollo individual y colectivo.
- 2) Favorecer el contacto de los adultos mayores con los niños escolarizados, compartiendo los espacios escolares con las actividades de grupos comunitarios de diversa naturaleza.
- 3) Facilitar el acceso de los adultos mayores a los programas educativos de todos los niveles, así como su inclusión en programas de actualización y educación continua.
- 4) Formular una mesa de trabajo con participación ciudadana para el planteamiento de las alternativas para estimular la participación social, laboral, política y económica de los adultos mayores en el país.
- 5) Formular un programa para las empresas y los centros de trabajo con el objetivo de incentivar la recontratación y la reincorporación de los adultos mayores, aun los pensionados, al mercado laboral.
- 6) Incentivar fiscalmente a las empresas que superen un indicador de porcentaje de empleados de 50 años y más con determinado tiempo de antigüedad.

- 7) Facilitar la creación de micro y pequeñas empresas en manos de adultos de 50 años y más, sobretodo entre las mujeres emprendedoras.
- 8) Incluir en la currícula de los programas universitarios de todas las disciplinas la proyección de servicios e infraestructura para el grupo de adultos mayores.
- 9) Aumentar el número de profesionales de la salud (médicos, gerontólogos, enfermeros, psicólogos, nutriólogos, terapistas físicos y trabajadores sociales) sensibles a las necesidades de salud de los adultos mayores.

**B) Recomendaciones relacionadas a la prevención y comprensión de la dependencia funcional en adultos de 50 años y más:**

- 10) Promover los hábitos de realizar ejercicio aeróbico y medidas de preservar la masa muscular con un enfoque de línea de vida.
- 11) Prevenir a la población en general de los factores de riesgo para enfermedades crónicas en etapas tempranas de la vida adulta.
- 12) Aplicar medidas para robustecer las redes sociales extrafamiliares y multigeneracionales entre los adultos de todas las edades, particularmente en el grupo de mujeres.
- 13) Promover estrategias para alcanzar el control óptimo de enfermedades crónico degenerativas entre la población de adultos mayores.
- 14) Robustecer la prestación de servicios de salud en materia de rehabilitación física y terapia ocupacional dirigidos a los adultos mayores que tienen una pérdida transitoria de su capacidad funcional.
- 15) Operacionalizar las estrategias de despistaje de la merma de la capacidad intrínseca y de los síndromes geriátricos en el primer nivel de atención de los servicios de salud y formular algoritmos para el tratamiento oportuno de los condicionantes de dependencia funcional.
- 16) Ampliar en lo legal y lo operativo la figura de voluntades anticipadas para beneficiar de este recurso a los adultos mayores de todas las edades sin condición de dependencia.
- 17) Diseñar un programa comunitario para la discusión y firma de documentos de voluntad anticipada en adultos mayores sin condición de dependencia funcional.
- 18) Incorporar la valoración de la condición de dependencia funcional de los adultos mayores en los servicios de salud de los tres niveles de atención. Establecer un algoritmo de tratamiento de rehabilitación para las personas que presentan estigmas de incursionar en una trayectoria de dependencia funcional.
- 19) Establecer un enfoque de prevención secundaria de la dependencia funcional en las unidades hospitalarias que prestan servicios para solucionar condiciones médicas agudas.

**C) Recomendaciones enfocadas en la atención de las personas en condición de dependencia funcional y sus familias:**

- 20) Dimensionar el fenómeno de la dependencia funcional como un problema de salud que modifica la sobrevivencia, la calidad de vida y la carga de cuidados de los adultos mayores.
- 21) Orientar programas de educación a los profesionales de la salud y a la población en general para la identificación y tratamiento de la trayectoria de dependencia funcional.
- 22) Diseñar modelos de prestación de servicios de salud acordes con las necesidades de adultos mayores en condición de dependencia funcional, entre los que se incluyen atención gerontológica y médica en domicilio, modelos residenciales de cuidados crónicos, atención gerontológica y médica de urgencias en domicilio y prestación de servicios médicos ambulatorios de puertas abiertas para condiciones agudas y exacerbación de enfermedades crónicas.
- 23) Crear una mesa de trabajo multidisciplinaria con la representación social de adultos mayores para la concepción de estrategias de financiamiento conjunto de los servicios sociales y de salud orientados a los adultos mayores en condición de dependencia funcional, así como a sus familias y cuidadores.
- 24) Formular estrategias para remunerar el trabajo de las personas que cuidan a un adulto mayor dependiente, así como proveerles de recursos sociales, psicológicos y materiales para desempeñar adecuadamente su labor.
- 25) Establecer un enfoque de prevención terciaria de deterioro de la condición de dependencia funcional en unidades hospitalarias y otras unidades que proveen servicios de salud.
- 26) Ampliar en lo legal y lo operativo la figura de voluntades anticipadas para hacer beneficiarios a la mayor parte de las personas en condición de dependencia funcional que no reúnen los criterios definitorios de enfermedad terminal.

