



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE CIENCIAS

2001

"MORTALIDAD POR SIDA EN MEXICO"

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:
ACTUARIO
PRESENTA:
RODRIGO JIMENEZ URIBE



DIRECTORA DE TESIS M. en C. D. MA. TERESA VELAZQUEZ URIBE
DIVISION DE ESTUDIOS PROFESIONALES

MEXICO, FACULTAD DE CIENCIAS SECCION ESCOLAR 2001



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.

TESIS CON FALLA DE ORIGEN



UNIVERSIDAD NACIONAL
AVANZADA DE
MEXICO

M. EN C. ELENA DE OTEYZA DE OTEYZA
Jefa de la División de Estudios Profesionales de la
Facultad de Ciencias
Presente

Comunicamos a usted que hemos revisado el trabajo escrito:

"MORTALIDAD POR SIDA EN MEXICO"

realizado por JIMENEZ URIBE RODRIGO

con número de cuenta 09550335-8 , pasante de la carrera de ACTUARIA

Dicho trabajo cuenta con nuestro voto aprobatorio.

Atentamente

- Director de Tesis Propietario M. en D. MARIA TERESA VELAZQUEZ URIBE
- Propietario M. en D. ALEJANDRO MINA VALDES
- Propietario MAT. MARGARITA ELVIRA CHAVEZ CANO
- Suplente ACT. MARIA AURORA VALDEZ MICHELL
- Suplente DRA. MARIA EDITH PACHECO GOMEZ MUROZ

Consejo Departamental de Matemáticas

M. en C. JOSE ANTONIO FLORES DIAZ

CONSEJO DEPARTAMENTAL DE
MATEMÁTICAS

MORTALIDAD POR SIDA EN MÉXICO

Quiero agradecer a mis padres Daniel y Gloria, por todo el apoyo que me han brindado para que haya sido posible este logro; además quiero agradecerles por haberme enseñado (cada uno a su muy particular manera) algunos de los pequeños grandes secretos de la vida.

A mis hermanas Daniela y Tatiana; a mis sobrinos “Juan Pi” y “Lolcnita”.

A toda mi familia, la sanguínea y la política; para mi no hay distinciones.

A todos mis amigos (ustedes ya saben quienes son), muchas gracias por todos esos momentos que han compartido conmigo.

A Tere Velázquez, por ser no sólo mi asesora de tesis sino también mi amiga.

A mi abuelo Vicente y a la memoria de “la abuela”.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO 1. HISTORIA DEL SIDA	
1.1 Evolución Histórica del SIDA	3
1.2 Descubrimiento del virus VIH	6
1.3 Orígenes del VIH	8
CAPÍTULO 2. VIH Y SIDA	
2.1 Aspectos biológicos del VIH	11
2.2 La enfermedad del SIDA	20
2.3 El uso del condón	24
CAPÍTULO 3. PANORAMA GLOBAL DEL SIDA	
3.1 Anatomía de la epidemia	29
3.2 Algo más que una crisis de salud	42
CAPÍTULO 4. SITUACIÓN DEL SIDA EN MÉXICO	
4.1 Marco General del SIDA en México	50
4.2 Magnitud de la epidemia	58
4.3 La migración y el SIDA	60
4.4 Caracterización de la epidemia	63
CAPÍTULO 5. METODOLOGÍA Y RESULTADOS	
5.1 Proyección de la Población de México	70
5.2 Proyección de Defunciones por causa de SIDA	82
5.3 Tasas específicas de mortalidad por SIDA	92
5.4 Relación entre variables del SIDA	94
5.5 Valor Presente del tratamiento médico a seropositivos	104

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	107
GLOSARIO	111
APÉNDICE	
A. Tablas de Casos y Defunciones por SIDA	118
B. Anexo Estadístico	122
C. Proyección de la Población de México	124
BIBLIOGRAFÍA	130

ÍNDICE DE GRÁFICAS

GRÁFICA 1.	Esquema del VIH y su reproducción	16
GRÁFICA 2.	Estadios del sistema inmunitario	23
GRÁFICA 3.	Tasas de crecimiento anual por casos de SIDA	54
GRÁFICA 4.	Tendencia anual de casos de SIDA	54
GRÁFICA 5.	Porcentaje de casos de SIDA según edad y sexo	55
GRÁFICA 6.	Casos de SIDA por edad y sexo	55
GRÁFICA 7.	Porcentaje de casos de SIDA según modo de transmisión	56
GRÁFICA 8.	Pirámide de casos totales de SIDA en México	64
GRÁFICA 9.	Tasa de incidencia anual de SIDA	66
GRÁFICA 10.	Prevalencia de SIDA en Hombres	67
GRÁFICA 11.	Prevalencia de SIDA en Mujeres	68
GRÁFICA 12.	Pirámide de defunciones de SIDA por grupos de edad, 2000	91
GRÁFICA 13.	Pirámide de defunciones de SIDA por grupos de edad, 2005	91
GRÁFICA 14.	Pirámide de defunciones de SIDA por grupos de edad, 2010	91
GRÁFICA 15.	Defunciones totales de SIDA por sexo	94

ÍNDICE DE CUADROS

CUADRO 3.1 Resumen Mundial a diciembre de 2000	40
CUADRO 3.2 Número de casos nuevos en 2000	41
CUADRO 3.3 Número de casos viviendo con el VIH en 2000	41
CUADRO 3.4 Número de defunciones durante el 2000	42
CUADRO 4.1 Indicadores de México	51
CUADRO 4.2 Acceso al servicio médico	57
CUADRO 5.1 Proyección de la Población por el Método de Componentes	81
CUADRO 5.2 Proyección de defunciones de SIDA por quinquenios	89
CUADRO 5.3 Tasas específicas de mortalidad por SIDA	93
CUADRO 5.4 Medidas estadísticas 1988-1998	96
CUADRO 5.5 Valor Presente del costo unitario de tratamiento médico	106

INTRODUCCIÓN

¿Quién no ha escuchado hablar del SIDA? ¿No son acaso las ideas de enfermedad, dolor y muerte las que más rápido se asocian con él? Respecto al SIDA existe una serie de conceptos y valores con los que intentamos comprenderlo y que podemos resumir de la siguiente manera: enfermedad hasta ahora incurable, transmisible y mortal, asociada a elementos vitales y a la intimidad. Sin embargo, el miedo y el desconocimiento propician que únicamente se resalten ciertos aspectos de la infección, lo que lleva a reafirmar estereotipos que generan un caudal de emociones negativas y las consiguientes respuestas de marginación y alejamiento. Por error se cree que hay personas que por ser parte de determinados grupos no sólo son más vulnerables ante la posibilidad de infectarse por el VIH, sino “culpables” de su propagación; estos son los llamados “grupos de riesgo” como los homosexuales, prostitutas, usuarios de droga vía intravenosa y los hemofílicos (debido a la condición de dicha enfermedad), que si bien es cierto que no son más vulnerables a la enfermedad, si es cierto que existen más casos de infección de VIH en estos grupos, pero esto es debido a sus comportamientos riesgosos.

El VIH, Virus de Inmunodeficiencia Humana es el factor causal de la enfermedad del SIDA Síndrome de Inmunodeficiencia Humana Adquirida. El VIH ataca a determinados leucocitos que juegan un papel preponderante en la coordinación de los mecanismos de defensa inmune del organismo humano. Cuando estos leucocitos quedan destruidos el trabajo del sistema inmune queda perturbado y tal proceso puede prolongarse por muchos años. Una persona infectada por el VIH se convierte en susceptible a una serie de enfermedades infecciosas y parasitarias llamadas “enfermedades oportunistas”, a las cuales no quedan expuestas las personas con un sistema inmune no deteriorado.

La inexistencia de métodos para la completa curación de los individuos afectados por el VIH y los enfermos de SIDA, el prolongado período de incubación de la enfermedad, el lugar singular que ocupa el SIDA en la vida emocional de las personas puesto que la principal forma de transmisión es la vía sexual, la alta mutabilidad del VIH, la novedad absoluta de los problemas médico biológicos relacionados con el tratamiento del SIDA, la profilaxis para no contagiarse del VIH. el

alto costo del servicio médico para los infectados por el VIH y para los enfermos de SIDA; todos estos factores hacen que la epidemia del SIDA sea un problema prioritario.

Es así como la falta de información y la estigmatización conllevan a problemas en el plano demográfico y socio-económico. La epidemia del VIH/SIDA ya ha empezado a realizar estragos en la distribución demográfica de la pirámide de edades, afectando también la esperanza de vida. Estas mismas consecuencias demográficas tienen a su vez su propia repercusión en la Población Económicamente Activa, de tal manera que en un futuro a corto plazo, se puede provocar el desfase de dicha distribución de edades desestabilizando el equilibrio económico de los países, a causa del envejecimiento acelerado de la población, inducida por la epidemia del VIH/SIDA; teniendo una falta de fuerza de trabajo en las edades productivas y un aumento en las edades de la “tercera edad”.

El presente trabajo tiene por objetivo ilustrar la problemática que representa el VIH/SIDA en nuestro país; la investigación está dividida en 5 capítulos:

En el primer capítulo se realiza un recuento histórico-evolutivo del virus VIH y la enfermedad SIDA; los orígenes y el descubrimiento del VIH.

En el segundo capítulo se exponen los aspectos biológicos del VIH, las formas de infección del VIH, así como las formas de prevención y las etapas de la enfermedad desde la infección del VIH hasta la etapa terminal del SIDA.

En el tercer capítulo se muestra un panorama general del SIDA a nivel mundial, donde se puede ver los estragos que ha realizado y realiza la pandemia del VIH/SIDA.

En el cuarto capítulo se observa la magnitud de la situación en México, así como algunos aspectos sociales como la migración, que están íntimamente ligados a su dinámica epidemiológica.

En el quinto y último capítulo se desarrolla la metodología de la investigación; se estudia la interrelación estadística entre las variables de las defunciones a causa de SIDA y las características sociales de la población, se realiza un estudio acerca del costo por tratamiento antirretroviral a las personas portadoras del VIH, y se desarrollan unas perspectivas (proyecciones demográficas) de las defunciones a causa de VIH/SIDA en México

Finalmente en las conclusiones y recomendaciones se pretende dar algunas recomendaciones para poder hacer frente a esta pandemia de proporciones mundiales.

CAPÍTULO I

HISTORIA DEL SIDA

1.1 EVOLUCIÓN HISTÓRICA DEL SIDA

El SIDA hizo su aparición en junio de 1981 y desde entonces se desarrolla en forma constante. Durante varios años y hasta 1983 se habían elaborado diversas hipótesis relativas al agente etiológico del SIDA; se habían visto sucumbir a hombres jóvenes, primero homosexuales, después hemofílicos y por último a sujetos que habían recibido transfusiones, al mismo tiempo que a toxicómanos que consumían droga inyectada por vía intravenosa.

Tanto en México como en otros países la incertidumbre acerca del origen de esta enfermedad alimentó fantasmas concernientes al sexo, amor, las drogas, etc.

Los primeros indicios comenzaron durante el período transcurrido entre el mes de octubre de 1980 a mayo de 1981, cinco hombres jóvenes, todos ellos homosexuales, estuvieron sometidos a tratamiento debido a neumonía causada por *el Pneumocistis carinii*, en tres hospitales diferentes en la ciudad de Los Angeles, California. Esos cinco pacientes estaban afectados por infecciones causadas por un *citomegalovirus candidiasis* (CMCV)

Es así como se hicieron del conocimiento médico los primeros casos de lo que posteriormente se denominaría SIDA. Desde entonces han transcurrido poco más de 20 años, y a pesar de que en todo ese tiempo se han acumulado incontables contribuciones para un mejor conocimiento de la enfermedad, algunos de sus aspectos aún siguen siendo imprecisos.

En las semanas que prosiguieron a la aparición de los primeros casos de SIDA el número de casos de *neumocistosis* aumentó de manera considerable (finales de 1980 y principios de 1981), esto se pudo constatar al incrementarse el consumo del medicamento llamado *Lomidine* que es utilizado para combatir la enfermedad.

A finales de junio de 1981 una veintena de nuevos enfermos en jóvenes homosexuales de los estados de Nueva York y California fueron diagnosticados con infecciones diversas debidas a inmunodeficiencia, una de ellas, asociaba estas infecciones a otra enfermedad: se trataba de un tumor en la piel, el sarcoma de *Kaposi*. En Estados Unidos, desde finales de 1980, se había detectado la aparición de casos de sarcoma de *Kaposi* que habían aumentado en forma considerable, principalmente entre los enfermos de SIDA de la comunidad homosexual. A partir de entonces el Centro para el Control de Enfermedades (CDC) de Estados Unidos de Norteamérica organizó un trabajo encargado de la vigilancia e investigación epidemiológica de este nuevo brote de sarcoma de *Kaposi*. Para mediados de septiembre de 1982, el CDC había detectado 593 casos de lo que más tarde se conocería como SIDA.

Desde entonces, la atención se ha mantenido en estado de alerta. Se había reconocido al adversario por sus manifestaciones más evidentes; no obstante la sorpresa era tal que paralizaba la imaginación. Pronto se demostró que en el fondo de todos estos casos había una deficiencia de inmunidad. En efecto, los primeros enfermos mostraron un daño causado en los linfocitos T, que son el soporte de la inmunidad celular. Se pudo constatar una disminución en el número de esos linfocitos T. La enfermedad fue relacionada en un tiempo con la comunidad homosexual lo cual le dio el nombre de GRID (*Gay Related Immuno Deficiency*)*. Sin embargo, entre el grupo de enfermos, aunque en su mayoría eran homosexuales, no era difícil localizar casos de otros individuos afectados, entre ellos a los toxicómanos entre los cuales ya había alguna mujer.

