

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE  
MÉXICO**

**FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ACATLÁN**

**Enfermedades crónico-degenerativas  
y vejez. Un ejercicio de análisis  
multivariado.**

**Tesis que para obtener el título de Licenciado en Actuaría  
presenta  
Andrea Apolonio Apolonio**

**Asesor: Beatriz Elena Escobedo de la Peña**

Septiembre de 2008.



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

## Agradecimientos

Agradezco a mis padres y a mis hermanos por su apoyo y palabras de aliento que alimentaron mi espíritu y me dieron fuerza y valor para seguir adelante.

A mis amigos de la carrera: a David, Maribel y Celia, quienes me tendieron la mano en todo momento y me inspiraron a luchar siempre por las cosas que quiero.

A mis amigos del tae: a Susy, Ricardito, Diana, Alma, Ricardote, Miguel, Oscar Urzua, Oscar Olguín, Víctor Bautista, Nubia, Rosa, José Luis, Karina Villalobos, el profe Doroteo, Daniel, Silvia y a todos los que me faltan, porque en ellos encontré cariño, amistad, respeto y compañerismo.

A todos mis profesores a quienes admiro, respeto y quiero.

A mis sinodales: a Betty Escobedo, a Aurea Basurto, a Mahil Herrera, a Arturo Méndez y a Víctor Ulloa, quienes fueron muy pacientes, tolerantes y siempre estuvieron dispuestos a ayudarme, un abrazo bien fuerte para todos ellos, por los que llegué a sentir un especial cariño.

A la Universidad Nacional Autónoma de México, por ser la mejor escuela en la que pude haber estudiado, por ser tan noble y por haberme acogido como una madre.

Pero sobre todo agradezco a DIOS, quien siempre ha estado a mi lado y me ha permitido conocer a todas estas maravillosas personas tan importantes para mí. ¡Oh! gracias te doy SEÑOR porque eres bueno conmigo, gracias porque he logrado alcanzar una de las metas que me había propuesto. Bendito seas DIOS del Universo.

## Índice.

Índice	3
Introducción	5
Capítulo I. Enfermedades crónico-degenerativas	7
1.1 Transición epidemiológica.	9
1.1.1 Transición epidemiológica de Omran	9
1.1.2 Modelo de transición epidemiológica de Frenk	10
1.2 Principales causas de muerte en México	14
1.2.1 Diabetes mellitus	15
1.2.2 Enfermedades del corazón	19
1.2.3 Hipertensión arterial	22
1.2.4 Cirrosis	26
1.2.5 Enfermedad pulmonar obstructiva crónica	29
1.2.6 Enfermedad cerebro-vascular	32
1.2.7 Cáncer	36
Capítulo II. Transición demográfica. Envejecimiento de la población.	42
2.1 Transición demográfica mundial	42
2.1.1 Envejecimiento de la Población Mundial	45
2.1.2 Factores que afectan la pirámide de edades	45
2.1.3 Etapas de la pirámide de edades	47
2.2 Transición demográfica en México	49
2.2.1 Fases de la transición demográfica en México	49
2.2.2 Esperanza de vida. Edad media de la población	51
2.2.3 Modificaciones en la pirámide de edades en México	52
2.2.4 Envejecimiento en México	56
Capítulo III. Ejercicio de análisis multivariado.	60
3.1 Conceptos Básicos	62
3.1.1 Análisis factorial	62

3.1.2 Análisis de cluster	63
3.1.3 Análisis discriminante	65
3.2 Análisis de segmentos: Principales causas de muerte en México	66
3.2.1 Análisis de factores	67
3.2.2 Procedimiento 1, sin forzar grupos	71
3.2.3 Procedimiento 2, forzando grupos	86
3.3 Comparación de Modelos con ambos procedimientos	92
Capítulo IV. Enfermedad y vejez: calidad de vida	95
4.1 Análisis de Segmentos: 65 años y más	95
4.1.1 Análisis de factores	95
4.1.2 Análisis de conglomerados jerárquico	97
4.1.3 Análisis de conglomerados no jerárquico, k-medias	100
4.2 Calidad de vida en ancianos	104
4.3 México: ¿Futuro trágico?	106
Conclusiones	110
Fuentes	114
Bibliografía	114
Hemerografía	116
Otras fuentes	116
Anexo	117

## Introducción

Muchos son los problemas que enfrenta nuestra sociedad en la actualidad, y sin lugar a dudas, muchos serán los que enfrentará en un futuro, entre ellos estarán los padecimientos de enfermedades crónico-degenerativas a nivel masivo, además del envejecimiento de la población; tal vez a simple vista no parezca un tema de gran importancia, o se vea como una realidad muy lejana; sin embargo, como se observará durante el desarrollo de esta tesis, es una cuestión que tendrá un gran efecto, y que desafortunadamente, no se vislumbra positivo.

Al emprender este proyecto se tienen tres finalidades; la primera, una de las más deseadas y emocionantes, es mostrar la utilidad del análisis multivariado en casos prácticos, para de esa forma comprender que este tema no solo se enfrasca en la teoría, sino que realmente es una herramienta que funciona y facilita la comprensión de fenómenos; fenómenos que de no ser por su ayuda serían verdaderamente difíciles de entender. Para lograr esto se creyó conveniente e interesante tomar como base el problema epidemiológico y social que representan las enfermedades crónico-degenerativas en nuestro país, por lo que se analizarán las principales causas de muerte en México utilizando técnicas multivariantes. Lo que se pretende con este ejercicio es demostrar que el modelo de transición epidemiológica que se está llevando a cabo en México concuerda en mayor medida con el que el doctor Julio Frenk presenta, no así con el que el epidemiólogo Abdel Omran dio a conocer en 1971 para países en desarrollo.

El segundo objetivo es el dar a conocer más sobre las llamadas enfermedades crónico-degenerativas, y así valorar el efecto que causan sobre las personas que las padecen. Debido a esto también se quiere exponer el envejecimiento acelerado que la población mexicana está manifestando; por medio de proyecciones elaboradas por el CONAPO se observará que dentro de menos de 50 años la pirámide de edades de nuestro país será muy parecida a las de los países más envejecidos, teniendo en cuenta que la población de más edad es la más vulnerable a padecer este tipo de enfermedades.

Todo esto ayudará a conducir hacia el tercer y principal propósito, crear conciencia sobre las repercusiones que produce el pertenecer a una sociedad anciana y enferma, pobre y con una educación deficiente.

La conciencia se desarrolla por medio del conocimiento, es por ello que este trabajo presenta información ciertamente interesante y completa, la cual ayudará a comprender el por qué es necesario tomar medidas desde ahora, no solo como sociedad, sino como individuos.

El presente libro consta de cuatro capítulos, de los cuales los primeros dos dan una breve explicación de los fenómenos antes mencionados: Transición epidemiológica y Transición demográfica o envejecimiento de la población, tanto en México como en el mundo. En los dos últimos se presentan ejercicios, en donde se hace uso del análisis multivariado.

El primer capítulo, titulado “Enfermedades crónico-degenerativas”, da una breve explicación de lo que se conoce como proceso salud-enfermedad, además de exponer dos de las teorías sobre transición epidemiológica, la del egipcio Abdel Omran y la del doctor Julio Frenk, sin dejar de lado una breve explicación sobre las principales enfermedades crónico-degenerativas que afectan a la población mexicana.

Posteriormente, en el capítulo II, se muestran los cambios más importantes en materia demográfica que ha sufrido la población, tanto a nivel mundial como a nivel nacional, en esta sección se trata de explicar cómo las poblaciones llegan a envejecer debido a diferentes factores, mostrando la evolución de la pirámide de edades, además de dar a conocer la situación en que se encuentran otros países, pero sobre todo, exhibiendo las características principales de la población anciana en México.

Después, en el capítulo III, “Ejercicio de análisis multivariado”, se manifiesta una de las tantas aplicaciones que se le puede dar a este tipo de técnicas, asimismo, expone cómo es que el modelo de transición epidemiológica del doctor Julio Frenk se apega mejor a la realidad mexicana, en comparación con el modelo de Omran, el cual no contempla que en países en vías de desarrollo las principales causas de muerte sean las del tipo crónico-degenerativo. Primero se proporcionan breves definiciones sobre análisis multivariado: análisis factorial, análisis de cluster y análisis discriminante, solamente para tener una idea de lo que es análisis de segmentos, el cual engloba todas las anteriores. Primeramente se hace uso del análisis de factores, el cual ayuda a reducir el número de variables utilizadas y al mismo tiempo facilita la comprensión del problema, a continuación se realizan dos procedimientos que utilizan análisis de cluster y discriminante, después se evalúan para determinar cuál ofrece resultados más satisfactorios. Para realizar todo esto se obtiene una base de datos sobre el número de defunciones por estado por causa (se extraen solamente las principales causas), de ahí se saca una especie de indicador, el cual señala la proporción de personas que mueren por cada enfermedad con respecto al número total de fallecimientos (por estado). Lo que aquí se pretende es demostrar con esta información, que el modelo de transición epidemiológica del doctor Julio Frenk coincide en muchos aspectos con la realidad mexicana, a diferencia del modelo de Abdel Omran (para países de tercer mundo).

Finalmente, el último capítulo presenta un análisis similar al del tercero, con la diferencia de que en éste la población que se toma es la de 65 años y más; es decir, la población anciana. Además de esto también se hace una reflexión sobre la calidad de vida en ancianos y sobre el futuro que se vislumbra para México.

Espero que este trabajo sea grato para todo aquel que lo lea, se trató de hacer comprensible, utilizando un vocabulario lo más sencillo y ameno posible, pero sobre todo, deseo que ayude a tomar conciencia de lo que en un futuro podría suceder, esto no con el afán de infundir temor, sino de saber que gran parte de ello está en nuestras manos mejorar.

## Capítulo I. Enfermedades crónico-degenerativas

Es difícil dar una definición precisa de enfermedad, al investigar se puede observar que varios autores la han descrito como algo relativo –sobre todo en Antropología-, ya que no todos los grupos sociales manejan los mismos parámetros para determinar en qué momento se rebasa el límite de la salud y se llega a la enfermedad, no obstante se dirá que enfermedad es cualquier perturbación de las funciones vitales en un individuo, en un grupo o en una población, o como lo especifica el diccionario de lengua española: enfermedad es la “alteración más o menos grave de la salud.”<sup>1</sup> Esto para no ahondar demasiado en el tema, que seguramente sería muy interesante, empero, no es el motivo de este trabajo.

Las enfermedades siempre han sido de gran preocupación para el ser humano, desde épocas inmemorables se les ha temido y se les ha querido dar explicación. Gracias a la historia y a los registros que se tienen, se sabe que a través del tiempo, a diferentes causas se les ha hecho responsables de originar estos males: “ La explicación del origen de la enfermedad ha pasado por diferentes etapas, desde la concepción mágica prehistórica; la telúrica: aire, agua, tierra, fuego (Hipócrates); religiosa, de la Edad Media; la bioquímica de Paracelso en el siglo XVII; la celular de Virchow en el siglo XIX, la biológico-microscópica de Pasteur y Koch del siglo XIX; la multicausal de Leavell y Clark en las primeras décadas del siglo pasado y por último, la multicausalidad con sus determinantes políticas y socioeconómicas actuales”<sup>2</sup>.

Debido a los cambios sufridos durante los dos últimos siglos, todos los aspectos de la vida humana se han modificado, por consiguiente la salud y la enfermedad no pueden ser la excepción. Gracias a las investigaciones modernas, es posible percatarse de que la mejora o deterioro de la salud de la población están influenciados por varios factores: “...el mejoramiento de la salud poblacional, en cualquier sociedad, se ve determinado por la influencia genética, el estado biológico y la forma en que viven las personas y la sociedad misma, el estado del medio ambiente y la disponibilidad de los servicios de salud.”<sup>3</sup> Si alguno de estos aspectos cambia, implica que el estado de salud y enfermedad también se modifica. Senado Dumoy en su trabajo: *Los factores de riesgo en el proceso Salud-Enfermedad*, dice que el proceso Salud-Enfermedad manifiesta la unión de lo natural y lo social, por lo que las principales causas de muerte varían por influencia del medio.

En el mundo ha aumentado considerablemente el número de personas que padecen enfermedades llamadas crónico-degenerativas; por lo regular afectan a la población anciana y son de tratamiento costoso, provocan un desgaste acelerado del organismo que las padece, teniendo como manifestaciones la disminución de las capacidades físicas y mentales, además de fatiga, trayendo como consecuencia un enorme deterioro en la calidad de vida, no solo del enfermo, sino de toda su familia. Esto debido al

---

<sup>1</sup> Diccionario de la Lengua Española. Real Academia Española, 2002. Pág. 911

<sup>2</sup> Epidemiología. Enfermedades transmisibles y crónico-degenerativas. López Ramos, Francisco, 2004. Página 9.

<sup>3</sup> Los factores de riesgo en el proceso Salud-Enfermedad. Justo Senado Dumoy, 1999. Pág. 453



cambio en los hábitos y costumbres de gran parte de las sociedades: “Salud y Enfermedad no son polos opuestos, sino diferentes grados de adaptación del organismo frente al medio, los Modos y Estilos de Vida son influidos y a la vez influyen en la actividad del hombre como ser social, por lo tanto los Modos y Estilos de Vida desarrollados por la sociedad y los individuos, influirán positivamente o negativamente como elementos benefactores o perjudiciales (de Riesgo). La salud está pues en dependencia de los hábitos y costumbres que a diario se practican y del resultado de las acciones y los esfuerzos que también durante su vida cada cual hace por cuidarla y mejorarla.”<sup>4</sup>

Como se ha dicho anteriormente, los “enormes” y rápidos cambios que ha sufrido la humanidad debido al “progreso”, han modificado muchos aspectos en la vida del hombre. Se pueden mencionar desde elementos muy visibles, como el avance de la medicina: “A partir del S. XIX se comienza a confiar en el diagnóstico del médico. Surge la medicina moderna, se crea el estetoscopio (1818) que llevan a la certeza y confianza en el diagnóstico médico de la muerte... En el siglo XX, el avance de la tecnología de la salud y la aparición de los cuidados intensivos permite prolongar la vida de los pacientes, modificando los límites de la vida y de la forma de morir.”<sup>5</sup>; el descubrimiento de las vacunas y antibióticos, el desarrollo tecnológico en la agricultura (en países desarrollados sobre todo), el cual influyó en el mejoramiento de la nutrición y con ello la resistencia a enfermedades infecciosas, el aumento de las medidas de higiene y de salud pública, el uso del jabón, el acceso a agua potable..., hasta componentes menos perceptibles tal vez, como la educación y la participación de la mujer en el ámbito laboral: “la expansión de la educación, que provee acceso a niveles mínimos comunes de escolaridad a la mayor parte de la sociedad, y un incremento en la participación de la mujer en la fuerza de trabajo, que se relaciona con profundas modificaciones en la dinámica de las familias y las comunidades”<sup>6</sup>. Todo esto ha intervenido para que el estilo de vida de millones de personas se haya alterado en los últimos años.

Durante las últimas décadas, con el afán de dar explicación a las modificaciones que ha sufrido la salud, y con ella las causas de mortalidad en el mundo, se han propuesto varias teorías sobre transición epidemiológica y sanitaria, de las cuales se tomarán la de Omran y la de Frenk, la primera por ser la que empezó a tratar de dar explicación a este fenómeno y la segunda por exponer el caso de la sociedad mexicana.

---

<sup>4</sup> Ibid. 456

<sup>5</sup> Salud, Enfermedad y Muerte: Lecturas desde la Antropología Sociocultural. Rodrigo Flores-Guerrero, 2004. Pág. 6

<sup>6</sup> La Salud de la Población. Hacia una nueva Salud Pública. Julio Frenk, 1994. Pág. 90

## 1.1 Transición epidemiológica.

### 1.1.1 Transición epidemiológica de Omran

No hace mucho tiempo que se trató de dar explicación a los cambios sufridos por la población mundial a nivel de salud, a penas en 1971 el epidemiólogo egipcio Abdel Omran publicó un escrito en donde mostraba su teoría de la transición epidemiológica: "Para enfocar el cambio en los patrones de salud y enfermedad a largo plazo en poblaciones humanas se formuló inicialmente la teoría de la transición epidemiológica en un escrito publicado por Omran en 1971. Esta teoría provee una descripción y explicación del cambio de la mortalidad, el cual es un componente de la transición demográfica."<sup>7</sup>

La teoría de Omran sobre la transición epidemiológica, habla acerca de tres fases de la mortalidad a través de la historia, las cuales son: la edad de la peste y el hambre, la edad de las pandemias retraídas y la edad de enfermedades degenerativas y las causadas por el hombre. En ella se expone la transición de un modelo primero regido por enfermedades infecciosas, con mayor mortalidad en niños y jóvenes, a otro en la que las principales causas de morbilidad y muerte en la población son enfermedades degenerativas y las producidas por la acción del hombre, las cuales afectan principalmente a ancianos. Así pasaron enfermedades como tifoidea, cólera, viruela, sarampión, difteria, peste, etc., a ser sustituidas por otras como diabetes, cáncer, padecimientos cardíacos y accidentes.

Según Omran existen tres modelos básicos que describen la transición epidemiológica, las cuales se distinguen por el lapso de tiempo en que a un país o nación le ha tomado pasar de una fase a otra.

Así se tiene el modelo clásico u oeste, que representa la transición de las sociedades occidentales y se extiende doscientos años atrás, para estas sociedades el cambio fue poco a poco, la mortalidad se redujo de forma gradual, esto como consecuencia de las mejoras obtenidas en varios aspectos: "En esas sociedades el descenso de la mortalidad fue gradual y ocurrió en respuesta a mejoras sociales, económicas y ambientales, que constituyeron un complejo proceso de modernización"<sup>8</sup>. El descenso de la fecundidad fue también gradual, aunque se precipitó debido a que en estas sociedades ya se tenía más o menos conocimiento de los métodos de control natal.

El modelo acelerado expone fundamentalmente la transición de Japón, Europa del Este y la ex-Unión Soviética, los cambios fueron rápidos y se dieron en gran medida gracias a los magnos aportes de la medicina, aunque cabe señalar que inicialmente la mortalidad estuvo determinada socialmente: "...en este modelo inicialmente la

---

<sup>7</sup> La teoría de la transición epidemiológica. Marta G. Vera Bolaños, 1999. Pág. 6.

<sup>8</sup> Ibid. Pág. 7

transición de la mortalidad estuvo determinada socialmente, pero se vio beneficiada por la revolución médica.”<sup>9</sup>

Finalmente se mencionará el modelo tardío, el cual se enfoca en la transición sufrida por la mayoría de los llamados países Tercermundistas, en este modelo la mortalidad bajó de forma dramática en las últimas décadas. A diferencia del modelo clásico, la mortalidad del modelo tardío se vio beneficiada sustancialmente por los aportes de la medicina, el uso de insecticidas y antibióticos, además de la inclusión de programas de erradicación de enfermedades endémicas y avances en la salud materno-infantil. El descenso de la fecundidad ocurrió de manera tardía, comenzó alrededor de los 60: “En este modelo el descenso en la fecundidad ha sido considerablemente tardío, comenzó alrededor de la década de 1960 como consecuencia del impulso que se observó en el control natal. Omran (1977) se refiere a este modelo como predominantemente médico, para distinguirlo del modelo clásico u oeste el cual fue socialmente determinado.”<sup>10</sup>

La importancia de esta teoría radica en que proporciona un esquema general del comportamiento del proceso salud-enfermedad, además también sirve para hacer una reflexión sobre los posibles sucesos que acontecerán en países como México: “...la transición epidemiológica provee un esquema útil para el estudio de la mortalidad, especialmente para el análisis de variaciones históricas e internacionales. Aunque su propósito principal fue describir y explicar la espectacular caída que se dio en la mortalidad en los países industrializados, también puede ser usado para reflexionar sobre las probables consecuencias de las variaciones futuras de la mortalidad en países como México, donde su descenso ocurrió más tarde.”<sup>11</sup>, a pesar de esto, como se verá más tarde, otro modelo es el que expone características que coinciden en el caso de nuestro país.

### **1.1.2 Modelo de transición epidemiológica de Frenk**

Aunque la teoría de la Transición Epidemiológica de Omran es importante y sirve de referencia para mostrar cómo en el mundo las causas de mortalidad han cambiado, también es interesante conocer otras “opciones”, como por ejemplo la que expone el Doctor Julio Frenk, la cual describe la transición epidemiológica que han sufrido países como México.

En el libro: *La salud de la población hacia una nueva salud pública* (1994), se encuentra un apartado en donde explica que la transición epidemiológica en México se ha dado de forma diferente a como lo explicó Omran, esto gracias a sus características particulares.

---

<sup>9</sup> Ibid. Pág. 7

<sup>10</sup> Ibid. Pág. 7

<sup>11</sup> Ibid. p. 10

## Mecanismo de la transición

Julio Frenk en su análisis atribuye los cambios en la salud, o sea la transición epidemiológica, a tres causas: a la disminución de la fecundidad, a la modificación de los factores de riesgo y a los adelantos de la ciencia y la tecnología para mejorar la atención de la salud, todo esto refiere a cambios a largo plazo: “En la transición epidemiológica están comprometidos tres mecanismos principales que se refieren a cambios a largo plazo: 1) la disminución de la fecundidad, que altera la estructura por edades de la población; 2) la modificación de los factores de riesgo, que afecta la incidencia de las enfermedades; 3) el mejoramiento en la organización y la tecnología de la atención de la salud...”<sup>12</sup>

La reducción de la fecundidad se da debido a que primeramente estaba regida por factores naturales y biológicos, y posteriormente por la decisión de cada pareja. El resultado de todo esto es la modificación de la estructura por edades de la población, la cual, de ser una población predominantemente de jóvenes, pasa a ser una en la que “imperan” las personas mayores de 65 años: “Como resultado de la reducción de la fecundidad, las sociedades cambian de manera fundamental sus estructuras por edad; de una distribución tendiente hacia el predominio de las edades jóvenes, se pasa a otra en que predominan los adultos. El número absoluto de adultos aumenta desde la primera etapa de la transición demográfica, como resultado del crecimiento de la población que se deriva del descenso de la mortalidad y de una alta tasa de fecundidad. Cuando esta última disminuye, la población de adultos sigue creciendo debido al envejecimiento de las personas nacidas en el pasado bajo condiciones de fecundidad elevada. Además, el predominio relativo de los adultos se hace patente, ya que el descenso de la fecundidad reduce el número de individuos jóvenes”<sup>13</sup>

Otra consecuencia del cambio de la estructura por edades es el aumento de la proporción de la población propensa a sufrir enfermedades de tipo degenerativos (población anciana): “En términos epidemiológicos, el resultado de este proceso es el incremento del número absoluto y la proporción de personas expuestas a enfermedades no transmisibles, como los padecimientos cardiovasculares y el cáncer. Aun manteniendo constantes las tasas de incidencia específicas por edad, se eleva sustancialmente el volumen absoluto de enfermos y muertos por este tipo de padecimientos. Además, el número total de muertes también aumenta como resultado de la nueva estructura por edades.”<sup>14</sup>

La probabilidad de enfermar se ha modificado a causa de los cambios que han sufrido los diferentes factores de riesgo (ambientales, sociales, biológicos, etc.): “...es importante mencionar algunas de las manifestaciones de la modernización que tienen mayor influencia sobre los riesgos a la salud. En términos generales, incluyen los cambios de una sociedad donde predomina la producción agrícola a otra en la que impera la producción industrial, lo cual también implica un notable incremento en la

---

<sup>12</sup> La salud de la población hacia una nueva salud pública. Julio Frenk. México, 1994. Pág. 88

<sup>13</sup> Ibid. Pág. 89

<sup>14</sup> Ibid. Pág. 89

productividad. Íntimamente relacionado con este proceso se encuentra el cambio en la distribución de la población de un predominio rural a uno urbano. Estos cambios socioeconómicos han ocurrido de modo paralelo con dos transformaciones culturales: la expansión de la educación, que provee acceso a niveles mínimos de comunes de escolaridad a la mayor parte de la sociedad, y un incremento en la participación de la mujer en la fuerza de trabajo, que se relaciona con profundas modificaciones en la dinámica de las familias y comunidades. Una condición importante que acompaña a estos cambios es el mejoramiento promedio de la nutrición, las condiciones de la vivienda, el abastecimiento de agua y el saneamiento...”<sup>15</sup>

Cabe mencionar que aunque este proceso de modernización ha traído consigo varias mejoras y la reducción de enfermedades de tipo infeccioso, también a la misma modernización y al progreso vienen adheridos otros problemas, como por ejemplo los padecimientos de tipo crónico-degenerativos, las lesiones y la contaminación del medio ambiente: “... muchas de las circunstancias emergentes en la transición no son en absoluto un signo de progreso, sino más bien la expresión de modos deficientes de industrialización, urbanización y consumo masivo que se traducen, entre otros, en problemas de contaminación atmosférica, accidentes laborales y de tránsito, trastornos mentales, consumo de sustancias nocivas como tabaco, alcohol y otras drogas, y hábitos de alimentación poco saludables.”<sup>16</sup>

La mayor supervivencia de los seres humanos y por consiguiente los cambios en la mortalidad se deben en gran medida al mejoramiento de los servicios de salud y al desarrollo de nuevas tecnologías diagnósticas y terapéuticas: “El efecto más importante de las intervenciones terapéuticas es el de disminuir la probabilidad de morir entre los que ya han enfermado. Esta probabilidad es la tasa de letalidad.”<sup>17</sup>

## Modelos de la transición

A los países de ingresos medios como México, Frenk les asigna un modelo denominado *modelo prolongado y polarizado*, que presenta las siguientes características: *Traslape de etapas, contratransiciones, transición prolongada y polarización epidemiológica*: “...la experiencia transicional de muchos países es más compleja y rápida que la de las naciones industrializadas. Al menos entre los países de ingresos medios como México, parece existir un nuevo modelo de transición, al que podemos denominar el *modelo prolongado y polarizado*.”<sup>18</sup>

Se menciona el traslape de etapas, ya que varias teorías previas dan un razonamiento en la que cada fase está definida y separada de las otras; siendo que en lugares como México esto no sucede, debido a que en determinados segmentos de la población no se han podido erradicar completamente enfermedades de tipo infeccioso, y al mismo tiempo padecimientos crónicos y degenerativos han aumentado rápidamente, con lo que se puede percatar de que *la edad de la peste y el hambre y la edad de enfermedades*

---

<sup>15</sup> Ibid. Pág. 90

<sup>16</sup> Ibid. Pág. 91

<sup>17</sup> Ibid. Pág. 92

<sup>18</sup> Ibid. Pág. 94

*degenerativas y las causadas por el hombre* descritas por Omran coexisten, se desarrollan en un mismo tiempo.

Se le da el nombre de *Contratransiciones* al resurgimiento de enfermedades antes controladas (cólera, paludismo, dengue y tuberculosis); es interesante mencionar que han vuelto estos padecimientos con una tasa de letalidad considerablemente menor que en el pasado, es decir, la probabilidad de morir a causa de estas enfermedades es menor que en el pasado.

Frenk denomina *Transición prolongada* a la coexistencia de enfermedades infecciosas y crónico-degenerativas por un periodo largo de tiempo. Es válido argumentar que hasta los países industrializados tuvieron que pasar por un momento en el que las fases se superpusieron; sin embargo, no es comparable con la duración que han tenido las naciones con ingresos medios.

Existe una *Polarización epidemiológica* ya que las características anteriores no afectan de igual manera a los diferentes grupos sociales y a las diversas zonas geográficas. Por ello sucede el traslape de etapas, pues mientras las poblaciones pobres y rurales experimentan las causas de muerte características de la edad de la peste y el hambre, las personas que habitan las zonas urbanas fallecen cada vez más por enfermedades crónicas y degenerativas, asimismo, en estos lugares se ha vivido un aumento dramático de la morbilidad. Esto también hace suponer que la exacerbación de las desigualdades sociales es la causa por lo que se ha prolongado la transición.

Este modelo representa muy bien los problemas a nivel de salud que enfrenta México, Julio Frenk le da gran importancia tanto a los padecimientos infecciosos como a los crónico-degenerativos, y es aceptable, ya que a pesar de que este país es uno de los tantos subdesarrollados, también en él se encuentran lugares con un grado de desarrollo considerable, tales son los casos del Distrito Federal y el estado de Monterrey, y otros muchísimo menos favorecidos como el estado de Chiapas.

Es substancial tomar en cuenta estos modelos, ya que servirán de referencia al hacer los análisis posteriores.

## 1.2 Principales causas de muerte en México

Se tiene que en 2005, las 20 principales causas de mortalidad general en México fueron: diabetes mellitus, enfermedades isquémicas del corazón, cirrosis y otras enfermedades crónicas del hígado, enfermedad cerebrovascular, enfermedad pulmonar obstructiva crónica, ciertas afecciones originadas en el período perinatal, accidentes de tráfico de vehículo de motor, infecciones respiratorias agudas bajas, enfermedades hipertensivas, nefritis y nefrosis, agresiones (homicidios), desnutrición calórico protéica, tumor maligno de tráquea, bronquios y pulmón, tumor maligno del estómago, tumor maligno del hígado, tumor maligno de la próstata, VIH/SIDA, suicidios, tumor maligno del cuello del útero y enfermedades infecciosas intestinales.

### Principales causas de mortalidad general, 2005. Nacional

Orden	Descripción	Defunciones	%
	<b>Total</b>	<b>493,957</b>	<b>100.0</b>
1	Diabetes mellitus	67,090	13.6
2	Enfermedades isquémicas del corazón	53,188	10.8
3	Cirrosis y otras enfermedades crónicas del hígado	27,566	5.6
4	Enfermedad cerebrovascular	27,370	5.5
5	Enfermedad pulmonar obstructiva crónica	20,253	4.1
6	Ciertas afecciones originadas en el periodo perinatal	16,448	3.3
7	Accidentes de tráfico de vehículo de motor	15,742	3.2
8	Infecciones respiratorias agudas bajas	14,979	3.0
9	Enfermedades hipertensivas	12,876	2.6
10	Nefritis y nefrosis	11,397	2.3
11	Agresiones (homicidios)	9,852	2.0
12	Desnutrición calórico protéica	8,440	1.7
13	Tumor maligno de tráquea, bronquios y pulmón	7,018	1.4
14	Tumor maligno del estómago	5,328	1.1
15	Tumor maligno del hígado	4,839	1.0
16	Tumor maligno de la próstata	4,788	1.0
17	VIH/SIDA	4,650	0.9
18	Lesiones autoinfligidas intencionalmente (suicidios)	4,306	0.9
19	Tumor maligno del cuello del útero	4,270	0.9
20	Enfermedades infecciosas intestinales	4,263	0.9
	<b>Causas mal definidas</b>	<b>9,484</b>	<b>1.9</b>
	<b>Las demás</b>	<b>159,810</b>	<b>32.4</b>

Tabla 1. Fuente: Elaborado a partir de la base de datos de defunciones INEGI/Secretaría de Salud. Dirección General de Información en Salud. CONAPO, 2002. Proyecciones de la Población de México, 2000 - 2050.

Como se puede observar, muchas de ellas son enfermedades crónico-degenerativas, a continuación se describirán algunas.

### 1.2.1 Diabetes mellitus

La Diabetes mellitus es una enfermedad crónico-degenerativa, manifestada por la alteración del metabolismo de los carbohidratos, grasas y proteínas, y que se caracteriza principalmente por hiperglucemia asociada con deficiencia absoluta o relativa de insulina, o resistencia a ésta en grado variable: “La diabetes mellitus es un síndrome que manifiesta un trastorno metabólico que cursa con hiperglucemia, la que a su vez es consecuencia de una deficiencia en la secreción de insulina o de un trastorno en el efecto biológico de la misma”<sup>19</sup>. Ahora se sabe que el término diabetes no se refiere simplemente a una sola enfermedad, sino al conjunto de síndromes asociados con hiperglucemia y trastornos metabólicos. La enfermedad se conoce desde 1500 a 1200 antes de Cristo. El término diabetes significa “fluir por un sifón”, utilizado por Areteo de Capadocia en el año 30 a 90 antes de nuestra era.

Según López Ramos (*Epidemiología. Enfermedades transmisibles y crónico-degenerativas*) esta enfermedad se clasifica en: Insulinodependiente (DM1, denominada con frecuencia diabetes juvenil), No insulinodependiente (DM2, diabetes adulta), Secundaria a otros estados patológicos, Gestacional y la debida a la intolerancia a la glucosa de otros orígenes; aunque otros autores sólo reconocen las primeras cuatro.

Existen varios factores que favorecen el desarrollo de la Diabetes, entre ellos están los del tipo biopatogénicos (llamados así por López Ramos): el tipo 1 se debe a la destrucción de las células beta del páncreas, que conduce a una deficiencia completa de insulina de origen inmunitario o genético, el tipo 2 se da gracias a la deficiencia de la secreción pancreática de insulina o resistencia sistémica a la acción de ésta por edad, obesidad y otros estados patológicos, la diabetes secundaria o tipo 3 es originada por: defectos genéticos cromosómicos en la función de las células beta del páncreas, defectos genéticos en la acción de la insulina, enfermedades del páncreas exócrino, endocrinopatías, sustancias o drogas capaces de inducir diabetes (tiazidas, pentaminida, ácido nicotínico, glucocorticoides, hormona tiroidea, entre otras), infecciones, formas poco comunes de diabetes mediada inmunológicamente o por otros síndromes que suelen asociarse con la diabetes (síndrome de Down, de Klinefelter, de Turner y otros), la tipo 4 o gestacional está relacionada con los cambios fisiológicos que ocurren durante el embarazo, finalmente la diabetes tipo 6 se debe a la intolerancia a la glucosa por otros orígenes.

Además existen otros agentes de diferente tipo que ayudan al progreso de la enfermedad: psicosociales, ocupacionales, socioeconómicos, ambientales, médicos, entre otros.

Por ser las más comunes, se profundizará un poco más en la diabetes tipo 1 y en la tipo 2.

---

<sup>19</sup> Diabetes mellitus. Bases para su tratamiento. Arturo Zárate Treviño. México, 1989. Pág. 11



La DM1 (tipo 1) puede presentarse en cualquier persona y a cualquier edad, sin embargo, aparece típicamente en niños y adultos jóvenes: “Se presenta generalmente en personas menores de 20 años de edad, delgadas, con tendencia a desarrollar cetoacidosis diabética y que requieren la aplicación de insulina para su control. Se calcula que a este tipo pertenecen el 10% de todos los diabéticos que se diagnostican por año en Estados Unidos.”<sup>20</sup> La mayoría de las personas diabéticas diagnosticadas antes de los 20 años son insulino dependientes, sin embargo, la falta de insulina no se limita a cierta edad: “Este grupo es el que antes se clasificaba como diabetes juvenil; sin embargo la dependencia de insulina puede presentarse en cualquier etapa de la vida, por lo que se decidió eliminar la edad de inicio como e único criterio de diagnóstico. Por definición, sólo se incluyen los sujetos que dependen en forma permanente de la insulina para controlar la hiperglucemia.”<sup>21</sup> Gran parte de los diabéticos tipo 1 pertenecen a una familia que ha presentado esta enfermedad, por lo que se considera un factor importante para en desarrollo de esta enfermedad: “No se conoce con precisión la causa de la diabetes mellitus tipo 1, pero se considera que existe un determinante genético que bajo ciertas condiciones origina una respuesta autoinmune.”<sup>22</sup> Aunque la genética es relevante, también se deben considerar otros factores como el estilo de vida que lleva cada paciente. Los síntomas de la DM1 progresan muy rápidamente, en cuestión de meses e incluso semanas. La insulina que se utiliza en este tipo de diabetes se utiliza para evitar la cetoacidosis e incluso la muerte, por lo que su aplicación es de suma importancia. Se incluyen en este grupo sólo las personas que dependan en forma permanente de la insulina.

Las personas con DM2 suelen ser personas adultas, mayores de 40 años. El problema que presentan ellos, es que su cuerpo muestra cierta resistencia a la insulina, tal que no permite que los niveles de azúcar sean los normales. Para su control necesitan de dieta e hipoglucemiantes bucales, y en ocasiones de insulina. La mayoría de esta gente es obesa o rebasan su peso adecuado. Cabe mencionar que a medida que aumenta la edad y el grado de obesidad la enfermedad tiende a agravarse: “Se presenta generalmente en adultos mayores de 40 años de edad, es de inicio insidioso y es frecuente que haya obesidad; solo eventualmente conduce al desarrollo de cetoacidosis diabética y puede presentarse como hiperosmolar. La hiperglucemia se controla con dieta e hipoglucemiantes bucales. La prevalencia de la enfermedad aumenta con la edad y el grado de obesidad.”<sup>23</sup> La gran mayoría de personas diagnosticadas con diabetes se clasifican dentro del tipo 2: “Se ha calculado que del 80 al 90% de los casos diagnosticados de diabetes por año corresponden al tipo II.”<sup>24</sup>

Al haber una deficiencia de insulina en el cuerpo se desarrolla la diabetes. La insulina es una hormona segregada por el páncreas, la cual baja el nivel de azúcar en la sangre, permitiendo que salga del torrente sanguíneo y entre en las células del organismo. La “fabricación” de insulina es controlada por los azúcares que se toman a diario con la dieta, por lo que cuanto más azúcar se come más insulina es necesaria. Los diabéticos, quienes carecen de insulina, no usan de forma adecuada su azúcar, lo que provoca que tengan grandes concentraciones de ella en la sangre.

---

<sup>20</sup> Ibid. Pág. 18

<sup>21</sup> Ibid. Pág. 18

<sup>22</sup> Ibid. Pag. 18

<sup>23</sup> Ibid. Pág. 18

<sup>24</sup> Ibid. Pág. 19

Para diagnosticar la diabetes se realiza el análisis de sangre, aunque también el de orina puede alertar de la existencia de la enfermedad. No hay síntomas claros que hagan suponer que una persona tenga diabetes; sin embargo, por lo regular los individuos afectados por este mal manifiestan cansancio, sed excesiva, falta de apetito y necesidad de orinar con frecuencia. En el caso de los niños se caracteriza por desmayos frecuentes aparentemente sin causa o deshidratación: “El diagnóstico de diabetes mellitus se apoya en tres criterios esenciales: a) cuadro clínico; glucemia de ayuno, y c) prueba de tolerancia a la glucosa. El cuadro clínico comprende todas las manifestaciones clínicas de hiperglucemia, como son poliuria, polidipsia, polifagia y pérdida de peso.”<sup>25</sup>

Las manifestaciones crónicas de la diabetes pueden dañar cualquier parte del cuerpo. Los diabéticos que no son debidamente controlados presentan problemas de ceguera, infarto de corazón, úlceras en los pies, parálisis, incontinencia de orina, impotencia, entre muchas otras alteraciones: “...la presencia de complicaciones relacionadas con la diabetes mellitus revela el enorme impacto de la enfermedad sobre la patología asociada. Se encuentra que la mitad de las amputaciones de miembro inferior no ocasionada por traumatismo se puede relacionar con la diabetes; aproximadamente el 25% de los casos de insuficiencia renal se encuentran asociados con la diabetes y esta misma enfermedad es en la actualidad la causa principal de ceguera.”<sup>26</sup> Por todo esto es preciso llevar una dieta adecuada, administrar correctamente las dosis de insulina, hacer ejercicio y visitar al médico de forma periódica (es muy importante verificar que los ojos, corazón, riñones, vejiga, potencia sexual y el aparato locomotor funcionen bien): “Los objetivos del tratamiento de la diabetes mellitus son lograr un control metabólico adecuado y prevenir el desarrollo de las complicaciones agudas y/o tardías. Para lograr estos objetivos, se cuenta con tres recursos terapéuticos, que son la dieta, el ejercicio, y los hipoglucemiantes y la insulina.”<sup>27</sup> Una persona que se trata de forma correcta muchas veces logra mantener una vida normal, y su expectativa de vida puede ser muy parecida a la de un individuo no diabético, sin embargo; en alguien que no se cuida, las probabilidades de sufrir complicaciones a mediano o largo plazo son muy altas, estas alteraciones llegan a acabar con la dignidad de los enfermos al invalidar varias de las funciones del organismo, e incluso pueden llevar a la muerte.

Las complicaciones de emergencia que se pueden dar durante la enfermedad son: cetoacidosis diabética (diabetes tipo 1), hipoglucemia. Las que se presentan después de un largo plazo son: enfermedades vasculares, complicaciones oculares, nefropatía diabética (enfermedad renal), neuropatía diabética, problemas diabéticos en los pies, problemas en la piel, uñas y del tracto genital femenino e infecciones del tracto urinario.