Se espera que los resultados de este estudio sirvan para actualizar y formular las políticas públicas orientadas a la atención de los adultos mayores en México, a través de proveer a los tomadores de decisiones, a los investigadores en el área del envejecimiento y a la sociedad en general, una figura que sirva para dimensionar el fenómeno de la dependencia funcional en nuestro medio.

## Referencias bibliográficas

1. Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática. Censo Nacional de Población y vivienda. <http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/proyectos/ccpv>. Published 2010. Consultado diciembre 11, 2016.
2. Consejo Nacional de Población. No Title. Proyecciones de población. <http://www.conapo.gob.mx/>. Published 2012. Consultado diciembre 10, 2016.
3. Gutiérrez-Robledo LM, Kershenobich-Stalnikowitz D. *Envejecimiento y salud: una propuesta para un plan de acción*. Academia Nacional de Medicina - Universidad Nacional Autónoma de México. Ciudad de México. 2012.
4. Kennedy Institute of Ethics. Bioethics thesaurus. Bioethics Research Library. <https://bioethics.georgetown.edu>. Published 1995. Consultado marzo 6, 2017.
5. Baltes MM. *The many faces of dependancy in old age*. New York: Cambridge University Press; 1996.
6. Doble SE, Fisher AG. The dimensionality and validity of the Older Americans Resources and Services (OARS) Activities of Daily Living (ADL) Scale. *J Outcome Meas*. 1998;2(1):4–24.
7. Edjolo A, Proust-Lima C, Delva F, Dartigues J-F, Pérès K. Natural History of Dependency in the Elderly: A 24-Year Population-Based Study Using a Longitudinal Item Response Theory Model. *Am J Epidemiol*. 2016;183(4):277–285.
8. Minicuci N, Maggi S, Noale M, Trabucchi M, Spolaore P, Crepaldi G. Predicting mortality in older patients. The VELCA Study. *Aging Clin Exp Res*. 2003;15(4):328–335.
9. Ham-Chande R, Wong R. El envejecimiento en países en desarrollo: estableciendo lazos para integrar agendas de investigación. *Doc Políticas e Investig*. 2009;4(22):1–12.
10. HelpAge Internacional. Global Age Watch Index. <http://www.helpage.org/global-agewatch/>. Published 2013. Consultado enero 26, 2017.
11. Zúñiga-Herrera E, García JE. El envejecimiento demográfico en México. Principales tendencias y características. *Horizontes*. 2008;1(13):93–100.
12. Consejo Nacional de Población. Proyecciones de la población 2010-2050. [http://www.conapo.gob.mx/es/CONAPO/Proyecciones\\_Datos](http://www.conapo.gob.mx/es/CONAPO/Proyecciones_Datos). Published 2015. Consultado octubre 11, 2017.
13. Organización mundial de la salud. *Informe mundial sobre envejecimiento y salud*. Nueva York; 2015.
14. Organización Mundial de la Salud. *Integrated care for older people: guidelines on community-level interventions to manage declines in intrinsic capacity*. Geneva; 2017.
15. García- Peña M del C, Gutiérrez-Robledo L, Jiménez-Bolón J, eds. *Envejecimiento y dependencia*.

*Realidades y previsión para los próximos años*. México: Academia Nacional de Medicina; 2014.

16. Fusco O, Ferrini A, Santoro M, Lo Monaco MR, Gambassi G, Cesari M. Physical function and perceived quality of life in older persons. *Aging Clin Exp Res*. 2012;24(1):68–73.
17. University of Texas Medical Branch. Estudio Nacional de Salud y Envejecimiento en México. [http://www.enasem.org/index\\_Esp.aspx](http://www.enasem.org/index_Esp.aspx). Published 2016. Consultado octubre 21, 2017.
18. Gutiérrez J, Rivera-Dommarco J, Shamah-Levy T, et al. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2012. Resultados Nacionales. *Salud Publica Mex*. 2012:196.
19. Walker A. Dependency and Old Age. *Soc Policy Adm*. 1982;16(2):115–135.
20. Access O. Multimorbidity and long-term care dependency — a five-year follow-up. 2014:1–9.
21. Nagi SZ. An Epidemiology of Disability among Adults in the United States. *Milbank Mem Fund Q Health Soc*. 1976;54(4):439.
22. Lawrence RH, Jette AM. Disentangling the disablement process. *J Gerontol B Psychol Sci Soc Sci*. 1996;51B(4):S173–S182. doi:10.1093/geronb/51B.4.S173.
23. Fox MH, Krahn GL, Sinclair LB, Cahill A. Using the international classification of functioning, disability and health to expand understanding of paralysis in the United States through improved surveillance. *Disabil Health J*. 2015;8(3):457–463.
24. OMS. *Clasificación internacional del funcionamiento de la discapacidad y de la salud: CIF.*; 2001.
25. Manini T. Development of physical disability in older adults. *Curr Aging Sci*. 2011;4(3):184–191.
26. Hardy SE. Recovery From Disability Among Community-Dwelling Older Persons. *Jama*. 2004;291(13):1596. doi:10.1001/jama.291.13.1596.
27. Ferrucci L, Guralnik JM, Simonsick E, Salive ME, Corti C, Langlois J. Progressive versus catastrophic disability: a longitudinal view of the disablement process. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 1996;51(3):M123–M130. doi:10.1093/gerona/51A.3.M123.
28. Rodgers W, Miller B. A comparative analysis of ADL questions in surveys of older people. *J Gerontol B Psychol Sci Soc Sci*. 1997;52 Spec No:21–36. doi:10.1093/geronb/52B.Special\_Issue.21.
29. Katz S, Ford AB, Moskowitz RW, Jackson B a, Jaffe MW. Studies of illness in the aged. The Index of ADL: A Standardized Measure of Biological and Psychosocial Function. *J Am Med Assoc*. 1963;185:914–919.
30. Lawton MP, Brody EM. Assessment of older people: Self-maintaining and instrumental activities of daily living. *Gerontologist*. 1969;9(3):179–186.
31. Wade DT, Collin C. The Barthel ADL Index: a standard measure of physical disability? *Int Disabil Stud*.