En un principio la comunidad médica trató de estudiar la enfermedad sistemáticamente y plantear alguna hipótesis. Primero se trató de establecer si algún agente o alguna sustancia química era el origen de la enfermedad, y ésto era perfectamente lógico ya que existen medicamentos capaces de reducir las defensas de inmunidad del organismo, de la misma manera que también pueden hacerlo ciertas radiaciones que destruyen los glóbulos blancos. La hipótesis de las radiaciones muy pronto pudo ser descartada, ya que la enfermedad parecía mostrar preferencia por la comunidad homosexual. En cambio la hipótesis de una sustancia química fue considerada durante más tiempo, ya que aunque parezca imposible existe un producto médico llamado *nitrito de butilo* utilizado en cardiología por sus propiedades de dilatación de los vasos sanguíneos. Ahora bien,

* Ver Glosario.

este producto desde la década de los '70's tenía la reputación de poseer propiedades de relajamiento de las fibras musculares lisas y, por consiguiente, permite ciertas prácticas sexuales – en particular anales- que de otra manera serían imposibles o dañinas.

Como quiera que sea y por mucho que esa hipótesis haya estado en las mentes durante largo tiempo, fue necesario descartarla en razón a que más del 85% de la población de homosexuales utilizaba tal producto sin que por ello se vieran afectados y el hecho de que ciertos enfermos de SIDA jamás habían recurrido a él. De hecho fue a partir de finales de 1981, cuando la observación de las personas afectadas por el SIDA permitió el planteamiento de una nueva hipótesis.

En efecto, entre los homosexuales se demostró que el gran número de parejas representa un riesgo para la aparición de la enfermedad; además se describieron los primeros casos de transmisión entre las parejas sexuales. Por otra parte, se vio aumentada la proporción de casos de SIDA entre el grupo de toxicómanos que se drogan por vía intravenosa.

Por último, se descubrieron casos de SIDA originados por una transfusión de sangre o de uno de sus derivados, como en el caso de los hemofílicos.

Todos estos elementos, uno tras otro permitieron pensar que un agente transmisible por la vía sexual o por la vía sanguínea podía ser el origen de la enfermedad. Esta forma de transmisión es propia de los virus, por ejemplo el de la hepatitis B es de los que lo hacen de esta manera. A partir de 1982, las sospechas se dirigían hacia un virus del grupo de los retrovirus*.

Fue en el mes de febrero de 1984 cuando, Luc Montaigner en el Instituto Pasteur de París, descubrió un retrovirus al cual denominó LAV y que era el responsable de la pérdida de las defensas del organismo humano y de la aparición del SIDA. En la actualidad este virus es conocido como el Virus de la Inmunodeficiencia Humana (VIH) y su descubrimiento nos permite ahora seguir los pasos de su historia natural.

* Ver Glosario.

En los años siguientes (1987-1990) la epidemia evolucionó en forma dramática, se estimó que para principios de la década de los noventa, una décima parte de la población adulta en Nueva York estaría infectada con el VIH. Además más del 90% de los enfermos diagnosticados en 1981 habían muerto para principios de la década de los noventa.

1.2 DESCUBRIMIENTO DEL VIRUS VIH

En el año de 1982, la aparición del SIDA entre los hemofílicos que no tenían ningún otro factor de riesgo que no fuera su hemofilia, fue uno de los argumentos más importantes a favor de una etiología viral de la enfermedad. En efecto, los hemofílicos reciben ciertos factores sanguíneos concentrados, derivados del plasma obtenido a partir de miles de donadores de sangre, estos derivados se filtran a través de las membranas que eliminan las posibles contaminaciones causadas por hongos o bacterias, por lo que se determinó que el causante podía ser un organismo de un tamaño suficientemente reducido como para ser capaz de filtrarse a través de dichas membranas, estas características respondían sólo a las de un organismo celular, un virus.

Durante el curso del año de 1982, las investigaciones se encaminaron hacia un agente filtrable capaz de parasitar de manera específica a esos pequeños glóbulos blancos que son los linfocitos T*, y de modificar, directa o indirectamente, sus funciones y su visibilidad. Ahora bien, un solo agente conocido en esa época podía responder a esta definición. Se trataba de un virus descubierto dos años antes por dos equipos, uno de ellos norteamericano, el del profesor Robert Gallo, y el otro japonés, el del profesor Hinuma.

Este virus, llamado HTLV1* (*Human T Cell Leukemia Virus*), pertenece al grupo de los retrovirus y se le había asociado con los linfomas T cutáneos* y con ciertos tipos de leucemia* en el adulto. Todo parecía acusar a dicho virus ya que éste se multiplicaba de preferencia en los linfocitos T e infectaba sobre todo a los linfocitos T4, los que precisamente se ven afectados en las víctimas del SIDA. Se le conocían ciertas propiedades inmunodepresivas y se sabía que probablemente se

* Ver Glosario.

transmitía durante los contactos íntimos o las transfusiones de sangre, por último, estaba presente en las zonas endémicas del SIDA, como África Central y Haití.

Por mucho y que estas particularidades señalaban a este agente como el causante de la enfermedad, surgieron muchas interrogantes. ¿Por qué había tan pocos casos de SIDA en las regiones del suroeste de Japón? En efecto, en estas regiones es donde se observa una menor incidencia de infecciones provocadas por el HTLV1. ¿Por qué motivo los anticuerpos contra el HTLV1, sólo se encontraban en un reducido número de casos? ¿Por qué el virus HTLV1 sólo se podía aislar entre una reducida proporción de víctimas (menos del 10%)?

Todos estos aspectos llevaron a pensar que era imposible asegurar que ese virus HTLV1 fuese la causa misma de la enfermedad. Probablemente estaba presente en ciertos enfermos sólo como una enfermedad “oportunista”.

No obstante, la hipótesis de que un retrovirus fuese el origen del SIDA seguía siendo una posibilidad. Además estaba apoyada por la existencia de un precedente en la especie animal: un retrovirus del gato, el virus de la leucemia felina, provocaba en los animales domésticos ciertos tipos de leucemia, pero en otros también era causa de una inmunodeficiencia a raíz de la cual sucumbían entre el 80% y 90% de los animales. Con esta base, cabía preguntarse ¿no podía ser un retrovirus humano todavía no identificado a finales de 1982, la causa de la enfermedad?

Pero si las investigaciones sobre la forma de multiplicación de estos retrovirus animales, avanzaba a grandes pasos y si ya se empezaba a comprender un poco mejor la génesis de ciertos cánceres, durante la década de 1970, todavía no se lograba identificar en el humano un virus de esta naturaleza.

Gracias al desarrollo de las técnicas de la biología, a finales de la década de 1970 ya se había podido aislar en los enfermos afectados por cierto tipo de leucemia y de linfoma cutáneo, el primer retrovirus humano, en esa época conocido con el nombre de *Human T Cell Leukemia Virus*. o HTLV.

Fue a finales de 1982 cuando la hipótesis del papel de un retrovirus en el SIDA se convirtió en motivo de atención para el medio científico y a finales de 1983 ya se encontraban reunidos los elementos que confirmaban la hipótesis de un virus como agente causal. En efecto el descubrimiento de un nuevo retrovirus humano, al cual se le denominó LAV* (*Lymphadenopathy Associated Virus*), se puso de manifiesto en el Instituto Pasteur de París en el mes de febrero de 1984. En forma simultánea (mayo de 1984), Robert Gallo anunció el descubrimiento de un virus al que denominó HTLV3 y la implicación del mismo en la enfermedad. Hoy día se sabe que se trata de un solo virus al cual por norma internacional en mayo de 1986, un comité taxonómico de la OMS (Organización Mundial de la Salud) propuso denominarlo VIH “Virus de Inmunodeficiencia Humana”.

1.3 ORÍGENES DEL VIH

En los años de la década de los ‘80, varios grupos de investigadores identificaron retrovirus afines al VIH en monos y seres humanos. Los monos y antropoides constituyen a menudo los únicos animales que resultan sensibles a virus de gran importancia en la patología del hombre.

Los primeros retrovirus descritos provistos de capacidad infectante en seres humanos (en 1980 por Roberto C. Gallo, del Instituto Nacional de Cáncer de Estados Unidos) fueron dos virus T-linfotróficos HTLV-I (responsable de una forma singular de leucemias/linfoma de las células T) y otro muy semejante, denominado HTLV-II. Dos años más tarde, en 1982, Isao Miyoshi de la Universidad de Kochi, describía en el mono japonés un virus de características parecidas al que se denominó STLV.

Estos antecedentes animaron a los científicos, tras haberse identificado el virus VIH, a emprender la búsqueda de un virus, en los simios, emparentado con el VIH; pronto se hallaron anticuerpos de muestras de sangre tomadas de macacos asiáticos, con lo que se evidenciaba la presencia en monos de virus emparentados con el VIH. En estos mismos, aparecieron brotes epidémicos de una enfermedad parecida al SIDA, de la que se aislaron y caracterizaron los virus responsables de esa

* Ver Glosario.

infección, que hoy se conoce como Virus de Inmunodeficiencia en Simios (VIS), que ataca al mismo subgrupo de linfocitos (CD4) que el virus humano.

En estudios genéticos posteriores, se demostró que la organización de los genes estructurales y reguladores de ambos virus es virtualmente idéntica. Otra similitud es que los animales morían a consecuencia de infecciones oportunistas, muy similares a las que se dan en el SIDA.

Dado que la presencia del VIS en el macaco asiático, se limitaba a pequeñas poblaciones cautivas, y en África Central se encontraba en un elevado nivel de infección del VIH/SIDA, se verificó si el retrovirus se encontraba en especies africanas de primates. Después de analizar muestras de sangre de varias especies, el mono verde africano presentó señales de infección del VIS pero al contrario del macaco asiático, en éstos no era letal.

Se examinaron poblaciones humanas de alto riesgo de contagio en diversas partes de África, donde se habían localizado antes monos infectados por VIS, para buscar un virus intermedio entre VIS y VIH. En la actualidad el virus del SIDA se denomina VIH-1 y el virus humano de África Occidental VIH-2.

A comienzos de 1985, se hallaron en Senegal, África Occidental, pruebas de la existencia de antígenos del virus VIH-2 en prostitutas, que resultaban indistinguibles de los anticuerpos simios de África.

Por todo esto se infirió que cuando menos el virus del hombre y de los primates compartían raíces evolutivas y que a lo sumo podía haberse producido un infección interespecífica: monos infectados con el VIS habrían transmitido el virus al humano, y/o viceversa.

Las personas del Oeste Africano infectados por el VIH-2, comienzan a verse expuestas al VIH-1, en países como Costa de Marfil y Burkina Fasso, a los cuales está llegando el virus desde África Central, en donde muchos especialistas consideraron que la epidemia debía ser anterior a la aparición de la enfermedad en el resto del planeta.

Finalmente, resultado de investigaciones profundas en todo el mundo han desmentido el origen africano o haitiano: el SIDA se inicia en África a fines de la década de los 70's principio de los

¿'s al mismo tiempo que en Haití y Estados Unidos ¿Pasó de Estados Unidos a África vía Haití, de África a Estados Unidos por los haitianos?

Una teoría del origen, que también se difundió, fue que el virus que provoca al SIDA había surgido de un proyecto ultrasecreto del gobierno de Estados Unidos para la guerra biológica, el cual había salido del control. Sin embargo, se ha constatado que el virus ya existía en seres humanos por lo menos desde 1977. Parece ser que se presentó el caso de un adolescente infectado por el virus VIH en San Luis, Missouri, Estados Unidos en 1969.

Sin embargo, el verdadero origen del VIH probablemente permanezca como un “misterio”.

CAPÍTULO 2

VIH Y SIDA

2.1 ASPECTOS BIOLÓGICOS DEL VIH

El Sistema Inmunológico

El cuerpo del ser humano, se encuentra sometido durante todo el tiempo, a un sinnúmero de agresiones, provenientes del medio externo; dichas agresiones no son más que la constante introducción de agentes extraños que no pertenecen al organismo, sin embargo, por increíble que parezca, el organismo es capaz de reconocer lo que le es propio y lo que no, y en el momento que detecta la presencia de un cuerpo extraño en su interior, se inicia un proceso de defensa orgánica, llamado proceso de Inmunidad Celular. Si una bacteria, un virus o una proteína que no pertenezcan al organismo, por alguna razón logra infiltrarse en él, entonces se inicia un estado de alerta en toda una serie de células empezando así el proceso de eliminación del intruso, acompañado con almacenamiento de datos con el fin de cortar en seco toda nueva aparición del intruso.

El sistema inmunológico es extremadamente complejo desde el punto de vista bioquímico y estructural, y aún hoy se desconocen muchas de sus particularidades, no obstante, sí se conoce el mecanismo principal que permite destruir inmediatamente a los agentes patógenos (es decir, los virus, bacterias, hongos y parásitos) causantes de enfermedades. A grandes rasgos el sistema de defensa del cuerpo humano funciona de la siguiente forma:

Un agente externo (por ejemplo, un virus o una bacteria) logra penetrar al cuerpo.

Inmediatamente empieza su ataque multiplicándose, y en muy breve tiempo hay miles de agentes invasores en el cuerpo.