**Cetoacidosis diabética:** Al no producir insulina el cuerpo, éste usa su propia grasa como combustible. Los subproductos del metabolismo de la grasa son las cetonas, las cuales se acumulan en la sangre y luego se eliminan por la orina. La cetoacidosis es una condición que se desarrolla cuando las cetonas acidifican la sangre.

**Hipoglucemia:** Ocurre cuando hay un desequilibrio entre la insulina, la comida ingerida y el ejercicio, se caracteriza por los bajos niveles de azúcar, glucosa en la sangre. Los síntomas de hipoglucemia leve incluye hambre, nerviosismo y aumento de la frecuencia

---

<sup>25</sup> Ibid, Pág. 22

<sup>26</sup> Ibid. Pág. 16 y 17

<sup>27</sup> Ibid, Pág. 37

cardiaca. La hipoglucemia más grave puede conducir a la confusión y hasta la pérdida del conocimiento.

Enfermedad vascular: Los diabéticos son más propensos a desarrollar bloqueos en las arterias principales de las piernas que los no diabéticos, se reduce este riesgo al llevar un estricto control de la glucosa sanguínea, un tratamiento agresivo del colesterol y la presión sanguínea, ejercicio regular y evitando o suspendiendo el consumo de productos como el tabaco: “La patología cardiovascular es la principal causa de muerte del diabético y de presentación más frecuente es esta enfermedad, ya que ocurre una acelerada aterogénesis; además, esta patología aparece a edad más temprana y con mayor severidad en el diabético, sobre todo en el tipo 1.”<sup>28</sup>

Complicaciones oculares: Los cambios en los pequeños vasos sanguíneos de la retina (retinopatía diabética) predisponen al diabético a varias enfermedades en los ojos. Después de 10 años de padecer diabetes, un gran porcentaje de ellos sufrirá algún grado de retinopatía diabética: “La importancia de valorar frecuentemente y detectar estadios tempranos de los problemas visuales en los diabéticos se deriva de los siguientes datos epidemiológicos: la incidencia de ceguera por retinopatía diabética aumenta y ocupa la principal causa de nuevos casos; además, se ha encontrado que el 50% de los diabéticos tienen retinopatía 10 años después de su diagnóstico.”<sup>29</sup> Si se ha desarrollado hemorragia y cicatrización, se puede presentar un desprendimiento de retina, que lleva a la ceguera. Los cambios vasculares en el iris pueden obstruir el flujo del humor vítreo u otros trastornos pueden favorecer el desarrollo de problemas visuales. Los diabéticos corren el riesgo de desarrollar cataratas al igual que la población no diabética, sin embargo, al contraer esta enfermedad su formación se acelera: “El paciente debe saber que la hipertensión arterial y otros trastornos, como el glaucoma, pueden empeorar la retinopatía y que diagnóstico oportuno de estas condiciones es muy importante. Cuando existe daño retiniano, el enfermo debe conocer las distintas modalidades terapéuticas de la retinopatía diabética, con sus riesgos y sus ventajas. Los datos clínicos más frecuentes se relacionan con cambios en la refracción del ojo por la hiperglucemia, por lo que son transitorios. El glaucoma es frecuente en la diabetes mellitus y merece la atención del oftalmólogo. Aunque la frecuencia de catarata en el diabético no es mayor que en la población en general, parece ser que la diabetes mellitus acelera la formación de la catarata, la que puede presentarse en edad más temprana.”<sup>30</sup>

Nefropatía diabética: Las anomalías renales pueden notarse después de cierto tiempo. La diabetes mal controlada también puede acelerar el desarrollo de insuficiencia renal. Las infecciones del tracto urinario en los diabéticos tienden a ser más graves y pueden producir daño renal. Los diabéticos son más susceptibles al daño renal causado por alta presión sanguínea: “La proporción de diabéticos que presentan daño renal se ha calculado entre 5 y 10% en los casos de diabetes mellitus tipo II y 50% en los casos tipo I, después de 20 años de haberse hecho el diagnóstico. El riñón es un órgano particularmente susceptible de presentar daño en los diabéticos. Ya que además del producido propiamente por la enfermedad se agregan otros, como son hipertensión

---

<sup>28</sup> Ibid. Pág. 58

<sup>29</sup> Ibid. Pág 55

<sup>30</sup> Ibid. Pág. 55 y 56

arterial, aterosclerosis, vejiga neurogénica e infecciones repetidas del aparato urogenital.”<sup>31</sup>

Neuropatía diabética: Las personas con diabetes pueden desarrollar daños temporales o permanentes en los tejidos nerviosos, lo que puede producir incapacidad y a su vez, un decaimiento en la calidad de vida del enfermo: “La neuropatía es la causa más frecuente de incapacidad y la que más empeora la “calidad de vida” del diabético. Se trata de una complicación muy frecuente, ya que afecta indistintamente la mitad de los casos de los dos tipos de diabetes. La intensidad y extensión de la neuropatía es variable y no siempre está en relación con el grado de control del diabético.”<sup>32</sup>

Problemas diabéticos en los pies: Las personas con diabetes son propensas a tener problemas en los pies, debido a las complicaciones que se presentan con la enfermedad. Esta condición causa daños en los vasos sanguíneos y en los nervios; estos cambios pueden resultar en la disminución de la capacidad para sentir el trauma o la presión en los pies, por lo que una lesión en el pie puede pasar inadvertida hasta desarrollar infecciones graves. Además, la diabetes altera el sistema inmunológico del organismo disminuyendo la capacidad que tiene el cuerpo para combatir la infección. Las infecciones pequeñas pueden progresar rápidamente hasta provocar la muerte de la piel y otros tejidos, lo que hace necesaria la amputación del miembro afectado. Los diabéticos deben adoptar una rutina diaria de cuidado del pie para prevenir lesiones.

Por último se tiene que, un tratamiento es eficaz, siempre y cuando éste consiga reducir la concentración de azúcar en la sangre a niveles normales, el objetivo principal de esto es prolongar y mejorar la calidad de vida, así como evitar complicaciones (las que se mencionaron antes). Para ello es necesario seguir una dieta especial; controlar los abusos y distribuir los alimentos en raciones a lo largo del día, es importante hacer ejercicio y controlar el sobrepeso. En el mercado existen medicamentos capaces de bajar la glucemia (azúcar en la sangre), los cuales ayudan a la gente diabética: hipoglucemiantes bucales. El tratamiento con insulina es necesario en pacientes que carecen totalmente de ésta hormona, se aplica debajo de la piel con una jeringa o, en algunos casos, se usa una bomba de infusión para suministrar la insulina de forma continua. Hay casos en los que las personas pueden recibir un trasplante de páncreas para volver a producir la insulina.

## **1.2.2 Enfermedades del corazón**

A través del tiempo enfermedades del corazón han ido desapareciendo, mientras que otras han ido proliferando: “Al paso que han ido desapareciéndolas enfermedades infecciosas del corazón como fiebre reumática y la sífilis, los problemas de las arterias

---

<sup>31</sup> Ibid. Pág. 56

<sup>32</sup> Ibid. Pág. 57

coronarias que conducen a los síndromes de insuficiencia coronaria, angina e infarto, parece que van en aumento vertiginoso.”<sup>33</sup>

Las enfermedades cardiovasculares han llegado a convertirse en una de las principales causas de muerte no solo en México, sino en el mundo, por lo que merece toda la atención posible, ya que si no se atiende a tiempo, las consecuencias pueden ser alarmantes: “Las enfermedades cardiovasculares “llegarán a ser la mayor plaga de la humanidad. La isquemia cardiaca o cardiopatía coronaria alcanza proporciones fantásticas y afecta a grupos de edad cada vez más jóvenes. En el futuro, sin duda alguna, la enfermedad se extenderá aún más y adquirirá proporciones de una de las epidemias más desastrosas que la humanidad haya conocido, a menos que se encuentre el medio de frenar y disminuir esta tendencia por medio de trabajos de investigación intensivos sobre la causa y prevención de esta enfermedad”. (OMS, 1969)”<sup>34</sup>

Si una persona sufre un infarto y no muere, se convierte en un enfermo crónico, lo que puede traer consigo limitaciones físicas y traumas psicológicos: “El enfermo coronario puede morir, pero de no suceder esto, si ha sufrido un infarto del miocardio, se convierte en un enfermo crónico con limitación más o menos importante de su capacidad de trabajo físico y no pocas veces con secuelas del traumatismo psíquico que produce el saberse cardiaco.”<sup>35</sup>

### Aterosclerosis coronaria

El diccionario de la Lengua Española dice que la aterosclerosis es el “endurecimiento de los vasos sanguíneos, en especial de ciertas arterias, por la formación de ateromas”, además que, una ateroma es la “acumulación local de fibras y lípidos, principalmente colesterol, en la pared interna de una arteria, con estrechamiento de la luz y con posible infarto del órgano correspondiente”.

La aterosclerosis es la causa principal que origina la coronariopatía, la cual a su vez provoca angina de pecho y/o infarto de miocardio. “La aterosclerosis es el factor básico de la coronariopatía y ésta, es causa de angina, de infarto o ambos. La reducción de la luz de las arterias coronarias en grado moderado o intenso, sin llegar a la oclusión, mantienen una irrigación menor del músculo cardiaco, especialmente en situaciones en las que la demanda del miocardio por el ejercicio físico o cualquier situación que presente mayor trabajo, aumenta con relación al reposo.”<sup>36</sup>

---

<sup>33</sup> Introducción a la Cardiología. Jorge Espino Vela, 1983. Pág. 575

<sup>34</sup>Ibid. Pág. 576

<sup>35</sup> Ibid. Pág. 576

<sup>36</sup> Introducción a la Cardiología. Jorge Espino Vela, 1983. Pág. 578

Cuando la oclusión priva al miocardio de la cantidad adecuada de sangre, se produce el infarto.

Se consideran varios factores que favorecen la aterosclerosis, entre los más importantes están: el nivel sérico de colesterol, la hipertensión y el tabaquismo. Otras causas de este mal están la vida sedentaria, la obesidad, la diabetes, la herencia y el estrés.

### Angina de pecho estable

Se presenta cuando se realiza un esfuerzo y cesa con el reposo. Es más común en hombres que en mujeres, y por lo regular se manifiesta en mayores de 50 años.

Quien padece angina de pecho vive muchas veces vive casi como un invalido, ya que no puede realizar actividades que impliquen esfuerzo “Caminan y se detienen con su dolor coronario típico: central, retroesternal, intenso, angustioso, con irradiación a brazos especialmente el izquierdo, a lo largo del nervio cubital: dedos anular y meñique; a la mandíbula, a la encía. Fuera de esos dolores, pueden sentirse bien a veces por años. Algunos, al cabo de varios años, terminan por adaptarse a su situación y no tienen dolor. Probablemente desarrollan una red colateral adecuada y mejoran su riesgo cardiaco. Otros van cayendo en un estado de insuficiente irrigación coronaria que a su vez conduce a la insuficiencia cardiaca que puede catalogarse también como cardioesclerosis. Otros, en fin, pueden sufrir infarto de miocardio.”<sup>37</sup>

Este malestar se trata con medicamentos vasodilatadores, los que mejoran el transporte de sangre y provoca en el enfermo la sensación de alivio: El tratamiento de la angina, es decir, del dolor, se hace con nitritos de acción rápida como la trinitrina (nitroglicerina) en tabletas... que también son potentes vasodilatadores.”<sup>38</sup> La vasodilatación disminuye la presión arterial, disminuye el trabajo mecánico del corazón y mejora la eficiencia cardiaca. La angustia y la ansiedad que acompañan a la angina de pecho se pueden aliviar con sedantes.

### Infarto de miocardio

Esta es la complicación más seria de la enfermedad coronaria, ya que además de invalidar de forma importante al enfermo, puede ser mortal.

Por lo general, la gente que sufre infarto de miocardio es de edad avanzada, aunque cada vez se ven más casos de jóvenes que padecen este mal.

---

<sup>37</sup> Ibid. Pág.586

<sup>38</sup> Ibid. Pág. 586

Los factores que desempeñan un papel determinante son: la tensión emocional, el tabaquismo, la falta de ejercicio, la herencia, los traumatismos graves, la hipoglicemia y las comidas abundantes.

Aunque el infarto puede presentarse en pleno reposo, es más común que lo precipite un esfuerzo intenso.

La persona que sufre un infarto siente de manera súbita un dolor en el pecho, tan intenso que lo obliga a dejar lo que está haciendo, es comparable a un gran peso sobre el pecho, a una sensación quemante. Por lo regular el dolor se extiende a los brazos, especialmente al izquierdo, al cuello, a la mandíbula, a las encías, a los hombros.

Si el infarto surge cuando se produce esfuerzo, el dolor no desaparece al llegar a un estado de reposo como en la angina de pecho.

El infarto suele acompañarse de angustia, presión baja, palidez y sudoración fría, en ocasiones hay náuseas y vómito.

Para calmar el dolor será necesario administrar analgésicos muy potentes, los cuales también disminuirán la angustia y la ansiedad. Posteriormente se atenderá la presión arterial, teniendo cuidado, ya que si se administran medicamentos que alivian la hipertensión arterial se debe estar pendiente de no llegar a una hipotensión. La medida principal es el reposo absoluto, acompañado de una dieta sencilla, un buen manejo de líquidos, restricción de sal y medicamentos que ayuden a promover la circulación colateral

Las complicaciones que se pueden presentar son: arritmias (irregularidad y desigualdad en las contracciones del corazón), hipotensión, choque (colapso con muy baja presión arterial), insuficiencia cardíaca (ineptitud del corazón para expulsar su contenido en forma adecuada), trastornos de la conducción, embolias, entre otras.

### **1.2.3 Hipertensión arterial**

Ésta es una enfermedad cardiovascular, caracterizada por una elevación constante de la presión arterial: “Tradicionalmente se consideraba a la HA como el proceso hemodinámico en el cual las resistencias al flujo sanguíneo se encuentran elevadas, en la actualidad se define como la pérdida del tono de vasodilatación del sistema circulatorio. Las cifras de la TA normal están definidas por la Organización Mundial de la Salud (OMS), la Sociedad Internacional de Hipertensión y el Comité para la Detección, Evaluación y Tratamiento de los Institutos de Salud de los Estados Unidos de Norteamérica...”<sup>39</sup>

López Ramos clasifica la hipertensión en dos tipos: Primaria o esencial y Secundaria. Los factores prepatogénicos del primero son: sensibilidad a la sal y/o al

---

<sup>39</sup> Panorama epidemiológico de la hipertensión arterial en México. Maricela Cruz Corchado. México, 2001. S192

cloruro, desequilibrio de la renina, defectos de la membrana celular de los tejidos orgánicos, aumento de la resistencia vascular periférica y vasoconstricción. Los del segundo son: Vascular (defectos mecánicos-hidroestáticos del sistema cardiovascular), enfermedad renal (retención de sodio, secreción de sustancias vaso-activas y alteración del tono vascular por el sistema renina-angiotensina), endocrinopatías y neurogénica (efecto de psicopatologías, compresión encefálica y acción neurítica a nivel arterial).

Existen también factores de riesgo de tipo psicosocial, entre ellos están la educación, los niveles socioeconómicos, las ocupaciones, las medidas políticas y los factores ambientales.

Educativos: La población no cuenta con una educación para la salud que permita prevenir o llevar a cabo un adecuado tratamiento de la enfermedad, la misma falta de educación hace no tomar en consideración los buenos hábitos alimenticios y de actividad física, además de hacer a la población más vulnerable a los consejos de la publicidad para comprar productos nocivos para la salud (tabaco, alcohol, alimentos ricos en grasas y carbohidratos, etc.).

Factores socioeconómicos: Este factor se relaciona en gran medida con la anterior, ya que por lo regular, en México las personas que se encuentran en el nivel socioeconómico más bajo, son también las que cuentan con menor educación. Se debe mencionar que las enfermedades crónico-degenerativas como la hipertensión se ha relacionado con el nivel económico de las personas, y por lo general los hipertensos son individuos con un buen ingreso económico, aunque no hay que perder de vista que la gente pobre también se encuentra inmersa entre varios factores de riesgo.

Ocupacionales: Hoy en día un gran número de trabajos favorecen el estrés, el sedentarismo y la mala alimentación, los cuales son elementos que colaboran al desarrollo de hipertensión.

Medidas políticas: Muchas veces los programas y los recursos que se aplican para la prevención, detección y tratamiento de este tipo de enfermedades no son suficientes.

Ambientales: El urbanismo incrementado en los últimos años es decisivo para el surgimiento de enfermedades como la hipertensión, esto se puede observar simplemente con el estrés que causa el intenso tráfico que se vive a diario en la ciudad de México.

Ahora se enlistarán algunos factores que favorecen la hipertensión y son modificables: en el tipo primario o esencial están el estrés emocional permanente, la obesidad, el sedentarismo, el alcoholismo, el tabaquismo, el consumo no moderado de sal y la deficiencia de potasio; en el tipo secundario están los anticonceptivos orales, los estupefacientes (morfina, codeína, etc.), los esteroides, antiinflamatorios, entre otros.

Factores como la edad, el sexo, los antecedentes familiares y las diferencias étnicas son también factores de riesgo, a diferencia de los anteriores, éstos son no modificables.

En términos generales es válido decir que conforme avanza la edad la presión arterial también aumenta; independientemente del peso corporal, lo que trae como consecuencia una gran proporción de adultos mayores con esta enfermedad: “Su frecuencia se



incrementa conforme aumenta la edad. Más de 50% de los mayores de 60 años padece algún grado de hipertensión arterial.”<sup>40</sup>

La hipertensión arterial predomina en el sexo masculino en edades adultas, aunque algunos autores apuntan que a partir de los 45 años, en las mujeres la presión arterial es mayor que en los hombres:”...Durante la primera etapa de la edad adulta, la presión arterial tiende a ser menor en la mujer...En la mujer las cifras de la presión arterial tienden a permanecer constantes a lo largo del periodo reproductivo y una vez terminado éste, se produce un aumento más brusco que en el hombre, de tal manera que a partir de los 45 años de edad, en promedio la presión arterial es mayor que en el hombre...”<sup>41</sup>

Se ha llegado a la conclusión de que las variaciones de la presión arterial sistólica y diastólica tienen una base genética:”Fenleib... sostiene que en base a estos hallazgos y a los de su propia investigación, se puede estimar que al menos hasta el 82% del total de la variación de la presión sistólica y el 64% de la diastólica puede tener una base genética”<sup>42</sup>. Antecedentes familiares como diabetes, hipertensión, cardiopatías, entre otros ayudan al desarrollo de hipertensión.

Según estudios que se han hecho, principalmente en Estados Unidos, la población negra es más propensa a sufrir cardiopatías y accidentes cerebrovasculares, en comparación con la población blanca: “Ha despertado mucho interés – por su importancia intrínseca el hecho de que numerosos estudios realizados, persistentemente han señalado una mayor prevalencia y mortalidad por cardiopatía hipertensiva, así como por accidentes cerebrovasculares, entre la población negra, en comparación con la blanca. La mayor parte de estas investigaciones, se han realizado en los Estados Unidos... Adicionalmente, se ha señalado una mayor predisposición a presentar cuadros graves de hipertensión entre la población negra.”<sup>43</sup>

Se ha escuchado por mucho tiempo que la obesidad es un factor de riesgo muy importante para desarrollar varias enfermedades, una de ellas es la hipertensión arterial. La obesidad relacionada con la edad, el sexo y la educación: “Las causas de la obesidad, contra lo que pudiera pensarse no se conocen bien. Se sabe que está asociada con la educación, el sexo, la raza y la clase social. Las mujeres negras son más obesas que las blancas. Conforme avanzan en la escala social, las mujeres negras tienden a ser más delgadas y los hombres más obesos”<sup>44</sup>.

De acuerdo con un estudio que se hizo en el Condado de Evans, Georgia, Estados Unidos, el aumento de peso está correlacionado con el doble de probabilidad de sufrir hipertensión arterial: “...en el estudio del Condado de Evans, en Georgia, Estados Unidos, un aumento de peso durante un periodo de seis años, claramente estuvo correlacionado con el doble de la probabilidad del desarrollo de hipertensión arterial. Más aún, la simple obesidad al principio del estudio, sin aumento posterior de peso,

---

<sup>40</sup> Epidemiología. Enfermedades transmisibles y crónico-degenerativas. Francisco López Ramos. México, 2004. Pág. 272

<sup>41</sup> Epidemiología Cardiovascular. Factores de Riesgo. Ronald Evans, Simón Muñoz, Carlos Alvarado, José Levi. 1994. Pág. 154-155

<sup>42</sup> Ibid. Pág. 161

<sup>43</sup> Ibid. Pág. 159

<sup>44</sup> Ibid. Pág. 162

determinó una probabilidad cinco veces mayor de inducir niveles de presión arterial por encima de lo normal.”<sup>45</sup> En otro estudio se llegó a la conclusión de que los aumentos progresivos de la obesidad están asociados con mayor presión arterial, al igual que con una mayor tasa de enfermedades cerebrovasculares.

La ingesta excesiva de sal también alienta el desarrollo de hipertensión arterial. Estudios epidemiológicos demuestran que en las poblaciones en que consume más sal la presencia de hipertensión arterial es elevada, mientras que en poblaciones en las que apenas se consume, sucede lo contrario: “Desde hace bastante tiempo se conoce que una dieta muy pobre en sal, como la famosa dieta del arroz de Kemper, es capaz de disminuir la presión arterial. Al agregar sal a la dieta (3 gramos o más), aumentan de nuevo las cifras tensionales. Estos hechos coinciden con los estudios epidemiológicos realizados en tribus primitivas, pero con fines prácticos, para ejercer una acción hipotensora se necesita que la dieta esté casi libre de sal.”<sup>46</sup> Aunque no existen pruebas suficientes para asegurar que la retención de sodio sea la responsable del aumento de la presión arterial, se sabe que juega un papel muy importante en la regulación de la presión arterial. Un problema que enfrentan las sociedades actuales, es que es difícil llevar una dieta pobre en sal, ya que casi todos los alimentos industriales la contienen en grandes cantidades.

Estudios han revelado que el consumo abundante de alcohol está relacionado con la hipertensión arterial:” Diversos estudios, de una manera evidente, han demostrado una asociación entre los niveles de presión arterial y el consumo de bebidas alcohólicas.(101-104) La relación es lineal, y va desde un consumo moderado a otro muy abundante de alcohol, con umbral de aproximadamente tres copas al día”<sup>47</sup>.

Como síntomas iniciales están: cefalea (dolor de cabeza), vértigo, epistaxis (hemorragia nasal), debilidad, rubefacción color rojo o sanguíneo que se presenta en la piel)... Un alto porcentaje de gente que padece hipertensión, confiesa haber sido asintomático antes de la detección, esto lleva a que los pacientes se den cuenta cuando han surgido otras complicaciones.

Para observar los daños que puede traer consigo la hipertensión arterial enseguida se presentan las fases de la enfermedad:

- I. No hay daño en órganos “blanco” (los específicamente afectables)
- II. Hipertrofia ventricular izquierda: lesión grado II de fondo de ojo, insuficiencia renal leve.
- III. Insuficiencia ventricular izquierda: Isquemia coronaria, infarto de miocardio, trombosis o hemorragias cerebrales, enfermedad vascular cerebral, afeción ocular grados II y III, enfermedad renal crónica, insuficiencia renal.<sup>48</sup>

A una persona con presión entre 140/90 mm Hg se le recomienda realizar una dieta que le permita llegar a su peso ideal, llevar una alimentación equilibrada, baja en grasas

---

<sup>45</sup> Ibid. Pág. 163

<sup>46</sup> Ibid. Pág. 174

<sup>47</sup> Ibid. Pág. 176

<sup>48</sup> Epidemiología. Enfermedades transmisibles y crónico-degenerativas. López Ramos, Francisco, 2004. Pág. 273

y en sodio, hacer ejercicio de forma regular, evitar el estrés o al menos aprender a manejarlo, no consumir alcohol, tabaco ni otro tipo de drogas, también debe recibir la educación necesaria sobre su enfermedad, de tal forma que permita la realización de las sugerencias anteriores, esto es muy importante, ya que un gran número de personas no siguen las indicaciones por falta de conciencia, por lo demás:”Cualquier manejo que se dé al paciente debe tener como objetivos prevenir a los factores de riesgo de la enfermedad y procesos patológicos asociados; disminuir las complicaciones; mejorar la calidad de vida y educar a la familia y entorno social en la prevención.”<sup>49</sup>

Solo es aconsejable el uso de fármacos, si lo anterior no funciona para disminuir los niveles de presión arterial, ya que aún no se conocen los efectos que éstos puedan ocasionar a largo plazo.

Con lo anterior queda claro que la hipertensión arterial es una enfermedad crónica grave, que acarrea consigo otros padecimientos que disminuyen la calidad de vida de las personas, además es una de las principales causas de muerte en México, por lo que es conveniente darle la atención que merece, y más siendo que su prevención no es complicada.

#### 1.2.4 Cirrosis

El hígado es un órgano realmente importante; además de ser el de mayor tamaño:”El hígado es el órgano más grande del cuerpo: pesa 1.200 a 1.500 g y representa la quincuagésima parte del peso corporal total del adulto.”<sup>50</sup> En él se llevan a cabo procesos que permiten a todo el organismo actuar de forma correcta, ya que se encarga de eliminar o neutralizar agentes nocivos encontrados en la sangre (entre ellos gérmenes y bacterias), produce sustancias inmunitarias para controlar infecciones, crea proteínas que ayudan a la coagulación de la sangre, fabrica bilis para absorber grasas y vitaminas..., éstas son solo algunas de sus funciones. Como se puede ver, ningún ser humano se encontraría en buen estado si su hígado no lo estuviera, por eso es que cualquier enfermedad hepática altera al resto del organismo.

La cirrosis es una enfermedad crónica en la que el tejido sano del hígado es reemplazado por un tejido deficiente, el cual impide el flujo de sangre y a su vez provoca anomalías en el funcionamiento de este órgano.

Sherlock en su obra *Enfermedades del hígado y vías biliares* clasifica a la cirrosis de acuerdo a su morfología: micronodular, macronodular y mixto.

---

<sup>49</sup> Ibid. 274

<sup>50</sup> Enfermedades del hígado y vías biliares. Sheila Sherlock. Traductor: Víctor Pérez. 1991. Pág. 1

Como factores de riesgo se tienen: alcoholismo, haber padecido hepatitis, enfermedades metabólicas, colestasis y obstrucción del tracto de salida venoso hepático, toxinas y agentes terapéuticos, malnutrición, entre otros.

Muchas personas piensan que la cirrosis se da exclusivamente por alcoholismo, la verdad es que sólo es una de las causas. Se sabe que las mujeres son más sensibles al alcohol que los hombres. Parece ser que el alcohol daña al hígado debido a que afecta el metabolismo de las proteínas, grasas y carbohidratos.

La cirrosis también puede surgir gracias a haber padecido hepatitis B, C o D, éstas causan inflamación y daño al hígado, que al pasar varios años y complicarse la enfermedad termina convirtiéndose en cirrosis.

La hepatitis autoinmune parece ser causado debido a que el sistema inmunitario ataca al hígado causando inflamación, daño y eventualmente cicatrizaciones y cirrosis.

Existen otro tipo de enfermedades que favorecen la aparición de cirrosis como: la hemocromatosis, la enfermedad de Wilson, la galactosemia y las enfermedades por almacenamiento de glucógeno, éstas intervienen en la forma en que el hígado produce, procesa y almacena enzimas, proteínas, metales y otras sustancias necesarias para el buen funcionamiento del cuerpo.

Hay una enfermedad llamada Esteatohepatitis, la cual acumula grasa en el hígado que con el tiempo lo cicatriza, esto puede provocar cirrosis. Esta enfermedad está relacionada con la diabetes, la malnutrición (falta de proteínas y obesidad), enfermedades en las arterias coronarias y el tratamiento con corticoesteroides.

Muchas veces al iniciarse la cirrosis, el paciente no muestra señas de la enfermedad; sin embargo, al pasar el tiempo y dañarse el hígado, los síntomas son: debilidad, fatiga, dolor abdominal, pérdida de apetito y de peso, ictericia, náuseas, agrandamiento del hígado y vasos sanguíneos en forma de araña que son visibles en la piel (angioma de araña).

Para hacer el diagnóstico, el médico se basará en los síntomas, pruebas de laboratorio, la historia clínica del paciente y un examen físico. Si es necesario puede ordenar una tomografía axial computarizada, ultrasonido, imágenes de resonancia magnética o tomografía del hígado. Puede ser que el médico quiera examinar el hígado usando un laparoscopio (instrumento que se inserta a través del abdomen y que envía imágenes a una pantalla de computadora). Una biopsia (estudio en el que se utiliza una aguja para tomar una pequeña muestra de tejido hepático, el cual luego se examina bajo un microscopio para ver si tiene cicatrizaciones u otros signos de enfermedad) confirmará el diagnóstico.

Desafortunadamente la cirrosis; al igual que las demás enfermedades crónicas, las complicaciones no se pueden descartar.

Edema y ascitis: Si el hígado ya no puede producir proteína albúmina, se acumula agua en las piernas y en el abdomen, edema y ascitis respectivamente.

**Moretones y sangrado:** Como se dijo antes, en el hígado se crean proteínas, de las cuales algunas de ellas ayudan a la coagulación de la sangre, al no producirse, los moretones y los sangrados (hemorragias) se dan con mayor facilidad, las palmas de las manos pueden estar rojas.

**Ictericia:** Si el hígado no absorbe suficiente bilirrubina y el paciente adquiere un color amarillento (piel y ojos).

**Comezón:** Los productos de la bilis depositados en la piel pueden causar una intensa comezón.

**Cálculos biliares:** Si por la cirrosis la bilis no llega a la vesícula, el paciente puede desarrollar cálculos biliares.

**Toxinas en la sangre o en el cerebro:** Como se mencionó antes, el hígado se encarga de “purificar” la sangre, al no hacerlo de forma correcta las toxinas se pueden acumular en la sangre y llegar hasta el cerebro. Esto ocasiona que el enfermo presente cambios de personalidad, coma y hasta la muerte: “Me han ocurrido casos en que individuos que por largo tiempo sufrían cirrosis del hígado presentaron pronto una serie de síntomas morbosos que son ajenos a esa enfermedad. Han perdido el conocimiento y después tuvieron un delirio ruidoso del cual pasaron a un coma profundo, y en este estado murieron.”<sup>51</sup>.

**Sensibilidad a la medicación:** La cirrosis hace más lenta la capacidad del hígado de filtrar los medicamentos en la sangre, lo que hace que éstos actúen por más tiempo y se acumulen en el cuerpo, por lo que las personas se hacen más sensibles a los medicamentos.

**Hipertensión portal:** La vena porta se encarga de transportar la sangre de los intestinos y del bazo al hígado. La cirrosis hace que esta sangre fluya más lentamente, lo que hace que la presión aumente dentro de esta vena.

**Várices:** Cuando el flujo de la sangre por la vena porta se hace más lento, la sangre de los intestinos y del bazo se acumula en los vasos del estómago y del esófago. Estos vasos sanguíneos se agrandan porque no están preparados para llevar tanta sangre. Los vasos sanguíneos agrandados, llamados várices, tienen paredes delgadas, y como la presión es mayor, son propensos a reventar. Si revientan el resultado es una seria hemorragia en la parte superior del estómago o en el esófago, por lo que requerirá inmediata atención médica.

**Resistencia a la insulina y diabetes:** La cirrosis causa resistencia a la insulina, y como se sabe esto a su vez produce diabetes.

**Cáncer de hígado:** Por la cirrosis se puede desarrollar carcinoma (cáncer) hepatocelular, el cual tiene un alto índice de mortalidad.

---

<sup>51</sup> Ibid. Pág. 92

Problemas en otros órganos: Cuando la ascitis se presenta puede infectarse con las bacterias que se encuentran en los intestinos. La cirrosis puede causar daño a los riñones y al sistema óseo.

La cirrosis puede ser una enfermedad muy severa, sin embargo, si se lleva un adecuado control los resultados pueden ser favorables: “La cirrosis no es una enfermedad progresiva necesariamente, porque con tratamiento es posible detener su curso desfavorable.”<sup>52</sup>

El tratamiento que se tome dependerá de la causa que origine la cirrosis. Si el alcohol es el causante se deberá prescindir de él, si la enfermedad fue causada por una hepatitis se deberá suministrar medicamentos que la combatan, si es causada por la enfermedad de Wilson (acumulación de cobre en los órganos) se trata con medicamentos que reduzcan el cobre. En todos casos se deberá seguir una dieta sana y evitar el alcohol, el ejercicio físico deberá ser moderado.

Las complicaciones deberán ser tratadas también. Para la ascitis y el edema la dieta debe ser baja en sodio, tal vez también se recomienden diuréticos (para eliminar el exceso de líquido en el organismo). Se prescriben antibióticos para las infecciones y medicamentos para aliviar la comezón. Una reducción en las proteínas también será necesario, esto para disminuir las toxinas de la sangre. Se prescriben medicamentos para la presión arterial si se sufre de hipertensión portal, como los betabloqueantes. Si las varices sangran, el médico puede inyectar un agente coagulante o realizar la llamada ligadura con banda elástica, en la cual se utiliza un dispositivo especial que comprime las várices y detiene el sangrado. Cuando el hígado está severamente dañado y deja de funcionar completamente se tendrá que contemplar la posibilidad de un trasplante.

### **1.2.5 Enfermedad pulmonar obstructiva crónica**

“Para que el intercambio gaseoso sea efectivo, los pulmones no deben actuar aisladamente sino que deben participar en forma coordinada con el sistema nervioso

---

<sup>52</sup> Ibid. Pág.326

central (que proporciona el impulso rítmico para respirar), el diafragma y el aparato muscular de la pared torácica (el cual responde a señales que envía el sistema nervioso central y actúa como un “fuelle” para el movimiento del aire) y el sistema circulatorio (que proporciona el flujo sanguíneo y por lo tanto el transporte de gas entre los tejidos y los pulmones). Los procesos de captación de oxígeno y de eliminación de dióxido de carbono por los pulmones dependen del funcionamiento adecuado de todos estos sistemas interrelacionado y un trastorno en cualquiera de ellos puede ocasionar importantes anormalidades clínicas en el transporte gaseoso y por ende en los gases sanguíneos arteriales.”<sup>53</sup>

La enfermedad pulmonar obstructiva crónica es un padecimiento que se caracteriza por la “obstrucción” del flujo del aire a los pulmones. Según la American Thoracic Society la EPOC (Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica) es: “una condición de enfermedad caracterizada por la presencia de obstrucción del flujo aéreo debida a bronquitis crónica o enfisema; la obstrucción es generalmente progresiva, puede acompañarse de hiperreactividad bronquial y puede ser parcialmente reversible.”<sup>54</sup> La European Respiratory Society define a la EPOC como: “trastorno caracterizado por un flujo espiratorio máximo reducido y lento vaciamiento forzado de los pulmones; características que no cambian significativamente en varios meses, son lentamente progresivas e irreversibles y se deben a diferentes combinaciones de enfermedad de las vías aéreas y enfisema. Frecuentemente existe mínima reversibilidad, es común la hiperreactividad bronquial a diferentes estímulos y los pacientes presentan a menudo tos productiva persistente o recurrente.”<sup>55</sup>

La EPOC puede aparecer en forma de bronquitis crónica y/o enfisema; estos dos trastornos se incluyen dentro de Enfermedad Obstructiva Crónica debido a que suelen presentarse de manera simultánea o bien la una provoca la otra.

Weinberger en su libro de Neomología clasifica a la EPOC en dos tipos: A y B (rubicundo jadeante y morado hinchado respectivamente). En un principio el tipo A sugería enfisema, mientras que el tipo B apuntaba bronquitis crónica; sin embargo, muchas veces los pacientes no encajan estrictamente en uno u otro tipo claramente, sino que, como se dijo antes, presentan características de ambos.

Enfisema: “Indica el aumento de los espacios aéreos distales al bronquiolo terminal, producido por destrucción de las paredes alveolares y sin presencia de fibrosis.”<sup>56</sup>

Bronquitis Crónica: “El exceso de moco en el árbol bronquial mantenido de manera crónica y recurrente, manifestado por una clínica de tos y expectoración la mayor parte de los días durante al menos tres meses al año y durante más de dos años consecutivos.”<sup>57</sup>

Se tienen reconocidos varios factores de riesgo, de los cuales uno parece ser el más trascendentes en el desarrollo de la EPOC: el humo del tabaco, los demás son: contaminación, infecciones y genética.

---

<sup>53</sup> Neumología. Weinberger, 1994. Pág. 1

<sup>54</sup> Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica. Espinós, 1998. Pág. 9

<sup>55</sup> Ibid. Pág. 9

<sup>56</sup> Ibid. Pág. 11

<sup>57</sup> Ibid. Pág. 10

El tabaquismo es un problema muy serio que afecta a la sociedad, la mayoría de las personas que han fallecido por EPOC (entre un 80 y 90%) fueron individuos que habían fumado, además se han hecho más de 2000 estudios e investigaciones que han encontrado al tabaco como factor de riesgo para la evolución de esta enfermedad: “Desde el primer estudio del Surgeon General en 1964, en el que se llama la atención sobre el hecho de que “fumar cigarrillos en la causa más importante de bronquitis crónica” (término en el que entonces se incluía la EPOC), más de 2.000 trabajos de investigación han puesto de manifiesto la evidencia epidemiológica de que el 80 a 90 por 100 de las muertes atribuidas a EPOC son debidas a haber fumado”<sup>58</sup>

La contaminación de interiores (en cocinas y sistemas de calefacción principalmente) se puede mencionar como factor de riesgo para desarrollar EPOC, según datos disponibles, esta podría ser una causa en personas no fumadoras: “Los datos disponibles indican que la exposición a esta forma de contaminación de interiores durante años, lo que sucede con mayor frecuencia en ambientes rurales que urbanos, facilita la aparición de infecciones respiratorias recurrentes, síntomas respiratorios crónicos y posiblemente el deterioro de la función pulmonar, siendo preciso el desarrollo de estudios longitudinales del tipo caso-control que ponga de manifiesto sin lugar a duda estos hallazgos, los cuales podrían conducir a la aparición de EPOC en sujetos no fumadores.”<sup>59</sup>

Se sabe que la contaminación ambiental altera el estado de personas con enfermedades crónicas pulmonar y cardíaca; sin embargo, aún no se han hecho los estudios suficientes como para asegurar que sea un factor de riesgo para la EPOC.

Existen teorías que dicen que la infección respiratoria son un factor de riesgo para desarrollar EPOC, debido a que provocan cierta susceptibilidad a otros factores como el tabaco.

Debido a la falta de una enzima llamada alfa 1-antitripsina, personas jóvenes han sufrido de enfisema, que se agrava si el paciente es además fumador. Este es un factor de riesgo genético con muy poca incidencia.

Para terminar de “enlistar” los factores de riesgo, se mencionará la importancia del ambiente del trabajo. Se ha demostrado la relación que hay entre el desarrollo de EPOC y la contaminación que implican ciertas ocupaciones: “Existe una clara evidencia en trabajadores expuestos a cadmio y sílice. Otras profesiones con aumento de riesgo de EPOC son la minería del carbón, trabajos de la construcción en intenso contacto con cemento, trabajos en altos hornos, con soldadura, en silos y la exposición a polvo de madera, algodón o papel. El riesgo de EPOC muestra una relación directa con la concentración de polvo en el lugar de trabajo y con el tiempo de exposición. La interacción entre humo de cigarrillo y exposición laboral es muy frecuente y hace difícil individualizar la contribución de cada uno de estos factores de riesgo en el desarrollo de la enfermedad; aunque no existe menor duda de que este sinergismo aumenta sustancialmente el riesgo de desarrollar una EPOC.”<sup>60</sup>

---

<sup>58</sup> Ibid. Pág. 22 y 23

<sup>59</sup> Ibid. Pág. 29

<sup>60</sup> Ibid. Pág.31



Los síntomas que presenta alguien que padece EPOC son: tendencia a sufrir resfriados, pérdida de peso, respiración sibilante, sensación de ahogo al realizar actividades cotidianas, entre otras.

El tratamiento para cada tipo de obstrucción (leve, moderada o grave) es diferente, por lo que se debe recurrir al médico y seguir sus indicaciones. Entre las indicaciones que él dará están: dejar de fumar, tratar de evitar la exposición a partículas irritantes que se encuentran en el aire, beber suficientes líquidos para evitar la deshidratación, posiblemente administración de oxígeno y llevar un programa de ejercicio físico (con asesoría de especialistas).