1988;10(2):64–67.

32. Cabañero-Martínez MJ, Cabrero-García J, Richart-Martínez M, Muñoz-Mendoza CL. The Spanish versions of the Barthel index (BI) and the Katz index (KI) of activities of daily living (ADL): A structured review. *Arch Gerontol Geriatr.* 2009;49(1).
33. Manrique-Espinoza B, Salinas-Rodríguez A, Moreno-Tamayo K, Téllez-Rojo MM. Prevalencia de dependencia funcional y su asociación con caídas en una muestra de adultos mayores pobres en México. *Salud Publica Mex.* 2011;53(1):26–33.
34. Fusco O, Ferrini A, Santoro M, Rita M. Physical Function and Perceived Quality of Life in Older Persons. 2011;24(1):68–73.
35. Manrique Espinoza B, Salinas Rodríguez A, Moreno Tamayo KM, et al. Condiciones de salud y estado funcional de los adultos mayores en México. *Salud Publica Mex.* 2013;55(1):323–331.
36. Wong R, Michaels-Obregón A, Palloni A, et al. Progression of aging in Mexico: The Mexican health and aging study (MHAS) 2012. *Salud Publica Mex.* 2015;57:S79–S89.
37. Dorantes G, Ávila JA, Mejía S, Gutiérrez LM. Factores asociados con la dependencia funcional en los adultos mayores: un análisis secundario del Estudio Nacional sobre Salud y Envejecimiento en México, 2001. *Rev Panam Salud Pública.* 2007;22(1):1–11.
38. European Health Expectancy Monitoring Unit. *Interpreting Health Expectancies.*; 2007.
39. Siegel JS. *The Demography and Epidemiology of Human Health and Aging.* Nueva York: Springer; 2012.
40. Jagger C, Oyen H Van, Robine J-M. Health Expectancy Calculation by the Sullivan Method: A Practical Guide 4th Edition. 2014;(October).
41. Eaton J, Gerland P, Helleringer S, Mahy M, Masquelier B, Pelletier F, Stover J, Wilmoth J YD. WHO methods and data sources for life tables 1990-2015. 2016;(May).
42. Institut national de la santé et de la recherche médicale (INSERM). European health & life expectancy information system. [www.ehemu.eu](http://www.ehemu.eu). Published 2014. Consultado octubre 7, 2017.
43. WHO. Health statistics and information systems. Who. [http://www.who.int/healthinfo/global\\_burden\\_disease/estimates/en/index2.html](http://www.who.int/healthinfo/global_burden_disease/estimates/en/index2.html). Published 2016. Consultado octubre 7, 2017.
44. World Health Organization. Global Health Observatory (GHO) data. WHO Media Center. doi:<http://www.who.int/gho/phe/en/>.
45. Wastesson JW, Canudas-Romo V, Lindahl-Jacobsen R, Johnell K. Remaining Life Expectancy With and Without Polypharmacy: A Register-Based Study of Swedes Aged 65 Years and Older. *J Am Med Dir Assoc.* 2015:1–5.