Cuando esto ocurre, los detectores del cuerpo (que se encuentran en todas partes), informan al organismo el lugar donde ha ocurrido la penetración enemiga y la naturaleza del problema.

Como respuesta, se producen cierto tipo de glóbulos blancos o leucocitos llamados neutrófilos* los cuáles llegan al lugar de la infección y comienzan a atacar a los invasores que se están reproduciendo e infectando al cuerpo.

Al mismo tiempo, un grupo de proteínas que se encuentran circulando libremente en la sangre, se aglutinan alrededor de los atacantes, adhiriéndose en sus estructuras y formando una cadena que termina por destruir a los microorganismos invasores.

Si la naturaleza de la invasión es demasiado severa, entonces entran en acción unas células blancas que se conocen como macrófagos*, cuya función es la de absorber a los microorganismos y desestructurarlos dentro de su propio sistema celular. Asimismo, estos glóbulos blancos devoran a las células ya desgastadas y poco eficientes que se encuentran siempre en los distintos sistemas del cuerpo.

Los macrófagos también envían señales químicas a otras células del sistema inmunológico, para que se unan a esta defensa contra el microorganismo invasor que se está multiplicando progresivamente. Los macrófagos tienen una propiedad extraordinaria: cuando han desestructurado al microorganismo invasor, muestran en su superficie unas marcas químicas que sirven como señales especiales distintivas (o antígenos*), las cuales son idénticas a las que llevan los invasores. Gracias a estas marcas distintivas, otro grupo de linfocitos (un tipo de célula blanca de la sangre) llamadas células T, logran identificar todos aquellos microorganismos marcados de la misma manera. Así pueden reconocerlos rápidamente, donde quiera que estén, para destruirlos.

Existen tres tipos de estas células T:

- Las llamadas colaboradoras, por ejemplo, son células que comienzan a reproducirse inmediatamente después de recibir instrucciones de una proteína (la interleucina*) que es producida por las células macrófagas al atacar al virus. Cuando esto ocurre, estas células T colaboradoras comienzan a producir más interleucina, la cual a su vez estimula la producción de otras células conocidas como células B.

* Ver Glosario.

- El segundo tipo de células T se conoce como células T8, las cuales reconocen inmediatamente a las células que han sido infectadas y las destruyen, gracias a la acción de ciertas proteínas letales que perforan la membrana de la célula y provocan su destrucción.
- El tercer tipo de células T es el de las llamadas T supresoras, que envían señales químicas para que todo el sistema vuelva a la normalidad después de que el agente invasor ha sido dominado y controlado. Estas células T supresoras actúan como una especie de contraorden que impiden que el organismo se destruya a sí mismo.

Por otra parte, otro tipo, de linfocito conocido como células B estimuladas por las células T empiezan a dividirse y producir células plasmáticas que atacan también a los antígenos específicos (o sea, todos aquellos microorganismos que tienen la marca indicada por las células macrófagas cuando atacaron inicialmente).

De forma simultánea, empiezan a producirse los llamados “anticuerpos”*, que son unas proteínas específicas que se adhieren al agente invasor. Estos anticuerpos detienen la reproducción de los microorganismos invasores, y además, les disminuyen sus defensas para que puedan ser más vulnerables al ataque de las células macrófagas, las células T y B, así como de los demás elementos del sistema inmunológico.

Precisamente, uno de los problemas más graves que ocurre en el caso del SIDA, es que el virus VIH se replica rápidamente, cambiando constantemente su estructura original. Esta peculiaridad dificulta su reconocimiento por parte del sistema inmunológico enviando informaciones químicas contradictorias, que le permiten penetrar, atacar y destruir a las propias células T. ¡que son las encargadas de proteger y defender al organismo humano!

* Ver Glosario.

Estructura de un Retrovirus

Los virus son minúsculas unidades biológicas que poseen dos de los componentes esenciales de la vida: los ácidos nucleicos^{*} y las proteínas. Sin embargo, estas propiedades comunes no los hacen semejantes unos a otros, ya que su forma y tamaño son muy variados, desde los más pequeños (de alrededor de 25 nm.) los *picornavirus**, hasta los más grandes (hasta 350 nm.^{2 1}), los del grupo de los *poxvirus*.* Si bien todos los virus son parásitos absolutos, incapaces de crecer o de dividirse sin la ayuda del hospedero parasitado (la célula huésped), difieren profundamente entre ellos en cuanto a sus efectos sobre las células, compañeras obligadas de su existencia.

Además de una capa exterior de proteínas, cada virus posee una información característica propia de él, dicha capa está constituida por genes compuestos de moléculas complejas. El virus se reproduce a partir de este material genético, fabricando para sí sus propias proteínas; pero para ello, afectará en beneficio propio a diversos sistemas existentes en la célula que lo alberga, la consecuencia de esta invasión son lesiones de diferente naturaleza, todo ello dependiendo de las características del virus, de su forma de duplicarse y también de la naturaleza misma de la célula huésped. Una de las posibles consecuencias puede ser la destrucción misma de la célula huésped, o bien puede llegar a modificar sus funciones biológicas, sin llegar a destruirla; una de las alteraciones de mayores consecuencias, es cuando el virus se integra al material genético de su célula huésped, y durante un tiempo, la célula parasitada queda convertida en una especie de fábrica reproductora de partículas virales, las cuales son liberadas de la célula reventándola, o bien por brotes en la membrana celular. Esta última forma de liberación se observa con frecuencia en caso de los virus recubiertos, tales como los del grupo del herpes* o los retrovirus. De esta manera los nuevos virus, así producidos, podrán atacar una nueva célula blanco.

Ahora bien, los retrovirus son unas partículas esféricas de alrededor de 100 nm. de diámetro. Una envoltura externa rematada por espículas, rodea un núcleo que constituye la nucleocápside. Esta última contiene su material genético, ARN* así como la enzima* esencial para su duplicación, la reversotranscriptasa. También poseen algunas proteínas localizadas en la envoltura y a menudo

* Ver Glosario.

^{2 1} nm. Nanómetro, 1/1,000,000 de milímetro.

glicolizadas. Estas proteínas son las que les confieren ciertas propiedades antigénicas propias de cada uno de ellos²².

Los retrovirus fueron descubiertos en la década de 1910 y prosiguió su estudio hasta 1952, cuando el aislamiento de éstos llamó la atención a la comunidad científica, y fue a partir de esta época que se convirtieron en el centro de actividad de investigaciones de muchos laboratorios. A finales de 1960, ya se sabía que el material genético de estos virus, un ARN que poseía todas las características estructurales de un ADN*, debía duplicarse obligatoriamente en un ADN, en la célula infectada, por una enzima llamada *reversotranscriptasa**, presente en el virus. El descubrimiento de esta enzima, efectuado por Teminn y Baltimore, iba en contra del dogma central de la biología molecular reconocida en esa época, según la cual una información genética pasa del estado de ADN al estado ARN, pero jamás en sentido inverso. Al descubrimiento de este proceso de transcripción reversa, es que le deben su nombre estos virus: retrovirus.

Todos los retrovirus se liberan de la célula a la cual infectan mediante un proceso de brote. Lo que los caracteriza por encima de todo, es su forma de duplicarse de ARN en ADN, el cual se instala en el núcleo de la célula infectada; a partir de este momento su futuro será igual al de cualquier otro gene celular. En la actualidad existen varias centenas de retrovirus que presentan estas mismas características.

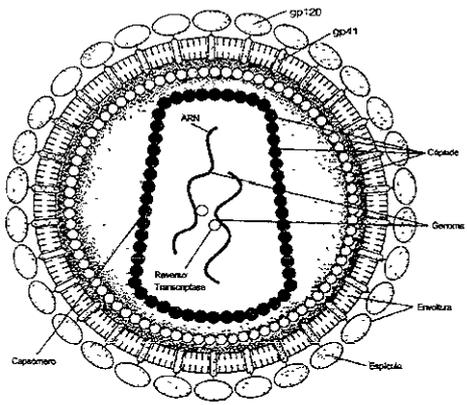
Los retrovirus se multiplican en un ciclo que se puede resumir en las siguientes fases: (*Ver Gráfica 1. Esquema del VIH y su reproducción*)

La primera comprende el encuentro con la célula. Si la envoltura del virus reconoce en la superficie de esta célula una proteína, se adhiere a su presa (fase de absorción) y después penetra en el citoplasma* de ésta, en donde se despojará de su envoltura, quedando libre su material genético y la reversotranscriptasa.

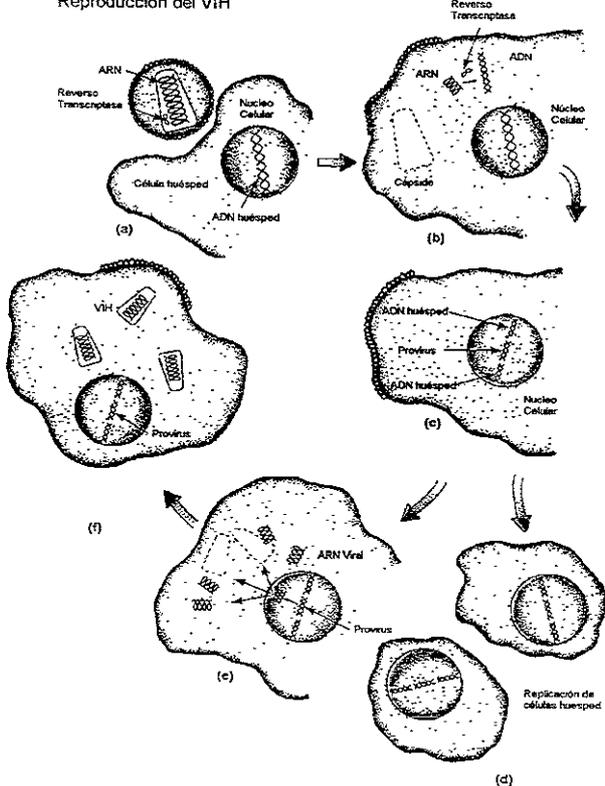
²² Ver Gráfica 1. Esquema del VIH.

* Ver Glosario.

Gráfica 1. Esquema del VIH y su reproducción.



Reproducción del VIH



Fuente: Alcamo, Edward, AIDS The Biological Basis.

La segunda fase, inicia dentro del citoplasma^{*} de la célula, la síntesis del ADN viral se efectúa a partir de ARN del virus por medio de la reversotranscriptasa. Una vez que se ha formado la segunda hélice de ADN, este ADN viral se vuelve circular, penetra en el núcleo de la célula y se integra al patrimonio hereditario de ésta (fase de integración).

Todo puede detenerse en esta etapa. De esta manera, el ADN viral permanece en estado silencioso durante largo tiempo en la célula. Entonces forma lo que se llama un provirus*, una copia del genoma viral, compuesta de tres genes principales llamados “gag”, “pol” y “env”*. Dichos genes codifican respectivamente, para las proteínas virales internas, a reversotranscriptasa y las proteínas virales de la cubierta. A estos genes se añaden dos estructuras idénticas muy particulares situadas en cada uno de los extremos del provirus. Estas estructuras llamadas LTR (*Long Terminal Repeat*), contienen los promotores responsables de la transcripción posterior de los mensajes virales. Cuando la célula infectada se desdobra, se utilizará su maquinaria y de esta manera, a partir del provirus, se sintetizarán el ARN viral y las proteínas del virus en el citoplasma del huésped (fase de transcripción y de traducción).

Estos diversos componentes se reunirán a nivel de la membrana celular, que entonces formará un brote (fase de ensamble y brote). Después ese brote se cerrará sobre sí mismo y se liberará en el medio extracelular. Esta nueva partícula viral así formada, se encontrará en libertad para ir en busca de otra célula.

Efectos orgánicos de la infección

La enfermedad conocida con el nombre de Síndrome de Inmunodeficiencia Adquirida (SIDA), ha sido, como se vió, la primera manifestación observable de la infección causada por el VIH. De hecho no se le ha reconocido como la primera por ser la consecuencia más grave de esta infección. En la actualidad el SIDA no representa sino la forma tardía más severa de la infección causada por el VIH.

El VIH se transmite desde una persona ya infectada cualquiera que sea la etapa de su infección. Por consiguiente, toda persona infectada con el virus es susceptible de transmitirlo. Sin embargo,

* Ver Glosario.

es probable que el grado de contagio varíe de un individuo a otro, y en un mismo individuo, de un período a otro. Sin duda hay ciertos períodos en los cuales el virus está latente, no se reproduce y las personas infectadas parecen poco a nada contagiosas.

Por otra parte, esta multiplicación del virus es sin duda más frecuente en los períodos en que la enfermedad es más activa. Sin embargo, no hay nada que permita constatar mediante simple observación, si en un momento dado, el virus está a punto de replicarse, y por consiguiente si la persona que lo alberga es o no contagiosa.

El contagio de una persona sana por una persona infectada se lleva a cabo, entre las formas más frecuentes, a través de la relación sexual o por medio de una transfusión de sangre, o de uno de los derivados de ella que contenga al virus, en el organismo.

Se requieren esencialmente dos condiciones para que una persona resulte infectada: que el virus pueda llegar al torrente sanguíneo de su nuevo huésped y que la cantidad de virus que llegue sea suficiente. Esto quiere decir que el virus debe atravesar las barreras naturales (la piel y ciertas mucosas) para producir la infección. Estas condiciones para la transmisión, se encuentran reunidas de manera óptima en la aplicación de una inyección, o en el curso de una relación sexual, cuando las mucosas genitales, bucales o anales, de los dos miembros de la pareja están en íntimo contacto. No debemos imaginar que se necesite una herida de importancia para que el virus pueda introducirse. Una lesión simple de la mucosa genital²³ puede producirse con suma facilidad durante la relación sexual, y es suficiente para que el virus se instale. En la mayoría de los casos, dicha lesión es totalmente imperceptible. Las condiciones para una transmisión de esta naturaleza (vía sexual) no siempre se encuentran reunidas.