Desgraciadamente con el tiempo los pacientes con EPOC van agravando su estado de salud debido a que resulta cada vez más difícil respirar: “Con terapia adecuada puede obtenerse una considerable mejoría inicial, pero el pronóstico a largo plazo es menos favorable... La mayoría de las demás mediciones objetivas y de las características clínicas también muestran empeoramiento progresivo...”<sup>61</sup>

Es muy importante moderar el hábito de fumar, y si es posible erradicarlo. Los costos que implica la EPOC no sólo son económicos, sino también sociales y familiares. Esta es una enfermedad recurrente, por lo que los pacientes no pocas veces tienen que ser hospitalizados, esto representa gastos para el estado, además: “La EPOC es un proceso progresivamente invalidante que determina intolerancia al ejercicio, infecciones y hospitalizaciones frecuentes, y tiene escasas posibilidades de tratamiento... causa un importante quebranto en la calidad de vida, tanto en el ámbito físico como en el psicológico.”<sup>62</sup> La educación es un elemento importante y conveniente para utilizar en estas cuestiones, no sólo para persuadir a las personas enfermas a que dejen de fumar, sino a las que todavía no enferman. Sería interesante hacer una evaluación entre los recursos que aporta la industria tabacalera y compararlos con los costos que implica tener tantos enfermos por EPOC, reflexionar sobre esto y buscar una solución.

### **1.2.6 Enfermedad cerebro-vascular**

La enfermedad vascular cerebral (EVC) es un “síndrome clínico caracterizado por el rápido desarrollo de síntomas y/o signos correspondientes usualmente a afección neurológica focal, y a veces global (aplicable a pacientes con pérdida de conciencia o cefalea aguda), que persisten más de 24 h o conducen a la muerte, sin otra causa aparente que un origen vascular.”<sup>63</sup> Un accidente cerebro vascular, como también se le conoce a la EVC, es una interrupción del suministro sanguíneo a cualquier parte del cerebro.

---

<sup>61</sup> Enfermedades del aparato respiratorio. Burrows, 1984. Pág. 165

<sup>62</sup> Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica. Espinós, 1998. Pág. 21

<sup>63</sup> Enfermedad Vascular Cerebral. Barinagarmenteria. Cantú. 2003. Pág. 1

La EVC es una de las principales causas de muerte; no sólo en México, sino en el mundo. Además un alto porcentaje de personas que sobreviven a este mal permanecen con secuelas que llevan a la dependencia parcial o total: “A nivel mundial, la EVC es la segunda causa de muerte y la principal causa de invalidez.”<sup>64</sup>

La isquemia y la hemorragia son los dos grandes grupos en que se clasifica la EVC. La primera se caracteriza por la disminución del metabolismo energético debido a una baja en el aporte sanguíneo en forma total o parcial. Aquí un vaso sanguíneo que abastece al cerebro resulta bloqueado por un coágulo de sangre, lo que impide el suministro de sangre y oxígeno. La hemorragia es la consecuencia de la rotura de un vaso cerebral, causando filtración de sangre en el cerebro.

El accidente cerebro vascular isquémico es el tipo de EVC más frecuente, se subclasifica de acuerdo a su etiología: aterosclerosis de grandes arterias, cardioembolismo, enfermedad de pequeños vasos, otras causas de isquemia cerebral y causa indeterminada. Generalmente este tipo resulta del taponamiento de las arterias, la condición llamada arterosclerosis, en donde se acumulan depósitos de grasa y plaquetas en la pared de las arterias, formando una sustancia espesa llamada placa. Con el paso del tiempo la placa se amontona, provocando que la sangre fluya de forma anormal, lo cual puede llevar a la formación de coágulos. Existen dos tipos de coágulos: el que permanece en un sitio del cerebro se denomina trombocerebral, y el que se desprende y viaja a través del torrente sanguíneo hasta llegar al cerebro se llama embolia.

El accidente cerebro vascular hemorrágico se clasifica en dos principales grupos: hemorragia intracerebral (HIC) y hemorragia subaracnoidea (HSA), es menos común que la isquémica; sin embargo, es más grave: “Aunque las EVC hemorrágicas son menos frecuentes que las isquémicas, el pronóstico es más desfavorable. La HIC representa de 5 a 20% de los casos de EVC, y la mortalidad asociada es de 20 a 55%. Por otra parte, la HSA representa entre 4.5 a 13% de todos los casos de EVC, y en términos generales tiene mortalidad 40%, deja secuelas graves en 50% y sólo 10% tiene recuperación completa.”<sup>65</sup> El sangrado en el cerebro ocurre cuando los pequeños vasos del cerebro se debilitan y se rompen.

El primer elemento de riesgo para la EVC es la edad, a mayor edad existe mayor probabilidad de sufrir este padecimiento: “La edad es el factor de riesgo más importante para la EVC, con incrementos importantes a mayor edad. Se estima que siete de cada ocho muertes por EVC se presenta en individuos mayores de 65 años.”<sup>66</sup> Lo importante de esto radica en que dentro de algunos años la población de más de 65 años incrementará considerablemente, y por lo tanto el número de personas con EVC.

Al igual que en la hipertensión arterial sistémica, parece ser que el género y la raza son factores que determinan el riesgo de sufrir EVC: “En la mortalidad por EVC también existen diferencias étnicas. En EU por ejemplo, la mortalidad en negros es casi el doble que en blancos. Aunque esta diferencia puede ser explicada en parte por diferencias en factores de riesgo clásicos y factores socioeconómicos, una tercera parte de esta diferencia no ha sido dilucidada y puede deberse a interacciones genéticas-ambientales no bien definidas...”

---

<sup>64</sup> Ibid. Pág. 1

<sup>65</sup> Ibid. Pág. 11

<sup>66</sup> Ibid. Pág. 2 3 y 24

...La incidencia de la EVC isquémica en varones es mayor hasta por un tercio que en mujeres, por otro lado, las mujeres son afectadas con más frecuencia por hemorragia subaracnoidea...”<sup>67</sup>

La hipertensión arterial sistémica ha sido asociada con la EVC, y se ha considerado como el factor de riesgo más común modificable, además se han hecho estudios en donde se demuestra que el tratamiento en pacientes con HAS reduce la recurrencia de EVC significativamente: “La hipertensión arterial sistémica (HAS) es el factor de riesgo modificable más común para la EVC independientemente del mecanismo involucrado, aunque afecta de modo predominante la enfermedad de grandes vasos, la enfermedad lacunar y la hemorragia parenquimatosa, y en menor grado la cardioembolia. Se estima que 50% de todos los eventos vasculares cerebrales pueden atribuirse a HAS”<sup>68</sup>

Los lípidos séricos y la diabetes mellitus han sido incluidos en la lista de los factores de riesgo modificables de la EVC, la obesidad muchas veces coexiste con los dos elementos anteriores; sin embargo, es un factor independiente de la EVC. El riesgo para esta condición incrementa con el consumo de alcohol, tabaco, antecedentes familiares de la enfermedad, infecciones y uso de anticonceptivos orales en el caso de las mujeres (esto último representa riesgo considerable cuando se conjunta con el hábito de fumar, con la HAS y con la edad avanzada). La falta de ejercicio físico ha sido considerada como un factor que favorece la EVC.

Los síntomas de la EVC dependen de la parte lesionada del cerebro, pueden ser alguno o algunos de los siguientes: Debilidad o parálisis de cualquier parte del cuerpo, vértigo, pérdida del equilibrio, dificultad para escribir, leer, hablar o deglutir los alimentos, hormigueo o disminución de la sensibilidad, visión borrosa o disminución de la visión y dolor de cabeza agudo. Si se presenta uno más de estos síntomas durante menos de 24 horas puede tratarse de un ataque isquémico transitorio (AIT, pérdida temporal de la función cerebral), y puede ser una advertencia de un posible accidente cerebrovascular futuro: “...se enfatiza la pérdida súbita de visión, torpeza, debilidad o parálisis del miembro superior, con o sin debilidad facial, o de miembro inferior asociadas, y pérdida de la capacidad de expresión...”<sup>69</sup>.

El diagnóstico acertado será el único camino para llegar a un tratamiento correcto. Por eso el especialista podría analizar la historia del paciente y realizar un examen neurológico: “Enfrentados con un paciente que ha sufrido una EVC, la historia y el examen neurológico debería bastar para localizar la isquemia en el territorio carotídeo. El armamentario diagnóstico por un lado confirmará esta presunción, pero además tiene el objetivo de intentar definir el mecanismo y la etiología operantes para iniciar un tratamiento adecuado.”<sup>70</sup>

Los estudios de neuroimagen (preferentemente imágenes de resonancia magnética) tienen la finalidad de diferenciar la hemorragia de la isquemia, definir el área afectada y la magnitud de la lesión. Para diagnosticar problemas cardíacos subyacentes se hace uso del electrocardiograma. El médico determinará qué tipos de exámenes son adecuados para cada paciente.

---

<sup>67</sup> Ibid. Pág. 24, 25

<sup>68</sup> Ibid. Pág. 27

<sup>69</sup> Ibid. Pág. 223

<sup>70</sup> Ibid. Pág. 238

La EVC es una emergencia médica, por lo que se le ha comenzado a llamar “ataque cerebral”. El tratamiento varía según la gravedad de los síntomas. En prácticamente todos los accidentes cerebrovasculares se requiere de hospitalización, que probablemente implique cuidado intensivo.

Si el paciente sufrió una EVC isquémica y necesitan disolver algún coágulo sanguíneo, lo más probable es que se les suministre un medicamento trombolítico u otros anticoagulantes. Pero si por el contrario la EVC es causada por una hemorragia, requerirá de cirugía seguramente, para remover la sangre estancada en el cerebro y reparar los vasos dañados. Es muy importante que el diagnóstico sea certero, ya que si a una persona con EVC causada por hemorragia se le suministra algún anticoagulante, complicará su estado. Se pueden necesitar de otros medicamentos para aliviar los síntomas como el dolor de cabeza y la hipertensión arterial. Si el médico lo cree pertinente y el paciente lo requiere se le aplicarán nutrientes y líquidos por medio de una sonda intravenosa o una de alimentación en el estómago (las dificultades para deglutir pueden ser temporales o permanentes).

Luego de sobrevivir a una EVC, la persona deberá adoptar una disciplina que incluya: tomar de forma correcta los medicamentos, acudir periódicamente al médico para los exámenes de control, iniciar y mantener un programa de ejercicios físicos con la asesoría de un especialista, dejar de fumar y de consumir alcohol, llevar una dieta baja en grasas y en sal. Si el paciente quedó con secuelas que lo invaliden, deberá llevar una terapia de rehabilitación que le ayude a recuperar el movimiento, si no del todo al menos una parte. Las enfermeras domiciliarias o auxiliares pueden ser muy útiles, al igual que los servicios que preste la comunidad como servicios voluntarios o grupos de la tercera edad. Gran parte de estos enfermos son víctimas de la depresión, lo que impide la recuperación, ya que el interés del enfermo es determinante.

Algunas complicaciones que se pueden sufrir después de la EVC son: pérdida permanente de las funciones del cerebro, disminución de la comunicación o interacción social, disminución de la habilidad de cuidar de sí mismo, demencia, efectos secundarios de los medicamentos, fracturas óseas, desnutrición, pérdida de movimiento o sensibilidad, entre otras.

“El costo de la EVC en términos económicos y humanos es enorme. En EUA el costo vitalicio de EVC por persona es de 103000 dólares (EUA), y el costo al sistema de salud de ese país es de 4000000000 de dólares (EUA) anuales. En 1995, el costo hospitalario fue de 11000 dólares por paciente en EUA y de 6600 a 7700 dólares en México. A nivel mundial se pierden unos 40 a 50000000 de personas-años de vida productiva por la EVC y 7% de esta cifra se concentra en Latinoamérica. Además de esto, el costo en sufrimiento humano es incalculable: 15 a 30% de los sobrevivientes de una EVC están permanentemente incapacitados, 20 a 30% sufren depresión y otro 30% tienen demencia.”<sup>71</sup>

---

<sup>71</sup> Ibid. Pág. 27

### 1.2.7 Cáncer

El cáncer es una enfermedad universal, afecta a todo tipo de personas sin importar sexo, condición social, raza o edad. A pesar de esto, ciertos cánceres perturban a grupos específicos según la edad, raza y sexo. La herencia es otro factor que ha sido asociado con esta enfermedad: “Ciertos cánceres, como los del estómago, mamas, colon y recto, útero y pulmones se presentan siguiendo patrones familiares. Se desconoce si esto indica que los individuos heredan una susceptibilidad específica o bien comparten la exposición a un factor cancerígeno.”<sup>72</sup>

Varios factores de riesgo que favorecen la aparición de cáncer han sido identificados, otros tantos sólo son sospechosos. La luz solar (exposición frecuente y prolongada) y el consumo de alcohol (continuo e inmoderado) predisponen al cáncer. Lesiones benignas pueden transformarse en malignas. El humo del cigarrillo, el asbesto y el cloruro de vinilo son cancerígenos ambientales reconocidos. Estudios que se han hecho hasta ahora, indican que la grasa que se incluye en la dieta favorece al cáncer de colon. Existen virus asociados al cáncer: “adenovirus, papovavirus, virus del herpes, virus de la leucemia-linfoma de células T humanas (HTLV), el virus de Epstein-Barr (VEB) y el virus de la hepatitis B.”<sup>73</sup>El inadecuado uso de estrógenos, la exposición excesiva a la radiación y una mala alimentación también han sido relacionadas con el desarrollo de cáncer.

Las células cancerosas a diferencia de las normales, se extienden sin organización, provocando crecimiento incontrolado, función incontrolada y movilidad incontrolada, lo que permite la expansión a otras partes del cuerpo a través de la sangre y del sistema linfático: “...es importante comprender que las células cancerosas, al contrario que las células normales, proliferan sin organización y, con frecuencia, sin diferenciación. Se cree que ciertos estímulos indican este proceso, desplazando posteriormente el mecanismo de control normal. Los resultados son el crecimiento incontrolado (autonomía), la función incontrolada (anaplasia) y la movilidad incontrolada, que permite la diseminación a otras partes del cuerpo (metástasis) a través de la sangre y del sistema linfático.”<sup>74</sup>

Los tumores malignos se clasifican de acuerdo al tejido en el que se originan, de esta forma tenemos que las neoplasias pueden llamarse carcinomas (en células epiteliales), sarcomas (hueso, músculo o tejido conectivo), leucemias (en órganos formadores de la sangre) o linfomas (cánceres en los órganos que luchan contra la infección).

---

<sup>72</sup> Enfermería y cáncer. Anne Belcher. España, 1995. Pág. 2

<sup>73</sup> Ibid. Pág. 2

<sup>74</sup> Ibid. Pág. 13

## Cáncer de pulmón

Un gran porcentaje del cáncer de pulmón se asocia con el hábito de fumar: “Aproximadamente el 80% de los tumores de pulmón se asocian al hábito de fumar cigarrillos. El riesgo de presentar cáncer de pulmón es 10 veces superior en los varones fumadores y 5 veces superior en las mujeres fumadoras”<sup>75</sup> Las personas con mayor riesgo a padecer este tipo de cáncer son aquellas que comenzaron a fumar en la adolescencia, inhalan profundamente y consumen al menos media cajetilla al día. Respirar el humo también es un factor de riesgo importante, se dice que esto aporta aun más carcinógenos al organismo que el mismo acto de fumar.

Otro factor causante de cáncer es la exposición a sustancias como asbesto, hidrocarburos aromáticos policíclicos, radón, níquel y cromo. Se ha registrado que esto conjugado con el hábito de fumar aumenta considerablemente el riesgo. Aún no se tiene la seguridad de que la contaminación del aire esté relacionada con el cáncer de pulmón; sin embargo, la incidencia de este mal es mayor en las zonas urbanas.

Las personas con deficiencia de vitamina A y las que han tenido padres o hermanos con cáncer de pulmón tienen más probabilidades de padecer la enfermedad. Se ha detectado que en afroamericanos la enfermedad es más frecuente que en gente de raza blanca, no obstante, el nivel socioeconómico y de educación es de suma importancia: “La incidencia también es superior entre los de escasos recursos económicos y de menos educación, cualquiera que sea su raza.”<sup>76</sup> La edad media de las personas que sufren cáncer de pulmón es de 60 años.

El tiempo que puede transcurrir entre la exposición inicial al carcinógeno y el desarrollo del cáncer de pulmón oscila entre 10 y 30 años.

Síntomas como tos crónica, dificultad para respirar, dolor torácico, frecuentes infecciones respiratorias, fatiga, entre otras, son los primeros que se presentan cuando una persona es afectada por un cáncer de pulmón. “Los signos tardíos pero clínicamente significativos incluyen hemoptisis, dedos en palillo de tambor, pérdida de peso y derrame pleural. La invasión de la vena cava superior provoca edema en el cuello y la cara. La afectación del nervio frénico provoca parálisis del diafragma. La ronquera indica afectación del nervio laríngeo recurrente. Un tumor del surco superior que afecte el plexo branquial puede manifestarse como dolor y parestesia en el hombro y en el brazo.”<sup>77</sup>

---

<sup>75</sup> Ibid. Pág. 55

<sup>76</sup> Ibid. Pág. 55

<sup>77</sup> Ibid. Pág. 57

Los estudios o pruebas que se pueden realizar para obtener un diagnóstico correcto, son los siguientes: citología de esputo, radiología de tórax, tomografía axial computarizada (TAC) del tórax, TAC de abdomen superior, resonancia magnética, esofagograma con bario, biopsia de ganglios linfáticos, biopsia de medula ósea...

El tratamiento médico puede incluir cirugía, radioterapia o quimioterapia.

## Cáncer de estómago

Esta enfermedad es más común entre las personas de 50 a 70 años, es más frecuente en los varones y afecta mayormente a los niveles socioeconómicos más bajos. El cáncer gástrico es usual en pacientes con anemia: “El cáncer gástrico es más común en las personas de 50 a 70 años. En todo el mundo predomina en los varones, en una proporción de 2:1. La incidencia es superior en los países más lejanos del Ecuador, por razones desconocidas. El cáncer de estómago es también más frecuente en los grupos socioeconómicos más bajos. La incidencia aumenta ligeramente en los familiares directos de personas con cáncer gástrico, pero es más probable que esto se relacione con algún tipo de exposición al comienzo de la vida a que tenga un origen genético. El cáncer gástrico es también más frecuente en individuos con anemia perniciosa, hipocloridia o acloridia.”<sup>78</sup>

No hay signos clásicos que indiquen la presencia de este cáncer: “Muchos pacientes presentan molestias GI inespecíficas, como malestar epigástrico vago o indigestión, vómitos, eructos o sensación de plenitud posprandial. El 10% presenta molestias similares a las de la úlcera péptica, y el 10% tiene anemia inespecífica, debilidad y pérdida de peso. Un número más reducido presenta problemas intrabdominales agudos, como hemorragia GI alta masiva, obstrucción aguda del esófago o el píloro o perforación gástrica. Los signos de la enfermedad avanzada incluyen masas ováricas palpables, hepatomegalia, tumoración abdominal, ascitis, ictericia y caquexia.”<sup>79</sup>

El diagnóstico se puede hacer con un análisis de heces, determinando si existe sangre oculta, la radiografía GI alta y la endoscopia con biopsia por cepillado pueden realizarse.

La cirugía, la radioterapia o la quimioterapia pueden ser acciones útiles que erradicarán o disminuirán la velocidad en que se desarrolla el cáncer.

## Cáncer cervical

Es el más común entre las mujeres de escasos recursos económicos. El factor de riesgo más importante es el inicio de las relaciones sexuales a edades tempranas, el tener

---

<sup>78</sup> Ibid. Pág. 94

<sup>79</sup> Ibid. Pág. 94

parejas sexuales múltiples también es un factor de riesgo, al igual que el padecer o haber padecido enfermedades de transmisión sexual, el embarazo en la adolescencia y el hábito de fumar.

Se piensa que una dieta rica en zanahorias y verduras de hoja verde protegen en cierto grado del cáncer cervical. Otras medidas de protección son el consumo de vitaminas A y C, el uso de anticonceptivos de tipo barrera (que evitan el contagio de enfermedades venéreas) y la vasectomía.

El síntoma más común de cáncer cervical es el sangrado anómalo, también puede presentarse menstruación prolongada o periodos intermitentes, sangrados después del coito y anemia causada por la pérdida crónica de sangre. Los síntomas tardíos se caracterizan por el posible dolor en la parte baja de la espalda, las piernas y las ingles, edema en las piernas, dificultad para orinar, incontinencia y hematuria, tenesmo y sangrado rectal.

Los estudios recomendados son: colposcopia, TAC de abdomen, IRM, biopsia ganglionar, radiografía de tórax, urografía excretora y recuento hemático completo.

Al igual que en los cánceres anteriores se puede optar por cirugía, radioterapia o quimioterapia.

## Cáncer de hígado

El carcinoma hepatocelular (HCC) es una de las enfermedades malignas más comunes en algunas regiones del mundo, como Asia y África. Debido a que aún no existen medidas eficaces de control, su evolución sigue siendo rápida y mortal en los sitios de alta incidencia.

Los factores de riesgo asociados a este mal son varios, entre ellos están las infecciones por los virus de la hepatitis B y C, los cuales son las causas más importantes, le siguen la cirrosis y el consumo inmoderado de alcohol.”La cirrosis y el consumo de alcohol también influyen en el desarrollo de este carcinoma. La cirrosis asociada con infección crónica por HBV (hepatitis B) y hemocromatosis es un factor de riesgo importante en Asia y África. No obstante, la cirrosis alcohólica es más común en el mundo occidental y, por consiguiente, un factor de riesgo más importante. Una vez que se desarrolla la cirrosis, el riesgo de padecer cáncer no disminuye, aún si se detiene el consumo de alcohol.”<sup>80</sup> Existe un carcinógeno llamado aflatoxina, producido por el crecimiento de un hongo en alimentos contaminados y almacenados en forma inapropiada, este es un problema generalizado en regiones de Asia y África. Un número considerable de agentes químicos han sido asociados con el cáncer de hígado, entre ellos están varios tipos diferentes de pesticidas y herbicidas, además de sustancias químicas industriales como la cicasina y las nitrosaminas, las cuales han producido

---

<sup>80</sup> Enfermería Oncológica. Shirley Otto, 2002. Pág. 153.



cáncer hepático en animales de laboratorio. Los esteroides anabólicos y los esteroides inmunosupresores son considerados como factores de riesgo. Hay información de que el uso de anticonceptivos orales da lugar al carcinoma hepatocelular, aunque esto es poco frecuente.

Gracias a los avances tecnológicos en la agricultura y al cuidado en el almacenamiento de granos, el cáncer de hígado por aflatoxina se ha reducido en los países desarrollados, no siendo de este modo en los no desarrollados. La vacuna contra la hepatitis B ha disminuido la morbilidad y la mortalidad por HCC (carcinoma hepatocelular).

El síntoma más común que se presenta en este carcinoma es un dolor en la parte superior derecha del abdomen, el cual se puede extender hasta el hombro, también puede haber pérdida de peso, anorexia, vómitos, náuseas, debilidad, fatiga, malestar, diarrea, ictericia, fiebre, entre otras. Diversos síndromes paraneoplásicos se relacionan con el HCC, “entre ellos hipercalcemia, hipoglucemia, síndrome de Cushing, pubertad precoz, hiperlipidemia, policitemia, anemia hemolítica microangiopática, leucocitosis y coagulación intravascular diseminada.”<sup>81</sup>

Los estudios iniciales deben constar de pruebas sanguíneas, radiografías y ecografías. Por último debe incluirse una biopsia para establecer el diagnóstico definitivo.

Se tienen opciones de tratamiento como la cirugía, la quimioterapia y la radioterapia.

## Cáncer de próstata

El cáncer de próstata ha aumentado sobre todo en la raza negra. Conforme avanza la edad las probabilidades de padecer este tipo de enfermedad es mayor. El factor claramente identificado como favorecedor del cáncer de próstata es la influencia de hormonas endógenas. Otros posibles factores son la influencia genética, las dietas ricas en grasa y la exposición a ciertos virus o sustancias químicas: “La incidencia y la mortalidad del cáncer de próstata están aumentando especialmente en la raza negra. En los varones mayores de 50 años la incidencia puede alcanzar el 37%; en los varones que superan los 85 puede llegar a ser de hasta 89%. La influencia de las hormonas endógenas, especialmente la dihidrotestosterona, es el único factor claramente favorecedor del desarrollo del cáncer de próstata. Otros posibles factores etiológicos son las influencias genéticas, la grasa de la dieta, la exposición a ciertos virus, patógenos o sustancias químicas industriales y la vida en un medio urbano.”<sup>82</sup>

“Los síntomas tempranos se parecen a los de la hipertrofia de próstata benigna e incluyen debilidad del chorro de orina, polaquiuria, disuria y dificultad para comenzar e

---

<sup>81</sup> Ibid. Pág. 154

<sup>82</sup> Anne Belcher. Enfermería y cáncer. España, 1995. Pág. 109

interrumpir la micción. Algunos pacientes manifiestan inicialmente dolor en la parte baja de la espalda, la pelvis y la parte superior de los muslos. No es infrecuente la obstrucción ureteral bilateral con insuficiencia renal en el momento de establecer el diagnóstico.”<sup>83</sup>

Para llegar a un diagnóstico acertado es conveniente hacer: exploración rectal digital, urografía excretora, biopsia con aguja abierta o cerrada por vía perineal o transrectal, ecografía transrectal, TAC pélvica, IRM...

La cirugía, la radioterapia y la quimioterapia son opciones de tratamiento.

Como ha de percibirse, las enfermedades crónico-degenerativas son en gran medida “complicadas”, debido a que todas ellas deterioran la calidad de vida del enfermo y de las personas cercanas a él, en toda la extensión que esto implica, no sólo hablando de la persona como organismo, sino como elemento de una sociedad.

---

<sup>83</sup> Enfermería y Cáncer. Anne Bercher. 1995. Pág. 110

## Capítulo II. Transición demográfica. Envejecimiento de la población.

### 2.1 Transición demográfica mundial

Durante la primera mitad de la era cristiana los cambios que sufrió la población fueron mínimos, es más, hay trabajos que consideran que hasta 1650 fue cuando la población empezó a sufrir modificaciones importantes. Para entonces había niveles altos de fecundidad, que se compensaban con los también altos niveles de mortalidad, lo que hacía que la población permaneciera casi constante.

Las antiguas civilizaciones aumentaban su población juntamente con la estabilidad política, económica y social, sin embargo, al sufrir inestabilidad en estos aspectos venía la “declinación demográfica”. Las altas tasas de fecundidad beneficiaban a la población, ya que las guerras, la peste y el hambre provocaban la muerte de millones de personas, y en conjunto, esto hizo que se mantuviera un equilibrio entre la misma población y los recursos disponibles.

Aunque la población mundial permanecía casi constante en la antigüedad, a partir de la edad Media fue ascendiendo, sin embargo, no al ritmo que le siguió. En las distintas zonas del globo terráqueo el crecimiento de la población fue diferente, el Departamento de Asuntos Económicos y Sociales de la ONU, dice que a causa de los distintos acontecimientos vividos en cada región, los cambios en la población fueron también distintos: “...parece que tras el estancamiento en la Edad Media, en el periodo de los años 1000 a 1650 se inició un aumento de la población. El crecimiento en Europa se desplazó de la zona mediterránea de la antigüedad hacia el noroeste y, en particular, a las regiones centrales y orientales de activa colonización. El crecimiento fue probablemente considerable en China, mayor en el sur que en el norte como hasta entonces, y en el Japón. La India parece no haber registrado cambios, al igual que África, donde se cree que hubo aumentos en el oriente y el sur compensados por pérdidas en el oeste. El Asia occidental registró una disminución y la floreciente población indígena de América se redujo drásticamente por las enfermedades y los sufrimientos, consecuencia de la conquista europea.”<sup>1</sup>

Como se vio, durante una gran parte de la historia de la humanidad, la población mundial creció muy lentamente, a diferencia de lo que ha sucedido en los últimos años: “Se estima que la población mundial alcanzó los primeros mil millones alrededor del año 1810. Le tomó 120 años agregar otros mil millones, por lo que en 1930 sobrepasó los 2 mil millones. Treinta años después, hacia 1960, la población de la tierra superó 3 mil millones. Los siguientes mil millones se agregaron en quince años (1975), doce años después –en 1987- se llegó a 5 mil millones y en otro lapso similar –en 2000- alcanzó los 6 mil millones. Debido a la reducción del ritmo de crecimiento demográfico

---

<sup>1</sup> Factores Determinantes y Consecuencias de las Tendencias Demográficas. Nuevo resumen de conclusiones sobre la interacción de los factores demográficos, económicos y sociales. Departamento de Asuntos Económicos y Sociales. Estudios sobre Población. No. 50, Naciones Unidas, 1978. Pág. 21

mundial, se estima que la población del orbe alcanzará su máximo tamaño algunos años después de 2050, con una población aproximada de 9 mil millones.”<sup>2</sup>

La transición demográfica, llamada también por algunos autores como la revolución demográfica, es uno de los fenómenos más importantes de los últimos tiempos. Los primeros países que sufrieron estos cambios fueron los europeos y los anglosajones, esto a partir de finales del siglo XVIII, mientras que el resto del mundo los padeció hasta finales del XIX y principios del XX.

Como ya se dijo, hasta entonces las poblaciones crecían lentamente, es más, a veces se estacionaban, ya que a los periodos en que el número de habitantes aumentaba, les seguía una época de crisis, donde las plagas, el hambre, las guerras y otros desastres similares frenaban el crecimiento poblacional. Según Fernández Débora en su libro *¿Qué es la población mundial?*, estas crisis ocurrían cada 15 o 25 años.

A este tipo de evolución demográfica “oscilante” (aumenta-disminuye-aumenta) que cesa en Europa a finales del siglo XVIII, le continúa otra en donde el número de fallecimientos llega a ser superada por el de nacimientos, y la población crece ininterrumpidamente, denominada ciclo demográfico moderno

En el ciclo demográfico moderno “se suceden una serie de fases en las que la mortalidad y la natalidad se comportan de distinta manera. El signo que más define este ciclo es el control de la mortalidad, que desciende rápidamente, ya que los avances sanitarios y médicos son relativamente fáciles de incorporar. Más lentamente desciende la natalidad...”<sup>3</sup>

Fernández divide el crecimiento demográfico moderno en cuatro fases:

- La primera la denomina estabilidad demográfica, la cual se caracteriza por altas tasas de natalidad y altas tasas de mortalidad, lo que hace que el crecimiento vegetativo sea prácticamente cero (número de nacidos igual al número de muertos). Además dice que en Europa Occidental esta fase dura hasta finales del siglo XVIII.
- La segunda fase tiene como características principales altos niveles de natalidad y un descenso gradual de la mortalidad, aquí el crecimiento vegetativo es notable. En Europa se produjo durante todo el siglo XIX y a principios del XX.
- En la tercera se produce un “ajuste demográfico”, ya que se mantiene una baja mortalidad, pero ahora aunada a un descenso de la natalidad, es decir, las tasas de natalidad y mortalidad descienden haciendo que el crecimiento de la población quede prácticamente detenido.
- La cuarta y última fase se caracteriza por un aumento en la esperanza de vida, cercana a los 80 años, lo que hace que la población envejezca.

---

<sup>2</sup> Envejecimiento De la población de México. Reto del siglo XXI. Elena Zúñiga. Daniel Vega. México, 2004. Pág. 12.

<sup>3</sup> *¿Qué es la Población Mundial?* Concepción Fernández Débora. España, 1991. Págs. 21-24

Casi todos los autores indican que los países europeos son los que ya han pasado por los cuatro periodos, y esto no es extraño, ya que como se ha dicho, estos pueblos fueron los primeros en padecer los cambios que trajo consigo la transición demográfica, sin embargo, esto no quiere decir que toda la población mundial también ya la haya vivido, actualmente hay zonas o regiones que están sufriendo distintas fases, por ejemplo, Fernández dice que para 1991, países como Estados Unidos y Australia se hallaban en la tercera fase, y que otros países desarrollados de Europa, ya se encontraban en la última. Al contrario de países en vías de desarrollo, que apenas atravesaban por la segunda fase; es más, otros autores aseguran que algunas regiones de África todavía sufren la primera (más que nada, por los terribles estragos que causa el SIDA en estas regiones), es decir, existen altas tasas de natalidad y mortalidad al mismo tiempo. A pesar de todo esto, se estima que todas las poblaciones pasarán por las cuatro etapas.

A nivel global, dice el Departamento de Asuntos Económicos y Sociales de la ONU, "... la población aumentó a un ritmo firme y modesto hasta la primera mitad de este siglo (siglo XX), después de la cual se hizo notar una marcada aceleración. Sin embargo, la tendencia a largo plazo no era uniforme en todas las regiones, sino que incluía considerables variables. Se registró una declinación para América del Norte, estabilidad para Europa, fluctuaciones para la URSS y China, mientras que para el resto de Asia, y para América Latina y el África, se ve una reflexión del firme aumento global."... "La medición científica de las cifras de la población humana sólo se ha intentado en épocas comparativamente recientes, y por el momento dista mucho de incluir a todo el mundo. Aunque se reconozca la imperfección de la información de que se dispone actualmente, es, empero, evidente que la expansión numérica de la raza humana ha sido esporádica. Ha habido periodos en los que las poblaciones crecieron con una tasa relativamente rápida, otros en que permanecieron casi estacionarias o sufrieron una disminución. Los periodos de crecimiento no han estado sincronizados en las diferentes zonas. La diversidad en las pautas de cambio económico y social ha estado acompañada por la diversidad de las tendencias de población. En los siglos anteriores, el ritmo del crecimiento demográfico parece haber estado vinculado con el logro del orden social y político en el que se establecía con mayor o menor éxito una relación entre población y los recursos económicos obtenibles."<sup>4</sup>

---

<sup>4</sup> Factores Determinantes y Consecuencias de las Tendencias Demográficas. Nuevo resumen de conclusiones sobre la interacción de los factores demográficos, económicos y sociales. Departamento de Asuntos Económicos y Sociales. Estudios sobre Población. No. 50, Naciones Unidas, 1978. Pág. 34

### 2.1.1 Envejecimiento de la Población Mundial

El envejecimiento es un proceso que Chesnais define de la siguiente forma en su obra *El Proceso de Envejecimiento de la Población*: “La clásica definición de envejecimiento es el aumento de la proporción de personas de edad avanzada con respecto a la población total; sin embargo, es preferible definirla como la inversión de la pirámide de edades.”<sup>5</sup>

Chesnais en su obra hace una comparación entre las situaciones en que se encuentran las poblaciones de tres países realmente diferentes (1985): Alemania Occidental, el cual era para entonces el país más envejecido; Kenya, con la población más joven y Corea del Sur, que se encontraba en una situación intermedia.

### 2.1.2 Factores que afectan la pirámide de edades

La evolución de la pirámide de edades se lleva a cabo gracias a cuatro factores fundamentales, según Chesnais: el potencial de crecimiento, la baja de la mortalidad, los cambios en la fecundidad y las migraciones internacionales.

El potencial de crecimiento se relaciona con el modelo de nupcialidad vigente en cada población, aunque más bien depende de los niveles de fecundidad, así por ejemplo, en los países desarrollados los matrimonios son selectivos y tardíos, y por lo tanto, la edad en que se decide tener hijos es mucho mayor, mientras que en los países en vías de desarrollo por lo general no lo son; este contraste se puede ilustrar con lo siguiente: “Un mayor número de mujeres en edades féculas están dispuestas a tener hijos en un país como Kenya, mientras que apenas la mitad lo está en Europa Occidental o en Asia Oriental tradicional.”<sup>6</sup>

El segundo factor que se considera es la baja en la mortalidad, la cual se divide en tres etapas. En la primera la fecundidad se mantiene constante, y la mortalidad entre los más jóvenes se reduce. En la segunda fase hay una reducción en la mortalidad de todas las edades. Finalmente, la mortalidad en personas ancianas se ve especialmente reducida: “cuando se ha eliminado casi del todo la mortalidad entre los más jóvenes, se observa una reducción de la mortalidad debido a enfermedades degenerativas que afectan, especialmente, a las personas mayores de 50 años”.<sup>7</sup>

Los cambios en la mortalidad se han visto reflejadas en el aumento de la esperanza de vida, mientras que en el quinquenio 2000-2005 fue de 65 años aproximadamente, se estima que para el de 2045-2050 será de 74 años (a nivel mundial). Cabe mencionar que los países desarrollados presentan una esperanza de vida considerablemente mayor, 76 años en el quinquenio 2000-2005, la cual podría aumentar a 81 años a mediados de este siglo.

Un gran número de autores consideran que el tercer factor -los cambios de la fecundidad- es el más relevante de los cuatro.

---

<sup>5</sup> El Proceso de Envejecimiento de la Población. Jean-Claude Chesnais. Chile, 1990. Pág. 11

<sup>6</sup> Ibid. Pág. 20

<sup>7</sup> Ibid. Pág. 21

Al haber una reducción en la fecundidad, la base de la pirámide de edades sufre serias modificaciones: “Sucede entonces que la base de la pirámide de edades también se reduce en las mismas proporciones. Cuando la fecundidad llega a niveles bajos la alimentación de la pirámide disminuye en forma muy importante.”<sup>8</sup>

La mortalidad y la fecundidad actúan de forma diferente sobre la pirámide de edades; la mortalidad altera la pirámide en toda su extensión, en todas las edades; mientras que la fecundidad solo estrecha la base, reduce el número de los grupos más jóvenes.

La natalidad, y por lo tanto la fecundidad, han sido muy diferentes en distintos países del mundo, es más, en América este proceso también muestra diferencias, para observar esto, se tomarán en cuenta cinco países Latinoamericanos: Uruguay, Argentina, Brasil, México y Bolivia.

De estos países, Uruguay fue el primero en disminuir su fecundidad (para 1950 ya tenía tasas relativamente bajas), y por consiguiente fue el primero en iniciar el proceso de envejecimiento. Le siguió Argentina. Posteriormente, para 1960, en Brasil las altas tasas de natalidad empezaron a decrecer. Diez años después, México inició este proceso. Finalmente, para 1985, Bolivia todavía no comenzaba.

Con estos ejemplos se puede ver que en América Latina se encuentran cada una de las diferentes etapas que se pueden presentar en la transición demográfica. Uruguay puede compararse con los países europeos, Brasil con los países asiáticos que experimentaron un rápido desarrollo, y Bolivia, que no es muy diferente a los países africanos.

Para 1950 Uruguay tenía una fecundidad comparable a la de los países europeos, Argentina presentaba tasas ligeramente superiores, sin embargo, en muchos otros países latinoamericanos las tasas estaban al doble, es por ello que estos dos países son los más viejos en América Latina: “Tanto en Uruguay como en Argentina habrá a partir del año 2000, más del 10% de la población con edades de más de 65 años (población de la tercera edad). Ningún otro país de América Latina llegará a niveles similares de envejecimiento antes del año 2050.”<sup>9</sup>

En Europa (y por lo tanto en el mundo), el primer país que empezó a envejecer fue Francia, sin embargo, hoy en día no es el país más viejo.

Para fines del siglo XVIII los franceses iniciaron la tendencia decreciente en la fecundidad, es decir, un siglo antes que Inglaterra, la cual para ese entonces era una potencia aún más desarrollada. Los demás países de Europa occidental no siguieron esta tendencia sino hasta 1870 aproximadamente, por consiguiente, Francia fue por mucho tiempo el país más envejecido del mundo. Empero, esto cambió en el decenio de 1920, cuando Alemania registra la fecundidad más baja en todo el globo terráqueo, esto continuó hasta que alcanzó niveles realmente bajos, por lo que envejeció rápidamente, a tal grado que para 1970 tenía ya una población más envejecida que la francesa.

El cuarto factor son los movimientos migratorios internacionales, el autor (Chesnais) comenta que la forma en que esto afecta a determinada población dependerá de la

---

<sup>8</sup> Ibid. Pág. 24

<sup>9</sup> Ibid. Pág. 30

estructura por edades que posea, de la tendencia de la mortalidad y de la fecundidad: “La migración tiene un efecto diferente según la distribución por edades; en general rejuvenece a la población del país que la recibe y envejece a la de origen.”<sup>10</sup>

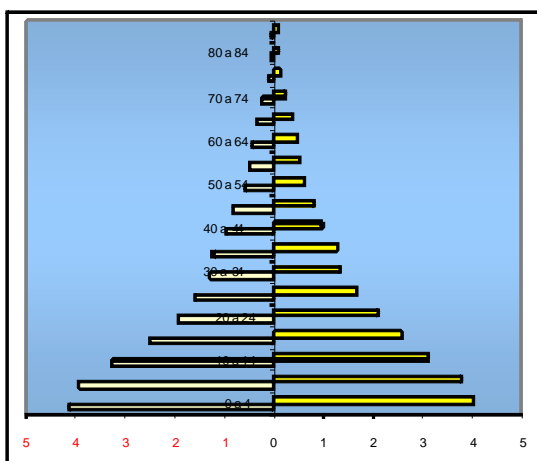
### 2.1.3 Etapas de la pirámide de edades

La primera etapa se da gracias a las bajas tasas de mortalidad infantil y juvenil, lo que produce un ensanchamiento de la pirámide por la base.