46. Kalwij AS, Alessie RJM, Knoef MG. The Association Between Individual Income and Remaining Life Expectancy at the Age of 65 in the Netherlands. *Demography*. 2013;50(1):181–206.
47. Sullivan DF. A single index of mortality and morbidity. *HSMHA Health Rep*. 1971;86(4):347–354.
48. Wunsch GJ, Mouchart M, Duchène J. *The life table : modelling survival and death*. (Wunsch GJ, Mouchart M, Duchène J, eds.). Bruselas: European Association for Population Studies; 2002.
49. Consejo de Europa. *Recomendación N° (98) 9 Del Comité de Ministros a los Estados miembros relativa a la dependencia*.; 1998:5.
50. Mahoney FI, Barthel DW. Functional Evaluation: The Barthel Index. *Md State Med J*. 1965;14:61–65.
51. Tsuji I, Minami Y, Keyl PM, et al. The predictive power of self-rated health, activities of daily living, and ambulatory activity for cause-specific mortality among the elderly: A three-year follow-up in urban Japan. *J Am Geriatr Soc*. 1994;42(2):153–156.
52. Chan L, Beaver S, MacLehose RF, Jha A, Maciejewski M, Doctor JN. Disability and health care costs in the Medicare population. *Arch Phys Med Rehabil*. 2002;83(9):1196–1201..
53. Gutiérrez-Robledo LM, Agudelo-Botero M, Giraldo-Rodríguez L, Medina-Campos RH. *Hechos y desafíos para un envejecimiento saludable en México*.; 2016.
54. Consejo Nacional de Población. *El envejecimiento demográfico de México: retos y perspectivas*; 1999.
55. Central Intelligence Agency. The World Factbook. 2017.  
<https://www.cia.gov/library/publications/resources/the-world-factbook/>. Consultado mayo 4, 2017.
56. Lozano R, Gómez-Dantés H, Pelcastre B, et al. *Carga de la enfermedad en México 1990-2010. Nuevos resultados y desafíos*. Cuernavaca: Instituto Nacional de Salud Pública / Secretaría de Salud; 2014.
57. Alfonso Silguero SA, Martínez-Reig M, Gómez Arnedo L, Juncos Martínez G, Romero Rizos L, Abizanda Soler P. Enfermedad crónica, mortalidad, discapacidad y pérdida de movilidad en ancianos españoles: Estudio FRADEA. *Rev Esp Geriatr Gerontol*. 2014;49(2):51–58.
58. Koller D, Schön G, Schäfer I, Glaeske G, van den Bussche H, Hansen H. Multimorbidity and long-term care dependency--a five-year follow-up. *BMC Geriatr*. 2014;14(1):70.
59. Aguilar-Navarro SG, Amieva H, Gutiérrez-Robledo LM, Avila-Funes JA. Frailty among Mexican community-dwelling elderly: A story told 11 years later. The Mexican health and aging study. *Salud Publica Mex*. 2015;57:S62–S69.
60. Lutomski JE, Baars MA, Boter H, et al. Frailty, disability and multi-morbidity: the relationship with quality of life and healthcare costs in elderly people. *Ned Tijdschr Geneesk*. 2014;158(October 2015):A7297.
61. Lorenzo T, Maseda A, Millán J. *La dependencia en las personas mayores: necesidades percibidas y modelo de intervención de acuerdo a género y hábitat*.; 2008.

62. Euro-Reves. *A coherent set of health indicators*. (Robine J, Jagger C, Egidi V, eds.); 2000.
63. Rodríguez-Abrego G, Escobedo de la Peña J, Zurita B, Ramirez TDJ. Esperanza de vida saludable en la población mexicana con seguridad social. *Perinatol Reprod Hum*. 2006;20(1):4–18.
64. Kim JI, Kim G. Relationship Between the Remaining Years of Healthy Life Expectancy in Older Age and National Income Level, Educational Attainment, and Improved Water Quality. *Int J Aging Hum Dev*. 2016.
65. Xunta de Galicia, Ops. Epidat 4: Ayuda de demografía. 2011.
66. Consejo Nacional de Población. *Nota informativa sobre la elaboración de la conciliación demográfica y las proyecciones de población, 2010-2050*. Ciudad de México; 2012.
67. Díaz-Venegas C. ADL Coding [Documento de texto]. Discussion Forum MHAS web. [www.mhasweb.org/DiscussionForum/File Upload/Documents/ADL coding.txt](http://www.mhasweb.org/DiscussionForum/File Upload/Documents/ADL coding.txt). Published 2013. Consultado marzo 11, 2017.
68. Diaz-Venegas C. IADL Coding [Documento de texto]. Discussion Forum MHAS web. [www.mhasweb.org/DiscussionForum/File Upload/Documents/IADL coding.txt](http://www.mhasweb.org/DiscussionForum/File Upload/Documents/IADL coding.txt). Published 2013. Consultado marzo 17, 2017.(1–6)
69. Wong R, Michaels-Obregón A, Palloni A, Gutiérrez-Robledo LM, González-González C, López-Ortega M, et al. Progression of aging in Mexico: The Mexican health and aging study (MHAS) 2012. *Salud Publica Mex*. 2015;57:S79–89.
70. Germain CM, Vasquez E, Batsis JA, McQuoid DR. Sex, race and age differences in muscle strength and limitations in community dwelling older adults: Data from the Health and Retirement Survey (HRS). *Arch Gerontol Geriatr*. 2016;65:98–103.
71. Larrieu S, Peres K, Letenneur L, Berr C, Dartigues JF, Ritchie K, et al. Relationship between body mass index and different domains of disability in older persons: the 3C study. *Int J Obes Relat Metab Disord*. diciembre de 2004;28(12):1555–60.
72. Meltzer H, Bebbington P, Brugha T, McManus S, Rai D, Dennis MS, et al. Physical ill health, disability, dependence and depression: Results from the 2007 national survey of psychiatric morbidity among adults in England. *Disabil Health J*. 2012;5(2):102–10.
73. Angleman SB, Santoni G, Von Strauss E, Fratiglioni L. Temporal Trends of Functional Dependence and Survival among Older Adults from 1991 to 2010 in Sweden. *J Gerontol*. 2015;70(6):746–52.
74. Rodríguez-Abrego G, Escobedo de la Peña J, Zurita B, Ramirez TDJ. Esperanza de vida saludable en la población mexicana con seguridad social. *Perinatol Reprod Hum*. 2006;20(1):4–18.