El cuerpo humano reaccionará poco a poco, como siempre lo hace cuando es objeto de otras infecciones virales. El VIH ocupará lentamente su lugar en la célula específica que le sirve de huésped (linfocitos T cooperadores), después de esto, el virus empezará a multiplicarse infectando en forma progresiva a otras células idénticas, y tal vez a otras células de diferente naturaleza. Cuando sea suficiente la cantidad de virus al término de esta multiplicación, el organismo podrá

²³ Herida minúscula durante el coito sexual, que puede ser totalmente imperceptible.

reaccionar en contra de esta infección. Es así como en lo que va de los quince días a tres meses siguientes a la introducción del virus, esta reacción puede traducirse en ciertos síntomas o ciertos signos clínicos

Sólo de un 20% a un 50% de las personas infectadas presentarán alguna manifestación física de la presencia del virus en su organismo. Esta etapa llamada fase de primoinfección es muy semejante a la que se puede observar en otras infecciones virales (gripe, herpes, mononucleosis infecciosa)*.

Los síntomas que entonces aparecen van asociados en forma variable. Se componen de fiebre que varía de los 38°C a los 40°C, de cansancio y dolores musculares, aumento en el volumen de ganglios* del cuello y las axilas, aumento en el volumen del bazo*, y raras veces de una erupción roja y ardiente de la piel, distribuida en forma de mapa geográfico muy semejante a la de la rubéola*.

Estas manifestaciones clínicas van acompañadas en primer lugar de un aumento de ciertos glóbulos blancos, los linfocitos y los plasmocitos que bajo el microscopio adoptan formas de apariencia “juvenil” inmaduras, y que presentan un color azulado con las tinciones utilizadas en laboratorio, para su identificación. También se ha podido observar una alteración de ciertas pruebas del funcionamiento hepático, tal como el aumento de las transaminasas*.

A todo lo largo de este período, es cuando las personas infectadas producirán ciertos anticuerpos dirigidos contra el VIH. Estos anticuerpos se multiplicarán al mismo tiempo que aparecen las manifestaciones físicas antes mencionadas, y en ocasiones un poco más tarde. Pero independientemente de lo que suceda o no, estos anticuerpos estarán presentes en el organismo a más tardar dentro de los tres meses siguientes a la infección.

Estos síntomas físicos pueden durar de varios días a un mes y después desaparecer en forma espontánea, sin que ningún tratamiento haya influido en su evolución. Sin embargo, es probable que estos anticuerpos logren permanecer a todo lo largo de la vida de los individuos infectados: dichos anticuerpos son los que indican la entrada del virus en el organismo, y mediante su

Ver Glosario.

descubrimiento en el laboratorio, es como se ha logrado establecer ciertas pruebas que permiten reconocer la infección. Las manifestaciones de la enfermedad en el momento de esta fase inicial, en ningún caso pueden prejuzgar su evolución ni su gravedad posterior. Durante la enfermedad, el individuo infectado puede ser contagioso.

2.2 LA ENFERMEDAD DEL SIDA

La infección más grave que el virus del VIH puede causar en el organismo humano, es el síndrome llamado SIDA. Dicho síndrome se manifiesta dependiendo de los estragos ocasionados al sistema inmunológico por el virus VIH. Puesto que el daño causado es directamente en el sistema de inmunidad celular, las infecciones y tumores que se presentan con el SIDA, son las infecciones denominadas *oportunistas**, ya que se manifiestan sólo en el caso de una inmunodepresión.

Por ejemplo, se sabe que un enfermo de SIDA, no se encuentra más propenso que otra persona cualquiera a contraer reumas, anginas, bronquitis, o infección del aparato digestivo o de las vías urinarias.

En el SIDA hay dos tipos de tumores que se manifiestan plenamente, el sarcoma de Kaposi* y los linfomas*. El sarcoma de Kaposi se manifiesta como un tumor en la piel que se desarrolla a expensas de ciertas células (los fibroblastos*, que aseguran el revestimiento de los pequeños vasos sanguíneos). El tumor tiene un tamaño variable que va de varios milímetros a varios centímetros de diámetro y siempre se encuentra infiltrado, es decir que presenta un relieve al tacto. Su color es el violeta púrpura o pardo rodeado en ocasiones de un halo amarillento. En su forma común, el sarcoma de Kaposi se localiza a nivel de los miembros inferiores ocasionalmente en la planta de los pies, sin embargo, en el caso del SIDA dicho tumor se manifiesta también a nivel del rostro, del tórax, del abdomen y en órganos profundos como el aparato digestivo, los pulmones y los ganglios.

* Ver Glosario.

Por otra parte, los linfomas son tumores que se desarrollan a partir de los glóbulos blancos contenidos en los ganglios linfáticos, dichos linfomas parecen con una gran frecuencia en los enfermos de SIDA, a nivel de los ganglios del cuello, de las axilas, del ano, y ocasionalmente también en el cerebro y el aparato digestivo.

Destrucción de las células T4

El VIH puede destruir las células T4 indirectamente, por medio de la proteína vírica gp120, que se encuentra en la superficie de la célula infectada.

Cuando en las pruebas de rutina se detecta la infección vírica, el número de células T4 suele estar próximo al nivel normal, es decir unas 800 células por milímetro cúbico de sangre, y el paciente no muestra ninguna sensación de malestar. Por lo común y en un plazo de seis meses a un año, se desarrolla la linfadenopatía* crónica. Transcurridos unos pocos años, las pruebas de laboratorio descubren alteraciones inmunitarias más graves, las células T4 disminuyen progresivamente.

A lo largo de la evolución vírica, los enfermos pueden desarrollar también cánceres y alteraciones del sistema nervioso central.

Estadios del Sistema Inmunitario.

En el transcurso de la enfermedad, el paciente atraviesa por seis estadios, siendo el último de ellos el SIDA. El sistema de clasificación Walter Reed (el cual se basa en el recuento y el funcionamiento de las células T4 como indicadores del estadio de la enfermedad) empieza con el estadio cero, es decir, la exposición del virus a través de cualquiera de las vías de transmisión.

El virus de la inmunodeficiencia humana no suele producir síntomas en un comienzo, aunque algunas personas desarrollan síntomas, como se vio anteriormente, tales como la fatiga, la fiebre y aumento del tamaño de los ganglios linfáticos (que es el primer síntoma de que el sistema inmunitario tiene problemas).

* Ver Glosario.

La infección puede estar incubándose entre seis semanas y un año antes de quedar al descubierto en las pruebas habituales para detectar la presencia de anticuerpos al VIH. Una vez su detección los enfermos pasan al estadio Walter Reed, siempre que no cumplan con los criterios para clasificarse en un estadio superior.

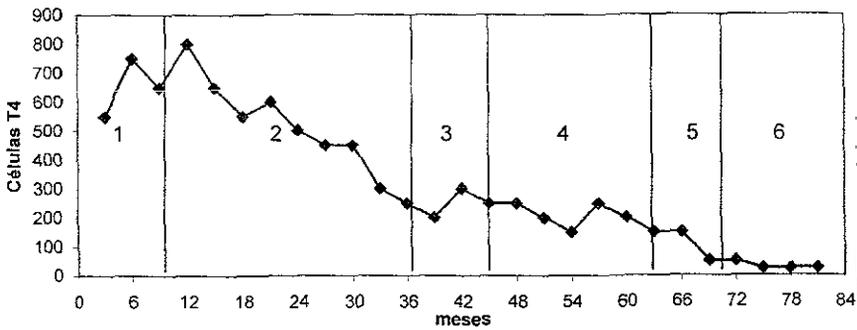
El estadio 2 dura de tres a cinco años, el comienzo del estadio 3 se caracteriza por la merma continua de células T4 hasta caer por debajo de las 400, señal precursora de una alteración importante en las funciones del sistema inmunitario. Sin embargo, los pacientes permanecen en ese estadio hasta que se tienen pruebas directas de que existe la incapacidad en la inmunidad celular (lo que sucede generalmente 18 meses después), momento en el que se pasa al estadio 4, donde el recuento de células T4 puede llegar a límites muy bajos.

La subida del peldaño 5 viene determinada por el desarrollo de energía (ausencia total de la hipersensibilidad retardada). Finalmente se llega al último estadio que es la manifestación del Síndrome de Inmunodeficiencia Adquirida.

Estadio	Características
0	Infección del VIH.
1	Periodo de incubación de aproximadamente 6 semanas. Se pueden presentar algunos síntomas como fiebre, fatiga, aumento de los ganglios linfáticos.
2	Duración de aproximada de 3 a 5 años, comienza la destrucción de las células T4.
3	Duración aproximada de 18 meses, se caracteriza por la baja sensible de las células T4, hasta por debajo de las 400 células T4 por milímetro cúbico de sangre.
4	El recuento de las células T4 puede llegar a un límite muy bajo, se presenta la incapacidad en la inmunidad celular. Incapacidad para soportar las reacciones de hipersensibilidad retardada.
5	Ausencia total de hipersensibilidad retardada. No hay respuesta a los exámenes de piel. Se puede desarrollar un hongo bucal.
6	Conversión del SIDA, se presentan las enfermedades oportunistas. Etapa terminal.

El que una persona sea seropositiva no significa que tenga SIDA, sólo significa que se le detectaron anticuerpos contra el VIH mediante pruebas clínicas, es decir que tiene el virus en su organismo. Cabe mencionar que existen personas seropositivas, que pueden pasar seis meses, un año e inclusive quince años o más para que lleguen a desarrollar el SIDA; sin embargo, desde el momento en que se infectó puede transmitir el virus a otras personas mediante las vías de transmisión del VIH.

Gráfica 2. Estadios del Sistema Inmunitario



Fuente: Alcamo, Edward. AIDS The Biological Basis. USA 1997.

¿Cuáles son las pruebas para la detección del VIH?

Existen dos tipos de pruebas para detectar la infección por el VIH. Una llamada ELISA que significa Estudio Inmuno en Hemático y Hemaglutinación para VIH. Estas pruebas iniciales se conocen como presuntivas, son muy sensibles, de bajo costo y rápidas.

Para confirmar estas pruebas se utiliza otro tipo de examen llamada Western Blot o Inmunoelctrotransferencia. Siempre que salgan positivas las pruebas presuntivas se debe de confirmar para evitar errores. Este tipo de estudio elimina el riesgo de diagnosticar un resultado falso positivo. En México, la Ley General de Salud estipula que las pruebas mencionadas sólo deben de practicarse cuando la persona lo solicita y deben de ser confidenciales y anónimas. Esa disposición también contempla la obligatoriedad de las pruebas en la donación de sangre.

Las personas a quienes se recomienda que se realicen las pruebas para detección del VIH son:

- Las que tengan vida sexual activa con varias parejas, independientemente de su preferencia sexual.
- Las personas que han sufrido alguna enfermedad sexualmente transmisible.
- Los receptores de sangre y de sus hemoderivados, a partir de 1981.
- Los hemofílicos.
- Prostitutas, prostitutos y sus clientes.
- Usuarios de drogas intravenosas.
- Personas que presenten crecimiento ganglionar, pérdida de peso o fiebre no explicable, así como quienes sufran tuberculosis, herpes y candidiasis oral* (algodoncillo).
- Compañeros sexuales e hijos nacidos después de 1980 de las personas pertenecientes a los casos anteriores.

El diagnóstico precoz de la infección por VIH permite prevenir la aparición de complicaciones o el que estas escapen de nuestro control, por ejemplo la infección oportunista letal por *Pneumocystis carinii*, que produce una neumonía característica del SIDA, administrando precozmente medicamentos durante el curso de la infección por VIH. Las infecciones oportunistas ocurren cuando el sistema inmune deja de funcionar, además el medicamento *Retrovir** que ha demostrado prolongar la vida de los pacientes en fase terminal de la enfermedad, se muestra prometedor como tratamiento en los estadios iniciales de la infección.

2.3 EL USO DEL CONDÓN

Según estimaciones de la Organización Mundial de la Salud, en 1998 diariamente ocurrían en el mundo 100 millones de relaciones sexuales, de las cuales alrededor de un millón terminaban en embarazos no deseados y cerca de medio millón en alguna enfermedad de transmisión sexual. Estos riesgos pueden disminuirse con el uso correcto y constante de los condones.

* Ver Glosario.

Dado que la forma más importante del contagio del virus que provoca el SIDA es la transmisión por vía sexual, en la espera de una vacuna o algún otro método preventivo o de curación, el condón resulta ser el único medio eficaz de la prevención después de la abstinencia sexual y la monogamia estricta y eterna de ambos cónyuges, la cual no necesariamente asegura una prevención completa, ya que esa pareja anteriormente pudo haber tenido otra pareja y así sucesivamente, pudiendo estar latente el virus. Por lo anterior, podemos decir que en la práctica, la forma de prevención real es el uso de los preservativos; incluso se puede asegurar que actualmente nos encontramos en la era del condón.

El enigma del Doctor Condom.