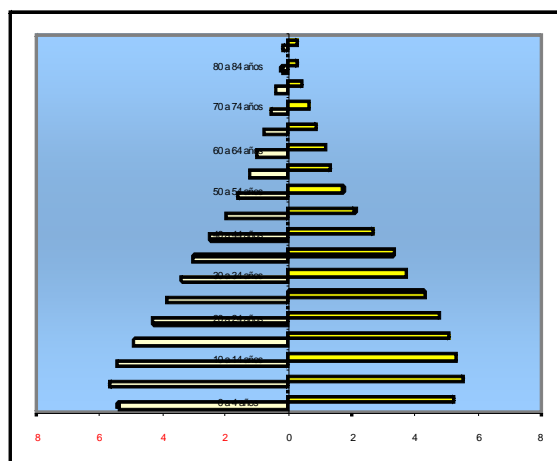
La segunda etapa se distingue por el envejecimiento por la base, es decir, por la disminución de las tasas de fecundidad, lo que origina una contracción de la base.

Cuando el envejecimiento de la pirámide se presenta por el centro y por la cúspide, es signo de que está en la tercera etapa, Esto ocurre cuando las personas que nacieron antes de que disminuyera la fecundidad se encuentran en edades adultas o avanzadas.

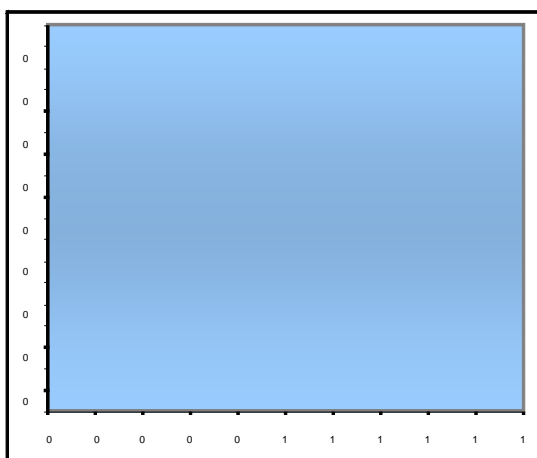
Finalmente se tiene la cuarta etapa, donde la población envejece solo por la cúspide, el número de personas en edades avanzadas aumenta a tal grado que la pirámide toma la forma de un hongo.



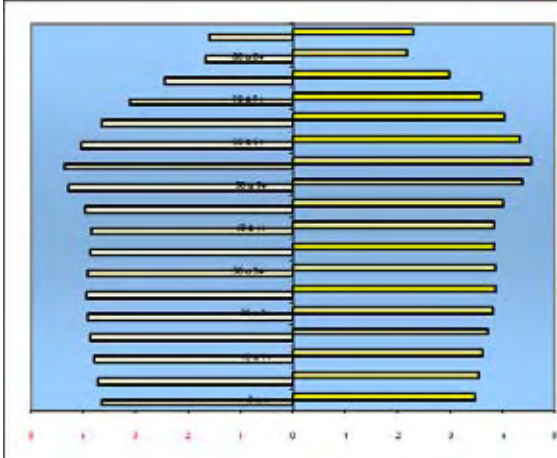
Primera Etapa



Segunda Etapa



Tercera Etapa



Cuarta Etapa

Gráfico 1. Etapas de la pirámide de edades.

<sup>10</sup> Ibid. Pág. 32



Por efecto de la transición demográfica, los países presentan diferencias en su pirámide de edades. Es relevante tomarla en cuenta, ya que, al observar su evolución y su tendencia se pueden tomar decisiones importantes que afectan a la población, por ejemplo: la planificación escolar, la planificación del empleo, la planificación del sistema de salud; y con ello destinar de forma adecuada los recursos disponibles.

Al reducirse la natalidad y al aumentar la esperanza de vida, la estructura por edades de la población cambia, disminuye el número de personas en edades más jóvenes; mientras que aumenta el número de personas de edades avanzadas.

La natalidad y la mortalidad a nivel mundial disminuyeron entre 1950 y el año 2000, de 37.6 a 22.7 nacimientos por cada mil habitantes, en tanto que las defunciones pasaron de 19.6 por cada mil habitantes a 9.2. Esta transformación ha provocado un importante aumento en el tamaño de la población, y un simultáneo envejecimiento. “Asimismo, se espera que los niveles de natalidad y mortalidad, continúen disminuyendo en la primera mitad del siglo en curso. La primera disminuirá hasta alcanzar 13.7 nacimientos por cada mil habitantes en 2050; mientras que la mortalidad se espera que alcance sus menores niveles alrededor del año 2015 (9 defunciones por cada mil habitantes) y a partir de ese momento aumente hasta alcanzar 10.4 en 2050, en estrecha relación con el incremento de la población de edades avanzadas.”<sup>11</sup>

Todo indica el inevitable envejecimiento de la población mundial, según el CONAPO, entre 1950 y 1980 el porcentaje de adultos mayores (con respecto al total de la población) era del 8%, para el año 2000 del 10%; de acuerdo con estas tendencias se estima que para el 2030 este porcentaje ascienda a 16.6% y para el 2050 llegue a 21.4%. Todos los países apuntan a tener una mayor proporción de ancianos. Por esto, la edad mediana de la población ha ido en aumento: “En los países desarrollados la edad mediana de la población –esto es, la edad que divide a la población en dos partes iguales- ha ido en ascenso constante desde 1950 hasta llegar en el año 2000 a 37.3 años. En los países en desarrollo la edad mediana disminuyó de 21.6 a 19.2 años entre 1950 y 1970; pero a partir de entonces ha presentado un ascenso continuo, hasta alcanzar 25.2 años en 2000. Se estima que a mediados del siglo XXI la edad mediana será de 49.9 años en los países desarrollados y de 41.3 en los países en desarrollo, por lo que la brecha que los separará será sólo de ocho años. En los países menos desarrollados la edad mediana en 2000 ascendía a 18.5 años; se espera que aumente a 30.1 a mediados del siglo, por lo que todavía será muy inferior a la de los países desarrollados y en desarrollo.”<sup>12</sup>

Otro dato muy importante que aporta el CONAPO es que, a pesar de que los países más desarrollados son también los más envejecidos, en los menos desarrollados habitan la mayoría de las personas de 60 años o más, y por si esto no fuera poco, no se ha llegado a la etapa de mayor envejecimiento: “La mayoría de los adultos mayores se encuentran en los países menos desarrollados, a pesar de que estos se sitúan en una fase menos avanzada del proceso de envejecimiento demográfico. En 2000, el número de adultos mayores en los países menos desarrollados alcanzó 375 millones, lo que equivale a 62 por ciento del total de adultos mayores en el mundo, pero sólo a 7.7 por

---

<sup>11</sup> Envejecimiento De la población de México. Reto del siglo XXI. Elena Zúñiga. Daniel Vega. México, 2004. Pág. 11.

<sup>12</sup> Ibid. Pág. 15.

ciento de la población de estos países. En cambio, 232 millones de adultos mayores residían en los países desarrollados, sólo 38 por ciento de la población mundial mayor de 60 años, pero 19.4 por ciento de su población total. Se espera que el porcentaje de adultos mayores que reside en países en desarrollo se incremente aún más en las próximas décadas, de tal forma que casi 80 por ciento de los 1900 millones de personas de 60 años o más que habrá en 2050 residirá en los países que hoy tienen menores niveles de desarrollo.”<sup>13</sup> Esto es para tomarse en cuenta, ya que la población anciana representa una gran responsabilidad para el resto de la población.

## **2.2 Transición demográfica en México**

### **2.2.1 Fases de la transición demográfica en México**

La transición demográfica en los países en desarrollo como México, se experimenta de forma tardía y rápidamente; al menos mucho más rápido que en las regiones más desarrolladas. Por ejemplo; mientras que en Francia la fecundidad empezó a bajar a finales del siglo XVIII, en México, esto comenzó a ocurrir a partir de la década de 1970, alrededor de dos siglos después. Ahora Francia se encuentra en la última etapa de la transición demográfica, entretanto, se estima que México llegará a esa etapa aproximadamente en 50 años.

Al igual que los países más desarrollados, México inició la primera etapa de transición demográfica con el descenso de la mortalidad y el aumento de las tasas de natalidad.

Durante la Revolución Mexicana (1910-1921) hubo una disminución en el número de habitantes en México, pasando de 16.2 millones en 1912 a 16 millones en 1921. Sin embargo, pocos años más tarde, una vez restaurada la paz, comenzaron los cambios demográficos trascendentes en la historia del país: “Una vez restaurada la paz, inició la primera etapa de la transición demográfica, caracterizada por tasas de mortalidad en rápido descenso y tasas de natalidad relativamente constantes e incluso ascendentes entre 1945 y 1960. La segunda fase puede ubicarse a partir de 1970, cuando el descenso de la fecundidad se acentuó, habiendo comenzado en los años sesenta. La tercera etapa del proceso –cuando los niveles de mortalidad y natalidad convergen- tendrá lugar durante la primera mitad del presente siglo.”<sup>14</sup> Se observa que el modelo que muestra Partida Bush es un poco diferente del que presenta Chesnais, ya que el primero propone

---

<sup>13</sup> Ibid. Pág. 18.

<sup>14</sup> La transición demográfica y el proceso de envejecimiento en México. Virgilio Partida Bush, 2004. Pág. 23-24

tres etapas, mientras que el segundo cuatro. Según las descripciones de cada etapa la primera y la segunda coinciden para los dos autores, mientras que la tercera de Partida resume o une las dos últimas de Chesnais.

Se tiene que para el periodo de 1954 a 1974, en México hubo un crecimiento demográfico asombroso debido a la interacción de varios factores: “El franco descenso de la mortalidad, resultado de la profusa expansión y cobertura de los servicios de salud, así como la importación a bajo costo de medicamentos eficaces descubiertos en las naciones desarrolladas, y la política pronatalista, que intentó satisfacer la demanda de mano de obra para la industria creciente y para habitar el territorio nacional, propició un alto crecimiento demográfico en México a lo largo del siglo XX, sobre todo de 1954 a 1974, cuando las tasas superiores a tres por ciento anual se encuentra entre las más altas observadas en la historia de la humanidad.”<sup>15</sup> A partir de estos acontecimientos se abrió paso al proceso de transición demográfica.

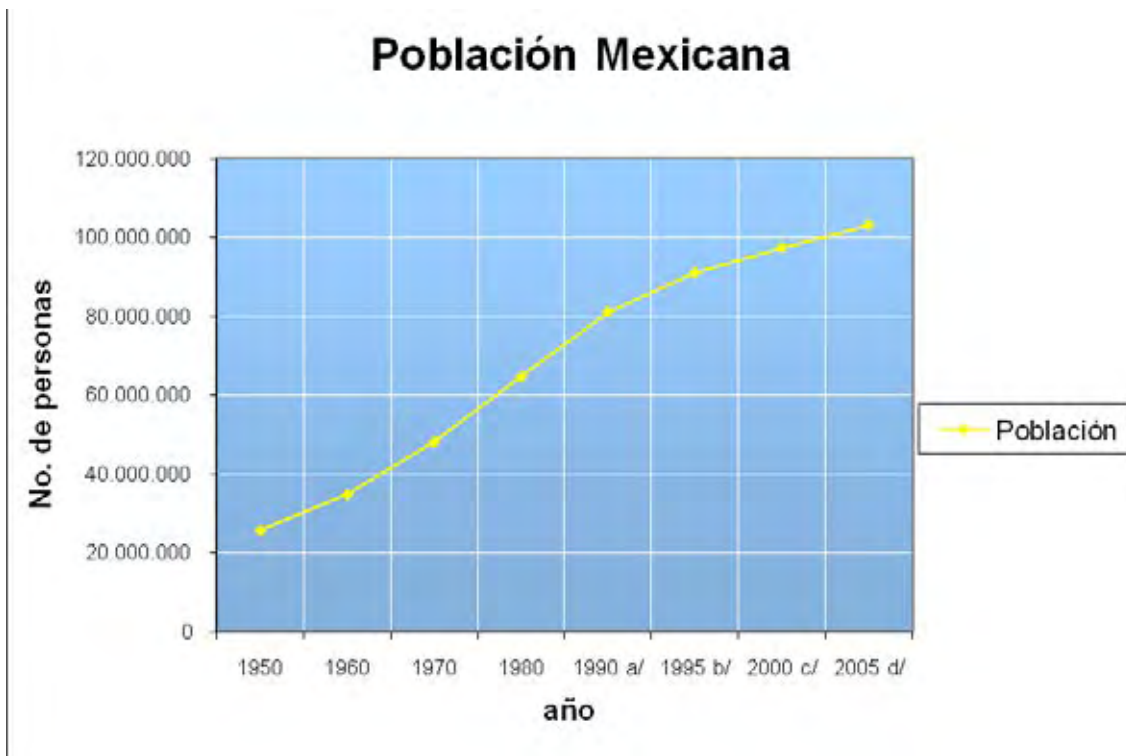


Gráfico 2. NOTA: Cifras correspondientes a las siguientes fechas censales: 6 de junio (1950); 8 de junio (1960); 28 de enero (1970); 12 de marzo (1990); 5 de noviembre (1995); 14 de febrero (2000); y 17 de octubre (2005).

NOTA: La tabla de datos que presenta el INEGI no contiene la información para 1980, por lo que se obtuvo la media de la población de 1970 y 1990.

FUENTE: INEGI. Censos de Población y Vivienda, 1950 a 2000.

INEGI. Censos de Población y Vivienda, 1995 y 2005.

<sup>15</sup> Ibid. Pág. 23

Después, para la década de los 70, las tasas de fecundidad comenzaron a declinar, dando lugar a la segunda etapa de la transición: “La tasa global de fecundidad (TGF) disminuyó a seis niños por mujer en 1975, cinco en 1979, cuatro en 1985, y tres en 1994, hasta alcanzar alrededor de 2.2 niños en la actualidad.”<sup>16</sup> Se le atribuye en gran medida este comportamiento de la población a las políticas de planificación familiar fomentadas por el gobierno, con lo que buscaba regular el sorprendente crecimiento demográfico.

La migración internacional ha sido relevante para la transición demográfica a partir de 1960. Se estima que la movilidad territorial afecta a la tasa de crecimiento natural en un 0.4 por ciento.

Para los próximos decenios de este siglo se prevé el envejecimiento de la población mexicana, debido a que la fecundidad ha disminuido notablemente, lo que hace que la pirámide de edades se vea afectada por la base, además del aumento de la esperanza de vida la cual indica que las personas viven más, teniendo mayores proporciones de personas ancianas. Otro dato interesante es que, a causa de las altas tasas de natalidad que se tuvieron durante el periodo de 1954 a 1974, las más altas registradas en la historia de la humanidad, esa gran cantidad de personas que nacieron en ese lapso de tiempo van a formar parte también de un gran grupo, un gran grupo de ancianos que se irá engrosando conforme pasen los años.

## 2.2.2 Esperanza de vida. Edad media de la población

La esperanza de vida ha aumentado considerablemente en México, durante la segunda mitad del siglo XX, al pasar de 36 años en 1950 a 74 años en el 2000. Se estima que en las próximas décadas esto siga en aumento: “La vida media de los mexicanos se duplicó durante la segunda mitad del siglo XX, al pasar de 36 años en 1950 a 74 años en 2000. Se espera que en las próximas décadas continúe el incremento hasta alcanzar 80 años en 2050, un nivel similar al de Japón, el país que actualmente tiene la mayor esperanza de vida en el mundo.”<sup>17</sup>

Elena Zúñiga y Daniel Vega en su trabajo: *Envejecimiento De la población de México. Reto del siglo XX*, hablan de la edad media los mexicanos, dicen que de 1970 al 2000 el cambio en este indicador fue de sólo 5 años, al pasar de 21.8 a 26.6 años, y en los próximos treinta años la diferencia será de 10 años: “Durante los últimos treinta años del siglo pasado la edad media aumentó tan sólo 5 años, al pasar de 21.8 a 26.6 años entre 1970 y 2000. En contraste, en los próximos treinta el incremento será de más de diez años: alcanzará 37 años en 2030 y llegará a los 43 años en 2050. Este fenómeno implicará una profunda transformación en el espectro de demandas sociales, así como la reestructuración y reorganización de muchas de nuestras instituciones, las cuales deberán responder a las necesidades sociales de empleo, vivienda, educación y salud

---

<sup>16</sup> Ibid. Pág. 25

<sup>17</sup> Envejecimiento De la población de México. Reto del siglo XXI. Elena Zúñiga. Daniel Vega. México, 2004. Pág. 20

asociadas a una estructura por edad que dejó de ser predominantemente joven para transitar muy rápidamente a etapas de pleno envejecimiento.”<sup>18</sup>

### 2.2.3 Modificaciones en la pirámide de edades en México

Los cambios sufridos en los indicadores demográficos; la mortalidad y la natalidad, junto con la migración internacional, han determinado el volumen de la población. Así se tiene que para 1930, México contaba con aproximadamente 18 millones de habitantes, pasando a 100 millones en el año 2000. Se estima que para principios del 2040 se llegue a 130 millones de habitantes.

La primera etapa de la que habla Chesnais, con respecto a la evolución de la pirámide de edades, en México se refleja claramente con la pirámide de edades de 1970 (gráfico 3), la cual presenta una base muy amplia y una cúspide angosta, lo que indica una gran población infantil y juvenil, se tiene que para ese año alrededor del 50 por ciento de la población era menor de 15 años.

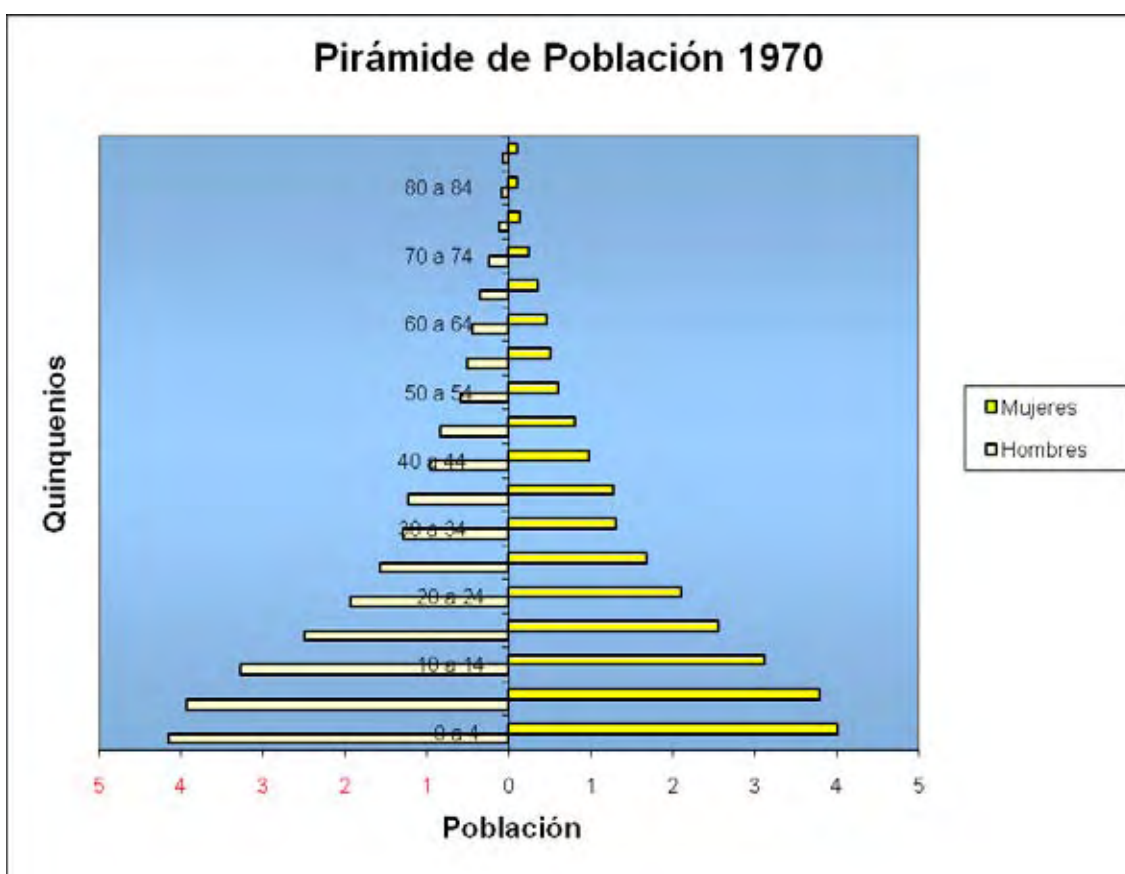


Gráfico 3. NOTA: Cifras correspondientes a las siguientes fechas censales: 6 de junio (1950); 8 de junio (1960); 28 de enero (1970); 12 de marzo (1990); 5 de noviembre (1995); 14 de febrero (2000); y 17 de octubre (2005).

FUENTE: INEGI. Censos de Población y Vivienda, 1950 a 2000.  
INEGI. Conteos de Población y Vivienda, 1995 y 2005.

<sup>18</sup> Ibid. Pág. 25

Al observar la pirámide de edades del año 2000 (gráfico 4), se puede identificar la segunda etapa, hay un aumento en el número de personas jóvenes y adultas, en edad de laborar, mientras que la base se ve contraída, más estrecha, lo que indica una disminución de la proporción de las personas más jóvenes: “En el año 2000 se presenta una pirámide abultada en el centro que refleja el aumento en el número de personas en edades jóvenes y laborales, así como con una base más estrecha, que es el resultado de la disminución en la proporción de niños de 0 a 4 años.”<sup>19</sup> En este año sólo una tercera parte de la población era menor de 15 años y alrededor de un 60 por ciento tenía entre 15 y 59 años de edad.

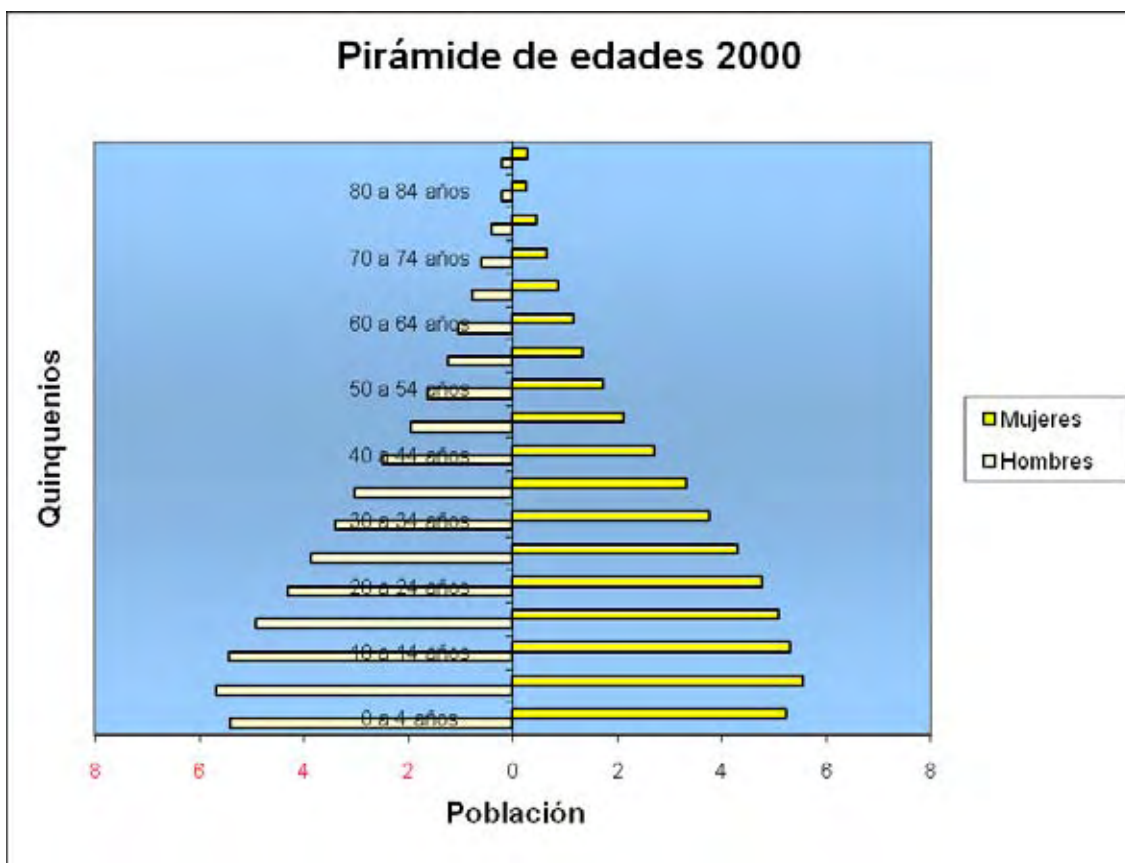


Gráfico 4. NOTA: Cifras correspondientes a las siguientes fechas censales: 6 de junio (1950); 8 de junio (1960); 28 de enero (1970); 12 de marzo (1990); 5 de noviembre (1995); 14 de febrero (2000); y 17 de octubre (2005).

FUENTE: INEGI. Censos de Población y Vivienda, 1950 a 2000.

INEGI. Conteos de Población y Vivienda, 1995 y 2005.

<sup>19</sup> Ibid. Pág. 21

“La evolución previsible de la fecundidad y de la mortalidad permiten anticipar que la base de la pirámide continuará reduciéndose, por lo que la población infantil tendrá menor peso relativo y será menos numerosa. Las cuantiosas generaciones que nacieron en la época de alta fecundidad (1960-1980) comenzarán a engrosar la parte superior de la pirámide conforme alcancen la edad de 60 años. Esto producirá notorios cambios en la forma de la pirámide, que será cada vez más amplia en la cúspide y más estrecha en la base.”<sup>20</sup>

El siguiente gráfico (gráfico 5) es el resultado de las proyecciones que ha hecho el CONAPO, como se puede observar, a inicios del año 2025 se prevé que la pirámide de población sea angosta por la base, es decir, se ve un reducido número de población joven, mientras que el número de personas adultas es elevado. Además, si se pone atención en la punta, es claro que la población anciana aumenta, al compararla con la de las dos anteriores pirámides.

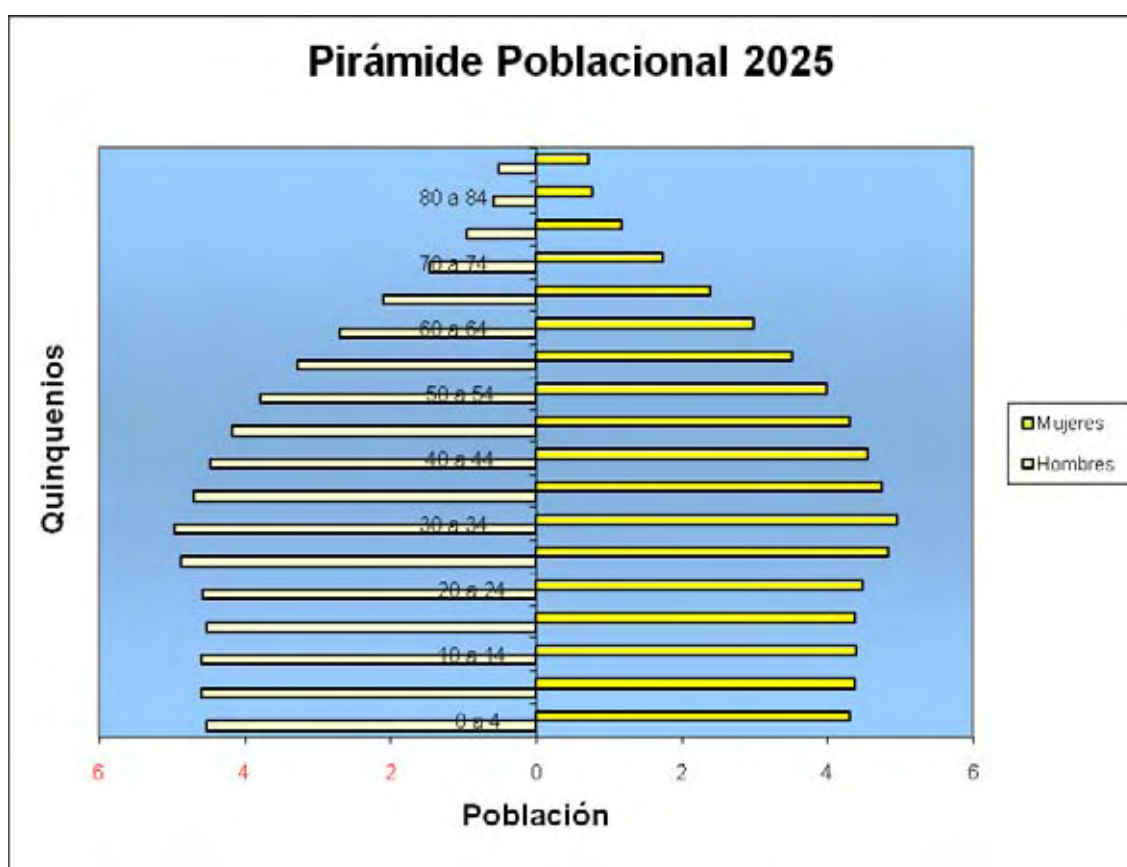


Gráfico 5. Fuente: CONAPO  
República Mexicana: Población al 1° de enero del año 2025.

<sup>20</sup> Ibid. Pág. 21

A continuación se presenta la pirámide de población que corresponde al año 2050, según el CONAPO. El gráfico 6 revela el grado de envejecimiento que tendrá México a principios de ese año. A simple vista da la impresión de que existirá el mismo número de personas en las edades más jóvenes y adultas, la forma de pirámide ha desaparecido, dando lugar a un “hongo”, la forma que toma según Chesnais, cuando la pirámide se encuentra en la cuarta etapa de su evolución.

En el gráfico 6 se observa una gran población, tanto de hombres como de mujeres, en edades adultas (aunque las proyecciones revelan que habrá una proporción más grande de mujeres que de hombres), a partir del quinquenio de 50 a 54 años aumenta el número de personas, algo muy diferente en el pasado, cuando la pirámide se caracterizaba por ser amplia por la base.

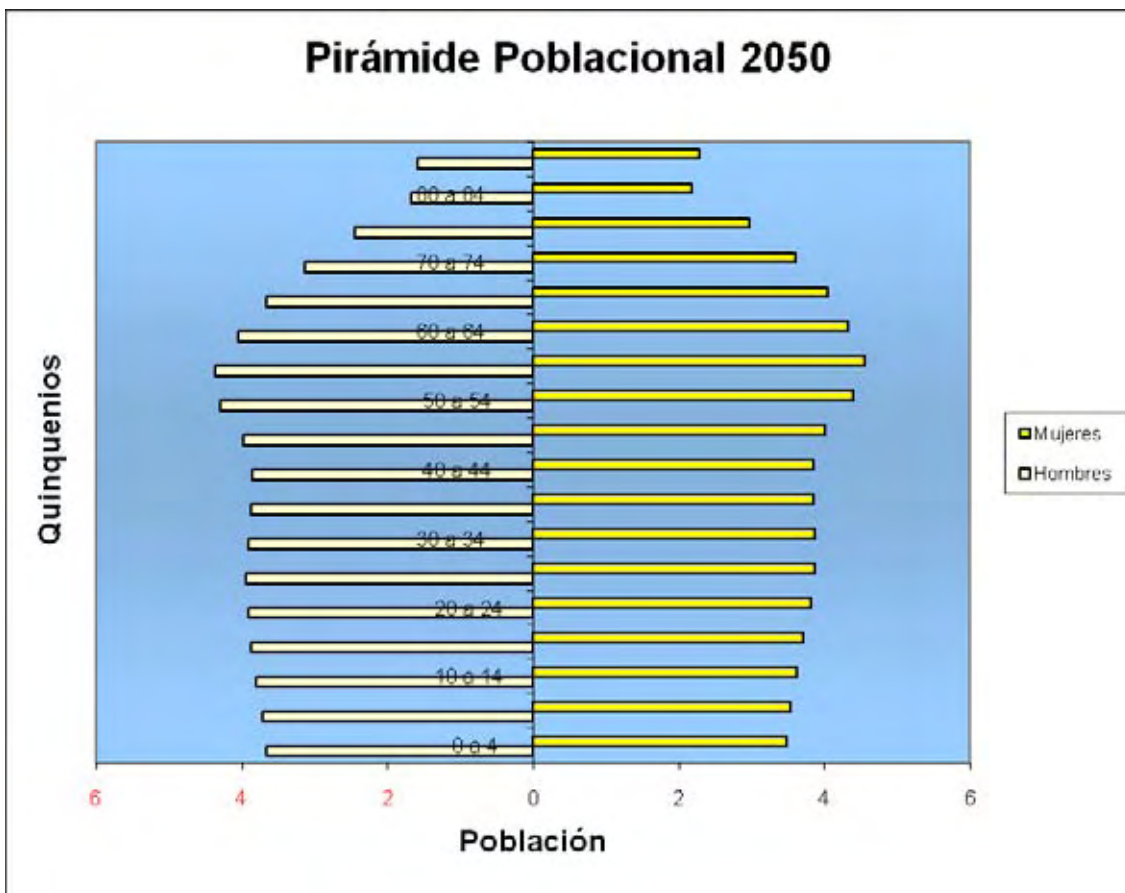


Gráfico 6. Fuente: CONAPO  
República Mexicana: Población al 1° de enero del año 2050.



## 2.2.4 Envejecimiento en México

Es inminente el envejecimiento que enfrentará nuestro país durante las próximas décadas, por ello es importante saber bajo qué condiciones se encuentra y se encontrará la población para ese entonces, qué características tendrá en general, en que se modificará, qué es lo que distinguirá a determinados sectores, etc. A continuación se presentan las particulares más sobresalientes de la población de 60 años y más en la actualidad y las que se estima presentará en un futuro.

El número de personas de 60 años y más que residían en México para el año 2000 era de 6.9 millones, lo cual representaba aproximadamente el 7 por ciento de la población total; ahora, es lógico que este número y esta proporción aumenten, ya que en unos pocos años se sumarán a este sector las generaciones que nacieron durante las décadas de mayor crecimiento demográfico. Se estima que para el 2050 la proporción de personas de 60 años y más aumente a 28 por ciento: “El proceso de envejecimiento demográfico de México no es reversible, pues los adultos mayores de mañana ya nacieron. Las generaciones más numerosas, las nacidas entre 1960 y 1980, ingresarán al grupo de 60 años y más a partir de 2020. Esto se refleja en el aumento de las proporciones de adultos mayores en las próximas décadas. En 2000 la proporción de adultos mayores fue de alrededor de 7 por ciento. Se estima que este porcentaje se incremente a 12.5 por ciento en 2020 y 28 por ciento en 2050... En el año 2000 residían en México 6.9 millones de personas de 60 años y más, en 2030 serán 22.2 millones y se espera que para la mitad del siglo alcancen 36.2 millones. Cabe destacar que 72 por ciento de este incremento ocurrirá a partir del año 2020, lo que brinda al país a penas dos décadas para preparar las condiciones que permitan encarar adecuadamente este proceso.”<sup>21</sup>

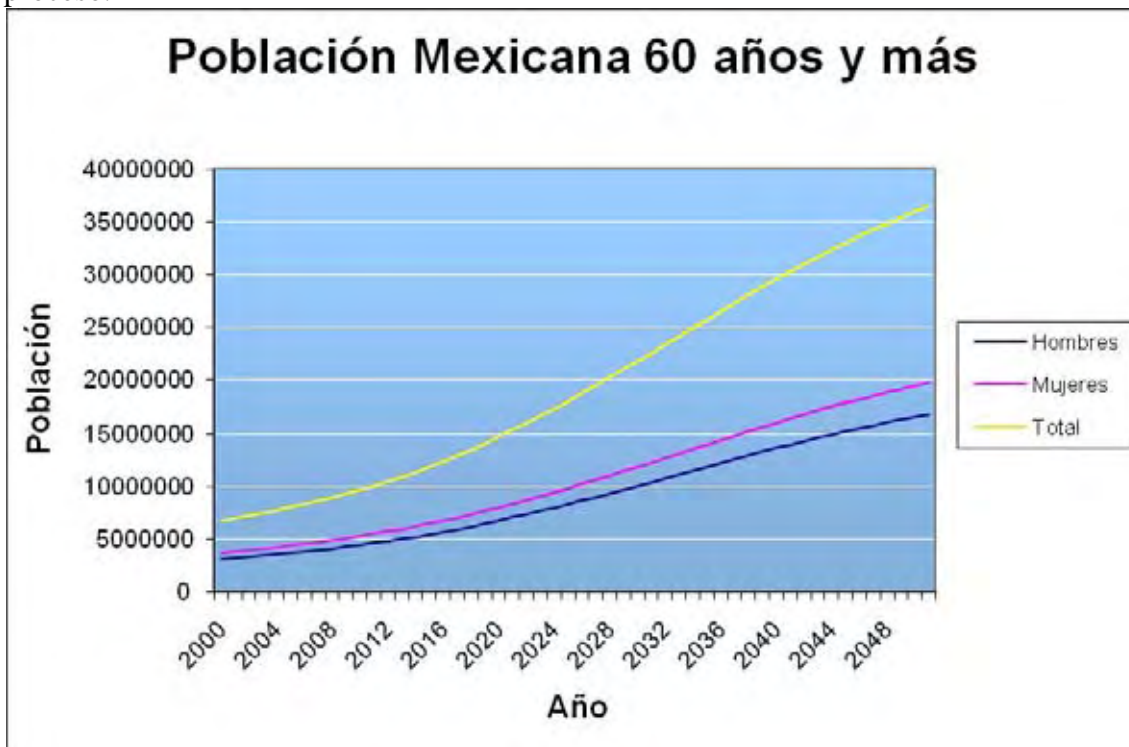


Gráfico 7. Fuente: CONAPO  
República Mexicana: Población al 1° de enero de cada año por sexo y edad, 2000-2051

<sup>21</sup> Ibid. Pág. 22-24

La fecundidad ha disminuido impresionantemente, mientras que la esperanza de vida ha ido en aumento, esto lleva a que la tasa de crecimiento de la población general cada vez sea menor, en tanto que la tasa de crecimiento de personas de más edad vaya aumentando considerablemente.

El índice de envejecimiento permite verificar la relación que existe entre el número de niños con respecto al número de ancianos. Estudios que ha realizado gente de el CONAPO muestra que en 2000 había 20.5 adultos por cada 100 niños, además estima que este número irá aumentando; para 2034 el número de ancianos igualará al de niños, hasta llegar a una razón de 166.5 adultos mayores por cada 100 niños.

Poco más de la mitad de la población de 60 años y más vive en zonas urbanas, mientras que el resto reside en zonas mixtas o rurales (54.8 por ciento en zona urbana contra 45.2 por ciento en no urbana), a pesar de esto, el grado de envejecimiento de las regiones urbanas es menor que el de las otras dos: “A pesar de que la mayor parte de los adultos mayores vive en áreas urbanas, la estructura por edad de la población de las áreas rurales y mixtas está más envejecida. Mientras que en las ciudades del país los adultos mayores representan 6.1 por ciento del total de la población, en las localidades no urbanas este porcentaje asciende a 7.9 por ciento”<sup>22</sup>

Las diferentes entidades federativas tienen disímiles grados de desarrollo, así mismo, los grados de envejecimiento son distintos. Existen estados en donde la transición demográfica se encuentra en una fase avanzada, como por ejemplo el Distrito Federal. Hay otras entidades en las que su envejecimiento se atribuye principalmente a la emigración. Como se dijo con anterioridad, la migración por lo general rejuvenece al país que la recibe y envejece al de origen, esto debido a que regularmente las personas que emigran son personas jóvenes en edad de laborar, lo que provoca que la población de origen se componga principalmente de niños y ancianos, entre este tipo de estados se encuentran Zacatecas y Oaxaca, en donde mucha gente joven emigra a Estados Unidos. En México se hallan también lugares con gran rezago, tanto económico como en transición demográfica, este es el caso de Chiapas y Tabasco. Quintana Roo presenta características especiales, ya que es un estado de inmigración, lo que favorece el crecimiento de la población en edades laborales y reproductivas. “En la medida que avanza el proceso de envejecimiento se harán más pronunciadas las diferencias entre entidades federativas. Sin embargo, en 2030 sólo tres entidades tendrán una proporción de adultos mayores menor a quince por ciento, y en dos entidades –Veracruz y Distrito Federal- el porcentaje será superior a 20.”<sup>23</sup>

Es bien sabido que el nivel de instrucción influye directamente en la calidad de vida de la población, y como es de imaginarse, el sector de las personas de más edad no es la excepción. Al analizar el nivel de alfabetización de los adultos mayores, se pueden percibir los rezagos que sufrió el país años atrás, pues, mientras entre las personas de 15 y 19 años de edad la tasa de analfabetismo es de apenas 3 por ciento, el sector de las personas ancianas alcanza poco más del 30 por ciento, casi una tercera parte de este grupo no sabe leer ni escribir, además: “La distribución por nivel de escolaridad de los adultos mayores también refleja un rezago educativo. Alrededor de 70 por ciento no ha alcanzado a terminar la instrucción primaria; entre ellos, más de la mitad no completó siquiera un año de instrucción. El resto alcanzó primaria completa (17%), secundaria

---

<sup>22</sup> Ibid. Pág. 27

<sup>23</sup> Ibid. Pág. 28

incompleta (1.1%), secundaria completa (5.3%) y sólo 6 por ciento tiene educación media superior o más.”<sup>24</sup>

Con respecto a la participación económica que tienen los adultos mayores en México, se tiene que es alta, aproximadamente el 65 por ciento de los hombres de 60 a 64 años de edad permanece trabajando, esto debido a que no toda la población económicamente activa goza de seguridad social, por lo tanto, cuando llega a esas edades no tiene otro modo de sostenerse más que con su trabajo.