## Anexo 1: Aspectos metodológicos la construcción de la tabla de vida y el método de Sullivan

Este apartado está basado en literatura actuarial y demográfica<sup>39</sup> y en el método de Sullivan<sup>40,65</sup>. A continuación se presentan los tipos de tablas de vida, posteriormente las funciones de la tabla de vida, posteriormente se tocará brevemente las tablas modelo de mortalidad<sup>62</sup> y el método de Sullivan<sup>40</sup>.

### Tabla de vida

La tabla de vida, también llamada tabla de mortalidad, es uno de los métodos más usados en el análisis demográfico. Se trata de una estrategia conveniente para resumir aspectos de variación de la mortalidad con la edad.

#### *Tipos de tablas*

- Período de tiempo o de referencia que comprenden

**Por generaciones:** Se sigue a una generación o cohorte desde el inicio hasta que se extingue. Estas tablas son poco utilizadas porque para elaborarlas es necesario seguir contar con la información de toda la generación y eso puede ser por mucho tiempo (hasta que fallece el último sobreviviente). Además, proporcionan una medición referida a condiciones del momento en que vivió la generación, que pueden ser condiciones diferentes de mortalidad que se viven al momento de construcción de la tabla.

**Por momento o de contemporáneos:** Este tipo de tablas son las más utilizadas en los diferentes campos de estudio. Se basan en la experiencia de mortalidad observada durante un período de tiempo; es decir, incluye la experiencia de mortalidad de las diferentes generaciones de una población real. En este caso, se forma una cohorte hipotética (ficticia) de personas, las cuales se someten a las condiciones de mortalidad de la población observada en el período de tiempo.

- Extensión del intervalo de edades en que los datos son presentados

**Tablas completas:** Se elaboran por edad desplegada, es decir para cada año de edad.

**Tablas abreviadas:** Se elaboran por grupos de edades, usualmente grupos quinquenales o decenales. No obstante, dentro del grupo de 0 a 5 años de edad en la mayoría de las tablas abreviadas, se incluyen diversas funciones por edades simples, ya que dentro de dicho intervalo la mortalidad varía mucho con la edad.

### **Funciones en la tabla de vida**

$l_x$  Sobrevivientes a la edad exacta  $x$  años.

La  $l_x$  representa el número de personas que alcanzan con vida la edad exacta  $x$ , de una generación inicial de  $l_0$  nacimientos. Esta función muestra la extinción de una generación desde el inicio hasta la muerte. El valor inicial  $l_0$  se conoce como *radix*, se acostumbra fijarlo con una constante arbitraria, múltiplo de 10, es decir se puede iniciar una generación con 1000 personas o con 100,000 a edad exacta cero años. Por otra parte, se acostumbra representar con  $w$  (omega) la edad a la que muere el último sobreviviente de la generación.

${}_n d_x$  Defunciones ente las edades exactas  $x$  y  $x+n$ .

Esta función representa aquellas defunciones que ocurren en los sobrevivientes de edad exacta  $x$  y que no llegaron a la edad  $x+n$ . Se denominan también “defunciones de la tabla”. Las defunciones de la cohorte son iguales a la resta de los sobrevivientes a la edad exacta  $x$  menos los sobrevivientes a la edad exacta  $x+n$ . Otra manera de obtener el número de muertes entre la edad  $x$  y  $x+n$  es igual al número de sobrevivientes a la edad  $x$  por la probabilidad de morir entre  $x$  y  $x+n$ .

$${}_n d_x = l_x - l_{x+n} = l_x * {}_n q_x$$

${}_n q_x$  Probabilidad de morir entre las edades exactas  $x$  y  $x+n$

Este indicador determina la probabilidad que tiene un individuo de edad exacta  $x$  años de morir antes de llegar a la edad exacta  $x+n$  años.

$${}_n q_x = \frac{{}_n d_x}{l_x}$$

${}_n m_x$  Tasa específica de mortalidad de la edad  $x$  a la edad  $x+n$

Es la relación entre el número de defunciones ocurridas entre la edad  $x$  y  $x+n$ , con respecto a la población media en esas edades.

$${}_n m_x = \frac{{}_n d_x}{{}_n L_x}$$

${}_n P_x$  Probabilidad que tiene un individuo de edad exacta  $x$  de sobrevivir a la edad exacta  $x+n$ . Se puede obtener como el cociente que resulta de dividir el número de casos favorables (los sobrevivientes a la edad exacta  $x+n$ ) entre el número de casos posibles (los sobrevivientes a la edad exacta  $x$ ), también como uno menos la probabilidad de morir entre aquellas edades.