Como todo lo que es clandestino, apenas tolerado o negado por hipocresía; el condón posee un origen oscuro. La presencia en frescos egipcios de figuras con el pene cubierto por una envoltura, aparentemente de fibra vegetal trenzada, ha hecho pensar a ciertos historiadores que los habitantes del Nilo ya conocían este utensilio. También se dice que hace dos mil años los chinos fabricaban condones con papel seda, y que los legionarios romanos obtenían de sus enemigos muertos en batalla el material para hacer los suyos²¹. En realidad todo esto sólo son especulaciones.

Toca al siglo de las luces (XVIII) ver el nacimiento del primer condón fabricado con intestino de borrego. En esta misma época el resto de Europa recibe con beneplácito esta “invención inglesa” que llega con el nombre de “condum”, palabra que para algunos proviene del latín *condus*, que significa recipiente.

Pero la imaginación popular va más aprisa. A principios del siglo XIX el doctor Condom era ya una figura legendaria, cuya gloria se debía a la invención del objeto que llevaba su nombre (dudosa gloria decían algunos). Y éste pasaba clandestinamente en muchos países.

En 1836 Goodrich inventa un proceso para tratar el caucho y obtener materiales mejorados, consiguió un producto que no se quiebra ni se ablanda es decir, un material elástico y estable. La fabricación de hojas de caucho muy finas proporcionó el material adecuado para la fabricación del

²¹ *vid* Grmek, Mirko. Historia del SIDA. México 1992.

condón, y fue con el producto de *Heveas brasiliensis** que el condón pudo llegar a democratizarse, entrar al hogar de proletariados.

El proceso para mantener en estado líquido el látex del Heveas, así como su preparación para ser empleado en la producción en forma líquida, dieron un nuevo impulso al uso del condón. Posteriormente surge el látex, el cual también se puede obtener de derivados del petróleo; en la actualidad los condones se fabrican con látex.

¿Una barrera para el VIH?

No estaría de más aclarar que los condones tienen varios usos. No todos están pensados para evitar el contagio de enfermedades.

Una de las primeras interrogantes era si el látex realmente detenía al virus, organismo submicroscópico, cuyo nombre significa filtrable. Un espermatozoide mide 3 micrómetros de ancho y 25 de largo, el virus del herpes y del VIH, tienen ambos 0.1 micrómetros de ancho, ante estas medidas, el sensibilísimo condón de piel no detiene ninguno de los virus. Se ha demostrado que el VIH pasa a través de él, finalmente vivimos en la era del plástico y demás paraísos artificiales.

Por su parte el condón de látex, para detener a estos organismos presenta una fibra de polisopreno que produce un efecto de barrera, por lo que las posibilidades de que el VIH pase a través de ésta son prácticamente nulas, el uso correcto y constante del condón protege en un 90 a 95 % de la transmisión de la infección por el Virus de la Inmunodeficiencia Humana (VIH) y demás infecciones de transmisión sexual (ITS), lo cual ha sido comprobado por múltiples experimentos.

Sin embargo, ocasionalmente ocurren fallas. De acuerdo con varios estudios, las causas de tan lamentables situaciones se debe en primer lugar al error humano, es decir, a la mala utilización que se le da al condón, a no seguir las instrucciones correctamente, como llevarlo durante mucho tiempo en la bolsa del pantalón o en la guantera del coche.

* Ver Glosario.

El uso de los lotes caducos o el no poner atención a la fecha de caducidad que llevan impresos los condones que contienen espermaticidas los cuales dañan el látex después de cierto tiempo, es otro de los problemas. Le sigue el empleo de lubricantes a base de petróleo durante el coito, los cuales dañan el condón, las fallas en el sistema del control de calidad eran frecuentes hasta hace algunos años, pero el peligro del SIDA ha tenido como consecuencia en el control de calidad una mayor vigilancia de las normas que deben seguirse durante la fabricación, esto quiere decir, que se podría hacer del condón un medio de protección bastante seguro. Finalmente la posibilidad de rompimiento de los condones es del 0.5% al 3% en uso vaginal y del 5 al 10% en uso anal.

El condón no es infalible sin embargo múltiples estudios demuestran que ofrece una protección mayor del 90% a manera de ejemplo, una de las evidencias más contundentes de la efectividad del condón y que ha sido divulgada como una experiencia exitosa a nivel mundial por el Programa Mundial contra el SIDA de Naciones Unidas (ONUSIDA), es el "Programa Condón al 100%", realizado en Tailandia a finales de los '90, donde se observó que posterior a la promoción masiva del uso del condón como única estrategia. se disminuyó en 85% las ITS y se logró estabilizar y disminuir las altas prevalencias al VIH que se estaban observando en reclutas y mujeres embarazadas. Además, en un metanálisis realizado de 12 estudios de seroconversión, siguiendo a parejas sexuales de personas que viven con el VIH/SIDA y otros estudios internacionales se ha demostrado que el condón protegió en 93% al 100% de los casos, cuando se usaba siempre y de manera correcta.

Se ha observado que la respuesta al uso del condón es más positiva en los países donde existe una verdadera educación sexual, abierta, clara, sin tapujos y tabúes.

En México, al igual que sucede con muchas cosas, las cifras y porcentajes del uso del condón son datos un tanto desconocidos. Quizá lo único que se sabe con certeza es que su empleo no es muy frecuente. Las estimaciones más optimistas no pasan de un 7% . Según algunos cálculos realizados por el MOH (Ministry of Health. Ministerio de Salud) y la Organización Panamericana de Salud, durante 1986 se vendieron un millón de condones al mes. Las ventas de 1988 se estimaron en 28 millones de unidades. Y en 1997 la tasa fue de 1.1, con un total de 55 millones de condones distribuidos.

El hecho de que el consumo del condón sea tan bajo, mientras que en el país cada día se engrosa el número de enfermos de SIDA, no deja de ser motivo de preocupación. Las condiciones socioeconómicas que México comparte con el resto de los países tercermundistas, la tradición católica de recibir “todos los hijos que Dios nos mande”, la falta de una educación sexual adecuada, clara y sin pudores; son algunos de los factores que contribuyen a la existencia de esta situación.

CAPÍTULO 3

PANORAMA GLOBAL DEL SIDA

3.1 ANATOMÍA DE LA EPIDEMIA

El virus de la inmunodeficiencia humana (VIH), que causa el SIDA, ha desencadenado una epidemia mundial mucho más extensa que la que se predijo hace apenas una década. El ONUSIDA y la OMS estiman que, a finales del año 2000, el número de personas que viven con el VIH o con SIDA se sitúa en 36.1 millones³¹, es decir, el 0.7% de la población mundial y el 1.1% de la población adulta. Esa cifra es más de un 50% superior a la que proyectó en 1991 el Programa Mundial sobre el SIDA de la OMS a partir de los datos entonces disponibles.

Los problemas que plantea el VIH varían enormemente de un lugar a otro, dependiendo de la magnitud y rapidez de la propagación del virus y de la existencia de un gran número de personas infectadas que hayan empezado a enfermar o fallecer.

Excepto en África subsahariana, en todas las partes del mundo hay más varones que mujeres infectados por el VIH y que fallecen a causa del SIDA. El comportamiento de los varones – influido a menudo por creencias culturales perjudiciales sobre la masculinidad – los convierte en víctimas propiciatorias de la epidemia. En total, se estima que durante el año 2000 se infectaron 2.5 millones de varones de 15 a 49 años de edad, lo que eleva a 18.2 millones el número de varones adultos³² que, a finales de año, viven con el VIH o con SIDA. El comportamiento masculino también contribuye a la infección por el VIH en las mujeres, que a menudo tienen menos poder para determinar dónde, cuándo y cómo se llevan a cabo las relaciones sexuales. *Los hombres marcan la diferencia* – el lema de la *Campaña Mundial contra el SIDA* del año 2000 – reconoce esos factores y hace hincapié en el enorme potencial de los varones para marcar diferencias cuando se trata de frenar la transmisión del VIH, cuidar a los familiares infectados y ocuparse de los huérfanos y otros supervivientes de la epidemia.

³¹ Ver Cuadro 3.1

³² Ver Cuadro 3.1, donde los adultos son definidos como las personas que tienen entre 15 y 49 años de edad.

Durante el año 2000, en la Federación de Rusia se han producido más nuevas infecciones por el VIH que en el conjunto de todos los años previos de la epidemia. Teniendo en cuenta también la expansión ininterrumpida de la epidemia en Ucrania, una estimación conservadora sitúa en 700,000 el número de adultos y niños que viven con el VIH o con SIDA en Europa oriental y Asia central para finales del año 2000³³, en comparación con 420,000 tan sólo en 1999. Las prácticas peligrosas de inyección de drogas intravenosas siguen siendo el principal factor impulsor.

Por primera vez, hay signos de que la incidencia del VIH (el número anual de nuevas infecciones) puede haberse estabilizado en África subsahariana. Se estima que en el año 2000 las nuevas infecciones totalizaron 3.8 millones³⁴, en contraposición con un total de 4.0 millones en 1999. Sin embargo, si las infecciones por VIH empiezan a dispararse en países que han tenido tasas relativamente bajas hasta ahora, como Nigeria, la incidencia regional podría comenzar a elevarse de nuevo. El ligero descenso de las nuevas infecciones en África es probablemente el resultado de dos factores. Por una parte, en muchos países la epidemia ha llegado tan lejos que ya ha afectado a una parte importante de la población sexualmente activa, dejando a un número cada vez menor de personas por contraer la infección. Al mismo tiempo, el éxito de los programas de prevención en algunos países de África, especialmente Uganda, ha reducido las tasas nacionales de infección y ha contribuido al descenso regional.

Al mismo tiempo que se enfrentan a un enorme problema de prevención, los países de África han empezado a experimentar las repercusiones de la enfermedad y la muerte en gran escala. En Sudáfrica se prevé que la epidemia reducirá la tasa de crecimiento económico en un 0.3-0.4% anual, lo que provocará que en el año 2010 el producto interior bruto (PIB) sea un 17% inferior al que habría sido en ausencia del SIDA, con unas pérdidas de US\$ 22 mil millones para la economía nacional³⁵. Incluso en Botswana, el país con el PIB per cápita más alto de África gracias a su riqueza en diamantes, durante los próximos 10 años el SIDA recortará en un 20% el presupuesto gubernamental, erosionará los progresos de desarrollo y dará lugar a una reducción del 13% en los ingresos de las familias más pobres³⁵.

³³ Ver Cuadro 3.3

³⁴ Ver Cuadro 3.2

³⁵ Estimaciones de ONUSIDA 2000.

La ampliación de la respuesta a la epidemia en África es imperativa y financieramente asequible. Estableciendo unas metas de cobertura ambiciosas pero alcanzables, los países necesitarían por lo menos US\$ 1,500 millones anuales³⁶ para poner en marcha medidas de prevención con el fin de reducir el riesgo del VIH en su población, incluidos los lactantes, jóvenes, trabajadores y receptores de transfusiones sanguíneas.

Para las personas con el VIH y sus familias, la factura de los cuidados paliativos para el dolor y el malestar, del tratamiento y prevención de las infecciones oportunistas y del cuidado de los huérfanos se situaría al menos en US\$ 1,500 millones anuales. La adición de terapia antirretrovírica costaría algunos miles de millones de dólares más cada año³⁶.

Europa oriental y Asia central

A finales de 1999, la cifra estimada de adultos y niños que vivían con el VIH o con SIDA en Europa oriental y en los países de la antigua Unión Soviética era de 420,000. Justo un año después, una estimación conservadora sitúa esa cifra en 700,000³⁷. La mayoría del cuarto de millón de adultos que se han infectado en el 2000 son varones, en su mayor parte consumidores de drogas intravenosas. A lo largo del año han aparecido nuevas epidemias en usuarios de drogas intravenosas de Uzbekistán y Estonia, un país que ha comunicado muchos más casos de VIH que en cualquier año anterior.

El VIH no muestra signos de frenar su crecimiento exponencial en la Federación de Rusia. A juzgar por el número de casos comunicados a lo largo de los nueve primeros meses del presente año, las nuevas infecciones registradas durante el 2000 pueden alcanzar perfectamente la cifra de 50,000³⁸; que es muy superior al total de 29,000 infecciones producidas en el país entre 1987 y 1999. Sin embargo, incluso este incremento masivo subestima el crecimiento real de la epidemia: según estimaciones rusas, el sistema nacional de registro capta solamente una fracción de las infecciones. Las prácticas peligrosas de inyección de drogas intravenosas siguen constituyendo el principal propulsor de la transmisión del VIH en este enorme país.

³⁶ Estimaciones de ONUSIDA 2000.

³⁷ Ver Cuadro 3.2

³⁸ Estimaciones de ONUSIDA 2000.

En muchos países de Europa oriental y Asia central, la lucha contra la epidemia se está desarrollando en un cúmulo de circunstancias muy complejo. La inestabilidad socioeconómica en la región tiende a alimentar el consumo de drogas y el comercio sexual, favoreciendo así la propagación del VIH. Sin embargo, un hecho más esperanzador es que las reformas políticas y jurídicas han empezado a crear marcos más eficaces para la prevención del VIH.