Gran parte de los hombres de edades avanzadas que aún trabaja se dedica a actividades relacionadas al sector primario (44.6%), mientras que la mayoría de las mujeres de esas mismas edades se dedican principalmente al sector terciario (74.6%).

El trabajo informal es muy frecuente en México, una gran cantidad de personas se gana la vida por este medio, en el caso de los adultos mayores, un porcentaje muy alto se dedica a alguna actividad que está considerada como informal: “El empleo informal no se presenta sólo entre las personas en edades avanzadas, pero en este grupo alcanza proporciones muy altas. Más del 80 por ciento de los adultos mayores (79.2% de los hombres y 85% de las mujeres) tienen un trabajo considerado como informal. Esta situación continuará reproduciéndose en el futuro, toda vez que en la actualidad poco menos de una de cada cuatro personas que se integran a la población económicamente activa está cubierta por la seguridad social.”<sup>25</sup> Este es un problema muy importante que ya se está viviendo desde ahora.

Por lo general, la remuneración que reciben las personas ancianas es muy baja, cerca del 75 por ciento recibe menos de dos salarios mínimos, una cantidad realmente baja, con la que, pensando en las necesidades que podría tener una persona de esa edad, resulta insuficiente.

Ahora, si se analiza todo lo anterior: una gran proporción de personas de edades avanzadas aún trabaja, una gran parte de ellas dedicadas a la actividad informal, es decir, sin seguridad social, además con ingresos muy bajos, se llega a la conclusión de que; por lo general, las personas ancianas que trabajan, lo hacen en condiciones precarias: “...los elevados porcentajes de trabajadores por cuenta propia o sin pago, con empleos informales, y con bajos ingresos, revelan la alta precariedad del trabajo en edades avanzadas. En este sentido, la participación en el trabajo de los adultos mayores en México no debe interpretarse como un rasgo positivo asociado a una vejez productiva, sino como un resultado de la insuficiencia de los programas de pensiones, que obstaculizan la institucionalización del retiro y obliga a muchos a permanecer trabajando en las actividades precarias y de baja productividad.”<sup>26</sup> Una pregunta interesante sería ¿a los que seremos ancianos dentro de unas cuantas décadas nos espera el mismo destino económico que a los que ahora lo son?

El sistema de salud tiene un gran reto por delante, satisfacer adecuadamente las necesidades de una población envejecida. La llegada de la vejez implica una mayor demanda de los sistemas de salud, debido a que en esta etapa de la vida es cuando el individuo sufre de diversas dolencias, fruto de la edad y del estilo de vida llevado en los

---

<sup>24</sup> Ibid. Pág. 30

<sup>25</sup> Ibid. Pág. 33

<sup>26</sup> Ibid. Pág. 33

años anteriores. Las enfermedades crónico- degenerativas han ganado terreno, sobre todo en la población de más edad, lo que es preocupante, ya que se caracterizan por ser de larga duración, además de que su tratamiento por lo regular es muy costoso: “Durante los últimos veinte años, las defunciones por afecciones infecciosas y parasitarias continuaron disminuyendo a favor de las de carácter crónico y degenerativo, tanto en el grupo específico de los adultos mayores como en la población general. Las cinco principales causas de muerte de las personas de la tercera edad de ambos sexos en el año 2000 fueron las enfermedades cardiovasculares, las neoplasias malignas, la diabetes mellitus, las enfermedades digestivas y las respiratorias. Esta tendencia se acentuará en el futuro, por lo que los costos de la atención a la salud de los adultos mayores se incrementarán, debido a que las enfermedades crónico-degenerativas son de más larga duración, implica el uso de terapias basadas en tecnologías y medicamentos más costosos, y se asocian a periodos de hospitalización más prolongados.”<sup>27</sup> Con esto queda clara la importancia que tienen y tendrán los servicios de salud en una sociedad envejecida de la que muchos mexicanos formaremos parte.

---

<sup>27</sup> Ibid. Pág. 35

## Capítulo III. Ejercicio de análisis multivariado.

Por lo general, en un estudio estadístico se dispone de varias variables, esto debido a que, para describir cualquier situación real normalmente se necesita tener en cuenta varios factores, por ejemplo: las características físicas de una persona, la situación política, social y económica de un país, las condiciones en que entra un producto al mercado, lo que motiva a un comprador elegir cierta mercancía, etc. “Describir cualquier situación real, por ejemplo, las características físicas de una persona, la situación política en un país, las propiedades de una imagen, el rendimiento de un proceso, la calidad de una obra de arte o las motivaciones del comprador de un producto, requiere tener en cuenta simultáneamente varias variables.”<sup>1</sup> Todas estas son varias variables que muchas veces se requieren tener en cuenta como ya se dijo, de forma simultánea, por lo que para su análisis y estudio es indispensable utilizar una técnica o método multivariado, la cual permita facilitar el trabajo. La selección de ésta dependerá en gran medida de los datos que se posean, pero sobre todo del objetivo que tenga el investigador.

Los métodos o técnicas multivariantes permiten estudiar un conjunto de variables observadas en una colección de individuos al mismo tiempo, es decir, varias variables pueden ser analizadas de forma simultánea, obteniendo información importante, que de analizarlas por separado no se conseguiría.

Existen varias técnicas que permiten estudiar información de forma simultánea, por ejemplo: análisis de regresión múltiple, análisis de factores, análisis de conglomerados, análisis de discriminante, análisis de correspondencia, entre otras. De acuerdo a la finalidad del investigador se elegirá alguna o algunas de ellas, ya que no todas sirven para lo mismo.

Si se cuentan con varias variables, las cuales resulten de alguna forma redundantes y demasiadas, existen técnicas las cuales pueden reducir el número de ellas para facilitar el análisis, sin que con ello se pierda información importante: “Al observar muchas variables sobre una muestra es presumible que una parte de la información recogida pueda ser redundante o que sea excesiva, en cuyo caso los métodos multivariantes de reducción de la dimensión (análisis en componentes principales, factorial, correspondencias, escalamiento óptimo, homogeneidades, análisis conjunto, etc.) tratan de eliminarla. Estos métodos combinan muchas variables observadas para obtener pocas variables ficticias que las representen.”<sup>2</sup>

Cuando se requiere de una clasificación de individuos y existe cierta similitud entre ellos con respecto a las variables que se están estudiando, se puede utilizar un método de clasificación multivariado: “Por otro lado, los individuos pueden presentar ciertas

---

<sup>1</sup> Análisis de datos multivariantes. Daniel Peña. España, 2002. Pág. 1

<sup>2</sup> Técnicas de Análisis Multivariante de datos. Aplicaciones con SPSS. César Pérez López. España, 2004. Pág. 1

características comunes en sus respuestas, que permitan intentar su clasificación en grupos de cierta homogeneidad. Los métodos de clasificación (análisis cluster, análisis discriminante, árboles de decisión, etc.) buscan analizar las relaciones entre variables para ver si se pueden separar los individuos en agrupaciones a posteriori.”<sup>3</sup>

En caso de que exista una variable que tenga una relación de dependencia con respecto a otras, se puede hacer uso de otras técnicas de análisis multivariado, para con ello detectar la relación existente, o hasta predecir valores: “Finalmente, podrá existir una variable cuya dependencia de un conjunto de otras sea interesante detectar para analizar su relación o, incluso, aventurar su predicción cuando las demás sean conocidas (lo cual se puede realizar por medio de)...regresión lineal simple y múltiple, regresión no lineal, regresión logística, análisis de varianza simple y múltiple, las técnicas de análisis de series temporales, etc.”<sup>4</sup>

En este apartado se hará uso de tres de estas técnicas multivariantes: análisis de factores, análisis de conglomerados y análisis de discriminante, por lo que se dará una breve explicación de cada una de ellas, pero antes se dirán las razones por las que se escogieron estas técnicas de análisis multivariado.

Primeramente, se cree conveniente hacer un análisis de factores, debido a que la base de datos con que se cuenta para realizar este estudio posee información sobre 10 de las principales causas de muerte en cada uno de los estados de la República Mexicana (aunque finalmente sólo se tomarán en cuenta 7), siendo que lo que interesa es la forma en que se desarrollan enfermedades crónicas degenerativas con respecto a enfermedades relacionadas a la pobreza (infecciosas y por desnutrición); como no se dispone de esas dos variables que contengan esta información resumida, la finalidad del análisis de factores es crearlas a partir de las variables con que se cuentan. Otra opción sería estudiar todas las variables de forma independiente, es más, se sabe cuáles son enfermedades crónicas degenerativas, cuáles son infecciosas y cuáles debidas a la mala alimentación; sin embargo, al intentar hacerlo de tal forma, el análisis se torna demasiado complicado, al grado que no es posible llegar a conclusiones satisfactorias, comprensibles.

El análisis de conglomerados es muy importante en este estudio debido al propósito de éste. Se pretende agrupar a los estados de la República Mexicana en conglomerados, de tal forma que, los fallecimientos por enfermedades crónicas degenerativas y relacionadas a la pobreza sea similar dentro de cada grupo; es decir, si un elemento del grupo posee la característica de que sus miembros sufren de altos niveles de enfermedades crónicas degenerativas y bajos de enfermedades relacionadas a la pobreza, todos los miembros del grupo al que pertenece éste, deben poseer estas mismas características, en tanto que cada grupo debe ser lo más distinto posible uno con otro. La razón de este propósito es que se quiere comprobar que de verdad en México se cumple el modelo que explica el Doctor Julio Frenk de transición epidemiológica, y no el propuesto por Abdel Omran, para países en vías de desarrollo.

Se decidió realizar un análisis de discriminante, más que para predecir el grupo de un “individuo”(una entidad federativa de la República Mexicana) nuevo, para estudiar algunas características importantes de los grupos que se formen como: medias o

---

<sup>3</sup> Ibid Pág. 1

<sup>4</sup> Ibid. Pág. 1

desviaciones estándar de cada grupo, las variables determinantes para la discriminación; es decir, las que establecen la agrupación, qué tanto se diferencian los grupos, etc.

A estos tres procedimientos o técnicas, en su conjunto, para este estudio, recibirán el nombre de análisis de segmentación, ya que el objetivo es agrupar a los individuos de los que se dispone, y ya teniendo los conglomerados, realizar un análisis de cada uno de los segmentos obtenidos.

## 3.1 Conceptos Básicos

### 3.1.1 Análisis factorial

El análisis factorial tiene como principales objetivos la reducción de dimensiones y la fácil interpretación de éstas; es decir, teniendo un gran número de variables, el análisis de factores se utiliza para reducir estas variables a un espacio de pequeña dimensión, pero que a su vez esta dimensión se interprete de manera sencilla. Las variables que formen cada factor tendrán relación entre sí, mientras que cada factor será independiente de cada uno de los otros: “Los modelo para generar conocimiento mediante una reducción del número de variables se conocen como modelos de análisis factorial, y puede interpretarse como una generalización de los componentes principales. Si podemos remplazar un conjunto amplio de variables por unos pocos factores o variables latentes, no observables, que permiten prever las variables originales, hemos aumentado nuestro conocimiento del problema.”<sup>5</sup>

Al inicio del análisis se tienen  $p$  variables, los cuales se intentan reducir a  $k$  factores ( $k < p$ ); que al mismo tiempo deben contener el máximo de información. Como ya se dijo, una característica importante con que deben contar los factores es que deben ser fáciles de interpretar: “El análisis factorial tiene como objetivo el simplificar las múltiples y complejas relaciones que puedan existir entre un conjunto de variables observadas  $X_1, X_2, \dots, X_p$ . Para ello trata de encontrar dimensiones comunes o factores que ligan a las aparentemente no relacionadas variables. Concretamente, se trata de encontrar un conjunto de  $k < p$  factores no directamente observables  $F_1, F_2, \dots, F_k$  que expliquen suficientemente a las variables observadas perdiendo el mínimo de información, de modo que sean fácilmente interpretables (Principio de interpretabilidad) y que sean los menos posibles, es decir,  $k$  pequeño (Principio de parsimonia). Además, los factores han de extraerse de forma que resulten independientes entre sí, es decir, que sean ortogonales. En consecuencia, el análisis factorial es una técnica de reducción de datos que examina la interdependencia de variables y proporciona conocimiento de la estructura subyacente de los datos.”<sup>6</sup>

El método más común utilizado para la extracción del espacio factorial, es el de componentes principales, el cual ayuda a obtener las variables latentes (no observables), de tal forma que sean ortogonales, es decir, independientes entre ellas. Cabe mencionar

---

<sup>5</sup> Análisis de datos multivariantes. Daniel Peña. España, 2002. Pág. 5

<sup>6</sup> Técnicas de Análisis Multivariante de datos. Aplicaciones con SPSS. César Pérez López. España, 2004. Pág. 155

que el análisis de factores y el de componentes principales son dos técnicas diferentes, ya que mientras el análisis factorial busca tanto la reducción de dimensiones como la fácil interpretación de éstas, el análisis de componentes principales tiene como única finalidad la máxima reducción del número de variables: “En el análisis de componentes principales se obtenían unas variables sintéticas, combinaciones de las originales, cuyo cálculo se basaba únicamente en aspectos matemáticos, independientes de su interpretabilidad práctica que más tarde sería analizada. Si no fueran interpretables, se habrían conseguido unas variables ficticias inútiles para la investigación, aunque matemáticamente siempre calculables. Si lo fueran, se habrán encontrado nuevas variables no medidas pero biológicamente útiles que han aflorado, sin saber lo que se buscaba, a partir de meras relaciones matemáticas entre las variables originales. En el análisis factorial, se presupone la existencia de ciertas variables no medidas y de interés biológico que, latentes en la tabla de datos, permanecen a la espera de ser halladas. Esta presunción de existencia de variables subyacentes es la condición clave del análisis factorial. Se trata de un método estadístico multivariante distinto del análisis de componentes principales aunque con soporte matemático parecido, que trata de encontrar variables sintéticas latentes e inobservables, cuya existencia se sospecha. Desde este punto de vista, también acaba siendo un método de simplificación o reducción de la complejidad de la tabla de casos variables con datos cuantitativos, aunque no es éste su objetivo último.”<sup>7</sup>

Para realizar el análisis de factores es necesario que las variables con que se cuenten sean de tipo cuantitativo: “Aquí también será necesario tener en cuenta el tipo de variables que se maneja. En el análisis factorial las variables tienen que ser cuantitativas. Los factores deben ser suficientes para resumir la mayor parte de la información contenida en las variables originales.”<sup>8</sup>

### 3.1.2 Análisis de cluster

El término cluster puede definirse o traducirse como grupo, conglomerado, racimo, etc. Este tipo de análisis también se conoce como taxonomía numérica, análisis de conglomerados, análisis tipológicos o clasificación automática.

Esta técnica multivariante es un algoritmo o algoritmos que se utilizan para formar grupos de casos similares: “El término *análisis de cluster* se utiliza para definir una serie de técnicas, fundamentalmente algoritmos, que tienen por objeto la búsqueda de grupos similares de individuos o de variables que se van agrupando en conglomerados. Dada una muestra de individuos, de cada uno de los cuales se dispone de una serie de observaciones, el análisis de cluster sirve para clasificarlos en grupos lo más homogéneos posible en base a las variables observadas. Los individuos que queden clasificados en el mismo grupo serán tan similares como sea posible.”<sup>9</sup>, mientras que los grupos que se formen, tratarán de ser lo más diferente posible entre sí “...el análisis de conglomerados es una técnica para agrupar a los elementos de la muestra en grupos,

---

<sup>7</sup> Ibid. Pág. 157

<sup>8</sup> Ibid. Pág. 12

<sup>9</sup> Ibid. Pág. 417



denominados conglomerados, de tal forma que, respecto a la distribución de los valores de las variables, por un lado, cada conglomerado sea lo más homogéneo posible y, por otro, los conglomerados sean muy distintos entre sí.”<sup>10</sup>

En el análisis de cluster se pueden utilizar tanto variables cuantitativas como cualitativas: “El análisis de conglomerados suele comenzar estimando las similitudes entre los individuos (u objetos) a través de correlación (distancia o asociación) de las distintas variables (métricas o no métricas) de que se dispone.”<sup>11</sup>

Existen dos grandes tipos de cluster: los no jerárquicos y los jerárquicos “Aquellos que asignan los casos a grupos diferenciados que el propio análisis configura, sin que unos dependan de otros, se conocen como no jerárquicos, y aquellos que configuran grupos con estructura arborescente, de forma que cluster de niveles más bajos van siendo englobados en otros niveles superiores, se denominan jerárquicos.”<sup>12</sup>

Antes de iniciarse con el análisis de cluster, es preciso tomar tres decisiones: elegir las variables relevantes que van a identificar los grupos, seleccionar la medida más adecuada de proximidad entre individuos y, finalmente, escoger el criterio de agrupación.

### Cluster No Jerárquico

En este tipo de Cluster no existe una estructura de dependencia entre los grupos que se forman, por lo que no se presentan distintos niveles de jerarquía. El análisis precisa que se fije de antemano el número de grupos que se desea obtener.

En este método el analista puede repetir el ejercicio con diferente número de grupos, hasta que encuentre el más conveniente, el que se acople a su objetivo o que sea de más fácil interpretación.

En el análisis de cluster no jerárquicos existen varios métodos de agrupación: reasignación, búsqueda de densidad, directos y reducción de dimensiones.

La agrupación será correcta cuando la dispersión dentro de los grupos sea la mínima posible, a esta condición se le llama criterio de varianza.

Entre los algoritmos de clasificación que tienen por objetivo minimizar progresivamente esta varianza está el de k-medias.

Los clusters no jerárquicos son los indicados para utilizarse en el caso de que se cuente con una gran base de datos.

---

<sup>10</sup> SPSS para Windows. Análisis Estadístico. Magdalena Ferrán. España 2001. Pág. 314

<sup>11</sup> Técnicas de Análisis Multivariante de datos. Aplicaciones con SPSS. César Pérez López. España, 2004. Pág. 14

<sup>12</sup> Ibid. Pág. 418

## Cluster jerárquico

Los cluster jerárquicos son importantes ya que en muchos tipos de investigaciones, los diversos casos mantienen cierta relación o dependencia, la cual se puede representar por niveles de jerarquía: “Es frecuente en la investigación biológica la necesidad de clasificar los datos en grupos con estructura arborescente de dependencia, de acuerdo con diferentes niveles de jerarquía. La clasificación de especies animales o vegetales constituye un buen ejemplo de este interés científico. Partiendo de tantos grupos iniciales como individuos se estudian, se trata de conseguir agrupaciones sucesivas entre ellos de forma que progresivamente se vayan integrando en cluster los cuales a su vez, se unirán entre sí en un nivel superior formando grupos mayores que más tarde se juntarán hasta llegar al cluster final que contiene todos los casos analizados.”<sup>13</sup>

### 3.1.3 Análisis discriminante

El análisis discriminante es una técnica multivariada con la que se puede asignar un individuo a un grupo definido anteriormente, en función a una serie de variables o características: “...permite asignar un individuo a un grupo definido a priori (variable dependiente) en función de una serie características del mismo o de las respuestas dadas a una serie de preguntas (variables independientes).”<sup>14</sup>

Esta técnica tiene dos objetivos: estudiar las diferencias entre grupos, y predecir la pertenencia de un individuo a un grupo cuando no se conozca: “El análisis discriminante permite examinar las diferencias entre dos o más grupos empleando un conjunto de variables discriminantes. Los objetivos principales del análisis discriminante son: hallar cual es la combinación de las variables discriminantes que maximiza la diferencia entre los grupos, y predecir la pertenencia a un grupo en base a las variables discriminantes.”<sup>15</sup>

El uso original que se le dio al análisis discriminante fue el de clasificación, sin embargo, a través del tiempo se ha podido notar que tiene una función descriptiva también: “El término análisis discriminante puede tener dos significados. El uso original era el de clasificación. Incluso con dos o más grupos, el análisis discriminante en la investigación psicológica ha implicado, generalmente, en el pasado alguna forma de clasificación o asignación a grupos. Posteriormente, sin embargo, el término recibió un nuevo significado; diferente al de la clasificación: interpretar el espacio discriminante en términos de las variables de que contribuyen más a la separación entre los grupos. HUBERTY (1984) distingue entre análisis discriminante descriptivo, que estudia las dimensiones del espacio discriminante, y análisis discriminante predictivo, en el cual el objetivo básico es la clasificación y donde el número y significado de las dimensiones

---

<sup>13</sup> Ibid. Pág. 427

<sup>14</sup> Análisis estadístico con SPSS para Windows. Vol. II. Visauta Vinacua. España, 1998. Pág. 128

<sup>15</sup> Análisis multivariado con SPSS/PC+. España, 1995. Pág. 57

es irrelevante. En la mayoría de los estudios que han empleado análisis discriminante, éste ha sido más útil para comprender las diferencias entre los centroides de varios grupos, que para asignar claramente nuevos sujetos a grupos (NUNNALLY, 1978). Ello se debe a que las elipsoides en torno a los centroides tienden a ser grandes en comparación con las distancias entre los centroides. Una elipsoide indica la dispersión de un grupo. El centroide de un grupo es el punto en el espacio en el que coinciden las medias en las variables”<sup>16</sup>, la cual será la que se utilizará en este caso.

Para realizar el análisis discriminante es indispensable contar con una variable dependiente cualitativa, además de tener variables independientes cuantitativas: “Dada una variable dependiente cualitativa y un conjunto de una o más variables independientes cuantitativas, el análisis discriminante consiste en obtener unas funciones lineales de las variables independientes, denominadas funciones discriminantes.”<sup>17</sup>

Este tipo de análisis tiene una gran variedad de aplicaciones, algunos ejemplos que ofrece Joseph Hair en su obra *Investigación de Mercados* son:

- Investigación de productos. Este tipo de análisis ayuda a diferenciar entre los usuarios frecuentes, intermedios o infrecuentes de un producto a partir de sus hábitos de consumo y estilo de vida.
- Investigación de imagen. El análisis discriminante permite diferenciar entre los clientes que tienen una percepción favorable de una tienda o compañía y quienes no la tienen.
- Investigación de publicidad. La técnica discriminante ayuda a distinguir a los segmentos del mercado por sus hábitos de consumo de medios de comunicación.

Como se ve, el análisis de discriminante tiene varias aplicaciones, las anteriores sólo fueron del área de mercadotecnia, sin embargo, no se limita a ello, se puede utilizar en Biología, Psicología, Agronomía, Demografía, Medicina...

---

<sup>16</sup> Ibid. Pág. 57-58

<sup>17</sup> SPSS para Windows. Análisis Estadístico. Magdalena Ferrán. España, 2001. Pág. 206

## **3.2 Análisis de segmentos: Principales causas de muerte en México. Población total.**

Se cuenta con una base de datos obtenida de la página de la Secretaría de Salud, la cual contiene algunas de las principales causas de mortalidad en México, esta base posee información de cada una de las entidades federativas. Lo que presenta es el número de defunciones por cada causa (10 de las principales causas de muerte) para el año 2005.

Al principio se trató de realizar un análisis de conglomerados con estos datos sin modificaciones (número de defunciones en cada estado); sin embargo, las agrupaciones estaban muy relacionadas, al parecer guardaban relación con el tamaño de población (a mayor número de habitantes mayor número de defunciones); por lo que se buscó un índice que sirviera para representar la importancia que tiene cada una de estas enfermedades como causa de muerte en cada estado, para ello se crearon varias variables, cada una tomó el valor de cada enfermedad (número de defunciones por enfermedad) y se dividió entre el número total de defunciones para cada estado correspondiente, éstas variables son con las que se realizaron los análisis antes mencionados.

El objetivo de este capítulo es verificar si en México se están llevando a cabo los modelos de transición epidemiológica que el doctor Julio Frenk expuso en su obra *La salud de la población hacia una nueva salud pública*, y de ser así; qué características más sobresalientes son las que sufren algunas de las entidades federativas.

### **3.2.1 Análisis de factores**

Los resultados más sobresalientes arrojados por el programa son las pruebas KMO y la de Bartlett, la varianza explicada y la matriz de componentes rotados.

Las pruebas KMO y de Bartlett (tabla 2) son para saber qué tan pertinente o apropiado es utilizar las variables escogidas en el análisis de factores: “Con los contrastes aplicados previamente a la extracción de los factores trata de analizarse la pertinencia de la aplicación del análisis factorial a un conjunto de variables observables.”<sup>18</sup>

---

<sup>18</sup>Técnicas de Análisis Multivariante de datos. Aplicaciones con SPSS. Cesar Pérez López. España, 2004. Pág. 175

El cuadro que sigue, indica que el modelo obtenido no es el mejor; sin embargo, es aceptable, según Visauta Vinacua, el autor de la obra *Análisis estadístico con SPSS para Windows*, quien en este trabajo establece rangos de aceptabilidad: “Si los coeficientes de correlación parcial entre las variables son muy pequeños, quiere decir que la relación entre cada par de las mismas se debe o puede ser explicada por el resto y por tanto llevar a cabo un análisis factorial de los datos no deja de ser una buena solución . En este supuesto, si la suma de los coeficientes de correlación parcial al cuadrado es muy pequeña, KMO será un índice muy próximo a la unidad y por tanto el análisis factorial un procedimiento adecuado. En cambio, valores pequeños en este índice nos da a entender todo lo contrario. De hecho, y para Kaiser (1974):  $1 \geq KMO > .90$  son considerados excelentes,  $.90 \geq KMO > .80$  son considerados buenos,  $0.80 \geq KMO > 0.70$  son considerados aceptables,  $0.70 \geq KMO > 0.60$  son considerados mediocres o regulares,  $0.6 \geq KMO > 0.50$  son considerados malos  $KMO < 0.50$  son considerados inaceptables o malos.”<sup>19</sup>, también Cesar Pérez, autor del libro *Técnicas de Análisis Multivariante de Datos*, dice cuáles son los resultados aceptables para esta prueba, siendo más flexible: “Valores de KMO por debajo de 0.5 no serán aceptables, considerándose inadecuados los datos a un modelo de análisis factorial. Para valores superiores a 0.5 se considera aceptable la adecuación de los datos a un modelo factorial.”<sup>20</sup>, esto es lo que muestra la prueba KMO, por lo que si se obtienen valores por arriba de 0.6, se consideran como resultados regulares, tolerables al fin de cuentas, entonces se puede decir que el análisis factorial es un procedimiento adecuado. Ahora, la prueba de Bartlett arroja una  $p=0.0009344$ , casi de cero, lo que indica que existe correlación significativa entre las variables utilizadas, signo de que tiene sentido llevar a cabo el análisis factorial: “Evidentemente, antes de realizar un análisis factorial nos planteamos si las  $p$  variables originales están correlacionadas entre sí o no lo están. Si no lo estuvieran no existirían factores comunes y, por lo tanto, no tendría sentido aplicar el análisis factorial. Esta cuestión suele probarse utilizando el contraste de esfericidad de Bartlett.”<sup>21</sup>

### Pruebas de KMO y Bartlett

<b>Prueba de Kaiser-Meyer-Olkin.</b>		<b>0.61345713</b>
<b>Prueba de esfericidad de Bartlett</b>	Approx. Chi-Square	47.016286
	df	21
	Sig.	<b>0.0009344</b>

Tabla 2. Prueba KMO y test de Esfericidad.

<sup>19</sup> Análisis estadístico con SPSS para Windows. Vol. II. Visauta Vinacua. España, 1998. Pág. 225

<sup>20</sup> Técnicas de Análisis Multivariante de datos. Aplicaciones con SPSS. Cesar Pérez López. España, 2004. Pág. 176

<sup>21</sup> Ibid. Pág. 175

El siguiente cuadro a analizar (tabla 3) es el de la varianza explicada, que indica la varianza de la muestra que explican los factores que se escogieron. Se pidió al programa formar solo dos factores (debido a que se necesita que uno represente a las enfermedades crónico degenerativas y otro a las relacionadas a la pobreza), y lo que indica el cuadro es que, esos dos factores son capaces de explicar el 57.7% de la variabilidad total, lo cual puede interpretarse como un porcentaje tolerable. “La Figura 6.7 recoge, en porcentajes individuales y acumulados, la proporción de variancia total explicada por cada factor, tanto para la solución no rotada como para la rotada. En concreto, qué porcentaje supone 2,449 sobre el total de la variabilidad (9 en el ejemplo) de toda la muestra. Los tres factores incluidos son capaces de explicar exactamente un 58.32 por 100 de la variabilidad total, lo que puede interpretarse como un porcentaje aceptable.”<sup>22</sup> La variabilidad que se obtuvo es similar a la que obtuvo Visauta, por lo que se considerará tolerable también.

### Varianza Total Explicada

Componentes	Eigenvectores			Extracción de cargas cuadradas		
	Total	% de varianza	Cumulativo %	Total	%de Varianza	Cumulativa %
1	2.4364539	34.8064843	34.8064843	2.4364539	34.8064843	34.8064843
2	1.607874255	22.9696322	57.7761165	1.60787425	22.9696322	<b>57.7761165</b>
3	0.903377088	12.905387	70.6815035			
4	0.816632351	11.6661764	82.3476799			
5	0.553686907	7.90981296	90.2574929			
6	0.370481761	5.29259658	95.5500895			
7	0.311493738	4.44991054	100			

Tabla 3. Método de extracción: Análisis de Componentes Principales.

A través de los resultados obtenidos, se puede concluir que es aceptable el análisis factorial con dos factores.

El primero de estos factores está formado por Enfermedades Hipertensivas, Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica, Diabetes Mellitus y Enfermedad Cerebrovascular, el segundo se relaciona en gran medida con Desnutrición, Enfermedades Infecciosas Intestinales e Infecciones Respiratorias Agudas Bajas. Por obvias razones, al primer factor se denominará Enfermedades Crónicas Degenerativas y al segundo Enfermedades Relacionadas a la Pobreza, ya que éstas por lo regular son causas de fallecimiento en los lugares más pobres.

<sup>22</sup> Análisis Estadístico con SPSS para Windows. Estadística Multivariante. Vol. II. Visauta Vinacua. España, 1998. Pág. 227

La matriz de componentes rotados muestra la relación o correlación existente entre las variables (enfermedades originales) y los factores formados (Enfermedades Crónico Degenerativas y Enfermedades Relacionadas a la Pobreza); es decir, revela la aportación de cada variable para la formación del factor que le corresponde: "...el cuadrado de la saturación sobre un factor (matriz de componentes rotados) puede ser considerado como una medida de la calidad de representación de la variable sobre dicho factor. Además, en el caso particular de la extracción de los factores por el método de Componentes Principales, la saturación de una variable sobre un factor toma valores entre -1 y 1 y su valor coincide con la correlación entre la variable y el factor."<sup>23</sup>

Los valores presentados en la matriz de componentes rotados (tabla 4) son las correlaciones entre variable y factor, así, se puede decir que Enfermedades Hipertensivas y Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica están más relacionadas con el factor de Enfermedades Crónico Degenerativas (0.859 y 0.761 respectivamente), Diabetes Mellitus presenta una correlación más baja (0.557); sin embargo, por arriba de 0.5, lo que quiere decir que es importante su aportación a su factor correspondiente, y por último, Enfermedades Cerebrovasculares mantiene una relación pobre con ECD, ya que apenas su correlación es de .4857. Desnutrición (0.824) y Enfermedades Infecciosas Intestinales (0.806) están altamente correlacionadas con Enfermedades Relacionadas a la Pobreza, puesto que sus valores están arriba de .8, muy cercano a 1; al contrario de Infecciones Respiratorias Agudas Bajas, con .485 de correlación.

### Matriz de Componentes Rotados

	<b>ECD</b>	<b>ERP</b>
REHIP2	<b>0.85968414</b>	0.10245112
REPOC2	<b>0.7616997</b>	0.02804898
RDM2	<b>0.55712535</b>	-0.39499496
RECV2	<b>0.48578085</b>	-0.19060374
RDESNUT2	0.3691414	<b>0.82481599</b>
REII2	-0.26235917	<b>0.80698095</b>
RIRAB2	-0.45068995	<b>0.48509858</b>

Tabla 4. "Método de extracción: Análisis de componentes principales.  
Método de rotación: Varimax con Normalización de Kaiser."  
a La rotación converge en 3 iteraciones.

<sup>23</sup> SPSS para Windows. Análisis Estadístico. Magdalena Ferrán. España, 2001. Pág. 348

### 3.2.2 Procedimiento 1, sin forzar grupos

Utilizando solo estos dos factores se realizará el análisis de conglomerados utilizando dos métodos, el de conglomerado jerárquico arborescente y el de k-medias.

#### Análisis de Conglomerados Jerárquico

Parece ser que una de las mejores agrupaciones que da este método es el de cinco conglomerados, por lo que se analizará la segmentación de 5 conjuntos. En seguida se encuentran las agrupaciones que arrojó el programa.

Miembros por grupo				
Caso	5 Grupos	In Margin	Niv Marg	
1:Aguas	1	- 0.95352	Bajo	
2:BC	2	- 1.25336	Muy bajo	
3:BCS	2	- 0.71946	Bajo	
4:Camp	2	0.55876	Alto	
5:Coahu	3	- 1.13709	Muy bajo	
6:Coli	1	- 0.73788	Bajo	
7:Chiap	4	2.32646	Muy alto	
8:Chihua	2	- 0.68411	Bajo	
9:DF	3	- 1.50487	Muy bajo	
10:Duran	3	- 0.01884	Medio	
11:Guana	1	0.09191	Medio	
12:Guerr	1	2.41213	Muy alto	
13:Hidal	1	0.75057	Alto	
14:Jalis	1	- 0.76871	Bajo	
15:Mex	1	- 0.62211	Bajo	
16:Mich	1	0.45654	Alto	
17:More	1	- 0.44346	Bajo	
18:Naya	1	0.19052	Medio	
19:NL	3	- 1.32611	Muy bajo	
20:Oaxac	5	2.12936	Muy alto	
21:Pueb	1	0.63482	Alto	
22:Quere	1	- 0.14165	Medio	
23:Qroo	2	- 0.31569	Bajo	
24:SLP	1	0.65573	Alto	
25:Sina	1	- 0.14817	Medio	
26:Son	1	- 0.74955	Bajo	
27:Tabas	1	0.46224	Alto	
28:Tamau	3	- 0.68338	Bajo	
29:Tlax	1	- 0.12922	Medio	
30:Ver	1	1.07674	Alto	
31:Yuc	2	0.43144	Alto	
32:Zac	1	0.15999	Medio	

Tabla 5. Agrupación por cluster jerárquico



En el primer grupo se encuentran: Aguascalientes, Colima, Guanajuato, Guerrero, Hidalgo, Jalisco, México, Michoacán, Morelos, Nayarit, Puebla, Querétaro, San Luis Potosí, Sinaloa, Sonora, Tabasco, Tlaxcala, Veracruz y Zacatecas. Si se observa el índice de marginalidad y por lo tanto el nivel de marginalidad, ha de notarse que estos estados poseen diferentes grados, por lo que es difícil considerar o pensar que las causas de mortalidad para este grupo están relacionadas con el grado de desarrollo que mantienen sus componentes; sin embargo, al observar la posición geográfica de cada uno de estos ellos, se puede notar que casi todos son estados de la zona centro de México, con excepción de Sonora y Sinaloa, que se encuentran más al noroeste, y de Tabasco que se ubica al sudeste. Todos juntos forman una especie de cinturón que va desde los límites con Estados Unidos, hasta los que se tienen con Guatemala. Luego, si se analiza el gráfico de dispersión (gráfico 8), se encuentra que este grupo se caracteriza por altos niveles en enfermedades crónico degenerativas (como causa de muerte) y niveles medios de enfermedades relacionadas a la pobreza. “Muchos países de ingresos medios parecen estar estancados en una situación de morbilidad mixta en la que sigue habiendo una gran incidencia de infecciones comunes, sin que se llegue al predominio de los padecimientos crónicos”<sup>24</sup>

El segundo conjunto lo forman: Baja California, Baja California Sur, Campeche, Chihuahua, Quintana Roo y Yucatán. En general, estos estados poseen un índice de marginalidad bajo y por lo tanto, se consideran desarrollados, con excepción de Campeche y Yucatán. Poseen bajos niveles de enfermedades crónico- degenerativas al igual que de enfermedades relacionadas a la pobreza. Da la impresión de que son estados sanos, de facto, Yucatán es de los estados en donde la gente vive más y muchos de los ancianos viven sanos su vejez, por lo que los resultados que arroja el gráfico de dispersión suenan lógicos. Otro aspecto curioso es la posición geográfica que ocupan los estados de este grupo, todos, excepto Chihuahua, son parte de las dos penínsulas de la República Mexicana (la de Baja California y la de Yucatán).

El conglomerado tres está constituido por: Coahuila, Distrito Federal, Durango, Nuevo León y Tamaulipas, justamente los estados más desarrollados de la República Mexicana. Se identifica por niveles altos de enfermedades crónico-degenerativas y bajos de enfermedades relacionadas con la pobreza, como se esperaba.

Chiapas y Oaxaca se encuentran en el cluster 4 y 5 respectivamente, grupos separados, sin embargo, si se estudia el gráfico de dispersión, se observa que ambas tienen niveles altos de enfermedades relacionadas a la pobreza; Chiapas conserva niveles bajos de enfermedades crónico-degenerativas, mientras que Oaxaca posee alto grado.

---

<sup>24</sup> La salud de la población hacia una nueva salud pública. Julio Frenk. México, 1994. Pág. 95

## Gráfico de Dispersión

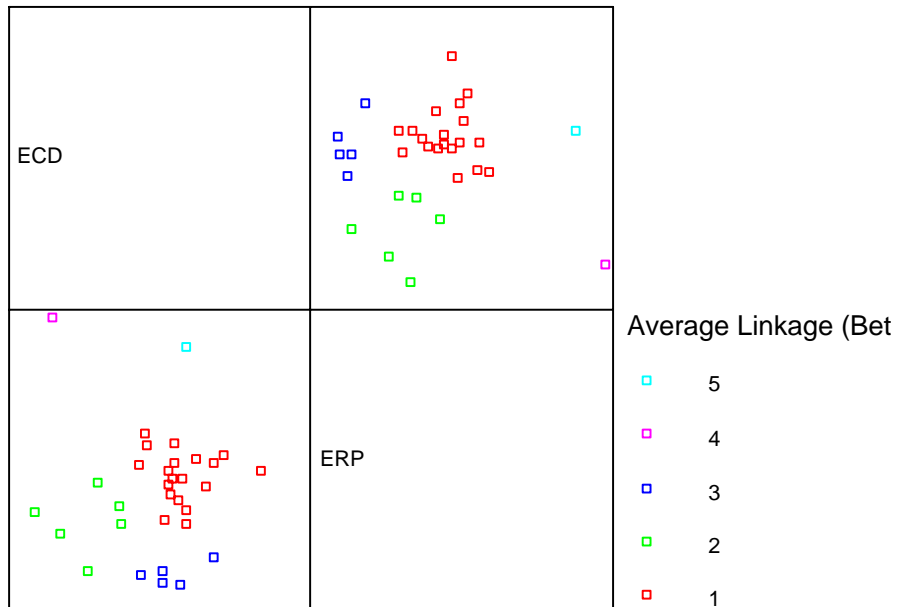


Gráfico 8. En la parte superior del gráfico de dispersión está representado el factor de enfermedades crónico-degenerativas, mientras que en el inferior a las enfermedades relacionadas a la pobreza.

El dendograma muestra de forma gráfica los grupos posibles que se pueden formar a partir de los factores que se crearon (ECD y ERP).