$${}_n P_x = \frac{l_{x+n}}{l_x} = \frac{l_x - {}_n d_x}{l_x} = 1 - {}_n q_x$$

${}_n L_x$  años persona vividos

Representa el número de años vividos por la generación  $l_0$  entre las edades  $x$  y  $x+n$ . El valor se puede obtener como la suma del tiempo vivido por los sobrevivientes a la edad exacta  $x+n$  y del tiempo vivido por las defunciones ocurridas entre las edades exactas  $x$  y  $x+n$ . Si  ${}_n a_x$  denota el tiempo vivido en promedio en el intervalo por los que murieron entre las edades exactas  $x$  y  $x+n$ , entonces, el valor de  ${}_n L_x$  queda dado por:

$${}_n L_x = n * l_{x+n} + {}_n a_x * {}_n d_x$$

$${}_n L_x = {}_n a_x * l_x + (n - {}_n a_x) * l_{x+n}$$

En ocasiones es difícil establecer el valor de  ${}_n a_x$  y se hace el supuesto de que las defunciones se distribuyen uniformemente entre las edades exactas  $x$  y  $x+n$ , con lo cual el valor de  ${}_n a_x$  es igual a  $n/2$  para edades mayores o iguales a cinco. En este caso, la fórmula queda:

$${}_n L_x = \frac{l_x + l_{x+n}}{2} * n$$

En las primeras edades las muertes se distribuyen de manera más irregular, por lo que no se puede aplicar la fórmula anterior. En dicho intervalo, la relación más utilizada para el cálculo del tiempo vivido es la siguiente:

$$L_x = {}_n a_x * l_x + (1 - {}_n a_x) * l_{x+1}$$

donde  $a_x$  es el factor de separación y dependiendo del nivel de mortalidad. En el apartado de la construcción de la tabla de vida, se profundiza un poco más en la selección o construcción de  ${}_n a_x$ .

En el último grupo abierto  $L_{x+} = {}_wL_x$  es generalmente igual a 75, 80 u 85 años, se utilizan la relación:

$${}_wL_x = \frac{{}_w d_x}{{}_w m_x} = \frac{l_x}{{}_w m_x} \text{ donde } {}_w m_x \text{ es la tasa central de mortalidad del grupo abierto}$$

$T_x$  Tiempo vivido entre x y w

La  $T_x$  es el número de años que se espera vivirán los sobrevivientes a cada edad exacta x, desde que alcanzan esa edad hasta el momento en que todos ellos mueren, es decir, hasta que se muere el último sobreviviente de los nacidos vivos de la cohorte inicial.

El valor de esta función es la suma del tiempo vivido en todos los intervalos de edad a partir de la edad exacta x.

$$T_x = \sum_{a=x}^{\infty} {}_nL_a$$

$e_x$  Esperanza de vida a la edad exacta x años.

Es el número promedio de años que se espera vivirá cada persona de edad exacta x años.

$$e_x = \frac{T_x}{l_x}$$

En particular si  $x = 0$ , se llega a la esperanza de vida al nacer ( $e^0$ ), que es una medida resumen de la mortalidad general, la cual no está afectada por la estructura por edades de la población y es especial para comparar los niveles de la mortalidad entre países o regiones.

### **Construcción de la tabla de vida de período**

Una vez que se presentaron las diferentes funciones que tiene una tabla de mortalidad, la manera de construir una tabla de mortalidad abreviada por grupos quinquenales y de período 2015, que es el caso de interés. La tabla de vida se construye de la siguiente manera:

1. Con datos observados se obtienen las tasas centrales de mortalidad
2. Selección de  ${}_n a_x$ . La conversión de las tasas de mortalidad a las probabilidades depende de sólo un parámetro:  ${}_n a_x$ , el número promedio de años persona vividos en el intervalo por los que murieron en el intervalo.

$${}_n q_x = \frac{{}_n m_x^*}{1 + ({}_n a_x) {}_n m_x}$$

Existen diferentes maneras de seleccionar la  ${}_n a_x$  adecuada dependiendo de la información con la que se cuenta:

- Observación directa
- Utilizando un método de graduación para las tasas de mortalidad
- Buscando valores en otras poblaciones
- Utilizando alguna otra regla, por ejemplo un supuesto de distribución uniforme de muertes (para las poblaciones que no están en el primer grupo quinquenal)

En este trabajo se seleccionará  ${}_n a_x$  de acuerdo con las tablas modelo de mortalidad presentadas por Coale y Demeney, ya que el programa de cómputo que se utilizará por default permite seleccionar un patrón de mortalidad de este estilo<sup>39</sup>.

3. Obtención de las probabilidades de morir para posteriormente utilizar las fórmulas mencionadas en el apartado 1 para llegar a la esperanza de vida.

### Método de Sullivan

La razón principal para calcular una esperanza de vida en salud es combinar información sobre la mortalidad y morbilidad en un único indicador. Dicho indicador es útil para conocer la salud de la población y hacer comparaciones entre países, dentro de un país a lo largo del tiempo o entre subgrupos poblacionales de interés, sin que la composición por edad imponga un sesgo a la medición. La comparabilidad es incluso mejor si se hacen los cálculos separados para hombres y mujeres<sup>47, 40,65</sup> Debido a que este método tiene un uso generalizado, para permitir la comparación de sus resultados, siempre y cuando se empleen las mismas definiciones de los estados de salud, la obtención de la información a partir de encuestas sea similar y definir adecuadamente los grupos de edad.