Por ejemplo, en vez de confiar en evaluaciones masivas e ineficaces de la población para rastrear y controlar el VIH, la mayoría de los países está utilizando una amplia variedad de cauces para informar y educar a sus ciudadanos acerca del virus. En Bielorrusia, un comité interministerial reúne 12 ministerios diferentes en una respuesta al SIDA que va desde medidas para la reducción del daño destinadas a usuarios de drogas intravenosas hasta campañas de sensibilización a cargo de la compañía nacional de ferrocarriles. La implicación de casi todos los ministerios y comités estatales contribuyó a alcanzar una reducción en el número total de infecciones comunicadas anualmente entre 1996 y 1999. Los esfuerzos de prevención han resultado particularmente satisfactorios entre los adolescentes. En Kazajstán, una pequeña ONG de la capital, Astana, envía a las calles a su equipo de prevención formado por ocho varones (que también tocan música en una sala de *rock*) para que suministren preservativos e información sobre relaciones sexuales seguras a los profesionales del sexo que trabajan allí. El equipo también acompaña a los profesionales del sexo a un dispensario ambulatorio donde pueden recibir tratamiento confidencial y gratuito para sus infecciones de transmisión sexual. Esto supone un distanciamiento significativo respecto al enfoque tradicional de la región, consistente en detenciones y evaluaciones sistemáticas obligatorias. La región también está implantando cada vez más sistemas adecuados de vigilancia del VIH en poblaciones "centinela"; por ejemplo, profesionales del sexo, mujeres embarazadas, consumidores de drogas intravenosas o personas con una infección de transmisión sexual. La República Checa y Eslovenia ya pueden enorgullecerse de sus excelentes sistemas de vigilancia centinela del VIH, que figuran entre los mejores de Europa.

Aunque el número anual de nuevos casos registrados en Ucrania parece haber disminuido desde 1997, el virus podría estar adentrándose en la población general, a juzgar por los datos de la infección por el VIH constatados recientemente en mujeres embarazadas. Ucrania ha puesto en

práctica un sistema de vigilancia centinela de alta calidad que cabe esperar que proporcione una panorámica más clara de las tendencias de la infección en el futuro.

También en Ucrania, una ley crucial aprobada en 1998 ratificó el principio de las pruebas voluntarias del VIH y de la educación general sobre el SIDA. En la que representa quizá la prueba más difícil para el nuevo enfoque nacional frente a la epidemia, un estudio reciente ha confirmado que en las prisiones de Ucrania ya no se realizan evaluaciones sistemáticas obligatorias de internos ni se aísla a los que resultan VIH-positivos. Este giro radical se ha alcanzado gracias a un proyecto innovador que podría constituir un modelo para la reforma penitenciaria y el SIDA en la región. Sin embargo, al igual que muchos de los países vecinos, Ucrania se enfrenta a restricciones presupuestarias tan severas que tiene dificultades incluso para alimentar a sus prisioneros, y no digamos para proporcionarles preservativos, desinfectantes, jeringas y agujas.

Asia

Se estima que, en el Asia meridional y sud-oriental, a lo largo del año 2000 han contraído la infección unos 780,000 adultos³⁹, 450,000 de ellos varones. Esas estimaciones están en consonancia con los conocidos comportamientos de riesgo en la región, en la que los varones no sólo constituyen la mayoría de los consumidores de drogas intravenosas sino que, además, están contribuyendo a impulsar la primera oleada de transmisión sexual del VIH, en gran parte a través del comercio sexual, pero también, en menor medida, de los varones que tienen relaciones sexuales con varones. En conjunto, las estimaciones para finales de 2000 indican que en la región hay 5.8 millones de adultos y niños que viven con el VIH o con SIDA³¹⁰. Bangladesh ha dado el paso impresionante de controlar el VIH y los comportamientos de riesgo en una etapa muy temprana de su epidemia. Después de una primera iniciativa de vigilancia efectuada hace dos años, entre agosto de 1999 y mayo de 2000, se emprendió un segundo esfuerzo centrado en las pruebas del VIH y la sífilis y los estudios de comportamiento. El trabajo se llevó a cabo en colaboración con ONG y asociados gubernamentales, que incluían dispensarios para profesionales del sexo, programas de intercambio de agujas y centros de desintoxicación de drogas. Aunque los estudios pusieron de manifiesto toda una gama de factores de riesgo, como las prácticas peligrosas

³⁹ Ver Cuadro 3.2

³¹⁰ Ver Cuadro 3.3

de inyección de drogas intravenosas y el uso inadecuado de preservativos, las tasas de infección por el VIH son hasta ahora muy bajas. La región de Asia oriental y el Pacífico sigue manteniendo a raya el VIH en la mayor parte de su enorme población. A lo largo del año se infectaron unos 130,000 adultos y niños³⁹. Esto sitúa en 640,000 el número de personas que viven con el VIH o con SIDA a finales del año 2000³¹⁰, lo que representa tan sólo un 0.07% de la población adulta de la región, en comparación con una tasa de prevalencia del 0.56% en el Asia meridional y sudoriental.

No obstante, la epidemia en Asia oriental dispone de mucho espacio para el crecimiento. El comercio sexual y el uso de drogas ilegales son prácticas extendidas, al igual que la migración y la movilidad entre fronteras y dentro de los propios países. Con más de cien millones de personas implicadas, China, en concreto, está experimentando movimientos de población de una envergadura mucho mayor que cualquier otro que se haya producido en la historia. Asimismo, después de haber erradicado prácticamente las infecciones de transmisión sexual durante los años sesenta, China asiste en la actualidad a un incremento repentino de estas tasas que, a la larga, podría traducirse en una mayor propagación del VIH.

Dado que la epidemia de Asia se cuece a fuego lento, persiste el riesgo de complacencia acerca de los peligros del VIH. Un reto importante consistirá en mantener tasas altas de uso de preservativos en lugares donde éstas ya se hayan alcanzado. Los niveles elevados de uso de preservativos no sólo protegen a las personas implicadas de inmediato, sino que también evitan lo que podría convertirse en una larga cadena de transmisión. Si disminuye el uso de preservativos, países como Tailandia podrían experimentar de nuevo un resurgimiento importante de sus infecciones por el VIH.

África del Norte y Oriente Medio

Debido a la insuficiencia de datos, entre 1994 y 1999 se realizaron pocas nuevas estimaciones de la infección por el VIH en los países de esta región.

Algunos datos recientes, sin embargo, indican que las nuevas infecciones están aumentando. Por ejemplo, los estudios realizados en el sur de Argelia revelan tasas de aproximadamente el 1% en

mujeres embarazadas que acuden a dispensarios prenatales, y los centros de vigilancia en el norte y el sur del Sudán indican que el VIH se está propagando entre la población general.

Con una estimación de 80,000 nuevas infecciones en la región durante 2000³¹¹, a finales de año el número de adultos y niños que viven con el VIH o con SIDA alcanzará los 400,000.

América Latina y el Caribe

La epidemia en América Latina es un mosaico complejo de patrones de transmisión en el que el VIH continúa propagándose a través de las relaciones sexuales entre varones, las relaciones sexuales entre varones y mujeres y el uso de drogas intravenosas.

Se estima que en esa región 150,000 adultos y niños contrajeron la infección a lo largo de 2000³¹². En muchos países, gracias a la terapia antirretrovírica, las personas VIH positivas viven más tiempo y en condiciones más saludables. Se estima que, a finales del presente año, 1.4 millones de adultos y niños de la región viven con el VIH o con SIDA³¹³, en comparación con 1.3 millones a finales de 1999.

Cuando el VIH se propaga principalmente dentro de un pequeño grupo de población, como los varones que tienen relaciones sexuales con varones, existen un límite provisional en el número de personas expuestas (aunque la bisexualidad y el consumo de drogas pueden establecer puentes con la población general). Sin embargo, en los lugares donde el VIH se transmite por medio de relaciones sexuales entre varones y mujeres, existe un riesgo inmediato para una proporción mucho más grande de la población total. Ése es el patrón de transmisión vigente en el Caribe, donde las tasas del VIH son las más altas del mundo fuera de África.

Aunque los ministerios de salud en el Caribe son conscientes desde hace tiempo de la epidemia galopante y de sus implicaciones para la región, una serie de reuniones de alto nivel durante el año 2000 ha abierto las puertas a una nueva etapa de sensibilización pública y relieve del SIDA. En junio, en una reunión del Grupo Caribeño para la Cooperación en Materia de Desarrollo

³¹¹ Ver Cuadro 3.2

³¹² Ver Cuadro 3.2

³¹³ Ver Cuadro 3.3

Económico organizada por el Banco Mundial, los primeros ministros y los ministros de finanzas se centraron en el SIDA como un problema fundamental de desarrollo para el periodo 2000-2020. En julio de 2000, los jefes de gobierno de la Comunidad del Caribe (CARICOM) reconocieron públicamente que la epidemia amenaza con invertir los logros de desarrollo alcanzados por la región durante las tres últimas décadas. Esos encuentros fueron seguidos por una reunión de alto nivel sobre el VIH/SIDA, organizada por el Primer Ministro de Barbados en septiembre de 2000. Con la asistencia de primeros ministros y otros representantes de gabinetes de la región, así como de donantes bilaterales y funcionarios del Banco Mundial y el sistema de las Naciones Unidas, la reunión de Barbados marcó un hito por lo que se refiere al compromiso político para luchar contra la epidemia y a las nuevas promesas de financiación, especialmente por parte de los Países Bajos. Para ayudar a potenciar la acción, el Banco Mundial anunció un programa de nuevos préstamos para intervenciones contra el VIH/SIDA en la región, por un importe total de US\$ 85-100 millones.

El primer ministro de Barbados, que asumió la presidencia de la CARICOM, ha puesto el SIDA en el orden del día de la reunión celebrada en febrero de 2001, emprendiendo oficialmente la CARICOM, una asociación caribeña contra el VIH/SIDA.

Países ricos

La noticia en los países más ricos del mundo es que los esfuerzos de prevención están estancados. Aunque la incidencia del VIH no se rastrea mediante vigilancia centinela nacional, la información disponible indica que el número de personas infectadas no es menor en el año 2000 que el anterior. En conjunto, a lo largo de 2000, se estima que han contraído el VIH 30,000 adultos y niños en Europa occidental y 45,000 en América del Norte^{3 14}. La prevalencia total del VIH ha aumentado ligeramente en ambas regiones, debido sobre todo a que la terapia antirretrovírica está prolongando la vida de las personas VIH-positivas.

Todavía se están produciendo miles de infecciones a través de las prácticas sexuales peligrosas entre varones. En un momento en que pocos varones *gay* jóvenes han visto fallecer a amigos a causa del SIDA y en que algunos consideran erróneamente que los antirretrovíricos tienen poder

^{3 14} Ver Cuadro 3.2

curativo, existe una complacencia creciente acerca de los riesgos del VIH, a juzgar por algunos informes de comportamientos de mayor riesgo sexual, principalmente entre varones jóvenes. Un problema que subsiste para la prevención es el estigma persistente de la homosexualidad, que puede dificultar el crecimiento de los muchachos que se sienten “diferentes”; muchos de ellos acabarán exponiéndose a una vulnerabilidad y unos riesgos innecesarios.

En cualquier caso, las deficiencias de prevención están repercutiendo por encima de todo en los consumidores de drogas intravenosas y sus familias, que se cree que representan el grueso de las nuevas infecciones en muchos de los países con ingresos elevados. La mayoría de esas infecciones podría haberse evitado. Los programas de prevención consistentes en educación sobre el SIDA, fomento del preservativo, intercambio de agujas y tratamiento farmacológico (que puede incluir el suministro de metadona, una sustancia que no se inyecta) han demostrado su eficacia no sólo en los países altamente industrializados sino también en economías en fase de transición, como Bielorrusia, donde un programa para la reducción del daño logró evitar más de 2,000 casos de infección durante su segundo año de funcionamiento, con un costo aproximado de US\$ 29 por infección prevenida. En los Estados Unidos, igualmente, un estudio reciente ha llegado a la conclusión de que prevenir los casos de SIDA mediante la reducción del daño resulta económicamente razonable. Lo que se requiere es la voluntad política de aplicar medidas realmente eficaces y llegar a las personas de los colectivos marginales.

África subsahariana

En África, al sur del desierto del Sáhara, se estima que 3.8 millones de adultos y niños se infectaron durante el 2000^{3 15}, lo que, a finales de año, eleva a 25.3 millones el número total de personas que viven con el VIH/SIDA en la región^{3 16}. Durante el mismo periodo, millones de africanos infectados en años previos han empezado a experimentar problemas de salud, y 2.4 millones, en una etapa más avanzada de la infección, han fallecido a causa de enfermedades relacionadas con el VIH^{3 17}. Así pues, la región sigue enfrentándose a un triple reto de magnitud colosal:

^{3 15} Ver Cuadro 3.2

^{3 16} Ver Cuadro 3.3

^{3 17} Ver Cuadro 3.4

- Proporcionar asistencia sanitaria, apoyo y solidaridad a una población creciente de personas con enfermedades relacionadas con el VIH.
- Reducir la tasa anual de nuevas infecciones, capacitando a las personas para que se protejan a sí mismas y protejan a los demás.
- Afrontar el impacto acumulativo de más de 17 millones de fallecidos por el SIDA sobre los huérfanos y otros supervivientes, las comunidades y el desarrollo nacional.

Aunque África subsahariana vuelve a encabezar la lista de regiones con el mayor número anual de nuevas infecciones, tal vez se vislumbre una tendencia en el horizonte: aparentemente, la incidencia regional del VIH se está estabilizando. Dado que las epidemias africanas de larga duración ya han afectado a un gran número de personas cuyo comportamiento las expone al VIH, y puesto que las medidas preventivas eficaces en algunos países han capacitado a las personas para reducir su riesgo de exposición, el número anual de nuevas infecciones se ha estabilizado, o incluso ha disminuido, en algunos países. Esos descensos han empezado a equilibrar ahora las tasas de infección aún crecientes en otras partes de África, en especial la zona meridional del continente. En conjunto, pues, en el año 2000 las nuevas infecciones han totalizado 3.8 millones, algo menos que el total regional correspondiente a 1999, que fue de 4.0 millones. Sin embargo, esta tendencia no se mantendrá si países como Nigeria empiezan a experimentar una expansión rápida.