\*\*\*\*\* ANÁLISIS JERÁRQUICO DE CLUSTERS \*\*\*\*\*

Dendrograma usando conexión de medias (Entre Grupos)

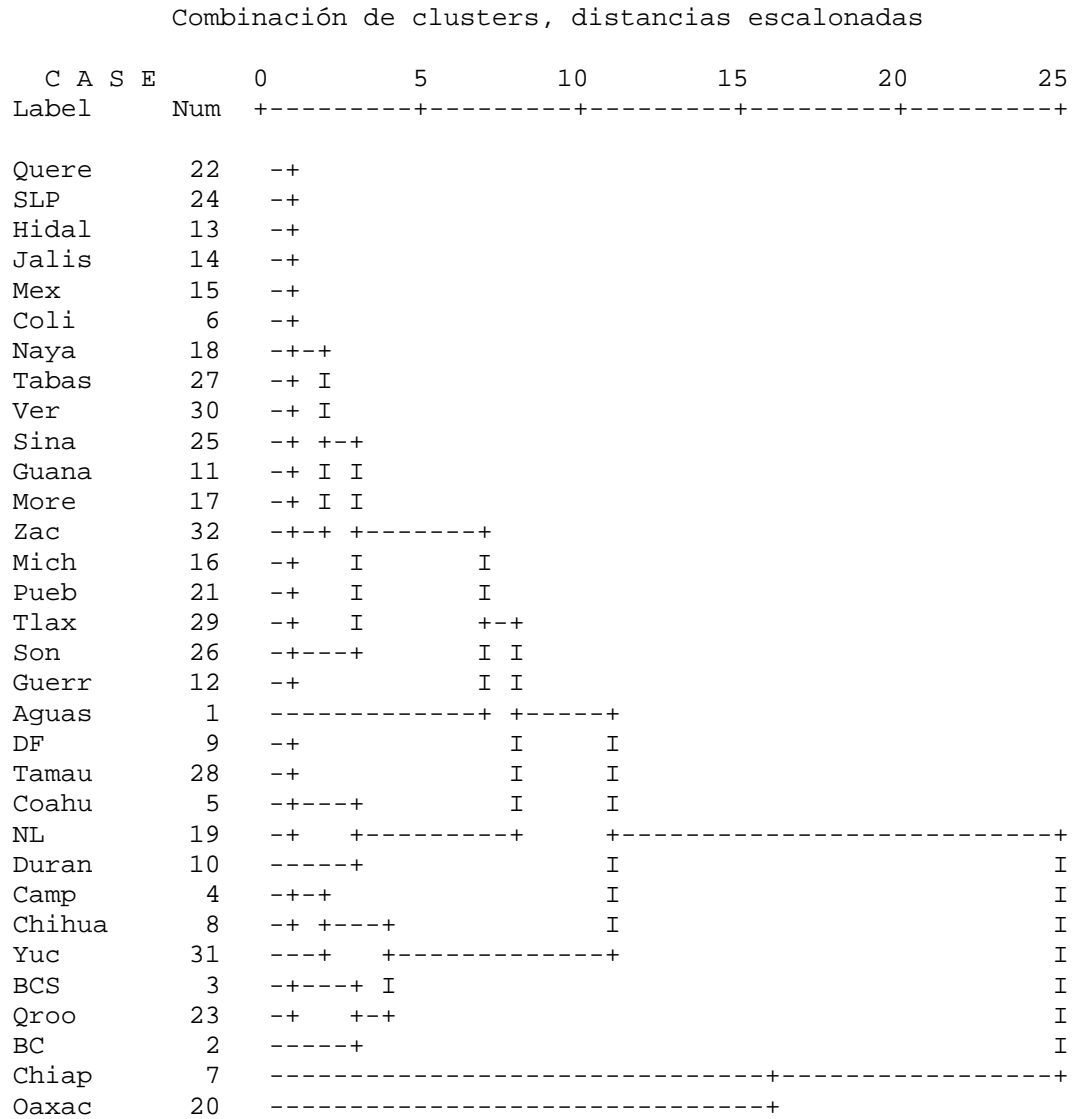


Gráfico 9. Dendograma, cluster jerárquico

## Análisis k-medias

Aquí los resultados más importantes que arroja el programa son: los grupos formados y las distancias entre grupos e intra grupos.

En el cuadro siguiente (tabla 6) se encuentran las distancias que cada estado mantiene con respecto al centroide que le corresponde, es decir, la distancia intra grupos. Más abajo se haya el cuadro que indica la distancia entre grupos, es decir, la distancia que existe entre centroide y centroide (tabla 8). El que la distancia intra grupos sea relativamente menor que la que hay entre grupos es un signo que indica que la solución obtenida es buena: "...las distancias entre conglomerados son relativamente grandes respecto a las distancias dentro de los conglomerados. Este resultado indica que la solución obtenida es buena, en el sentido de que, por un lado, los pacientes en diferentes conglomerados presentan un distinto comportamiento respecto a las variables observadas, y por otro, dentro de los conglomerados, presentan un comportamiento homogéneo."<sup>25</sup>

Con respecto a los grupos formados, mantienen cierto parecido con los que se obtuvieron con el análisis jerárquico.

Aguascalientes, Colima, Guanajuato, Hidalgo, Jalisco, México, Michoacán, Morelia, Nayarit, Querétaro, San Luis Potosí, Veracruz y Zacatecas forman el primer cluster. Al igual que con el método de clasificación anterior, es difícil establecer cierta relación con el nivel de marginalidad. Si se trata de relacionar este grupo con la posición geográfica, todos son entidades del centro de la República Mexicana. Los niveles en enfermedades crónico degenerativas son elevados y los que presenta en enfermedades relacionadas a la pobreza son medios (obsérvese el gráfico 10).

El grupo dos formado por Baja California, Baja California Sur, Campeche, Chihuahua, Quintana Roo y Yucatán, es exactamente el mismo que se formó con el método anterior, niveles bajos de marginalidad exceptuando Campeche y Yucatán, además caracterizado por bajos niveles de mortalidad por enfermedades crónico degenerativas y por enfermedades relacionadas a la pobreza.

Chiapas se encuentra solo, en el cluster tres. Por medio del gráfico de dispersión se puede notar que posee altos niveles de enfermedades relacionadas con la pobreza, mientras que con respecto a enfermedades crónico-degenerativas, mantiene niveles bajos.

El cuarto y el quinto cluster son un tanto distintos a los formados por el método jerárquico, sobre todo el cuarto.

En el cuarto se encuentran: Guerrero, Oaxaca, Puebla, Sonora y Tlaxcala. Casi todos se encuentran en la parte suroeste de México. Con excepción de Sonora, todos los demás integrantes presentan niveles considerables de marginalidad (Guerrero es el estado con mayor grado de marginalidad en el país). La mortalidad por enfermedades crónico degenerativas es relativamente alta, en tanto que la provocada por enfermedades relacionadas a la pobreza es alta también.

---

<sup>25</sup> SPSS para Windows. Análisis Estadístico. Magdalena Ferrán. España 2001. Pág. 324

El grupo cinco corresponde al tres formado con el método jerárquico, sus integrantes son: Coahuila, Distrito Federal, Durango, Nuevo León, Sinaloa, Tabasco y Tamaulipas. Todos tienen semejante nivel de marginalidad menos Tabasco, el cual es el estado menos desarrollado de este grupo. Este conglomerado se caracteriza por altos niveles de mortalidad a causa de enfermedades crónico-degenerativas y muy bajos niveles a causa de enfermedades relacionadas a la pobreza.

### Miembros por grupo

Caso	EDO	Grupo	Distancia	In Marginal	Niv Marginal
1	Aguas	1	<b>1.36132811</b>	- 0.95352	Bajo
2	BC	2	<b>0.82148943</b>	- 1.25336	Muy bajo
3	BCS	2	<b>1.04142474</b>	- 0.71946	Bajo
4	Camp	2	<b>0.68618004</b>	0.55876	Alto
5	Coahu	5	<b>0.45636123</b>	- 1.13709	Muy bajo
6	Coli	1	<b>0.51492981</b>	- 0.73788	Bajo
7	Chiap	3	<b>0</b>	2.32646	Muy alto
8	Chihua	2	<b>0.67588128</b>	- 0.68411	Bajo
9	DF	5	<b>0.29546451</b>	- 1.50487	Muy bajo
10	Duran	5	<b>0.79574669</b>	- 0.01884	Medio
11	Guana	1	<b>0.71933629</b>	0.09191	Medio
12	Guerr	4	<b>0.42580277</b>	2.41213	Muy alto
13	Hidal	1	<b>0.49015359</b>	0.75057	Alto
14	Jalis	1	<b>0.20738665</b>	- 0.76871	Bajo
15	Mex	1	<b>0.43857034</b>	- 0.62211	Bajo
16	Mich	1	<b>0.31267633</b>	0.45654	Alto
17	More	1	<b>0.51563336</b>	- 0.44346	Bajo
18	Naya	1	<b>0.4638028</b>	0.19052	Medio
19	NL	5	<b>0.66950232</b>	- 1.32611	Muy bajo
20	Oaxac	4	<b>1.4477229</b>	2.12936	Muy alto
21	Pueb	4	<b>0.37662899</b>	0.63482	Alto
22	Quere	1	<b>0.47126211</b>	- 0.14165	Medio
23	Qroo	2	<b>0.56927429</b>	- 0.31569	Bajo
24	SLP	1	<b>0.38371094</b>	0.65573	Alto
25	Sina	5	<b>0.68836675</b>	- 0.14817	Medio
26	Son	4	<b>0.75924812</b>	- 0.74955	Bajo
27	Tabas	5	<b>0.64584402</b>	0.46224	Alto
28	Tamau	5	<b>0.43772248</b>	- 0.68338	Bajo
29	Tlax	4	<b>0.29634209</b>	- 0.12922	Medio
30	Ver	1	<b>0.53567081</b>	1.07674	Alto
31	Yuc	2	<b>0.68385446</b>	0.43144	Alto
32	Zac	1	<b>0.3121017</b>	0.15999	Medio

Tabla 6. Distancias entre grupos e índices de marginalidad

## Gráfico de dispersión

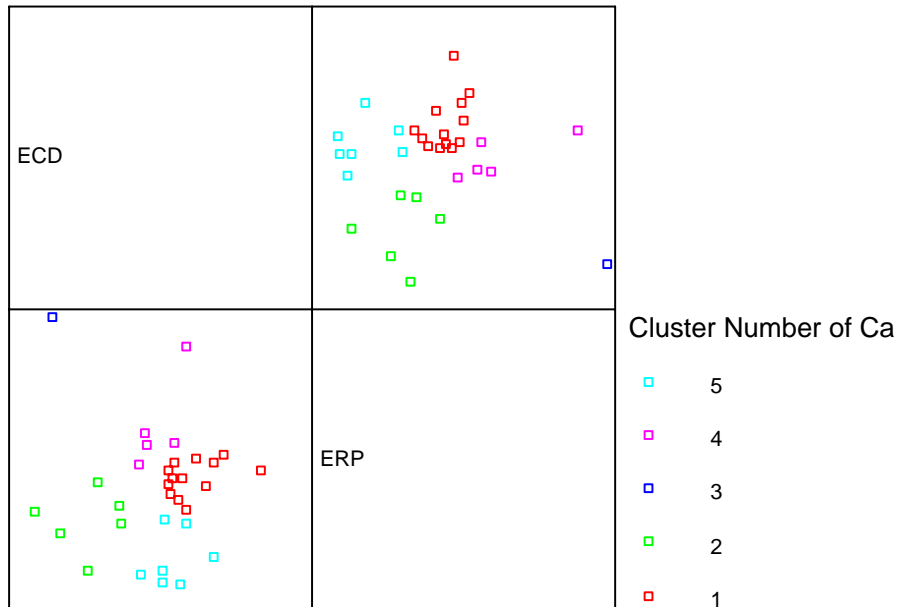


Gráfico 10. Gráfico de dispersión: enfermedades crónico-degenerativas y enfermedades relacionadas a la pobreza contra clusters, método k-medias.

### Centroides finales

	1	2	3	4	5
ECD	0.6743956	1.43417	2.1059201	-0.012533143	0.28664157
ERP	0.21512887	0.50632	0.88253217	1.068811241	-1.14076117

Tabla 7. Centroides finales de los cluster.

### Distancias entre centroides

Grupo	1	2	3	4	5
1		2.22858	3.85294638	1.095739337	1.41024501
2	2.22857817		3.45479064	2.121817877	1.83404493
3	3.85294638	3.45479		2.769810926	4.68094442
4	1.09573934	2.12182	2.76981093		2.22973446
5	1.41024501	1.83404	4.68094442	2.22973446	

Tabla 8. Distancias entre centro y centro de cada cluster.

### Número de casos en cada grupo

Grupo	1	13
	2	6
	3	1
	4	5
	5	7
Validos		32
Perdidos		---

Tabla 9. Número de casos en cada cluster.

### Análisis discriminante (grupos jerárquicos)

Ahora se realizará un análisis de discriminante para saber con mayor precisión las características de cada grupo formado con cada método, además de conocer con qué método se obtiene un mejor ajuste.

Primero se evaluarán los grupos que se obtuvieron con el método de conglomerados jerárquico.

Lo que se obtiene primero son los estadísticos descriptivos (tabla 10), como: los tamaños de los grupos, medias y desviaciones típicas.

Los grupos del 1 al 5 están formados por: 19, 6, 5, 1 y 1 estados respectivamente. Las desviaciones típicas no varían demasiado, ya que sus valores oscilan entre 0.1 y 0.6. Si se analizan las medias, se puede notar un aspecto muy interesante, el grupo 5, es decir, en donde se encuentra Oaxaca (único integrante), es el que tiene el nivel más alto de ECD como causa de muerte, es un dato curioso ya que por ser uno de los estados con mayor índice de marginalidad y por lo tanto con menos desarrollo, se esperaría según la teoría de Transición Epidemiológica de Omran, que se encontrara con niveles bajos de ECD y altos de ERP (si en vez de aplicarla en países se aplicara en estados). Algo que sí se esperaba, era que el grupo de los estados más desarrollados tuvieran bajos niveles de ERP, es más, este grupo es el que registra la media más baja en este tipo de enfermedades. Por último se mencionará el caso de Chiapas (grupo 4); este estado posee bajos niveles de ECD y altos de ERP, se puede relacionar con *la edad de la peste y el hambre*, en donde predominan las enfermedades infecciosas.

## Estadísticos de grupo

		Media	Desviación estandar	N Validos (en forma de lista)	
CLU5_1 Conexión de medias (Entre grupos)				Noponderados	Ponderados
1	ECD	0.46472641	0.58081399	19	19
	ERP	0.24748546	0.42200946	19	19
2	ECD	-1.43417465	<b>0.67359296</b>	6	6
	ERP	-0.50632257	0.49196782	6	6
3	ECD	0.26682144	0.53019558	5	5
	ERP	<b>-1.39016627</b>	0.18111034	5	5
4	ECD	<b>-2.1059201</b>	.a	1	1
	ERP	<b>2.88253217</b>	.a	1	1
5	ECD	<b>0.54705909</b>	.a	1	1
	ERP	2.4040109	.a	1	1
Total	ECD	3.0184E-16	1	32	32
	ERP	3.1919E-16	1	32	32
a	Información insuficiente				

Tabla. 10

El siguiente cuadro muestra si existe diferencia entre las medias de las variables discriminantes de los grupos, al igual que en la obra *Análisis Multivariado con SPSS/PC+* de Juan Camacho Rosales: “Primero observo las F univariadas. Hay diferencias entre los tres grupos en las medias de cada una de las tres variables discriminantes. Para la escala exterior  $\Lambda=0.71$ ,  $F(2,240)=48.82$   $p\leq 0.00$ . Para la escala grupal  $\Lambda=0.659$ ,  $F(2,240)=61.91$   $p\leq 0.00$ . Para la escala conservadora  $\Lambda=0.797$ ,  $F(2,240)=30.42$   $p\leq 0.00$ . La variable en la que hay una diferencia mayor entre los tres grupos es la escala grupal/ solitario.”<sup>26</sup> En este caso también existe diferencia.

Se obtienen resultados significativos tanto en enfermedades crónico degenerativas (ECD), como en enfermedades relacionadas a la pobreza (ERP), debido a que se consiguen valores cercanos a cero, lo que quiere decir que en cada uno de los cinco grupos obtenidos existe diferencia entre sus medias. La variable que presenta mayor diferencia es ERP (tabla 11), ya que es donde se consigue un  $\Lambda$  menor: “El objetivo del análisis discriminante es hallar un conjunto de combinaciones lineales de las variables discriminantes que maximicen las diferencias entre los grupos, por lo tanto es necesario un criterio de medida de las diferencias entre los grupos. Ese criterio es  $\Lambda$ : la  $\Lambda$  de Wilks, la  $\Lambda$  varía entre 0 y 1, cuanto menor es la  $\Lambda$  mayor es la separación entre los grupos. Cuando  $\Lambda = 0$  existe una separación perfecta entre los grupos, cuando  $\Lambda = 1$  no hay ninguna diferencia entre los grupos.”<sup>27</sup>

<sup>26</sup> Análisis Multivariado con SPSS/PC+. Juan Camacho Rosales. España, 1995. Pág. 82

<sup>27</sup> Ibid. Pág. 60



## Prueba de igualdad de medias entre grupos

	Lambda de Wilks	F	Sig.
ECD	0.305331445	15.3571236	1.1496E-06
ERP	0.146678105	39.2691382	6.4177E-11

Tabla 11

Lo que muestra el cuadro siguiente es que en las dos funciones discriminantes obtenidas existe diferencia significativa entre los cinco grupos, puesto que el nivel de significación es casi cero.

## Lambda de Wilks

Prueba de Función(es)	Lambda de Wilks	Ji-cuadrada	df	Sig.
1 through 2	0.04478067	85.4144152	8	3.9509E-15
2	0.3053615	32.6221213	3	3.8696E-07

Tabla 12

El cuadro de eigenvalores que sigue (tabla 13), indica la varianza explicada por cada uno de las funciones discriminantes obtenidas, o sea, la función uno explica casi el 72% de la varianza, mientras que la segunda solo explica el 28%.

## Eigenvalores

Función	Eigenvalor	% Varianza	Cumulativa %	Correlación canónica
1	5.81904736	71.89463825	71.89463825	0.92377051
2	2.27480707	28.10536175	100	0.83344976

Tabla 13

Ahora se interpretará la matriz estructural (tabla 14), se toman en cuenta los valores superiores a 0.3. La primera función está altamente correlacionada con la variable ERP (.999), mientras que la segunda mantiene una gran relación con ECD (.999). Como se ve, la correlación es directa, por lo que cuanto mayor sea ERP, la puntuación de la función 1 será mayor, lo mismo para ECD y la función 2.

## Matriz estructural

	Función	
	1	2
ERP	0.99980286*	0.019855327
ECD	-0.00953685	0.999954523*

Tabla 14

El gráfico 4 muestra lo que los de dispersión en el análisis de conglomerados, la ventaja (o desventaja) es que aquí se despliegan de forma simultánea, sin necesidad de exhibir dos cuadros. La función 2 representa a las enfermedades crónico- degenerativas, mientras que la función 1 a las relacionadas con la pobreza.

El grupo 3 (Coahuila, Distrito Federal, Durango, Nuevo León y Tamaulipas), 1 (Aguascalientes, Colima, Guanajuato, Guerrero, Hidalgo, Jalisco, México, Michoacán, Morelos, Nayarit, Puebla, Querétaro, San Luis Potosí, Sinaloa, Sonora, Tabasco, Tlaxcala, Veracruz y Zacatecas) y 5 (Oaxaca), los fallecimientos por enfermedades crónico degenerativas se presentan en mayor proporción que en los otros dos grupos. En el 3 las defunciones son en menor medida a causa de enfermedades relacionadas a la pobreza, en el grupo 1 este tipo de padecimientos tienen mayor importancia que en el anterior, entre tanto, en Oaxaca (grupo 5), las muertes por enfermedades relacionadas a la pobreza son de gran importancia.

El grupo 2 (Baja California, Baja California Sur, Campeche, Chihuahua, Quintana Roo y Yucatán), claramente se muestra en el gráfico, goza de niveles bajos tanto de ECD como de ERP.

Finalmente, Chiapas (Grupo 11), mantiene un alto índice de muertes a causa de enfermedades relacionadas a la pobreza, en cambio los fallecimientos por enfermedades crónico degenerativas son en menor proporción.

Con respecto a los centroides de cada grupo, es claro que mantienen una buena distancia entre grupo y grupo, la dispersión que presenta cada uno es aceptable, es más, se puede decir que perfecto, ya que ninguno encima sus elementos con los de otro grupo y cada elemento se encuentra próximo al centroide que le corresponde.

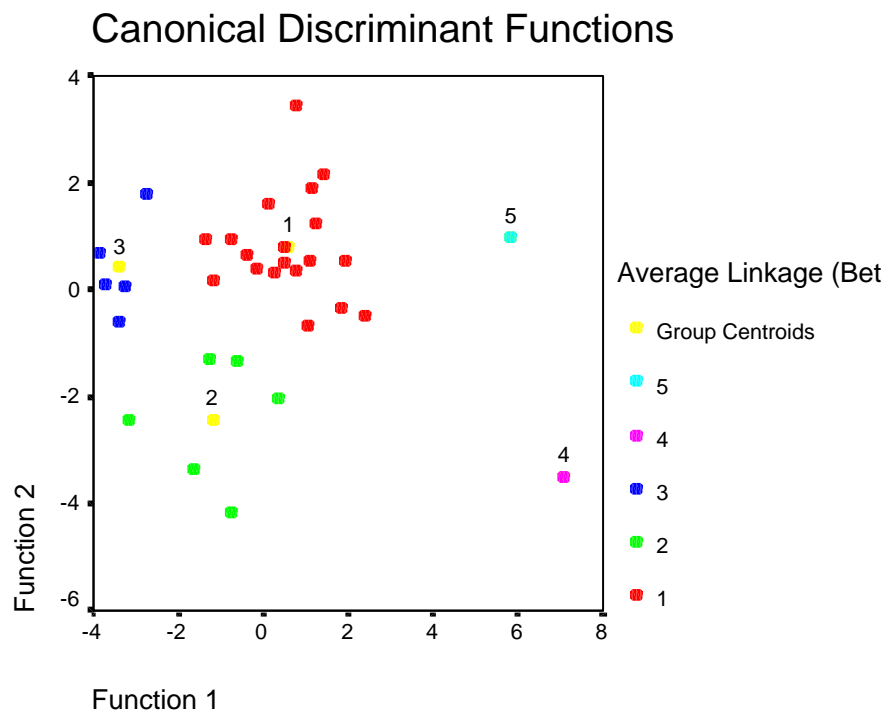


Gráfico 11. Funciones de discriminante canónico, cluster jerárquico.

La tabla 15 de resultados de clasificación muestra que la capacidad de las funciones discriminantes para predecir los grupos es del 100%, “Mediante la tabla de clasificación se comprueba la bondad global del modelo de predicción de sujetos a grupos.”<sup>28</sup>

### Clasificación de resultados

		Miembros por grupo predichos					Total	
		CLU5_1 (Jerár)	1	2	3	4		5
<b>Original</b>	Cantidad	1	19	0	0	0	0	19
		2	0	6	0	0	0	6
		3	0	0	5	0	0	5
		4	0	0	0	1	0	1
		5	0	0	0	0	1	1
	%	1	100	0	0	0	0	100
		2	0	100	0	0	0	100
		3	0	0	100	0	0	100
		4	0	0	0	100	0	100
		5	0	0	0	0	100	100

Tabla 15. 100.0% de casos correctamente clasificados.

### Análisis discriminante (grupos no jerárquicos)

Los grupos que se forman tienen 13, 6, 1, 5 y 7 elementos respectivamente (tabla 16). Las desviaciones estándar van de 0.275 a 0.674. El grupo con mayor media en muertes a causa de enfermedades crónicas degenerativas es el 1 (Aguascalientes, Colima, Guanajuato, Hidalgo, Jalisco, México, Michoacán, Morelia, Nayarit, Querétaro, San Luis Potosí, Veracruz y Zacatecas), justamente el grupo de estados del centro de la República. Ahora, en el grupo 3 se tienen tanto los niveles más altos de ERP como los más bajos en ECD, este conglomerado está formado sólo por Chiapas, este resultado es el mismo al obtenido en el anterior análisis de discriminante. Con respecto a la media más baja en ERP, esta se encuentra en el grupo 5 (Coahuila, Distrito Federal, Durango, Nuevo León, Sinaloa, Tabasco y Tamaulipas).

<sup>28</sup> Ibid. Pág. 90

Grupos		Media	Desviación Std.	N validos (a modo de lista)	
				No ponderados	Ponderados
1	ECD	0.674395599	0.542579249	13	13
	ERP	0.215128865	0.275550731	13	13
2	ECD	-1.434174654	0.67359296	6	6
	ERP	-0.506322569	0.491967821	6	6
3	ECD	-2.1059201		1	1
	ERP	2.882532172		1	1
4	ECD	-0.012533143	0.417642065	5	5
	ERP	1.068811241	0.772275171	5	5
5	ECD	0.286641565	0.453957311	7	7
	ERP	-1.140761173	0.451499687	7	7
Total	ECD	2.77556E-16		32	32
	ERP	2.77556E-16		32	32

a Información insuficiente  
Tabla 16

La lambda de Wilks (tabla 17), indica que existe diferencia entre los cinco grupos en las medias de las dos variables utilizadas (ECD y ERP), esto se sabe gracias a los valores significativos obtenidos. ERP es en la que se haya mayor diferencia; la lambda es menor, es la misma situación que en el análisis anterior.

### Prueba de igualdad de medias entre grupos

	Lambda de Wilks	F	df1	df2	Sig.
ECD	0.249532493	20.30058531	4	27	8.09E-08
ERP	0.184840249	29.76802054	4	27	1.52E-09

Tabla 17

La prueba de significación asociada con la lambda de Wilks (tabla 18), es significativa contemplando todas las funciones, al igual que solo teniendo en cuenta la función 2, “El cero que hay a la izquierda de la lambda indica la discriminación residual después de haber eliminado la función cero, es decir, ninguna función. El 1 que hay a la izquierda de la siguiente lambda indica la discriminación residual después de haber eliminado la función discriminante 1, es decir, la significación de la función 2.”<sup>29</sup> El cero del que se habla corresponde a 1 through 2 del cuadro, mientras que el 1 de la cita textual corresponde al 2 de la tabla. En conclusión, se puede decir que tanto en la función 1 como en la función 2 existen diferencias significativas entre los cinco grupos.

### Lambda de Wilks

Prueba de funcion(es)	Lambda de Wilks	Ji-cuadrada	df	Sig.
1 through 2	0.041163437	87.73063396	8	1.342E-15
2	0.294687874	33.6005598	3	2.406E-07

Tabla 18

<sup>29</sup> Ibid. Pág. 83

Lo que se observa en el cuadro 19 (eigenvalores), es que la primera función explica casi el triple de la varianza que la función 2.

### Eigenvalores

Función	Eigenvalor	% de Varianza	Cumulativa %	Correlación Canónica
1	6.158971555	72.01460365	72.01460365	0.927531742
2	2.393420936	27.98539635	100	0.839828629

Tabla 19

Esta matriz es un tanto complicada (tabla 20), ya que ambas variables están altamente correlacionadas con ambas funciones. El factor ERP tiene una correlación de 0.73 y ECD una de  $-0.43$  con respecto a la función 1, lo que quiere decir que mientras mayores valores en ERP y menores en ECD entonces se obtendrá mayor “puntaje” en la primera función. ERP y ECD se correlacionan de forma directa con la función 2 (0.68 y 0.914 respectivamente), por lo que al tener valores altos en ambas variables, el valor de la función 2 también será alto.

### Matriz Estructural

	Función	
	1	2
ERP	0.73181564	0.68150266
ECD	-0.4038274	0.91483518

Tabla 20

En este caso es evidente que es más sencillo analizar los gráficos de dispersión obtenidos en el análisis de conglomerados que sacar información del gráfico 12.

El grupo 3 (Chiapas), se encuentra muy a la derecha del gráfico, manteniendo un puntaje muy alto en la función 1, esto debido a que posee altos niveles de ERP y por si fuera poco tiene valores bajos en ECD, por lo que el resultado es perfectamente comprensible; como se dijo al analizar la matriz estructural, mientras se obtengan valores altos en ERP y bajos en ECD, la función 1 aumentará en puntaje. El grupo 5 es el grupo que se encuentra en el extremo contrario (muy a la izquierda), con valores muy bajos en esta función, esto se puede atribuir a que en ERP sus niveles son bajos, en tanto que ECD posee valores altos. Si se consideran algunos grupos con respecto a la función 2, se puede concluir que el grupo 2 mantiene niveles muy bajos debido a que sus valores tanto en ERP como en ECD son bajos, en tanto que en los casos del grupo 1 y del 4 son altos. Los resultados anteriores se pudieron obtener gracias a la información previa con que se contaba, ya que de no ser así se tendría que especular.

Aunque en este caso los grupos tampoco se enciman, más bien los elementos de cada grupo no se enciman con los de otros; la dispersión es mayor. Si se observa el grupo 1 y 4 mantienen sus centroides muy cercanos (puntos amarillos), en tanto que, cada uno tiene elementos que conservan mayor distancia con su respectivo centroide (como los elementos que se encuentran en la parte superior del gráfico).

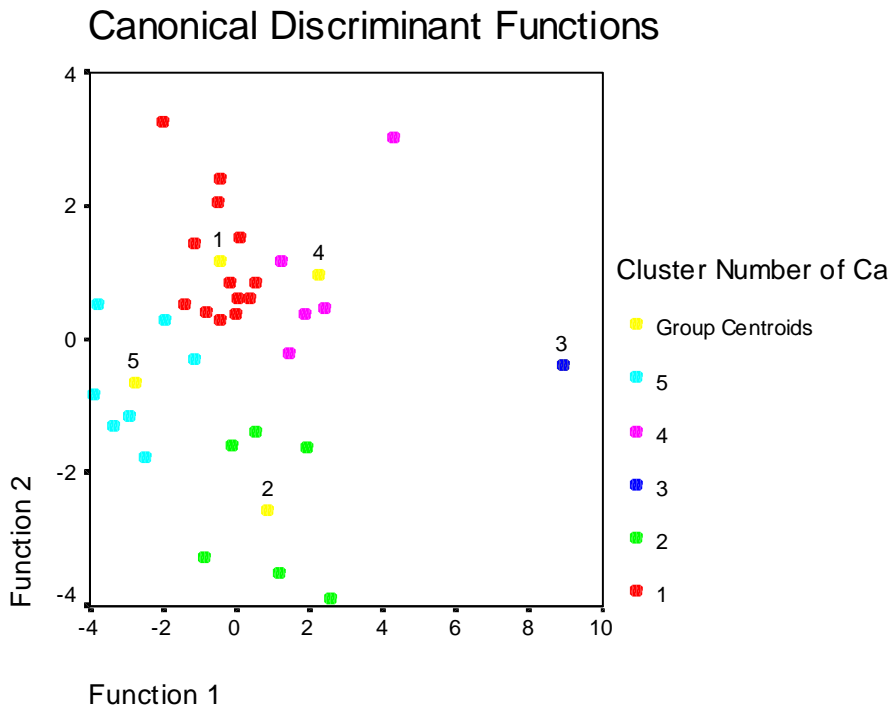


Gráfico 12. Diagrama de dispersión, funciones discriminantes canónicas, cluster no jerárquico.

Lo que informa la tabla siguiente es que con las funciones discriminantes obtenidas es posible predecir casi el 97% de los casos, por lo que es bueno el ajuste.

		Miembros por grupo predichos					Total	
		QCL_1 (No Jerár)	1	2	3	4		5
<b>Original</b>	Cantidad	1	13	0	0	0	0	13
		2	0	6	0	0	0	6
		3	0	0	1	0	0	1
		4	0	0	0	5	0	5
		5	1	0	0	0	0	6
	%	1	100	0	0	0	0	100
		2	0	100	0	0	0	100
		3	0	0	100	0	0	100
		4	0	0	0	100	0	100
		5	14.286	0	0	0	85.714	100

Tabla 21. 96.9% de casos correctamente clasificados.

### 3.2.3 Procedimiento 2, forzando grupos

El siguiente procedimiento consiste primeramente en hacer un análisis de factores, posteriormente continúa con la elaboración de conglomerados manuales, después se crean centroides, le sigue un análisis de conglomerados y finalmente, se realiza un análisis de discriminante.

El análisis de factores es exactamente el mismo que se realizó en el procedimiento anterior, por lo que se omitirán los resultados.

Ya que se tienen los dos factores, el primero que representa a las enfermedades crónico-degenerativas y el segundo, formado por enfermedades relacionadas a la pobreza, se prosigue con la creación de conglomerados “manuales”.

Se hace un conglomerado manual con los factores. Primero se crea una variable que represente el factor con mayor valor, es decir, será el máximo valor entre el factor 1 (ECD) y el factor 2 (ERP). Cuando ya se tiene la variable “maximo”, se crea la variable cluster\_, la cual contendrá dos grupos, el primero será de todos aquellos estados que presenten valores más altos en el factor 1 que en el factor 2, mientras que el grupo 2 será formado por todos aquellos estados que muestren niveles más altos en el factor 2.

Al pedir una frecuencia de la variable cluster\_, el resultado arrojado es el siguiente (Tabla 22). Como se puede ver, los estados que se inclinan por ECD son 18, mientras que los que lo hacen por ERP son 14.

#### **CLUSTER\_**

		Frecuencia	%	% Válido	% Acumulado
Válidos	1	18	56.25	56.25	56.25
	2	14	43.75	43.75	100
	Total	32	100	100	

Tabla 22

Se crea una base de datos nueva, la cual contiene dos variables llamadas fac1\_1 y fac2\_1, que no son otra cosa que las medias de cada factor. Estas variables van a ser los centroides de los clusters que se solicitarán más adelante.

Ahora se pedirá un análisis de conglomerados, con centroides previamente determinados.

El cuadro de centroides iniciales (tabla 23), muestra los centroides que se establecieron con ayuda del conglomerado manual que se creó anteriormente (cluster\_).

#### Centros iniciales de grupos

	Cluster	
	1	2
ECD	0.56962	-0.73237
ERP	-0.33118	0.42581

Tabla 23

En esta sección se analizarán las tablas que indican las distancias entre e intra grupos (tabla 24). Si se comparan los resultados obtenidos es evidente que la agrupación no es muy buena, ya que la distancia entre cluster y cluster es muy pobre, tan solo de 1.59; mientras que en el cuadro que indica distancia entre miembros de un mismo grupo es grande, el mayor es de 2.81; lo primero indica que no hay mucha diferencia entre los dos grupos formados, mientras que lo segundo demuestra que la distancia intra grupos es grande, es decir, la distancia que tienen los elementos dentro de un mismo grupo es grande, cuando se supone que debe ser el mínimo posible (para con ello asegurar cierta homogeneidad), lo que en este caso no sucede. Aún así se analizarán los resultados de las tablas que siguen.

Ahora, si se trata de establecer relación entre los grupos formados con el nivel y el índice de marginalidad, es difícil determinarla, ya que en los dos grupos se observan estados con todo tipo de marginalidad. Sin embargo, cabe hacer notar que en el grupo uno (Aguascalientes, Coahuila, Colima, DF, Durango, Guanajuato, Hidalgo, Jalisco, México, Michoacán, Morelia, Nayarit, Nuevo León, Querétaro, San Luis Potosí, Sinaloa, Tabasco, Tamaulipas, Veracruz y Zacatecas) , los que tienen alto grado de mortalidad por causa de enfermedades crónico degenerativas, son en su mayoría entidades con nivel de marginalidad muy bajo, bajo y medio, por lo que se puede decir, poseen cierto grado de desarrollo.

Los integrantes del grupo dos (Baja California, Baja California Sur, Campeche, Chiapas, Chihuahua, Guerrero, Oaxaca, Puebla, Quintana Roo, Sonora, Tlaxcala y Yucatán), poseen niveles de marginalidad más variados, aunque, cabe resaltar que los estados más pobres de la república mexicana caen en él (Chiapas, Oaxaca y Guerrero).

Si se toma en cuenta la localización geográfica de cada grupo, los estados que pertenecen al 2 se encuentran del lado noroeste y del lado sureste de la República Mexicana, es decir, en los extremos, mientras que los del grupo 1 se encuentran en el centro.

De acuerdo al diagrama de dispersión (gráfico 13), los estados del grupo 1 se caracterizan por niveles altos de ECD y bajos de ERP; lo contrario pasa en el grupo 2, en donde los valores de ECD son bajos y los de ERP son altos.



### Miembros por grupo

Caso	EDO	Grupo	Distancia	In Marginal	Niv Marginal
1	Aguas	1	1.60662738	- 0.95352	Bajo
2	BC	2	1.88124489	- 1.25336	Muy bajo
3	BCS	2	1.8962994	- 0.71946	Bajo
4	Camp	2	0.69450542	0.55876	Alto
5	Coahu	1	1.25063845	- 1.13709	Muy bajo
6	Coli	1	0.42280411	- 0.73788	Bajo
7	Chiap	2	2.81462777	2.32646	Muy alto
8	Chihua	2	0.96381169	- 0.68411	Bajo
9	DF	1	1.12498662	- 1.50487	Muy bajo
10	Duran	1	0.938495	- 0.01884	Medio
11	Guana	1	1.17250395	0.09191	Medio
12	Guerr	2	1.10737558	2.41213	Muy alto
13	Hidal	1	0.58045766	0.75057	Alto
14	Jalis	1	0.54682304	- 0.76871	Bajo
15	Mex	1	0.82662609	- 0.62211	Bajo
16	Mich	1	0.55617047	0.45654	Alto
17	More	1	0.97920431	- 0.44346	Bajo
18	Naya	1	0.25714998	0.19052	Medio
19	NL	1	1.39248657	- 1.32611	Muy bajo
20	Oaxac	2	2.35589382	2.12936	Muy alto
21	Pueb	2	0.6087676	0.63482	Alto
22	Quere	1	0.74196536	- 0.14165	Medio
23	Qroo	2	1.67140568	- 0.31569	Bajo
24	SLP	1	0.6106602	0.65573	Alto
25	Sina	1	0.48494864	- 0.14817	Medio
26	Son	2	0.32240534	- 0.74955	Bajo
27	Tabas	1	0.22707299	0.46224	Alto
28	Tamau	1	1.29298818	- 0.68338	Bajo
29	Tlax	2	0.70028009	- 0.12922	Medio
30	Ver	1	0.02725891	1.07674	Alto
31	Yuc	2	0.55430005	0.43144	Alto
32	Zac	1	0.86833169	0.15999	Medio

Tabla 24. Grupos y distancias entre grupos.

### Distacia entre centroides

Grupo	1	2
1		1.5944
2	1.5944	

Tabla 25. Distancias entre centro y centro de cada cluster.

Gráfico de dispersión:

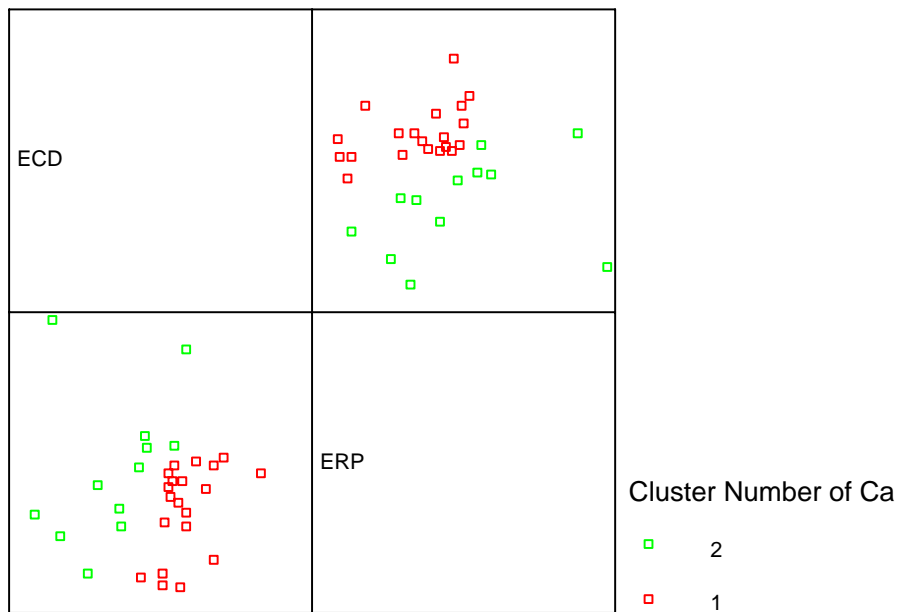


Gráfico 13. El factor superior es el que corresponde a las enfermedades crónico-degenerativas, el inferior es el de las relacionadas a la pobreza.