El método consiste en modificar la tabla de vida multiplicando 1 - la prevalencia por edad ( $t_x$ ), por  $L_x$ , el número de años vividos en el intervalo de edad, mediante la siguiente fórmula:

$$EV_x = \frac{\sum_{i=x}^{90} (L_i)}{l_x} \qquad EVLD_x = \frac{\sum_{i=x}^{90} ((1 - t_i) L_i)}{l_x}$$

**$EV_x$**  Esperanza de vida a edad  $x$

**$EVL D_x$**  Esperanza de vida libre de condición determinada

**$lx$**  Supervivientes a la edad  $x$  □

**$L_x$**  Número de años vividos en el intervalo de edad  $x, x+n$

**$tx$**  Prevalencia de discapacidad por edad

Anexo 2: Tabla de mortalidad para el cálculo de la esperanza de vida y esperanza de vida en ausencia de dependencia funcional

Población total. México, 2015.

x	$dx_{x+n}$	$P_{x+n}$	$nm_x$	$nq_x$	$np_x$	$lx$	$ndx$	$nL_x$	$T_x$	$ex$
0	26964	2214861	0.01217	0.01203	0.98797	100000	1203	98895	7517707	75.18
1	5468	8833798	0.00062	0.00247	0.99753	98797	244	394644	7418812	75.09
5	2472	11176408	0.00022	0.00111	0.99889	98553	109	492492	7024168	71.27
10	6169	11221623	0.00055	0.00274	0.99726	98444	270	491544	6531675	66.35
15	10728	11155571	0.00096	0.0048	0.9952	98174	471	489692	6040131	61.52
20	12943	10684867	0.00121	0.00604	0.99396	97703	590	487039	5550439	56.81
25	14003	9772275	0.00143	0.00714	0.99286	97113	693	483831	5063400	52.14
30	15777	9110738	0.00173	0.00862	0.99138	96420	831	480020	4579569	47.5
35	19461	8695537	0.00224	0.01113	0.98887	95588	1064	475282	4099549	42.89
40	24587	8080597	0.00304	0.0151	0.9849	94525	1427	469055	3624266	38.34
45	30488	7123932	0.00428	0.02117	0.97883	93097	1971	460560	3155211	33.89
50	37351	5958612	0.00627	0.03086	0.96914	91126	2812	448602	2694652	29.57
55	45973	4891187	0.0094	0.04592	0.95408	88314	4055	431434	2246050	25.43
60	54578	3829504	0.01425	0.06881	0.93119	84259	5798	406802	1814616	21.54
65	62152	2860545	0.02173	0.10304	0.89696	78462	8085	372096	1407814	17.94
70	69119	2104034	0.03285	0.15179	0.84821	70377	10682	325179	1035718	14.72
75	72302	1473907	0.04905	0.21848	0.78152	59695	13042	265868	710539	11.9
80	68869	958352	0.07186	0.30459	0.69541	46652	14210	197738	444672	9.53
85	112916	859447	0.13138	1	0	32443	32443	246934	246934	7.61

Mujeres. México, 2015.

x	$dx_{x+n}$	$P_{x+n}$	$nm_x$	$nq_x$	$np_x$	$lx$	$ndx$	$nL_x$	$T_x$	$ex$
0	11771	1081750	0.01088	0.01077	0.98924	100000	1077	99012	7788210	77.88
1	2503	4313499	0.00058	0.00232	0.99768	98924	229	395170	7689198	77.73
5	1012	5458472	0.00019	0.00093	0.99907	98694	91	493242	7294028	73.91
10	2083	5498094	0.00038	0.00189	0.99811	98603	187	492547	6800786	68.97
15	2959	5521850	0.00054	0.00268	0.99732	98416	263	491422	6308239	64.1
20	3104	5406097	0.00057	0.00287	0.99713	98153	281	490061	5816816	59.26
25	3450	5058416	0.00068	0.0034	0.9966	97871	333	488524	5326756	54.43
30	4345	4790990	0.00091	0.00452	0.99548	97538	441	486588	4838232	49.6
35	6188	4596827	0.00135	0.00671	0.99329	97097	651	483856	4351644	44.82
40	8739	4260132	0.00205	0.0102	0.9898	96446	984	479768	3867787	40.1
45	11769	3748360	0.00314	0.01558	0.98442	95461	1487	473590	3388020	35.49
50	15304	3141512	0.00487	0.02406	0.97594	93974	2261	464219	2914430	31.01
55	19691	2583111	0.00762	0.0374	0.9626	91713	3430	449989	2450211	26.72
60	24110	2021970	0.01192	0.05789	0.94211	88283	5111	428636	2000222	22.66
65	28309	1518567	0.01864	0.08906	0.91094	83172	7407	397340	1571586	18.9
70	32641	1129793	0.02889	0.13472	0.86528	75764	10207	353304	1174245	15.5
75	35386	802002	0.04412	0.19869	0.80131	65557	13026	295221	820941	12.52
80	34974	530311	0.06595	0.28308	0.71692	52531	14870	225481	525720	10.01
85	62369	497216	0.12544	1	0	37661	37661	300239	300239	7.97