Por el momento, la prevalencia total del VIH – el total regional de personas que viven con el VIH o con SIDA – sigue aumentando porque todavía hay, cada año, más personas que contraen nuevas infecciones que personas que fallecen a causa de la enfermedad. Sin embargo, a medida que las personas infectadas hace años fallezcan por enfermedades relacionadas con el VIH (se estima que, en ausencia de terapia antirretrovírica, la supervivencia promedio es aproximadamente de 8-10 años), aumentará la mortalidad por SIDA. En el año 2000, la mortalidad asociada al SIDA totalizó 2.4 millones de personas, en comparación con 2.2 millones en 1999. En los próximos años, a menos que exista un acceso mucho más amplio a terapias que prolongan la vida, y a condición de que no vuelvan a aumentar las nuevas infecciones, cabe esperar que el número de africanos supervivientes VIH-positivos se estabilice y finalmente disminuya, conforme el SIDA se cobra la vida de los que estaban infectados hace tiempo.

En África subsahariana, las tasas nacionales de prevalencia del VIH (publicadas en el *Informe sobre la epidemia mundial de VIH/SIDA - junio de 2000*, del ONUSIDA) siguen variando ampliamente entre los distintos países. Oscilan desde menos del 2% de la población adulta en algunos países de África occidental hasta cerca del 20% o más en la zona meridional del continente, con tasas intermedias en los países de la región central y oriental de África.

Hay que tener en cuenta, sin embargo, que las tasas de prevalencia no reflejan el riesgo que tienen las personas de contraer la infección y fallecer a causa del SIDA a lo largo de su vida. En los ocho países africanos con tasas de infección en adultos iguales o superiores al 15%, algunos análisis conservadores indican que el SIDA se cobrará la vida de aproximadamente un tercio de los muchachos que actualmente tienen 15 años.

Cuadro 3.1

Resumen Mundial a diciembre de 2000

<u>Personas recién infectadas por el VIH en 2000</u>	Total	5.3 millones
	Adultos	4.7 millones
	<i>Mujeres</i>	<i>2.2 millones</i>
	Menores de 15 años	600,000
<u>Personas que viven con el VIH/SIDA</u>	Total	36.1 millones
	Adultos	34.7 millones
	<i>Mujeres</i>	<i>16.4 millones</i>
	Menores de 15 años	1.4 millones
<u>Defunciones causadas por el SIDA en 2000</u>	Total	3 millones
	Adultos	2.5 millones
	<i>Mujeres</i>	<i>1.3 millones</i>
	Menores de 15 años	500,000
<u>Defunciones totales causadas por el SIDA desde el comienzo de la epidemia</u>	Total	21.8 millones
	Adultos	17.5 millones
	<i>Mujeres</i>	<i>9 millones</i>
	Menores de 15 años	4.3 millones

Fuente: ONUSIDA 2000.

Cuadro 3.2

Número estimado de casos nuevos de infección por el VIH en adultos y niños en 2000.

América del Norte	45,000
Caribe	60,000
América Latina	150,000
Europa Occidental	30,000
Europa Oriental y Asia Central	250,000
Asia Oriental y Pacífico	130,000
Asia del Sur y Sudoriental	780,000
Australia y Nueva Zelanda	500
África del Norte y Oriente Medio	80,000
<u>África Subsahariana</u>	<u>3.8 millones</u>
Total	5.3 millones

Fuente: ONUSIDA 2000.

Cuadro 3.3

Número estimado de adultos y de niños viviendo con el VIH/SIDA a fines del 2000.

América del Norte	920,000
Caribe	390,000
América Latina	1.4 millones
Europa Occidental	540,000
Europa Oriental y Asia Central	700,000
Asia Oriental y Pacífico	640,000
Asia del Sur y Sudoriental	5.8 millones
Australia y Nueva Zelanda	15,000
África del Norte y Oriente Medio	400,000
<u>África Subsahariana</u>	<u>25.3 millones</u>
Total	36.1 millones

Fuente: ONUSIDA 2000.

Cuadro 3.4

Número estimado de defunciones causadas por el VIH/SIDA en adultos y niños durante 2000.

América del Norte	20,000
Caribe	32,000
América Latina	50,000
Europa Occidental	7,000
Europa Oriental y Asia Central	14,000
Asia Oriental y Pacífico	25,000
Asia del Sur y Sudoriental	470,000
Australia y Nueva Zelanda	>500
África del Norte y Oriente Medio	24,000
<u>África Subsahariana</u>	<u>2.4 millones</u>
Total	3.0 millones

Fuente: ONUSIDA 2000.

Número estimado de casos nuevos de infección por el VIH en jóvenes.

Cada día aproximadamente 7,000 jóvenes de 10 a 24 años de edad se infectan por el VIH, es decir, cinco jóvenes cada minuto.

En África, se infectan todos los años por el VIH aproximadamente 1.7 millones de jóvenes.

En Asia y el Pacífico, todos los años se infectan por el VIH cerca de 700,000 jóvenes.

3.2 ALGO MÁS QUE UNA CRISIS DE SALUD

La epidemia ha dejado de ser invisible

Durante muchos años, se habló del SIDA como de “la epidemia invisible”. El VIH se introduce silenciosamente en una población durante muchos años antes de que las infecciones den lugar al SIDA sintomático y pasen a ser una causa de enfermedades recurrentes y, en última instancia, de

la muerte. El virus se propaga, pues, furtivamente a lo largo de años antes de que se registren fallecimientos por SIDA en un número significativo.

En los países industrializados, los activistas en la lucha contra el SIDA lograron identificar pronto el perfil de la epidemia. Sin embargo, en el mundo en desarrollo, en el que se encuentran la mayor parte de hombres y mujeres que viven con el VIH, sólo ahora, dos décadas después de que se iniciara la propagación del virus, empiezan a desprenderse de su manto de invisibilidad las repercusiones del SIDA.

En los países con epidemias maduras (por ejemplo, Uganda en África oriental, y Zambia y Zimbabwe en África del sur) el SIDA está dejando, en su despertar, unos daños muy visibles.

Algunos médicos indican que tres cuartas partes de las camas de las salas pediátricas de los hospitales están ocupadas por niños con enfermedades causadas por el VIH. Millones de adultos han fallecido. La mayor parte de ellos han dejado a niños huérfanos. Muchos han dejado con vida a su cónyuge infectado y con necesidad de asistencia. Sus familias se esfuerzan denodadamente por conseguir el dinero necesario para pagar los funerales, y sus empleadores deben capacitar a otras personas para sustituirles.

En conjunto, las consecuencias visibles y menos visibles de la epidemia constituyen una amenaza acuciante y masiva para el desarrollo.

La esperanza de vida se desmorona

La esperanza de vida al nacer es una de las medidas clave utilizadas por los responsables de adoptar políticas para evaluar el desarrollo humano. Como consecuencia del mayor número de fallecimientos por SIDA en los niños y adultos jóvenes, este indicador está aportando señales de alarma. Según un informe elaborado por la División de Población de las Naciones Unidas en colaboración con el ONUSIDA y la OMS, que acaba de hacerse público, la epidemia anulará los valiosos avances que se habían conseguido, al recortar drásticamente la esperanza de vida.

El efecto sobre la esperanza de vida es proporcional a la gravedad de la epidemia local. Así, por ejemplo, en Botswana, en donde más del 25% de los adultos están infectados, los niños nacidos a

comienzos de la próxima década tendrán una esperanza de vida que superará escasamente los 40 años. Si no hubiera intervenido el SIDA, su esperanza de vida podría haber alcanzado los 70 años. No es de extrañar que, entre 1996 y 1997, Botswana descendiera 26 puestos en la escala del Índice de Desarrollo Humano, una clasificación de los países que tiene en cuenta el bienestar económico, la alfabetización y la esperanza de vida.

Considerando los nueve países con una prevalencia del VIH en la población adulta igual o superior al 10% (Botswana, Kenya, Malawi, Mozambique, Namibia, Ruanda, Sudáfrica, Zambia y Zimbabwe), las estimaciones indican que el SIDA tendrá en ellos un coste medio de 17 años de esperanza de vida. En vez de aumentar y llegar a los 64 años en el año 2010-2015, que es el avance que cabría haber esperado sin el SIDA, la esperanza de vida disminuirá hasta llegar a un promedio de 47 años.

Deterioro de la supervivencia infantil

La funesta reducción de la esperanza de vida no se debe tan sólo a los fallecimientos de adultos (en su mayor parte jóvenes o al comienzo de la edad media de la vida), sino también a las muertes infantiles. El VIH está contribuyendo de manera sustancial a aumentar las tasas de mortalidad infantil en muchas zonas del África subsahariana, anulando con ello años de intenso esfuerzo por conseguir aumentar la supervivencia infantil.

Por ejemplo según estimaciones del ONUSIDA y la OMS, en el año 2005-2010, se prevé que 61 de cada 1,000 lactantes de Sudáfrica fallecerán antes de llegar al año de edad. Sin el SIDA, la mortalidad en este grupo de edad hubiera sido de tan sólo 38 por cada 1,000. Con la intervención del SIDA, la tasa de mortalidad prevista para este grupo de edad en Namibia es de 72 por cada 1,000, mientras que sin la epidemia, en este país podría haberse previsto una tasa muy inferior, de 45 por 1,000.

Los niños, en situación alarmante

Zimbabwe parece estar abocada de manera alarmante hacia la orfandad, que es otro aspecto en el que está influyendo el avance de la epidemia. En este país, en el que más de una cuarta parte de

Los 5.5 millones de adultos está infectada por el VIH, el SIDA está situando ya a centenares de miles de niños al borde del abismo.

El Gobierno de Zimbabwe calcula que dentro de dos años se producirán en este país 2,400 defunciones por SIDA cada semana. La mayor parte de estos fallecimientos serán de adultos, y se concentrarán en los grupos de adultos jóvenes, a las edades en que están formando sus familias. Es más, es posible que estas muertes se concentren de manera desproporcionada en las mujeres solteras, cuyo fallecimiento dejará al niño sin un progenitor que le atienda. Así, un estudio reciente realizado en un área rural puso de manifiesto que las madres sin pareja, muchas de ellas tras haber quedado viudas a causa del SIDA, tenían el doble de probabilidades de infección por el SIDA que las mujeres casadas.

Ya en 1992, un estudio realizado en la tercera ciudad de Zimbabwe, Mutare, indicó que más del 10% de los niños del área de estudio eran huérfanos, y que casi uno de cada cinco hogares había adoptado a algún niño huérfano. En 1995, la información recogida en la misma zona indicó que la proporción de niños huérfanos había aumentado a casi un 15%.

El número de niños que necesitan asistencia está aumentando en la misma medida que el SIDA está reduciendo el número de familias indemnes que son capaces de proporcionar esta asistencia.

Alrededor del 45% de quienes atienden a niños huérfanos son abuelos; a menudo no tienen ingresos económicos propios y existe un límite para el número de niños a los que pueden atender sin ayuda externa. Un programa de apoyo a los huérfanos ha informado de que está prestando ayuda a una abuela de 80 años que vive con 12 niños en una sola habitación. Otro ha recibido una solicitud de ayuda de una viuda con 9 niños a su cargo, que acaba de recibir a otros 3 nietos a los que atender. Un estudio de los hogares llevados por adolescentes y niños (algunos de ellos de tan sólo 11 años de edad) indicó que, si bien la inmensa mayoría habían perdido a ambos padres, muchos tenían familiares vivos. Sin embargo, en el 88% de estos casos, los familiares afirmaron que no deseaban encargarse de los huérfanos.

Los propios niños están empezando a preocuparse por la orfandad y a reconocer la importancia de apoyar a los niños necesitados. La mayor parte de los niños entrevistados en un estudio realizado por el ONUSIDA, afirmaron que si no se satisfacieran las necesidades de los huérfanos se harían delincuentes.

Muchos afirmaron que los niños se dedicarían a la prostitución y se echarían a la calle. También les preocupaba el abuso y la explotación de los huérfanos por parte de los familiares. Y con razón. Los informes sobre abusos sexuales de niñas han aumentando rápidamente en los últimos años en Zimbabwe, y ello ha llevado a la puesta en marcha de un centro de atención especial en un importante hospital de Harare y a una iniciativa para fomentar los tribunales a los que los niños puedan acceder con facilidad. En un solo distrito rural de Zimbabwe, un estudio registró casi 400 casos de abusos sexuales infantiles, de los que al menos una cuarta parte correspondían a niñas de menos de 12 años de edad, y al menos en un 10% de casos se trataba de huérfanos.

El SIDA y las empresas: los beneficios se ven afectados

La escalada del SIDA está haciendo mella también en las perspectivas de desarrollo económico. En los países más afectados de África, la epidemia está diezmando el número ya de por sí limitado de trabajadores y directivos preparados y está socavando la economía. Teniendo en cuenta la constante fluctuación de muchas economías de la región, resulta difícil determinar con exactitud cuál es el impacto del VIH en la economía nacional en conjunto. Sin embargo, es evidente que las empresas están empezando a apreciar sus efectos negativos.