El cuadro siguiente indica el número de elementos para cada grupo formado, casi el doble de estados posee niveles altos de ECD, esto con respecto al número de estados caracterizados por altos valores en ERP.

### Integrantes por grupo

<b>Grupos</b>	1 (ECD)	20
	2 (ERP)	12
<b>Válidos</b>		32
<b>Perdidos</b>		0

Tabla 26. Número de casos por grupo.

### Análisis de discriminante:

Posteriormente se hace un análisis de discriminante, para verificar qué tan bien se agruparon los clusters antes obtenidos.

Los resultados arrojados por el programa se presentan a continuación. Primeramente se tiene el cuadro con estadísticos de cada grupo (Tabla 27). Por las medias, se puede apreciar que el grupo 1 se caracteriza por altos valores en ECD, mientras que el grupo 2 por altos niveles de ERP. La desviación estándar va de 0.535 a 1.239. El grupo 1 posee 20 elementos, en tanto que el segundo tiene solamente 12, un poco más de la mitad.

QCL_1 Pro2		Media	Desviación Std.	N Válidos (en modo de lista)	
				No Ponderados	Ponderados
1	ECD	0.53868169	0.53573743	20	20
	ERP	-0.25943265	0.74336158	20	20
2	ECD	-0.89780281	0.95682072	12	12
	ERP	0.43238775	1.23991355	12	12
Total	ECD	2.7756E-16	1	32	32
	ERP	3.0531E-16	1	32	32

Tabla 27. Estadísticos básicos.

El cuadro de Pruebas de igualdad de medias de grupos (tabla 28) indica que el primer factor es el que discrimina mejor; es decir, los dos grupos difieren de forma significativa en enfermedades crónico degenerativas, más que en enfermedades relacionadas a la pobreza “Recuérdese que Lambda varía entre 0 y 1, y que cuanto menor sea lambda más diferencias hay entre los grupos.”<sup>30</sup>

### Pruebas de igualdad de medias

	Wilks' Lambda	F	df1	df2	Sig.
ECD	0.5008	29.908	1	30	6.2006E-06
ERP	0.8842	3.9287	1	30	0.05669306

Tabla 28

Como solo se tiene una función discriminante, ésta explica el 100% de la varianza (tabla 29).

### Eigenvalores

Función	Eigenvalor	% de Varianza	% Acumulado	Correlación Canónica
1	1.59757101	100	100	0.784235272

Tabla 29

<sup>30</sup> Ibid Pág. 75

El valor de la lambda de Wilks (tabla 30), indica que las variables escogidas son adecuadas para formar la función discriminante: “La Lambda de Wilks para un conjunto de p variables independientes mide las desviaciones dentro de cada grupo respecto a las desviaciones totales sin distinguir grupos, en el espacio p-dimensional generado por los valores de las p variables. Si su valor es pequeño, la variabilidad total será debida a las diferencias entre grupos y, por tanto, el conjunto de variables correspondiente discriminará los grupos. Por el contrario, si su valor es próximo a 1 los grupos estarán mezclados y el conjunto de variables independientes no será adecuado para construir las funciones discriminantes.”<sup>31</sup>

### Lambda de Wilks

Prueba de función(es)	Lambda Wilks	Ji-cuadrada	df	Sig.
1	0.385	27.683	2	9.7448E-07

Tabla 30

La matriz estructural (tabla 31), muestra que la función discriminante obtenida se correlaciona principalmente con la variable ECD (0.789), no así con ERP, la cual no llega ni al 0.3 en valor absoluto.

### Matriz Estructural

	Función 1
ECD	0.78995414
ERP	-0.28630989

Tabla 31

Finalmente se muestran los resultados de la clasificación (tabla 32), la función discriminante clasifica el 96.9% de los casos correctamente, lo que indica que es buena.

### Resultados de clasificación

Original	Cantidad	QCL_1 Proc2	Miembros de grupos predichos		Total
			1	2	
		1	20	0	20
		2	1	11	12
%		1	100	0	100
		2	8.333333333	91.66666667	100

a Tabla 32. 96.9% de casos correctamente clasificados.

En este análisis el programa no arroja gráfico de dispersión de funciones canónicas, debido a que sólo se obtiene una función de discriminación.

<sup>31</sup> Ibid. Pág. 212

### 3.3 Comparación de Modelos con ambos procedimientos

Analizando ambos procedimientos, se puede decir que el más coherente y conveniente en este caso, es el primero, debido a que en él, los diferentes grupos poseen características de todo tipo, es decir, existe un grupo en el que los valores para ECD son altos, mientras que para ERP (como principales causas de fallecimiento) son intermedios, hay otro en los que ambos niveles son bajos, otro en el que los niveles de ECD son altos y de ERP son bajos y otro en el que sucede lo contrario; mientras que en el segundo procedimiento, con la determinación previa de centroides, se fuerza a los grupos a tener o ya sea una elevada proporción de ECD y baja de ERP o viceversa, no dando oportunidad o no contemplando los dos primeros casos, lo cual al observar los gráficos de dispersión 8, 10 y 13, existen. Es más, en el gráfico 8 que corresponde al procedimiento 2, se puede observar la dispersión de los grupos que se forman, siendo que el grupo 1 cumple con las características respectivas, altos niveles de ECD y bajos de ERP, sin embargo, el grupo 2 no cumple con lo contrario, sino que posee niveles intermedios y bajos de ECD, en tanto que los de las ERP son altos y bajos. Con esto último se confirma que no se cumple en México el modelo de transición epidemiológica de Omran, ni siquiera tomando en cuenta al país con estados desarrollados y no desarrollados, suponiendo que los primeros se caracterizaran por un alto grado de fallecimientos a causa de ECD y los segundos por ERP.

Al forzar el segundo procedimiento a que sus grupos tengan ciertas características (altos valores en ECD o en ERP), se logran conglomerados con mayor dispersión, es por eso que su máxima desviación estándar es de 1.239 (tabla 27); en tanto que la del primer procedimiento es de 0.673 (tabla 10) y 0.772 (tabla 16), para el cluster jerárquico y no jerárquico respectivamente (casi el doble del procedimiento 1 jerárquico).

Ahora, si se comparan los métodos de conglomerados del primer procedimiento; en el jerárquico se obtiene una menor dispersión que en el no jerárquico, además el ajuste del primero es mejor que el segundo (clasificación de resultados, tabla 15 y tabla 21), ya que en el caso del jerárquico, se encuentran funciones canónicas que predicen el 100% de los elementos, mientras que en el no jerárquico solo el 96.9%, que no es malo; sin embargo el jerárquico es mejor.

Es importante tomar en cuenta tanto el índice de marginalidad como las condiciones geográficas de cada estado para dar explicación a los grupos formados, ya que son relevantes para la determinación de las condiciones de salud, y por lo tanto de las causas de defunción: “Las características hasta ahora descritas no afectan de igual forma a los diferentes grupos sociales y regiones geográficas, sino que, por el contrario, exacerban las desigualdades previas en materia de salud. En efecto, tradicionalmente han existido marcadas diferencias cuantitativas en el número de muertes que sufre cada grupo social.”<sup>32</sup>

Como se vio en el primer capítulo, el Doctor Julio Frenk propuso un modelo o modelos de transición epidemiológica, diferentes de la teoría de Omran, en el que se presentan: *Traslape de etapas*, *Contratransiciones*, *Transición prolongada* y *Polarización Prolongada*.

---

<sup>32</sup> La salud de la población hacia una nueva salud pública. Julio Frenk. México, 1994. Pág. 95

El doctor Frenk representa a México con un modelo de transición que llama él *modelo prolongado y polarizado*, el cual sufre todas las características antes mencionadas.

El traslape de etapas se presenta cuando varios momentos de la transición epidemiológica se enciman, es decir: “En realidad, varios momentos de la transición pueden superponerse. Por ejemplo, el descenso de las enfermedades infecciosas puede ser lento o aun estancarse en segmentos importantes de la población, mientras que el aumento de las enfermedades no transmisibles puede estar ocurriendo rápidamente en otro segmento de la población. Más que la sustitución de un problema por otro, se da una yuxtaposición de los viejos y los nuevos retos. Así pues, las patologías pre y postransicionales coexisten en la misma población”<sup>33</sup> Se puede ver que esto es lo que sucede si se contemplan los grupos 3 y 4 que se forman con el procedimiento 1 y el análisis de conglomerados jerárquico (gráfico 8); en el 3 las enfermedades crónicas degenerativas son las que predominan como principal causa de muerte, a diferencia del grupo 4, en el que sucede lo contrario, aquí las enfermedades infecciosas (ERP) son las que causan una mayor proporción de fallecimientos. Es más, si se analiza de forma individual el grupo 1, se llega a la conclusión de que existe un traslape de etapas, puesto que posee niveles altos tanto de enfermedades crónicas degenerativas como de enfermedades infecciosas, es decir, coexisten ambos tipos de enfermedades.

En este análisis no se pueden divisar contratransiciones, debido a que no se utilizaron padecimientos que han resurgido del pasado y que son a las que se refiere esta característica: “La naturaleza unidireccional de la teoría original no contempla la posibilidad de que se dieran movimientos de contraflujo. No obstante, muchos países han sufrido un resurgimiento de enfermedades antes controladas, tales como el paludismo, el dengue, la tuberculosis y el cólera.”<sup>34</sup> Ninguna de estas enfermedades se contempla en la base de datos utilizada.

“El traslape de etapas y las contratransiciones conducen a una situación en la que no existe una resolución clara del proceso de transición. Muchos de los países de ingresos medios parecen estar estancados en una situación de morbilidad mixta en la que sigue habiendo una gran incidencia de infecciones comunes, sin que se llegue al predominio de los padecimientos crónicos. En este sentido puede hablarse de una transición prolongada”<sup>35</sup> El grupo con estas características es el 5 (Oaxaca), en el que hay una gran incidencia de enfermedades relacionadas a la pobreza (o infecciosas), además de niveles altos de enfermedades crónicas degenerativas, sin que éstas últimas lleguen a predominar.

México es un claro ejemplo de polarización en varios aspectos, aquí se puede encontrar gente extremadamente rica (de la más rica del mundo), aunque es más común hallar personas que no tienen ni para “alimentarse” ellas mismas: “La desigualdad es un fenómeno que también se encuentra arraigado en la historia de México, en la que se ha mantenido un nivel generalmente elevado en la concentración del ingreso.”<sup>36</sup> Así

---

<sup>33</sup> Ibid. Pág. 94

<sup>34</sup> Ibid. Pág. 94

<sup>35</sup> Ibid. Pág. 95

<sup>36</sup> La desigualdad en la distribución del ingreso monetario en México. Alejandro Tuirán Gutiérrez. México, 2005. Pág. 24

mismo, aquí se pueden encontrar personas muy cultas como gente ignorante y mal hablada. Probablemente por ello el modelo del Doctor Frenk considera una polarización epidemiológica: “Pero la transición prolongada y polarizada introduce diferencias cualitativas en el tipo de enfermedades que padecen los diversos grupos sociales. Así, el traslape de etapas en el nivel nacional ocurre porque las poblaciones pobres y rurales continúan sufriendo la patología pretransicional, mientras que los habitantes urbanos experimentan en mayor grado un patrón de morbilidad postransicional. Sin duda, en las zonas pobres y rurales se empiezan a registrar incrementos de los padecimientos no transmisibles, pero el peso abrumador de la enfermedad sigue estando representado por dolencias cuya permanencia no tiene justificación técnica, dado que pueden prevenirse con tecnologías utilizadas desde hace muchos años o incluso décadas. La persistencia e incluso la exacerbación de las desigualdades sociales parece explicar la naturaleza prolongada de la transición.”<sup>37</sup> Afortunadamente (para este análisis), todo lo anterior se puede ilustrar con los resultados arrojados por el procedimiento 1, método de conglomerados jerárquico (tabla 5, gráfico 8), un estado pobre y rural que sigue sufriendo por padecimientos infecciosos característicos de la etapa pretransicional es Chiapas (Grupo 4). El grupo 3 (Coahuila, Distrito Federal, Durango, Nuevo León y Tamaulipas) posee estados con grandes ciudades, lugares urbanizados con bajo índice de marginalidad, y por lo tanto con mayor desarrollo, los cuales, como se ha visto en el análisis, se caracterizan por niveles altos de enfermedades crónico degenerativas, es decir, están pasando por la etapa postransicional. Una zona pobre que ha estado registrando incrementos en enfermedades no transmisibles es la de Oaxaca, aunque no por ello dejan de tener un peso abrumador las enfermedades infecciosas.

Con este ejercicio se muestra que el o los modelos del Doctor Frenk se cumplen, sin embargo, es importante hacer notar que la mayoría de los grupos que se formaron poseen elevados niveles de enfermedades crónico degenerativas, estos son el 1, el 3 y el 5; es decir: Aguascalientes, Colima, Guanajuato, Guerrero, Hidalgo, Jalisco, México, Michoacán, Morelos, Nayarit, Puebla, Querétaro, San Luis Potosí, Sinaloa, Sonora, Tabasco, Tlaxcala, Veracruz, Zacatecas, Coahuila, Distrito Federal, Durango, Nuevo León, Tamaulipas y Oaxaca, 26 de los 32 estados que conforman la República Mexicana, la gran mayoría, por lo que se debe prestar la suficiente atención, debido a que esto representa algo preocupante.

---

<sup>37</sup> La salud de la población hacia una nueva salud pública. Julio Frenk. México, 1994. Pág. 95 y 96.

## Capítulo IV. Enfermedad y vejez: calidad de vida

### 4.1 Análisis de Segmentos: 65 años y más

El ejercicio que sigue, es muy similar al que se realizó en el capítulo anterior, la diferencia radica en que en éste, la población a estudiar es la de 65 años y más, además, aquí no se aplicará el análisis de discriminante, por lo que se hará es análisis de factores y después el de conglomerados.

#### 4.1.1 Análisis de factores

Los resultados más sobresalientes que arroja **el análisis de factores** son las pruebas KMO y la de Bartlett; con las dos se demuestra que es viable realizar esta técnica, la varianza explicada y la matriz de componentes rotados.

El KMO es un poco mayor de 0.5 (tomando el parámetro que expone Cesar Pérez López en *Técnicas de Análisis Multivariante de datos. Aplicaciones con SPSS*), lo que indica que es correcto realizar un análisis de factores sobre las variables escogidas; es decir, es factible realizar esta técnica.

La prueba de Bartlett expresa lo mismo que la de KMO (tabla 33), aunque, como se vio antes, el parámetro es inverso, ya que mientras más cercano a cero esté el primero, más sentido tiene realizar el análisis de factores, y como se puede ver, la prueba da menos de 0.05, por lo que se rechaza la hipótesis de que las variables no están correlacionadas.

#### Pruebas KMO y de Bartlett

Prueba de Kaiser-Meyer-Olkin		0.58044012
Prueba de esfericidad de Bartlett	Approx. Ji-Cuadrada	41.5327509
	Df	21
	Sig.	0.00481458

Tabla 33. Pruebas KMO y de Bartlett.

Este modelo con dos factores es capaz de explicar tan sólo el 55.1% de la variabilidad total (tabla 34), es decir, poco más de la mitad. Una de las finalidades de este análisis es el de obtener dos factores que indiquen los niveles de enfermedades crónico-degenerativas y los de enfermedades relacionadas a la pobreza, como causa de muerte, de manera similar que en el ejercicio anterior, por ello, aunque el modelo sólo explique poco más de la mitad de la varianza se aceptará.



### Total de varianza explicada

Componentes	Eigenvalores iniciales			Extracción de cargas cuadradas		
	Total	% de Varianza	% Acumulado	Total	% de Varianza	% Acumulado
1	2.081280782	29.7325826	29.7325826	2.08128078	29.7325826	29.7325826
2	1.777690308	25.39557583	55.12815843	1.77769031	25.39557583	<b>55.12815843</b>
3	1.175899291	16.7985613	71.92671973			
4	0.631194575	9.017065351	80.94378508			
5	0.567481065	8.106872361	89.05065744			
6	0.433818755	6.197410791	95.24806823			
7	0.332635224	4.751931769	100			

Tabla 34. Varianza total explicada. Método de extracción: componentes principales.

Si se observa rápidamente la matriz de componentes rotados, es fácilmente identificable que los componentes en esta ocasión no se forman únicamente de enfermedades crónico- degenerativas o sólo de enfermedades relacionadas a la pobreza, por separado, al contrario, hay una mezcla de ambos tipos; sin embargo, es posible llegar a resultados satisfactorios.

Enfermedades hipertensivas (0.83) e infecciones respiratorias agudas bajas (-0.75) están altamente correlacionadas con el primer componente, enfermedad pulmonar obstructiva crónica (0.597) lo hace en menor grado; sin embargo, está por arriba de 0.5, por lo que se dice que existe correlación, no así sucede con enfermedades cerebrovasculares (0.386), en donde prácticamente no existe relación. En este componente las enfermedades que predominan son la del tipo crónico degenerativas, además, la única de tipo infeccioso (infecciones respiratorias agudas bajas) se relaciona con él de forma inversa, por lo que a este primer factor se le dará el nombre de ECD.

Las enfermedades que se correlacionan altamente con el segundo componente son (tabla 33): enfermedades infecciosas intestinales (0.85), diabetes mellitus (-0.737) y desnutrición (0.704); mientras que las enfermedades relacionadas a la pobreza se correlacionan directamente con este factor, la diabetes mellitus, enfermedad crónico degenerativa, lo hace de forma inversa, entonces este componente será ERP (enfermedades relacionadas a la pobreza, tabla 35).

### Matriz de componentes rotados

	Componentes	
	ECD	ERP
EHIP2	<b>0.830249715</b>	0.135777082
IRAB2	<b>-0.753923916</b>	0.27722759
EPOC2	<b>0.597434472</b>	-0.09346198
ECV2	<b>0.386838192</b>	0.049652706
EII2	-0.060785588	<b>0.854943555</b>
DM2	0.28770743	<b>-0.737852213</b>
DESNUTR2	0.361587742	<b>0.704004183</b>

Tabla 35. "Método de extracción: Análisis de componentes principales.  
Método de rotación: Varimax con Normalización de Kaiser."

a La rotación converge en 3 iteraciones.

#### 4.1.2 Análisis de conglomerados jerárquico

Los resultados más sobresalientes del análisis de conglomerados jerárquico son la lista de agrupación (tabla 36) y el dendograma (gráfico 15), en seguida se explicarán.

Originalmente se había realizado una prueba pidiendo al programa la obtención de 5 conglomerados; sin embargo, dos de los grupos tenían casi las mismas características al analizar el gráfico de dispersión, por lo que se creyó más conveniente pedir sólo 4.

Los grupos determinados son los que se ven en el cuadro que sigue. El primero está formado por: Aguascalientes, Baja California, Campeche, Coahuila, Colima, Chihuahua, Distrito Federal, Durango, Guanajuato, Guerrero, Hidalgo, Jalisco, Estado de México, Michoacán, Morelia, Nayarit, Nuevo León, Puebla, Querétaro, Quintana Roo, San Luis Potosí, Sinaloa, Sonora, Tabasco, Tamaulipas, Tlaxcala, Veracruz y Zacatecas. El segundo por: Baja California Sur y Yucatán. El tercero solo tiene a Chiapas y el cuarto a Oaxaca.

Si se trata de relacionar los grupos con el nivel de marginalidad, es evidente que no mantienen ninguna similitud. Esto es fácil de identificar analizando los tres grupos más pequeños. En el grupo 2 (Baja California Sur y Yucatán) un estado es de nivel bajo (con relación al índice de marginalidad) y el otro es alto. Con respecto al 3 (Chiapas) y al 4 (Oaxaca), no se puede hacer una comparación de niveles de marginalidad entre grupos, puesto que son elementos únicos en el “conglomerado” que le corresponde a cada uno.

Ahora se analizarán otras características de cada segmento formado. El primero es el que aglomera casi todas las entidades federativas, y de acuerdo al gráfico de dispersión (gráfico 14), se caracteriza por altos niveles de enfermedades crónico-degenerativas y bajos de enfermedades relacionadas a la pobreza. Esto es lógico, ya que, como se ha dicho anteriormente, las personas ancianas padecen por lo regular de este tipo de males, por lo que es de esperarse que también fallezcan a causa de ellas.

En el grupo 2 los niveles tanto de ECD como de ERP son bajos, lo que quiere decir que las personas mueren por otro tipo de causas.

Chiapas es una entidad en donde las personas mayores de 65 años mueren principalmente a causa de enfermedades relacionadas a la pobreza, mientras que los fallecimientos a causa de enfermedades crónico-degenerativas suceden en menor proporción.

En Oaxaca las personas ancianas fallecen en gran medida por enfermedades crónico degenerativas, al igual que por enfermedades relacionadas a la pobreza.

Miembros por grupo			
Caso	4 Grupos	In Margin	Nivel Margin
1:Aguas	1	- 0.95352	Bajo
2:BC	1	- 1.25336	Muy bajo
3:BCS	2	- 0.71946	Bajo
4:Camp	1	0.55876	Alto
5:Coah	1	- 1.13709	Muy bajo
6:Coli	1	- 0.73788	Bajo
7:Chiap	3	2.32646	Muy alto
8:Chihua	1	- 0.68411	Bajo
9:DF	1	- 1.50487	Muy bajo
10:Duran	1	- 0.01884	Medio
11:Guana	1	0.09191	Medio
12:Guerr	1	2.41213	Muy alto
13:Hidal	1	0.75057	Alto
14:Jalis	1	- 0.76871	Bajo
15:Mex	1	- 0.62211	Bajo
16:Mich	1	0.45654	Alto
17:Morel	1	- 0.44346	Bajo
18:Nayar	1	0.19052	Medio
19:NL	1	- 1.32611	Muy bajo
20:Oax	4	2.12936	Muy alto
21:Pueb	1	0.63482	Alto
22:Quer	1	- 0.14165	Medio
23:Qroo	1	- 0.31569	Bajo
24:SLP	1	0.65573	Alto
25:Sinal	1	- 0.14817	Medio
26:Son	1	- 0.74955	Bajo
27:Tab	1	0.46224	Alto
28:Tam	1	- 0.68338	Bajo
29:Tlax	1	- 0.12922	Medio
30:Ver	1	1.07674	Alto
31:Yuc	2	0.43144	Alto
32:Zac	1	0.15999	Medio

Tabla 36

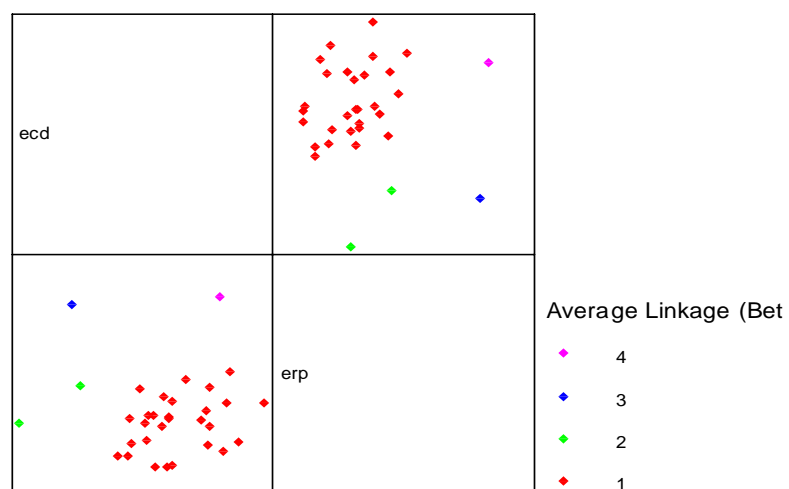


Gráfico 14. Método jerárquico: 65 y + .

\* \* \* \* \* ANÁLISIS DE CLUSTER JERÁRQUICO \* \* \* \* \*

Dendrograma usando conexión de medias (Entre Grupos)

Combinación de clusters, distancias escalonadas

C A S E	0	5	10	15	20	25
Label	Num	+-----+-----+-----+-----+-----+				
Nayar	18	-+				
Pueb	21	-+				
Sinal	25	-+				
Jalis	14	-+				
Tlax	29	-+-+				
Coli	6	-+ I				
Camp	4	-+ +---+				
Hidal	13	-+ I	I			
SLP	24	-+-+	I			
Son	26	-+	+-----+			
DF	9	-+	I	I		
Tam	28	-+-+	I	I		
Coah	5	-+ +---+	I			
BC	2	-+ I	I			
Qroo	23	-+-+	I			
Chihua	8	-+	+-----+			
NL	19	-+	I		I	
Guana	11	-+	I		I	
Ver	30	-+-+	I		I	
Mich	16	-+ +---+	I		I	
Duran	10	-+ I	I	I	I	
Mex	15	-+-+	I	I	I	
Tab	27	-+	+-----+		+-----+	
Morel	17	-+	I		I	I
Quer	22	-+-+	I		I	I
Guerr	12	-+ +-+	I		I	I
Zac	32	---+ +-+			I	I
Aguas	1	-----+			I	I
BCS	3	-----+	+-----+		I	I
Yuc	31	-----+		+-----+		I
Chiap	7	-----+				I
Oax	20	-----+				

Gráfico 15. El dendrograma muestra todos los grupos que se pueden formar a partir de la información que se tiene de cada estado.

### **4.1.3 Análisis de conglomerados no jerárquico, k-medias**

Al igual que con el análisis jerárquico, Chiapas (grupo 4) y Oaxaca (grupo1) quedaron solos en grupos separados cada uno, además cabe decir que también tienen las mismas características, por lo que únicamente se analizarán los grupos que resultaron diferentes (tabla 37).

El grupo 3, está conformado por: Baja California, Baja California Sur, Campeche, Coahuila, Colima, Chihuahua, Distrito Federal, Jalisco, Nuevo León, Quintana Roo, Sinaloa, Sonora, Tamaulipas, Tlaxcala y Yucatán, aquí se encuentran los dos elementos que el grupo 2 del análisis jerárquico contenía (Baja California Sur y Yucatán). Los niveles de enfermedades crónico degenerativas están entre un nivel medio y bajo, en tanto que los de las relacionadas a la pobreza son bajas (gráfico 16).

Aguascalientes, Durango, Guanajuato, Guerrero, Hidalgo, Estado de México, Michoacán, Morelos, Nayarit, Puebla, Querétaro, San Luis Potosí, Tabasco, Veracruz y Zacatecas forman el segundo grupo. Este conglomerado se caracteriza por valores altos en ECD y bajos en ERP.

Estos dos conglomerados son diferentes con respecto a los del análisis jerárquico debido a que los elementos se distribuyen casi en la misma proporción, mientras que en el anterior uno es el que se queda con casi todas las entidades federativas; sin embargo, si en ambos casos (análisis jerárquico y no jerárquico) se unieran estos dos grupos, los elementos serían exactamente los mismo, por lo que en cierta forma, se obtuvieron agrupaciones muy parecidas.

Miembros por grupo

Caso	Estado	Conglomerado	Distancias	In Margin	Nivel Margin
1	Aguas	2	1.1407832	- 0.95352	Bajo
2	BC	3	0.5871263	- 1.25336	Muy bajo
3	BCS	3	2.2150861	- 0.71946	Bajo
4	Camp	3	0.3771164	0.55876	Alto
5	Coah	3	0.9598042	- 1.13709	Muy bajo
6	Coli	3	0.3158174	- 0.73788	Bajo
7	Chiap	4	0	2.32646	Muy alto
8	Chihua	3	0.3087196	- 0.68411	Bajo
9	DF	3	1.0880532	- 1.50487	Muy bajo
10	Duran	2	1.0709123	- 0.01884	Medio
11	Guana	2	0.016736	0.09191	Medio
12	Guerr	2	1.1162387	2.41213	Muy alto
13	Hidal	2	0.6818177	0.75057	Alto
14	Jalis	3	0.5762892	- 0.76871	Bajo
15	Mex	2	0.8596962	- 0.62211	Bajo
16	Mich	2	0.3729068	0.45654	Alto
17	Morel	2	0.4889313	- 0.44346	Bajo
18	Nayar	2	0.7241369	0.19052	Medio
19	NL	3	0.2506473	- 1.32611	Muy bajo
20	Oax	1	0	2.12936	Muy alto
21	Pueb	2	0.7278193	0.63482	Alto
22	Quer	2	0.6047603	- 0.14165	Medio
23	Qroo	3	0.6598998	- 0.31569	Bajo
24	SLP	2	0.8934395	0.65573	Alto
25	Sinal	3	0.5914938	- 0.14817	Medio
26	Son	3	1.0996516	- 0.74955	Bajo
27	Tab	2	1.0080692	0.46224	Alto
28	Tam	3	1.1293814	- 0.68338	Bajo
29	Tlax	3	0.5475239	- 0.12922	Medio
30	Ver	2	0.2070367	1.07674	Alto
31	Yuc	3	1.566493	0.43144	Alto
32	Zac	2	0.902837	0.15999	Medio

Tabla 37

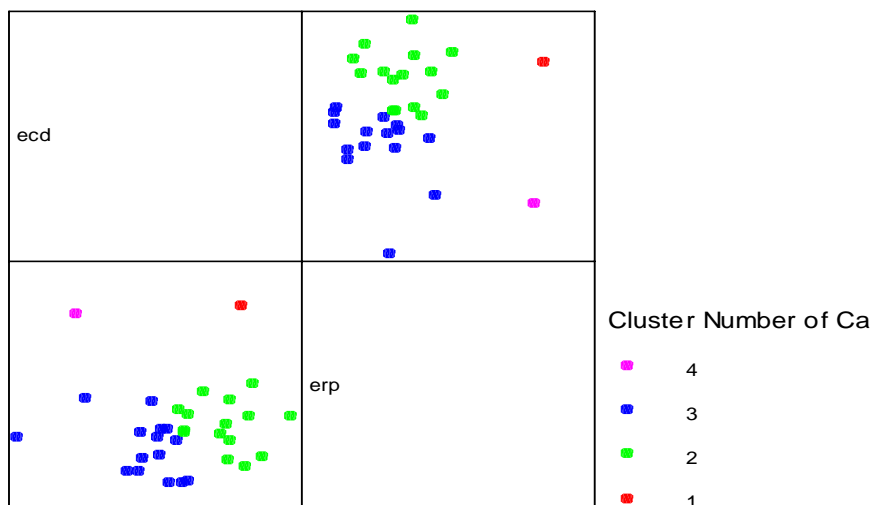


Gráfico 16. Método no jerárquico: 65 y +

**Centroides finales por grupo**

	Grupo			
	1	2	3	4
ECD ecd	1.0041937	0.7182652	-0.662136	-1.846125
ERP erp	2.973488	0.074129	-0.457618	2.7788518

Tabla 38

Ahora, si se analizan las distancias entre (tabla 39) e intra grupos (tabla 35); se puede notar que no son muy buenas agrupaciones las que se forman debido a que no se tienen distancias suficientemente pequeñas entre centroide y elemento (para Baja California Sur: 2.21), además de que existen distancias muy pequeñas entre centroides (1.479), cuando deben ser lo más alejadas posible.

Distancias entre centroides

Grupo	1	2	3	4
1		2.9134237	3.8143344	2.8569568
2	2.9134237		<b>1.4792782</b>	3.727147
3	3.8143344	<b>1.4792782</b>		3.4462397
4	2.8569568	3.727147	3.4462397	

Tabla 39

Como se observa en la tabla 40, prácticamente todos los elementos se conservaron en dos grupos, y sólo dos estados presentaron diferente comportamiento.

Número de casos en cada grupo

Grupo	1	1
	2	15
	3	15
	4	1
Válidos	32	
Perdidos	0	

Tabla 40

## **Conclusiones del ejercicio**

En esta ocasión también se realizó un análisis de discriminante para ambos métodos de conglomerados; sin embargo, los resultados que se obtuvieron de los dos estudios son muy parecidos, por lo que no se creyó útil para hacer una comparación o determinar qué método es mejor, los resultados son poco satisfactorios, ya que son confusos y no muy descriptivos, así que no se incluyen en esta sección.

Debido a que no se encontró un parámetro que determinara qué método de conglomerados agrupa mejor a sus elementos, se analizarán los dos resultados en conjunto.

El método jerárquico prácticamente aglomera a todos los individuos en un solo grupo, se podría decir que los demás son casos atípicos, el otro forma dos grandes conglomerados y deja dos casos atípicos: Oaxaca y Chiapas, curiosamente son dos de los estados con más alto nivel de marginalidad.

Si se observa el gráfico de dispersión de cualquier método, se encontrará que lo que define a la población anciana de la mayoría de los estados de la república mexicana, son los altos niveles en ECD, como causa de muerte, es decir, que se caracteriza por morir debido a enfermedades crónico-degenerativas principalmente, lo que podría ser un indicador de lo que se espera las personas de más edad mueran en los próximos años.



## 4.2 Calidad de vida en ancianos

Es un gran adelanto que en estos días personas y organizaciones vean con preocupación los problemas sociales que aquejan a la humanidad, ya que esto es un inicio para empezar a buscar soluciones: “En el momento presente, en México como en todos los países del mundo ha aumentado la conciencia y la preocupación acerca de los problemas que afectan a la humanidad. Entre estos problemas están el rápido crecimiento poblacional, los problemas de la ecología, la creciente urbanización, la pobreza y el desempleo como algunos de los más evidentes. Estos tópicos por sí mismos son motivo de estudios especializados en diversas instituciones. Además, el cúmulo de problemas económicos y sociales ha motivado un mayor interés en estudiar la repercusión que tiene esta problemática en la vida de los seres humanos.”<sup>1</sup>

Uno de los temas que no deben quedarse atrás es el del rápido envejecimiento de la población, el cual afectará en cierto momento a una vasta porción de la humanidad: “La vejez es un tema de creciente preocupación para la humanidad en la época actual. ¿Qué sucede cuando el tiempo ajusta cuentas a la vida de los hombres y comienza a ser visible el deterioro que estuvo siempre presente? Ya que no es sino hasta el final de la vida cuando se observa una clara disminución de las capacidades, una pérdida en la resistencia física, un agotamiento en la salud y en las habilidades cognitivas. Aislamiento y soledad muchas veces van acompañados de una pérdida económica y la pérdida de un lugar en un mundo productivo.”<sup>2</sup>

Como se sabe, la esperanza de vida aumentó considerablemente la última mitad del siglo pasado, está aumentando y aumentará en los próximos años. Esto se ha tomado como un gran avance para la humanidad; sin embargo, cabe hacer notar que la mayoría de las veces lo más importante para el individuo no es la cantidad de años vividos, sino la calidad con que se viven esos años: “Se dice que la esperanza de vida en muchas sociedades ha aumentado de manera considerable, sin embargo, diferentes disciplinas discuten recientemente cómo se ofrecerá este aumento en la cantidad de años, que no siempre va unido con una vida de calidad. De tal manera, se hace necesario una reflexión de lo que se espera sea una vida de calidad para las personas mayores, quienes se enfrentan a las limitaciones impuestas por el simple paso de los años.”<sup>3</sup>

Calidad de vida es un término un tanto complicado, dado que involucra bastantes aspectos; un gran número de factores que no solo tienen que ver con bienestar material: “Calidad de vida es un concepto que involucra diferentes grados de aspectos emocionales, intelectuales y culturales y que van más allá del confort material.”<sup>4</sup>

Por ejemplo, el significado que le da la Organización Mundial de la Salud a este concepto tiene que ver con la apreciación que el individuo tiene sobre ello: “la calidad de vida es la percepción de los individuos de su posición en la vida en el contexto de su

---

<sup>1</sup> Calidad de vida y bienestar subjetivo en México. León Garduño Estrada. Bertha Salinas Amescua. Mariano Rojas Herrera. México, 2005. Pág. 113

<sup>2</sup> *Ibíd.* Pág. 259

<sup>3</sup> *Ibíd.* Pág. 259

<sup>4</sup> *Ibíd.* Pág. 63

cultura y sistema de valores en la cual ellos viven y en relación a sus metas, expectativas, estándares e intereses.”<sup>5</sup>

Entre los factores que determinan la calidad de vida están el bienestar material, la salud, el conocimiento, la educación, la capacidad que se tiene para convivir con las demás personas, la libertad y la justicia...”La idea de la calidad de vida comprende un conjunto complejo de componentes que van desde la salud de los individuos, hasta el grado de riqueza material, tomando en cuenta aspectos tales como la libertad, la justicia, el conocimiento, el uso del tiempo libre, la autorrealización y las condiciones ambientales propicias para el desarrollo humano.”<sup>6</sup>

Por eso es que mientras las personas cuenten con empleos dignos, servicios de salud, vivienda adecuada, educación suficiente, tiempo para el esparcimiento, etc., podrán disfrutar de una vida de calidad: “En la medida que la población disponga de empleo, de una dieta alimentaria equilibrada, de una vivienda higiénica, de servicios de agua potable y drenaje, de un hábitat salubre, de educación y de servicios que le permitan ocupar adecuadamente su tiempo libre, los habitantes estarán en mejores posibilidades de disfrutar una calidad de vida.”<sup>7</sup>

A través del tiempo el organismo de los individuos se va deteriorando, pero no es sino hasta la vejez cuando esto se vuelve evidente, ya que las personas para ese entonces ya han perdido varias capacidades y habilidades que tenían en años anteriores, además de sufrir el desplazamiento por parte de la misma sociedad: “... el envejecimiento como un proceso continuo está vinculado a determinados cambios y/o modificaciones. Cambios biológicos, en la capacidad de rendimiento, pérdida de agudeza en los distintos procesos sensoriales, enlentecimiento en la actuación psicomotriz, dificultad para la realización de nuevos aprendizajes, etcétera; cambios en la esfera familiar, abandono del hogar por parte de los hijos, muerte de personas queridas, reestructuración o inversión de las relaciones de dependencia, entre otros. Y cambios a nivel social, ruptura con el mundo del trabajo, pérdida del poder adquisitivo, cambio de estatus social, aumento del tiempo de ocio, reducción de las redes sociales, etcétera.”<sup>8</sup> Todas estas situaciones hacen que la persona vea disminuida su calidad de vida.

A pesar de todo esto es posible tener una vida exitosa durante la vejez, el secreto está en llevar a cabo hábitos adecuados durante toda la vida, esto se comprobó en un estudio que se realizó en Estados Unidos: “Rowe, junto con su colega el psicólogo Robert Louis Kahn, ambos miembros de la Fundación MacArthur, basados en una investigación que les ha llevado más de diez años, revelaron a través de un estudio en los Estados Unidos de Norteamérica, -acerca de personas mayores que han envejecido exitosamente, quienes se mantienen física y mentalmente fuertes en la edad tardía-, una serie de variables que están asociadas al envejecer exitoso, tales como hábitos alimentarios adecuados, ejercicio, una vida activa, interacciones y apoyo sociales, trabajo productivo y el mantenimiento de funciones mentales que son esenciales para vivir bien y vivir más años”<sup>9</sup>

---

<sup>5</sup> Ibíd. Pág. 271

<sup>6</sup> Ibíd. Pág. 264

<sup>7</sup> Ibíd. Pág. 266

<sup>8</sup> Ibíd. Pág. 276

<sup>9</sup> Ibíd. Pág. 277

Como se ve, no es una utopía llegar a la vejez con dignidad; sin embargo, seguir las condiciones requeridas se ve un tanto difícil, ya que en muchas ocasiones no se cuenta con la conciencia y el conocimiento sobre lo que esto implica, lo que lleva, la mayoría de las veces, a tener una población anciana con problemas de todo tipo: de salud, económicos, sociales..., como el caso de México.

### 4.3 México: ¿Futuro trágico?

Al observar la situación de envejecimiento de los países europeos, algunos pueden suponer que en México sucederá algo similar, por lo que no hay motivo para alarmarse, se toman medidas similares y ya; sin embargo, si se analiza más a profundidad, los contextos políticos, sociales y económicos de ambos casos, son muy diferentes, por lo que las consecuencias y las soluciones del proceso de envejecimiento resultarán también distintos.