### Hombres. México, 2015.

x	dx,x+n	P,x+n	nm <sub>x</sub>	nq <sub>x</sub>	np <sub>x</sub>	lx	ndx	nL <sub>x</sub>	T <sub>x</sub>	ex	
0	15193	1133111	0.01341	0.01323	0.98677	100000		1323	98783	7244831	72.45
1	2965	4520299	0.00066	0.00262	0.99738	98677		259	394144	7146048	72.42
5	1460	5717936	0.00026	0.00128	0.99872	98418		126	491778	6751904	68.6
10	4086	5723529	0.00071	0.00356	0.99644	98293		350	490589	6260126	63.69
15	7769	5633721	0.00138	0.00687	0.99313	97943		673	488030	5769537	58.91
20	9839	5278770	0.00186	0.00928	0.99072	97270		902	484092	5281507	54.3
25	10553	4713859	0.00224	0.01113	0.98887	96367		1073	479155	4797415	49.78
30	11432	4319748	0.00265	0.01315	0.98685	95295		1253	473341	4318260	45.31
35	13273	4098710	0.00324	0.01606	0.98394	94042		1510	466434	3844918	40.89
40	15848	3820465	0.00415	0.02053	0.97947	92531		1899	457909	3378485	36.51
45	18719	3375572	0.00555	0.02735	0.97265	90632		2479	446963	2920576	32.22
50	22047	2817100	0.00783	0.03838	0.96162	88153		3383	432309	2473613	28.06
55	26282	2308076	0.01139	0.05536	0.94464	84770		4693	412118	2041304	24.08
60	30468	1807534	0.01686	0.08087	0.91913	80077		6476	384196	1629186	20.35
65	33843	1341978	0.02522	0.11862	0.88138	73601		8730	346181	1244990	16.92
70	36478	974241	0.03744	0.17119	0.82881	64871		11105	296592	898809	13.86
75	36916	671905	0.05494	0.24154	0.75846	53766		12986	236363	602217	11.2
80	33895	428041	0.07919	0.3305	0.6695	40780		13478	170203	365853	8.97
85	50547	362231	0.13954	1	0	27302		27302	195650	195650	7.17



## Cápsula biográfica

Alejandro Acuña Arellano nació en la Ciudad de México el 19 de junio de 1982. Estudió la licenciatura de Médico Cirujano en la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) en el periodo de 2001 a 2008. Posteriormente, cursó la especialidad de Medicina Interna en la Universidad Autónoma del Estado de México (UAEM) en el Centro Médico del Instituto de Seguridad Social del Estado de México y Municipios, en donde fungió como jefe de residentes del hospital y se graduó con Mención Honorífica en el año de 2012. Más adelante continuó sus estudios sobre la atención médica del grupo de adultos mayores cursando la especialidad de Geriatria en la Facultad de Medicina de la UNAM en el Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán, en donde fungió también como jefe de residentes en el periodo de 2012 a 2014. En este último año, participó como observador en el servicio de Cuidados del Final de la Vida del *Sharp Hospice* en la ciudad de San Diego, California.

El interés fundamental del autor por profundizar en el conocimiento de la atención socio- médica del grupo de adultos mayores, lo llevó a cursar la Maestría en Salud Pública con Área de Concentración en Envejecimiento en el Instituto Nacional de Salud Pública (INSP) en el periodo de 2015 a 2017. Actualmente, el Dr. Acuña desempeña labores asistenciales y de docencia en el Instituto Mexicano del Seguro Social y practica la especialidad médica de Geriatria en el domicilio de sus pacientes. Es profesor adjunto de la Especialidad de Geriatria en la Facultad de Medicina de la UNAM, ha dirigido 22 trabajos de tesis para la obtención de grado de licenciatura en Gerontología y las especialidades de Medicina Interna y Geriatria. Es miembro fundador del Colegio Nacional de Medicina Geriátrica, sinodal del Consejo Mexicano de Geriatria y autor de textos científicos y de divulgación de la ciencia médica como capítulos en libros y artículos científicos sobre los arreglos de coresidencia de los adultos mayores, tratamiento conservador de la insuficiencia renal crónica y cáncer de mama en mujeres ancianas, que han sido publicados en revistas indexadas. El Dr. Acuña ha participado como ponente en coloquios nacionales e internacionales relacionados a la Geriatria.

Su matrimonio con la Dra. María Fernanda Hernández Cabrera, desde febrero de 2013, le permite disfrutar de una feliz vida en familia y atestiguar cada etapa del crecimiento de su hija Isabela, quien está por cumplir un año de edad. En casa disfrutan del gusto por la comida, el cine y los viajes; caminar en el campo, leer y escribir.