Como primera diferencia se puede citar el tiempo. El periodo de tiempo que ha tomado el proceso de envejecimiento en países desarrollados (como los europeos) ha sido largo, por lo que esto se ha dado de forma pausada, paulatina, poco a poco, el cual además ha venido acompañado de avances en diferentes aspectos: “En los países desarrollados, la población de ancianos se ha incrementado gradualmente como resultado de una temprana y paulatina disminución de la fertilidad, acompañada de adecuadas condiciones de vida bajo el marco de un desarrollo social, político y económico.”<sup>10</sup> Mientras que en países como México, en vías de desarrollo, el envejecimiento va a ser rápido, unido a problemas económicos, políticos y sociales: “En los países en desarrollo, el envejecimiento poblacional es un proceso tan inevitable como ineludible que ocurre aceleradamente debido a la rápida disminución en la fecundidad y al incremento en la esperanza de vida. Esto se da como resultado de la implementación de intervenciones en salud basadas en los avances científico-tecnológicos que se convirtieron en medidas efectivas para prevenir y tratar muchas enfermedades que provocaban la muerte prematura de las personas antes de que llegasen a ser ancianos. Una característica del envejecimiento en los países en desarrollo es el incremento en la esperanza de vida sin que exista un cambio de las condiciones generales de vida. A diferencia de lo que sucedió en los países industrializados, el envejecimiento se genera en paralelo a los problemas sociales tales como la pobreza y las distintas expresiones de discriminación social.”<sup>11</sup>

---

<sup>10</sup> Envejecimiento en México: Perspectiva del Instituto Mexicano del Seguro Social. Carlos Durán Muñoz. Carmen García Peña. Katia Gallegos Carrillo. Ricardo Pérez Cuevas. Héctor Gómez Dantes. Luis Durán Arenas. Pág. 87

<sup>11</sup> Ibid Pág. 87

El que el envejecimiento de los países en desarrollo sea tan acelerado, provoca que no se cuente con una capacidad de reacción que se tendría si se hubiera producido de forma gradual, así pues, mientras los países industrializados tuvieron aproximadamente doscientos años para prepararse, los países en desarrollo apenas tienen aproximadamente cincuenta para tomar las medidas adecuadas.

Lo anterior fue apenas uno de los tantos aspectos en que los países subdesarrollados se encuentran en desventaja con respecto a los industrializados; empero, existen muchos más, de los cuales se hablará brevemente.

Como se dijo anteriormente, una alimentación adecuada en el transcurso de la vida es esencial para mantener una buena salud durante la vejez, sin embargo, en países como México lo importante muchas veces no es comer algo nutritivo, sino comer algo que “mate” el hambre, esto a en ocasiones por cuestiones de tiempo, por falta de conocimientos o conciencia, o por cuestiones económicas. En tanto que en el pasado, gran parte de la población europea (que ahora es anciana) se alimentaba de forma diferente; lo que la gente comía y bebía coincidía generalmente con lo que se producía localmente, dependiendo del clima y la tierra. La dieta fue casi en todos lados monótona y baja en calorías.<sup>12</sup> Claro, ahora los hábitos alimenticios han cambiado; sin embargo, es variado: El trigo llegó a ser el grano dominante, remplazando la extensa variedad de granos locales con los cuales la harina era hecha. Hubo un incremento en el consumo de productos animales. Hubo además un aumento en el consumo de frutas y vegetales, aceites y grasas...<sup>13</sup>

La educación es uno de los factores que definen la calidad de vida en los ancianos, y en la población en general. En los países europeos esto se comprende claramente, por lo que para el gobierno en estos países es una prioridad: ...autoridades públicas han respondido extendiendo y estableciendo una alta prioridad en los sistemas educativos<sup>14</sup>, además, la población joven se dedica a estudiar durante varios años: No es poco común para la gente joven continuar su educación después de los 20. El límite máximo para la educación está constantemente estimado como a los 30 años<sup>15</sup>. Ahora, en México el promedio de educación es muy bajo, para el 2000 y 2005 la población estudiaba en promedio 7.1 y 8.4 años respectivamente<sup>16</sup>.

Con respecto a la seguridad social, muchas personas en México no cuentan con seguro de pensión: “Entre los adultos mayores sólo un poco más de 20 por ciento están jubilados.”<sup>17</sup>, esto debido a que muchas personas no se dedican a actividades formales que les permitieran percibir algún apoyo económico en la vejez o el dinero de la pensión no es suficiente para vivir: “El empleo informal no se presenta sólo entre las personas en edades avanzadas, pero en este grupo alcanza proporciones muy altas. Más de 80 por ciento de los adultos mayores (79.2% de los hombres y 85.0% de las mujeres) tienen un trabajo considerado como informal. Esta situación continuará reproduciéndose en el

---

<sup>12</sup> The Europeans. A Geography of People, Culture, and Environment. Robert Ostergren. John Rice. USA, 2004. Pág. 336.

<sup>13</sup> *Ibíd.* Pág. 337

<sup>14</sup> *Ibíd.* Pág. 313

<sup>15</sup> *Ibíd.* Pág. 313

<sup>16</sup> INEGI. XII Censo General de Población y Vivienda 2000. INEGI. II Conteo de Población y Vivienda 2005.

<sup>17</sup> Envejecimiento de la Población de México. Reto del siglo XXI. Elena Zúñiga. Daniel Vega. México, 2004. CONAPO. Pág. 34

futuro, toda vez que en la actualidad poco menos de una de cada cuatro personas que integran la población económicamente activa está cubierta por seguridad social.”<sup>18</sup> Habiendo una gran diferencia con los países europeos, los cuales ya hace bastante tiempo cuentan con buena seguridad social. Desde el final de la Segunda Guerra Mundial, Europa, Este y Oeste, ha llegado a contar con niveles de protección social tanto generosos como flexibles. De acuerdo con estándares de Estados Unidos, y se muchas otras partes del mundo, los europeos han disfrutado de una notable vida segura, sabiendo que son protegidos por el “cradle to grave”, un beneficio que brinda el estado, el cual evita las privaciones que resultarían de condiciones estresantes como desempleo, enfermedad, discapacidad, así como por vejez...<sup>19</sup>

Otro método que se ha contemplado es el de ahorrar durante los años productivos, sin embargo en México es realmente difícil para un gran sector de la población, debido a que los ingresos que se perciben por lo regular solo permiten sobrevivir, vivir al día, sin dar posibilidad al ahorro.

En cuanto a empleo, en Europa se han venido reduciendo las jornadas de trabajo: El periodo de tiempo que los europeos invierten en sus trabajos ha sido reducido constantemente durante la última mitad del siglo pasado, como resultado de la influencia de organizaciones laborales y la de transición a una economía orientada a los servicios. En los años de 1950, una semana laboral que se extendía a 45 horas o más no era rara. Hoy en día, de acuerdo a estadísticas de la Unión Europea, los europeos gastan en promedio solo poco menos de 40 horas por semana (39.3 para ser precisos) en sus trabajos<sup>20</sup>, mientras en México se trabaja muchas veces más de diez horas por día, sin que esto cause la menor preocupación, aumentando de esta forma las situaciones de estrés y disminuyendo las posibilidades de tener tiempo para la recreación.

En Europa las personas tienen mucho más posibilidades para la recreación y la cultura que en México, ya que en aquellos países las personas tienen los recursos no sólo económicos para ello, sino también el apoyo del gobierno: Junto con el gran incremento de los niveles de riqueza personal y consumismo, uno de los más importantes cambios en la vida de los europeos que ha tomado lugar durante la última parte del siglo XX ha sido el aumento del tiempo libre... Esto solamente fue posible a partir de los años de 1960, cuando las organizaciones laborales y gubernamentales fueron incrementando constantemente la cantidad de tiempo que los trabajadores podrían reclamar justamente como de ellos, y solamente desde entonces fue que el relativamente abundante tiempo libre ha llegado a ser la norma para la mayoría de la población<sup>21</sup>

El tiempo libre es importante para el hombre, no solo porque disminuye sus niveles de estrés, sino porque tiene tiempo para realizar otras cosas que lo hacen sentirse bien: Los europeos, claro, gastan la mayor parte de su tiempo libre cerca de casa, donde ellos pueden disfrutar de una gran variedad de actividades culturales y de entretenimiento... Mucho tiempo también es ocupado para mejorar aspectos de ellos mismos, como lo son

---

<sup>18</sup> *Ibíd.* Pág. 33

<sup>19</sup> *The Europeans. A Geography of People, Culture, and Environment.* Robert Ostergren. John Rice. USA, 2004. Pág. 324.

<sup>20</sup> *Ibíd.* Pág. 307

<sup>21</sup> *Ibíd.* Pág. 341

la mente y el cuerpo. Clases de educación para adultos, grupos de estudio y clubes culturales, asociaciones y actividades de todo tipo son populares, acudir a museos, a galerías de arte y conciertos, a obras de teatro y ballet, e ir al cine son actividades que se realiza comúnmente. Europeos en conjunto, son lectores en su tiempo libre. Los deportes y la actividad física son fielmente seguidos también.<sup>22</sup>

En todas estas situaciones la población mexicana es muy diferente de la europea, por lo que no se debe pensar que el proceso de envejecimiento sucederá de la misma forma, tan solo por los niveles de pobreza tan diferentes cualquiera se puede dar cuenta de que los contextos serán muy diferentes.

Como se dijo antes, el no llevar una alimentación adecuada en el transcurso de la vida puede traer como consecuencia el padecimiento de enfermedades degenerativas como la diabetes o cáncer de estómago, el vivir con altos niveles de estrés es un factor de riesgo para padecer enfermedades crónicas como las hipertensivas o las del corazón, el no gozar de un empleo digno, el no contar con una educación suficiente, el no disfrutar de tiempo para la recreación, el no contar con seguridad social..., trae como consecuencia una mala calidad de vida, la cual se recrudece para las personas ancianas, las que frecuentemente viven acompañadas por la enfermedad o la discapacidad, y que como se ve, muchas veces son el resultado de lo primero.

“La transformación de la estructura etárea de nuestra población de un problema demográfico a uno social no solo surge al incrementarse el número de ancianos, sino al rebasarse la respuesta social organizada para dar respuesta a nuevas necesidades y demandas. Más aún, el envejecimiento se agudiza como problema social cuando se acompaña de pobreza, enfermedad, discapacidad y aislamiento social acompañado por la intersección de distintas expresiones de desigualdad tales como la clase social, la etnicidad y el género.”<sup>23</sup>

Como se puede observar, las características particulares que posee México lo hacen un candidato potencial a tener una población envejecida y además enferma, la mala alimentación de la población podría traer como consecuencia enfermedades como diabetes, los altos niveles de estrés que se viven en las ciudades y la falta de tiempo para el esparcimiento pueden provocar enfermedades hipertensivas o del corazón, el que la población no tenga la educación y conciencias suficientes como para dejar el hábito del tabaco puede generar enfermedades pulmonares...

Aunque, como ya se dijo, hace falta un estudio más detallado para comprobarlo. Todos estos factores hacen pensar que en un momento dado ésto será difícil de controlar, por lo que es posible llegar a una crisis, dado que se tendrán demasiados problemas que resolver en un periodo breve de tiempo.

---

<sup>22</sup> *Ibíd.* Pág. 355

<sup>23</sup> Envejecimiento en México: Perspectiva del Instituto Mexicano del Seguro Social. Carlos Durán Muñoz. Carmen García Peña. Katia Gallegos Carrillo. Ricardo Pérez Cuevas. Héctor Gómez Dantes. Luis Durán Arenas. Pág. 91

## Conclusiones

Los tres objetivos de esta tesis fueron cumplidos: Se expusieron varias de las llamadas enfermedades crónico-degenerativas, se vieron los efectos que causan sobre la persona que las padece y la dependencia que esto implica. Se demostró que el modelo de transición epidemiológica expuesta por el doctor Julio Frenk en su libro: *La salud de la población. Hacia una nueva salud pública*, es la que se lleva a cabo en nuestro país. Con el ejercicio de análisis multivariado aplicado a la población total de defunciones para el 2005, se pudieron observar con claridad dos de las características de este modelo, *el traslape de etapas y la polarización epidemiológica*. Finalmente, todo esto llevó a la reflexión, el tercer objetivo.

Como indica la teoría de transición epidemiológica del doctor Julio Frenk, México presenta un modelo prolongado y polarizado, revelándose en el ejercicio de análisis multivariado, principalmente el traslape de etapas y la polarización epidemiológica (capítulo III).

*El traslape de etapas* se observa en el análisis de conglomerados, con los gráficos de dispersión (gráficos 8, 10 y 13), cuando un grupo se caracteriza por tener una mayor proporción de enfermedades crónico degenerativas que de enfermedades infecciosas y otro por padecer lo contrario, es más, dentro de los mismos estados se ve que se presenta este traslape, ya que hay un grupo en donde los niveles de ambos tipos son intermedios. Mientras que Omran estableció etapas bien definidas de la transición epidemiológica, en este ejercicio se puede observar cómo es que dos de ellas subsisten al mismo tiempo en un mismo país, México: *la edad de la peste y el hambre*, que se caracteriza por que las principales causas de muerte son de tipo infeccioso (Chiapas), y *la edad de enfermedades degenerativas*, en la cual éstas son por las que fallece la mayoría de su población (Coahuila, DF, Durango, Nuevo León y Tamaulipas).

Con relativa facilidad se puede observar *la polarización epidemiológica* en el análisis, puesto que en los grupos anteriores se puede notar la diferencia geográfica y social (si se toma como parámetro para esto último el índice de marginalidad) entre ambos: Chiapas es un estado que se encuentra al sur de la República Mexicana y posee uno de los más altos niveles de marginalidad; mientras que Coahuila, Durango, Nuevo León y Tamaulipas son entidades federativas localizadas al norte del país, el DF se encuentra en el centro, y todos con excepción de Durango, cuentan con un índice de marginalidad bajo o muy bajo.

Es de preocuparse que haya lugares en México en donde todavía las personas fallezcan a causa de enfermedades intestinales o respiratorias, cuando en muchos lugares del mundo esto ya es cosa del pasado, puesto que la ciencia ha ido erradicando este tipo de padecimientos con métodos relativamente fáciles. Es muy interesante que a pesar de que todavía mucha gente muere a causa de enfermedades infecciosas en México, el incremento de fallecimientos a causa de enfermedades crónico-degenerativas sea sorprendente, a tal grado que más de la mitad de las veinte principales causas de muerte en nuestro país sean a causa de éstas.

Al iniciar el análisis de conglomerados se pensó que se encontraría con que los estados más pobres de la República Mexicana serían los que presentarían los niveles

más altos de enfermedades infecciosas, mientras que los estados más desarrollados serían los que presentarían mayores proporciones de fallecimientos a causa de enfermedades crónico degenerativas, sin embargo, esto no fue del todo así, los estados más desarrollados sí se caracterizan por padecerlas, pero algo muy curioso es que también varios estados con índices de marginalidad altos tienen una población que fallece principalmente a causa de padecimientos crónico degenerativos. Esto es bien interesante, ya que a pesar de la pobreza de varios estados de México, los niveles de enfermedades crónico degenerativas son más altos que los de enfermedades infecciosas (Guerrero). Cabe mencionar que este análisis fue solamente un ejercicio, por lo que para obtener una conclusión más seria se tendría que hacer un estudio más profundo tomando en cuenta muchas más variables, lo cual se deja para todo aquel que sienta la suficiente curiosidad como para descubrirlo.

Las enfermedades crónico- degenerativas son padecimientos que van deteriorando la calidad de vida de la persona que las sufre, ya que no solo dañan físicamente al paciente, sino que muchas veces la dignidad también es perjudicada, sin contar que en la mayoría de los casos esto afecta a la gente que se encuentra a su alrededor, principalmente a la familia, ya que es la que se debe hacer cargo de la persona enferma, y de forma indirecta a la sociedad en general, puesto que una parte considerable de los impuestos que paga se destinan a programas de salud. Como se vio en el primer capítulo, si una persona no trata de forma adecuada una enfermedad crónico degenerativa, ésta puede dejarlo vulnerable el resto de su vida, como por ejemplo, en el caso de la diabetes mellitus, puede causar ceguera, o puede ser causa de una amputación, puede dañar los riñones, entre otras cosas. Si el paso del tiempo va deteriorando a las personas, cuanto más si están enfermas. El que alguien no pueda valerse por sí misma es una condición que resta dignidad, el no poder vestirse por uno mismo, o necesitar a otro para andar, o peor aún, el tener que orinar por medio de una sonda, u otras cosas de ese tipo serían situaciones realmente tristes.

La población mayor de 65 años se caracteriza por ser afectada principalmente por enfermedades crónico degenerativas, eso ya se dijo y se pudo demostrar con el ejercicio del capítulo IV (tabla 36, gráfico 14), sin embargo, si se pone atención al análisis del capítulo III, se puede percatar de que las principales causas de muerte en prácticamente todos los estados de la república mexicana son de este tipo, sin necesidad de tomar solamente a la población de más edad, es decir, tomando a la población total.

Como se puede ver, dentro de muy poco tiempo la población mexicana se habrá de caracterizar por dos situaciones, una: será una población vieja, ya que como se prevé, la pirámide de edades se verá casi invertida dentro de menos de cincuenta años; dos: gran parte de ella padecerá de enfermedades crónico degenerativas, esto se concluye ya que en la actualidad más de la mitad de las veinte principales causas de muerte en México son de este tipo, sin tomar en cuenta que la población anciana es más vulnerable a estos males, y ésta es la que predominará en unos cuantos años.

La vejez es una etapa en la vida de todo ser viviente, y de ninguna manera es algo malo, al contrario, de esta condición se pueden sacar muchas virtudes, no hay como la sabiduría que se puede obtener a través de los años, la experiencia que se puede conseguir durante el transcurso de toda una vida, aunque claro, con ello vienen otras



características no muy deseables: la disminución de las capacidades físicas y mentales, que hacen más complicada la vida misma.

La combinación enfermedad y vejez, es una condición bastante difícil que tendrán que enfrentar las generaciones siguientes (no solo las personas ancianas y enfermas), si no se actúa hoy; además de que las características particulares de nuestro país hacen que el futuro se vea no muy alentador. La mala distribución de la riqueza que exacerba la pobreza, la falta de educación que adormila la conciencia, la falta de interés de muchas autoridades, la apatía misma de la población, hacen que esta situación se vislumbre crítica hasta cierto punto.

Otra de las características que hacen que este escenario se torne difícil, es la velocidad con que está ocurriendo el envejecimiento masivo; mientras a los países europeos les tomó aproximadamente 200 años este proceso, a nuestro país le tomará aproximadamente 50, un cuarto del tiempo que a los primeros, lo que requiere de una capacidad de reacción más pronta, para con ello poder enfrentar los requerimientos que se presenten.

Cuestiones como la seguridad social, el sistema de salud, el trabajo, entre otros, son los que se deben discutir para hallar soluciones factibles y necesarias.

En la actualidad la población anciana (y la población en general) sufre de muchos rezagos.

A edades avanzadas la población mexicana tiene que trabajar para sostenerse debido a que gran parte de ella no cuenta con un seguro de pensión que les ayude a sobrellevar la vida; lo que se prevé que sucederá en el futuro, puesto que en la actualidad mucha gente no cuenta con un fondo para el retiro, ya sea porque lo que obtiene como ingreso no le es suficiente y/o porque no cuenta con un empleo formal.

Ahora, las condiciones de trabajo de las personas de edades avanzadas son precarias: la paga es insuficiente, la mayoría recibe menos de 2 salarios mínimos, otro tanto de ellos no recibe remuneración alguna, la mayoría posee empleos informales,...

A todos estos problemas se les tiene que encontrar solución, no solo por las personas que ahora se encuentran formando parte de las de 60 o 65 años y más, sino por nosotros mismos, los que ahora somos jóvenes, pero que muy probablemente en unos años más estaremos dentro de esa población.

Los sistemas de salud deben evolucionar de tal forma que cubran las nuevas necesidades, pues mientras en el pasado lo que más se requería eran escuelas, guarderías, sistemas de salud para una población joven, en un futuro lo que se necesitará será lugares de esparcimiento para personas ancianas y un sistema de salud ya no enfocado a la población de menos edad, sino al contrario, a la población anciana.

Con respecto al empleo, una de las cosas en que se debe trabajar más es en estar bien conscientes de que una población vieja es la que va a predominar dentro de unos cuantos años, por lo que va ser necesario aceptar en los trabajos a personas de todas las edades, no solo a las más jóvenes, como se hace en la actualidad.

Para que se pueda vivir una vejez con la mayor dignidad posible, es indispensable haber llevado un adecuado estilo de vida en los años de plenitud, por lo que es importante hacer conciencia entre la población para que desde siempre se cuide y evite padecer en el futuro enfermedades como las degenerativas.

Son tantas cosas las que se deben emprender para enfrentar esta situación: un envejecimiento acelerado de la población, aunado a enfermedades crónico-degenerativas, difícil sin duda, pero no imposible de solucionar. A partir de este tema se pueden sacar muchísimos otros, los cuales se dejan para quienes tengan la curiosidad de desarrollarlos.

## Anexo

Se cuenta con una base de datos obtenida de la página de la Secretaría de Salud, la cual contiene algunas de las principales causas de mortalidad en México, esta base posee información para cada una de las entidades federativas. Lo que presenta es el número de defunciones por cada causa para el 2005.

Las enfermedades que se tomaron en cuenta fueron: Enfermedades Isquémicas del Corazón, Diabetes Mellitus, Enfermedades Cerebrovasculares, Enfermedades del Hígado, Desnutrición, Enfermedades Infecciosas Intestinales, Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica, Infecciones Respiratorias Agudas Bajas, Enfermedades Hipertensivas y Tumores Malignos. Sin embargo, la base de la Secretaría de Salud no viene de esta forma, por lo que se tuvo que formar cada una de estas enfermedades con las que siguen:

### Enfermedades Isquémicas del Corazón

- I20 Angina de pecho
- I21 Infarto agudo del miocardio
- I22 Infarto subsecuente del miocardio
- I24 Otras enfermedades isquémicas agudas del corazón
- I25 Enfermedad isquémica crónica del corazón

### Diabetes Mellitus

- E10 Diabetes mellitus insulino dependiente
- E11 Diabetes mellitus no insulino dependiente
- E12 Diabetes mellitus asociada con desnutrición
- E13 Otras diabetes mellitus especificadas
- E14 Diabetes mellitus, no especificada

### Enfermedades Cerebrovasculares

- I60 Hemorragia subaracnoidea
- I61 Hemorragia intraencefálica
- I62 Otras hemorragias intracraneales no traumáticas
- I63 Infarto cerebral
- I64X Accidente vascular encefálico agudo, no especificado como hemorrágico o isquémico
- I67 Otras enfermedades cerebrovasculares
- I69 Secuelas de enfermedad cerebrovascular

### Enfermedades del Hígado

- K70 Enfermedad alcohólica del hígado
- K72 Insuficiencia hepática, no clasificada en otra parte
- K73 Hepatitis crónica, no clasificada en otra parte
- K74 Fibrosis y cirrosis del hígado
- K76 Otras enfermedades del hígado

## Desnutrición

- E40X Kwashiorkor
- E41X Marasmo nutricional
- E42X Kwashiorkor marasmático
- E43X Desnutrición proteicocalórica severa, no especificada
- E44 Desnutrición proteicocalórica de grado moderado y leve
- E45X Retardo del desarrollo debido a desnutrición proteicocalórica
- E46X Desnutrición proteicocalórica, no especificada

## Enfermedades Infecciosas Intestinales

- A01 Fiebres tifoidea y paratifoidea
- A02 Otras infecciones debidas a Salmonella
- A03 Shigelosis
- A04 Otras infecciones intestinales bacterianas
- A05 Otras intoxicaciones alimentarias bacterianas
- A06 Amebiasis
- A07 Otras enfermedades intestinales debidas a protozoarios
- A08 Infecciones intestinales debidas a virus y otros organismos especificados
- A09X Diarrea y gastroenteritis de presunto origen infeccioso

## Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica

- J40X Bronquitis, no especificada como aguda o crónica
- J41 Bronquitis crónica simple y mucopurulenta
- J42X Bronquitis crónica no especificada
- J43 Enfisema
- J44 Otras enfermedades pulmonares obstructivas crónicas
- J67 Neumonitis debida a hipersensibilidad al polvo orgánico

## Infecciones Respiratorias Agudas Bajas

- J11 Influenza debida a virus no identificado
- J12 Neumonía viral, no clasificada en otra parte
- J13X Neumonía debida a Streptococcus pneumoniae
- J15 Neumonía bacteriana, no clasificada en otra parte
- J16 Neumonía debida a otros microorganismos infecciosos, no clasificados en otra parte
- J18 Neumonía, organismo no especificado
- J20 Bronquitis aguda
- J21 Bronquiolitis aguda
- J22X Infección aguda no especificada de las vías respiratorias inferiores

## Enfermedades Hipertensivas

- I10X Hipertensión esencial (primaria)
- I11 Enfermedad cardiaca hipertensiva
- I12 Enfermedad renal hipertensiva
- I13 Enfermedad cardiorenal hipertensiva

Tumores Malignos

C16 Tumor maligno del estómago

C22 Tumor maligno del hígado y de las vías biliares intrahepáticas

C33X Tumor maligno de la tráquea

C34 Tumor maligno de los bronquios y del pulmón

C53 Tumor maligno del cuello del útero

C61X Tumor maligno de la próstata

**Número de defunciones por causa por entidad federativa  
Población total 2005**

EDO	TOTAL	EII	TM	DM	DESN	EHIP	EIC	ECV	IRAB	EPOC	EDH
Aguas	4594	28	261	602	103	146	415	247	87	358	171
BC	13047	40	632	1512	100	259	1671	699	380	316	541
BCS	2093	9	127	196	31	24	289	87	70	51	91
Camp	2863	14	179	326	49	52	360	157	89	108	210
Coahu	12453	64	708	2188	146	310	1851	748	252	410	525
Coli	2805	16	155	387	52	66	341	140	84	148	176
Chiap	17027	630	1034	1600	337	314	1125	773	775	444	1183
Chihua	17315	116	895	2170	214	401	2459	832	508	609	625
DF	62126	331	3002	9687	465	1756	7908	3517	1770	2196	3334
Duran	7191	30	406	1050	98	218	906	407	101	353	246
Guana	23194	187	1003	3549	567	657	2296	1323	743	1322	1094
Guerr	11260	184	668	1448	268	280	929	604	223	452	606
Hidal	10553	54	519	1297	224	270	1154	619	312	410	1054
Jalis	34746	172	1915	4615	666	878	3772	1887	1254	1972	1580
Mex	48706	445	2169	7617	878	1343	4237	2375	2069	2438	4396
Mich	19871	131	1154	2805	396	628	1739	1060	512	947	806
More	7839	57	443	1050	194	223	690	427	183	425	537
Naya	4642	33	318	513	65	138	591	260	122	234	148
NL	19937	95	1125	2556	132	437	2936	1307	579	790	769
Oaxac	18435	389	929	1872	596	620	1310	1047	479	521	1410
Pueb	28135	325	1113	4187	668	675	1904	1547	1090	788	2661
Quere	6865	55	303	842	165	148	696	373	153	313	655
Qroo	3051	29	158	335	31	43	243	112	70	102	237
SLP	11269	96	680	1324	195	307	1266	670	355	526	510
Sina	11447	43	857	1362	167	337	1665	579	282	475	314
Son	12635	78	823	1370	240	343	1869	619	436	472	366
Tabas	9050	68	475	1232	122	281	752	579	239	327	435
Tamau	13961	51	873	2096	141	358	2023	751	254	507	601
Tlax	4509	45	154	650	106	109	276	224	200	164	365
Ver	37162	276	2304	4893	710	948	3752	2404	809	1458	3191
Yuc	9610	108	550	1024	173	121	1297	634	333	302	803
Zac	6749	67	367	801	143	197	686	388	172	331	175

<http://sinais.salud.gob.mx/cubos/mortalidad/defunciones.htm>

**Número de defunciones por causa por entidad federativa  
Población 65 años y más, 2005**

EDO	TOTAL	EII	TM	DM	DESN	EHIP	EIC	ECV	IRAB	EPOC	EDH
Aguas	2553	14	187	361	92	104	304	186	60	329	42
BC	5462	15	378	849	62	186	1091	463	208	268	149
BCS	955	2	77	123	23	17	176	54	50	43	32
Camp	1529	6	108	203	38	39	269	126	54	97	73
Coahu	7082	33	455	1270	122	214	1356	541	172	355	204
Coli	1637	8	97	248	43	53	273	110	64	131	68
Chiap	7640	180	607	847	211	224	812	542	402	372	399
Chihua	8685	40	571	1290	138	317	1726	618	287	542	162
DF	33680	156	1900	5926	343	1394	6032	2556	1050	1915	1276
Duran	4183	15	277	664	82	180	670	304	70	318	89
Guana	13215	81	687	2230	470	505	1818	1049	505	1219	360
Guerr	5732	69	445	819	203	241	675	479	134	408	234
Hidal	5788	18	337	771	187	222	896	467	208	362	366
Jalis	19819	82	1299	2940	543	697	2850	1479	922	1779	558
Mex	23543	124	1244	4356	580	1003	3137	1764	842	2130	1392
Mich	11421	52	817	1811	302	509	1333	883	353	871	278
More	4465	23	273	655	158	188	542	349	125	389	214
Naya	2739	13	233	351	48	107	453	218	98	217	66
NL	11234	51	750	1563	110	336	2079	984	402	724	307
Oaxac	10143	168	601	1088	472	521	1027	832	303	459	485
Pueb	14424	94	670	2559	465	545	1504	1199	551	686	921
Quere	3474	20	202	493	148	117	519	281	95	283	179
Qroo	1075	2	75	169	24	24	153	70	36	80	69
SLP	6608	42	474	813	148	248	1026	565	253	474	184
Sina	6554	22	587	903	140	259	1239	468	213	431	137
Son	6769	40	541	851	195	263	1316	471	278	408	135
Tabas	4247	11	310	699	89	200	559	429	126	297	151
Tamau	7469	24	556	1229	112	259	1454	562	161	440	244
Tlax	2477	12	95	422	88	87	221	189	109	141	136
Ver	20223	96	1475	2894	522	725	2826	1874	486	1257	1161
Yuc	5748	51	340	693	144	100	1038	515	248	276	332
Zac	4064	36	257	513	127	158	587	302	125	306	61

<http://sinais.salud.gob.mx/cubos/mortalidad/defunciones.htm>

## *Sintaxis*

A continuación se presentan las sintaxis utilizadas en cada uno de los análisis multivariados realizados.

### *Análisis de Factores*

Primero se pidió al programa SPSS que realizara un **análisis de factores** con las siguientes variables: reii2, rdm2, rehip2, repoc2, rdesnut2, recv2, rirab2; las cuales corresponden a: Enfermedades Intestinales Infecciosas, Diabetes Mellitus, Enfermedades Hipertensivas, Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica, Desnutrición, Enfermedad Cerebrovascular e Infecciones Respiratorias Agudas Bajas; respectivamente.

La sintaxis necesaria es la que sigue:

```
FACTOR  
/VARIABLES reii2 rdm2 rehip2 repoc2 rdesnut2 recv2 rirab2 /MISSING LISTWISE  
/PRINT INITIAL CORRELATION SIG DET KMO INV REPR AIC EXTRACTION ROTATION  
/FORMAT SORT  
/CRITERIA factor (2) ITERATE(99)  
/EXTRACTION PC  
/ROTATION VARIMAX  
/SAVE REG(ALL)  
/METHOD=CORRELATION .
```

### *Análisis de Conglomerados Jerárquico*

Parece ser que una de las mejores agrupaciones que da este método es el de cinco conglomerados, a continuación se mostrara la sintaxis empleada.

```
CLUSTER fac1_1 fac2_1  
/METHOD BAVERAGE  
/MEASURE= SEUCLID  
/ID=edo  
/PRINT SCHEDULE CLUSTER(5)  
/PLOT DENDROGRAM VICICLE  
/SAVE CLUSTER(5) .
```

Enfermedades Crónico Degenerativas está representado por fac1\_1 y Enfermedades Relacionadas a la Pobreza por fac2\_1.

### ***Análisis k-medias***

La sintaxis corrida para este análisis fue:

```
QUICK CLUSTER
ecd erp
/MISSING=LISTWISE
/CRITERIA= CLUSTER(5) MXITER(10) CONVERGE(0)
/METHOD=KMEANS(NOUPDATE)
/SAVE CLUSTER
/PRINT ID(edo ) INITIAL ANOVA CLUSTER DISTAN.
```

### ***Análisis discriminante (grupos jerárquicos)***

La sintaxis es la que sigue:

```
DISCRIMINANT
/GROUPS=clu5_1(1 5)
/VARIABLES= ecd erp
/ANALYSIS ALL
/SAVE=CLASS
/PRIORS EQUAL
/STATISTICS=MEAN STDDEV UNIVF BOXM COEFF RAW CORR COV GCOV TCOV
TABLE
/PLOT=COMBINED MAP
/CLASSIFY=NONMISSING POOLED .
```

## ***PROCEDIMIENTO 2***

Ya que se tienen los dos factores, el primero que representa a las enfermedades crónico-degenerativas y el segundo, formado por enfermedades relacionadas a la pobreza, se prosigue con la creación de conglomerados “manuales”, la sintaxis es la siguiente:

```
COMPUTE MAXIMO = MAX(FAC1_1, FAC2_1).

IF (MAXIMO = FAC1_1) CLUSTER_=1.
IF (MAXIMO = FAC2_1) CLUSTER_=2.

FREQ CLUSTER_.
```



Se hace un conglomerado manual con los factores. Primero se crea una variable que represente el factor con mayor valor (MAXIMO), es decir, será el máximo valor entre el factor 1 (ECD) y el factor 2 (ERP). Cuando ya se tiene la variable “maximo”, se crea la variable cluster\_, la cual contendrá dos grupos, el primero será de todos aquellos estados que presenten valores más altos en el factor 1 que en el factor 2, mientras que el grupo 2 será formado por todos aquellos estados que muestren niveles más altos en el factor 2.

Después sigue esta sintaxis:

```
AGGREGATE
/OUTFILE = 'C:\WINDOWS\Escritorio\Documentos'+
'importantes\CENTROIDES_BaseMortComS_2.SAV'
/BREAK CLUSTER_
/FAC1_1 = MEAN(FAC1_1)
/FAC2_1 = MEAN(FAC2_1).
```

Lo que realiza el programa anterior, es una base de datos nueva, la cual contiene dos variables llamadas fac1\_1 y fac2\_1, que no son otra cosa que las medias de cada factor. Estas variables van a ser los centroides de los clusters.

Ahora se pide un análisis de conglomerados, con centroides previamente determinados:

```
QUICK CLUSTER
fac1_1 fac2_1
/MISSING=LISTWISE
/CRITERIA= CLUSTER(2)
/METHOD=CLASSIFY
/SAVE CLUSTER
/PRINT ID(edo ) INITIAL ANOVA CLUSTER DISTAN
/FILE='C:\WINDOWS\Escritorio\Documentos'+
'importantes\CENTROIDES_BaseMortComS_2.SAV'.
```

## Fuentes

### Bibliografía

- Barinagarrementeria, Fernando. Cantú, Carlos. *Enfermedad Vascular Cerebral*. 1ra Reimpresión. Editorial El Manual Moderno. México, 2003.
- Belcher, Anne. *Enfermería y Cáncer*. 1ra Edición. Traductor: Ma. Dolores Lozano Vives. Mosby/Doyma Libros. España, 1995.
- Burrows. Knudson. Qyan. Kettel. *Enfermedades del aparato respiratorio*. 2da Edición. Ediciones Doyma. España, 1984.
- Camacho Rosales, Juan. *Análisis Multivariado con SPSS/PC+*. EBU. España, 1995.
- Camacho Rosales, Juan. *Estadística con SPSS para Windows*. Alfaomega Grupo Editor. México, 2001.
- Chesnais, Jean-Claude. *El Proceso de envejecimiento de la Población*. Comisión Económica para América Latina y el Caribe. Centro Latinoamericano de Demografía. Chile, 1990.
- Crawford, Michael. *Diagnóstico y tratamiento en Cardiología*. El Manual Moderno. México, 1997.
- Departamento de Asuntos Económicos y Sociales. Estudios sobre Población, No. 50. Factores determinantes y Consecuencias de las Tendencias Demográficas. Nuevo resumen de conclusiones sobre la interacción de los factores demográficos, económicos y sociales. Vol. 1. Naciones Unidas. Nueva York, 1978.
- Durán Muñoz, Carlos. García Peña, Carmen. Gallegos Carrillo, Katia. Pérez Cuevas, Ricardo. Gómez Dantes, Héctor. Durán Arenas, Luis. *Envejecimiento en México: Perspectiva del Instituto Mexicano del Seguro Social*.
- Espino Vela, Jorge. *Introducción a la Cardiología*. 10ma Edición. Francisco Méndez Oteo Editor y Distribuidor. México, 1983.
- Espinós. Díaz-Rubio. Escribano. *Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica*. Editorial Médica Panamericana. España, 1998.

- Estudios Económicos y Financieros. *Perspectivas de la Economía Mundial. Septiembre de 2004. La Estructura Demográfica Mundial en Transición.* Fondo Monetario Internacional.
- Evans M., Ronald. Muñoz A., Simón. Alvarado G., Carlos. Levi M. José. *Epidemiología Cardiovascular. Factores de Riesgo.* DISINLIMED. Venezuela, 1994.
- Fernández Débora, Concepción. *¿Qué es la Población Mundial?* Ediciones Granada. España, 1991.
- Ferrán Aranaz, Magdalena. *SPSS para Windows. Análisis Estadístico.* Mc Graw Hill. España, 2001.
- Frenk, Julio. *La salud de la población. Hacia una nueva salud pública.* 1ra Edición. Colección: La Ciencia para todos. Fondo de Cultura Económica. México, 1994.
- Garduño Estrada, León. Salinas Amescua, Bertha. Rojas Herrera, Mariano. *Calidad de vida y bienestar subjetivo en México.* Plaza y Valdes Editores. México, 2005.
- Hair, Joseph. Bus, Robert. Ortinau, David. *Investigación de Mercados.* 2da Edición. Mc Graw Hill Interamericana. México, 2005.
- López Ramos, Francisco. *Epidemiología. Enfermedades transmisibles y crónico-degenerativas.* Editorial El Manual Moderno. México, 2004.
- Ostergren, Robert. Rice, John. *The Europeans. A Geography of People, Culture and Environment.* The Guilford Press. USA, 2004.
- Otto, Shirley. *Enfermería Oncológica.* 3ra Edición. Vol. 1 Traductor: Roberto Páramo Gómez del Campo. Harcourt/ OCÉANO. España, 2002.
- Partida Bus, Virgilio. *La transición demográfica y el proceso de envejecimiento en México.* México, 2004.
- Peña, Daniel. *Análisis de datos multivariantes.* Mc Graw Hill. España, 2002.
- Pérez López, César. *Técnicas de Análisis Multivariante de Datos. Aplicaciones con SPSS.* Pearson Prentice Hall. España, 2004.
- Real Academia de la Lengua Española. *Diccionario de la Lengua Española.* Tomo 1. 22da Edición. Editorial Espasa Calpe, S.A. España, 2002.
- Sherlock, Sheila. *Enfermedades del hígado y vías biliares.* 8va Edición. Traductor: Víctor Pérez. El Ateneo Editorial. Argentina, 1991.

- Tapinos, Georges. *Elementos de Demografía*. Espasa-Calpe, España, 1990.
- Tuirán Gutiérrez, Alejandro. *La desigualdad en la distribución del ingreso monetario en México*. Primera Edición. Consejo Nacional de Población. México, 2005.
- Visauta Vinacua. *Análisis Estadístico con SPSS para Windows. Volumen II. Estadística Multivariante*. Mc Graw Hill. España, 1998.
- Weinberger. *Neumología*. 2da Edición. Traductor: Elías Guttman. Nueva Editorial Interamericana (Mc-Graw Hill). México, 1994.
- Zárata Treviño, Arturo. *Diabetes Mellitus. Bases para su tratamiento*. Primera Edición. Editorial Trillas. México, 1989.
- Zúñiga, Elena. Vega, Daniel. *Envejecimiento de la Población de México. Reto del siglo XXI*. Consejo Nacional de Población. México, 2004.

## Hemerografía

- Arredondo, Armando. Análisis. Cad. Saúde Públ., Rio de Janeiro, 8(3): 254-261, jul/sep, 1992. Análisis y Reflexión sobre Modelos Teóricos del Proceso Salud-Enfermedad.
- Cruz Corchado, Maricela. Vol.71 Supl. 1/Enero-Marzo 2001: S192-S197. Panorama epidemiológico de la hipertensión arterial en México. Archivos de cardiología de México.
- Flores Guerrero, Rodrigo. Revista Mad. No. 10. Mayo 2004. Salud, Enfermedad y Muerte: Lecturas desde la Antropología Sociocultural. Departamento de Antropología. Universidad de Chile.
- Senado Dumoy, Justo. Los Factores de Riesgo en el Proceso Salud-Enfermedad. Rev Cubana Med Gen Integr 1999; 15(4): 453-60
- Vera Bolaños, Marta. Documento de Investigación No. 37. La teoría de la transición epidemiológica. Colegio Mexiquense, A.C. 1999.

## Otras fuentes

<http://sinais.salud.gob.mx/cubos/mortalidad/defunciones.htm>