Por ejemplo, en Zimbabwe, las primas de los seguros de vida se han cuadruplicado en tan sólo dos años, debido a los fallecimientos por SIDA. Algunas empresas afirman que sus gastos sanitarios se han doblado. Las hay que indican que los costos motivados por el SIDA absorben hasta una quinta parte de los ingresos de la compañía. En Tanzania y Zambia, las empresas grandes han señalado que la enfermedad y las muertes causadas por el SIDA tienen un costo superior a sus beneficios totales anuales. En Botswana, las empresas calculan que los gastos relacionados con el SIDA, que actualmente son de menos del 1% del sueldo, pasarán a un 5% en el 2005, debido al rápido aumento de la infección que se ha producido en los últimos años.

El VIH, una amenaza para los jóvenes en todo el mundo

La Campaña Mundial contra el SIDA de 1999 “*La fuerza del cambio - Con los jóvenes en campaña contra el SIDA*” la motivó en parte la amenaza que representa la epidemia para las personas de menos de 25 años de edad. Los jóvenes se ven afectados de una forma desproporcionada por el VIH y el SIDA. Aproximadamente la mitad de las nuevas infecciones por el VIH se producen en personas de 15 a 24 años, periodo en la que la mayor parte de las personas inician su vida sexual. En 1998, fueron casi 3 millones los jóvenes infectados por el virus, lo cual equivale a más de cinco hombres y mujeres jóvenes cada minuto del día, todos los días del año. Y cuando las tasas del VIH aumentan en la población general, las nuevas infecciones se concentran cada vez más en los grupos de edad más jóvenes. Así, por ejemplo, un estudio reciente realizado en Malawi indicó que la tasa anual de nuevas infecciones por el VIH era de hasta un 6% en las muchachas adolescentes, en comparación con menos del 1% en las mujeres de más de 35 años.

La Campaña resalta también la fuerza que tienen las personas jóvenes. El futuro de la epidemia de VIH está en sus manos. Los comportamientos que adopten ahora y los que mantengan durante toda su vida sexual determinarán la evolución de la epidemia en las próximas décadas. Los jóvenes continuarán aprendiendo unos de otros, pero su comportamiento dependerá en gran parte de la información, los conocimientos y los servicios con los que la generación actual de adultos dote a sus hijos.

La investigación pone de relieve que las personas jóvenes adoptan un comportamiento sexual más seguro si disponen de la información, los conocimientos prácticos y los medios necesarios para ello. En el Senegal, un 40% de las mujeres de menos de 25 años y un 65% de los hombres utilizaron preservativos con sus parejas sexuales no habituales en 1997, en comparación con menos del 5% para ambos sexos al comienzo del decenio. De hecho, si se les da la opción de hacerlo, en los jóvenes es más probable que en los adultos el comportamiento de protección. En Chile, un estudio realizado en 1996 indicó que el empleo del preservativo es máximo en el grupo de 15 a 18 años de edad, y se han observado patrones similares en el Brasil y México.

El comportamiento sexual más sano está pasando a ser la norma habitual también entre los jóvenes de los países desarrollados. En diversos estudios realizados en Europa occidental, se ha observado

que alrededor del 60% de los jóvenes utilizan en la actualidad preservativos en su primera relación sexual, y ello constituye un aumento de seis veces respecto de lo que ocurría a comienzos de los años noventa. En los jóvenes de los Estados Unidos, la abstención está pasando a ser más frecuente y el uso de los preservativos está aumentando de manera significativa. En 1997, en los estudiantes de escuelas superiores, un 63% de los muchachos indicaron que habían utilizado un preservativo la última vez que habían tenido relaciones sexuales, en comparación con el 55% que dieron esta respuesta seis años antes. En las muchachas, el uso de preservativos pasó del 38% al 51% en el mismo período de tiempo.

Sin embargo, es mucho lo que queda por hacer. En los Estados Unidos, por ejemplo, 3 millones de adolescentes contraen cada año una ITS, lo cual constituye un claro indicador de unas relaciones sexuales poco seguras. En los países en desarrollo, en los que la probabilidad de encontrar a una pareja infectada por una ITS es elevada, las tasas de infección por esas enfermedades en las personas jóvenes son mucho más altas.

Los jóvenes son vulnerables al VIH por muchas razones: no tienen información sobre el VIH o las ITS, o sí la tienen pero no saben cómo evitar la infección. Los que tienen información pueden no saber dónde obtener los preservativos, o pueden no verse capaces de comentar el uso de los preservativos con su pareja. Los jóvenes, y en especial las muchachas, pueden no saber defenderse frente a una relación sexual no deseada. En la República Democrática del Congo, casi una tercera parte de las mujeres jóvenes de un amplio estudio indicaron que habían sido forzadas por sus parejas en la primera relación sexual. Se han publicado estadísticas similares sobre las relaciones sexuales forzadas en muchas partes del mundo. Es más, la adolescencia es un período en el que muchas personas experimentan, no sólo con diferentes formas de relación sexual sino también con las drogas. Aparte del riesgo del VIH asociado al uso compartido de agujas, se sabe que el alcohol y otras drogas pueden influir también en el comportamiento sexual y aumentar el riesgo de que una persona contraiga una infección por el VIH u otra ITS. Así, por ejemplo, el consumo excesivo de alcohol reduce las inhibiciones, aumenta la agresión, reduce la capacidad de uso de la información importante aprendida acerca de la prevención del SIDA y deteriora la capacidad de tomar decisiones respecto a la protección.

Tanto si los hábitos de consumo de drogas de los jóvenes se modifican con el paso del tiempo como si no, las consecuencias del comportamiento de riesgo en esta edad pueden ser irreversibles, como puede observarse en los datos obtenidos en lugares tan alejados como Asia y Europa oriental. En Myanmar, más del 60% de los adolescentes consumidores de drogas intravenosas están infectados por el VIH. De hecho, los adolescentes son el *único* grupo de consumidores de drogas en el que la prevalencia del VIH ha continuado aumentando de manera constante desde comienzos de los años noventa. En Bielorrusia, más de cuatro quintas partes de las infecciones por el VIH registradas corresponden a consumidores de drogas de entre 10 y 30 años de edad. En Lituania, más de la mitad de las infecciones por el VIH registradas en consumidores de drogas intravenosas corresponden a personas de menos de 25 años de edad. Con independencia de que estos jóvenes continúen con el consumo de drogas o lo abandonen, serán portadores del VIH hasta su muerte prematura.

CAPÍTULO 4

SITUACIÓN DEL SIDA EN MÉXICO

4.1 MARCO GENERAL DEL SIDA EN MÉXICO

El SIDA es una enfermedad de transmisión sexual, que está íntimamente relacionada a la sexualidad de los individuos y de las poblaciones. En México, al igual que en el resto de países del mundo, se ha convertido en un problema de salud pública complejo, con múltiples repercusiones psicológicas, sociales, éticas, económicas y políticas que rebasan el ámbito de la salud, por lo que es clara la necesidad de la participación de diversos sectores de la sociedad y la coordinación entre instituciones, sectores y países para poder combatirla. Se presenta el panorama epidemiológico actual de este padecimiento en nuestro país.

El contexto mundial

Según estimaciones del Programa de la Organización de las Naciones Unidas para la Prevención del SIDA (ONUSIDA), la tendencia de la propagación del VIH en América Latina es prácticamente la misma que en los países industrializados, en donde se observa que el número de infecciones se está reduciendo o incluso se ha estabilizado, aunque se trata de un panorama que no es uniforme en toda la región. La mayor parte de los países tienen una epidemia catalogada como concentrada, debido a que en la población general se encuentra una prevalencia menor al 1%, lo cual significa que de cada 100 habitantes, ni siquiera uno de ellos se encuentra infectado. En grupos de población de riesgo, sin embargo, esta prevalencia resulta mayor aunque varía dependiendo del grupo entre el 1% y el 25%. Algunos países de la región han presentado en los últimos años una prevalencia de VIH que aumenta rápidamente como Nicaragua, Venezuela o Perú.

México ocupa el 13° lugar en cuanto al número total de casos notificados mundialmente y el tercer lugar en el continente americano; sin embargo, tiene la posición 69° respecto a la tasa de incidencia acumulada a nivel mundial, el 29° lugar en Latinoamérica y el Caribe, y el 11° lugar para toda América, por lo cual está considerado entre los países con tasa de incidencia muy baja.

Indicadores de México

El número estimado de adultos y niños que murieron por SIDA durante 1999 fue de 4,700.

El número estimado de niños que perdieron su madre o ambos padres por SIDA (niños menores de 15 años) desde que empezó la epidemia es de 14,000.

El número estimado de niños que perdieron su madre o ambos padres por SIDA (niños menores de 15 años) al final de 1999 fue de 10,135.

Cuadro 4.1

<u>Indicadores</u>	<u>Año</u>	<u>Estimación</u>	<u>Fuente</u>
Población Total (miles)	1999	97,365	UNPOP
Población de edad 15-49 (miles)	1999	52,037	UNPOP
Crecimiento Anual de la Población	1990-1998	1.8	UNPOP
% de Población Urbanizada	1998	72	UNPOP
Promedio Anual de la Tasa de Urbanización Anual	1990-1998	1.8	UNPOP
PIN Per Capita (US\$)	1997	3,700	Banco Mundial
PIN Per Capita Tasa de Crecimiento Anual	1996-1997	6.3	Banco Mundial
Rango del Índice de Desarrollo Humano	1999	50	UNDP
% Población Económicamente Activa		40.7	ILO
Tasa de Desempleo	1997	3.5	ILO
Tasa de Alfabetización Total	1995	90	UNESCO
Tasa de Alfabetización Masculina	1995	92	UNESCO
Tasa de Alfabetización Femenina	1995	87	UNESCO
Razón Masculina de Ingreso a la Secundaria	1996	62.4	UNESCO
Razón Femenina de Ingreso a la Secundaria	1996	63.1	UNESCO
Tasa Bruta de Natalidad (por 1,000 personas)	1999	24	UNPOP
Tasa Bruta de Mortalidad (por 1,000 personas)	1999	5	UNPOP
Tasa de Mortalidad Materna (por 100,000 nac.)	1990	110	OMS
Esperanza de Vida al Nacimiento	1998	72	UNPOP
Tasa Neta de Fecundidad	1998	2.7	UNPOP
Tasa de Mortalidad Infantil (por cada 1,000 nac.)	1999	30	UNICEF/UNPOP

Fuentes:

UNPOP. United Nations Population Division. División de Población de las Naciones Unidas.
UNDP. United Nations Development Programme. Programa de Desarrollo de las Naciones Unidas
ILO. International Labour Organization. Organización Internacional del Trabajo.
UNESCO. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. Organización
Educativa, Científica y Cultural de las Naciones Unidas.
OMS. Organización Mundial de la Salud. (WHO. World Health Organization)
UNICEF. United Nations Children's Fund. Fundación para los niños de las Naciones Unidas.

Evaluación de la situación epidemiológica en México

Existe cierta información acerca de la prevalencia del VIH entre las mujeres antenatales en México desde finales de 1980's. Los resultados de las mujeres antenatales en la Ciudad de México en 1987 no dieron ninguna evidencia de infección del VIH.

En 1990 se realizó otra muestra en 10 estados, la cual volvió a dar los mismos resultados, sin embargo en 1991 la misma prueba realizada en 12 estados arrojó una prevalencia del VIH del 0.1% entre las mujeres antenatales. Y en 1994 la prevalencia del VIH fue del 0.6%

De acuerdo al ONUSIDA y a la OMS, existe información con respecto a las trabajadoras sexuales desde 1986, en las áreas urbanas de mayor importancia como la Ciudad de México, Guadalajara y en Monterrey a partir de 1987.

Entre 1986 y 1996, la prevalencia del VIH entre las trabajadoras sexuales muestreadas ha permanecido por debajo del 0.5%.

En otras ciudades como Mérida, Acapulco, Tijuana, y los estados de Chiapas, Jalisco y Michoacán se cuenta con datos acerca del VIH a partir de finales de 1980's y de 18 estados hasta 1997. La prevalencia del VIH en estos 18 estados entre las trabajadoras sexuales alcanzó el 1% en 1996.

Según El ONUSIDA en 1995, el 6% de los usuarios de droga intravenosa en Chihuahua dio positivo en la prueba de detección del VIH, en 1997 en Tijuana fue del 1%

La evolución del crecimiento anual por casos de SIDA en México ha tenido tres etapas, primero creció de manera exponencial, más adelante lo hizo con un crecimiento exponencial amortiguado y finalmente ha tendido a una cota, estabilizándose aproximadamente en los 4,000 casos anuales.

Se observa que en sus principios, entre 1983 y 1984 tuvo un crecimiento muy grande pasó de 60 casos a 198 casos registrados lo cual representa un crecimiento del 230% y prácticamente año con año se duplicaban los casos (Gráfica 3 y 4). Posteriormente a finales de la década de los ochentas las tasas de crecimiento ya no fueron tan grandes, pero su crecimiento absoluto siguió aumentando de manera importante llegando a contabilizar los 2,661 casos al final de 1989. En la década de los noventas empezó a estabilizarse el número de casos anuales alrededor de los 4,000 casos anuales y en los últimos años de los noventas empezó a descender el número de nuevos casos anuales llegando a presentar tasas negativas de crecimiento.^{4.1}

En cuanto a la distribución de los casos de SIDA por edad y sexo para el acumulado histórico hasta 1999 (Gráficas 5 y 6), se observa que más del 80% de los casos se registran entre las edades de 15 a 49 años de edad, siendo los grupos de 25-29 y 30-34 los que presentan la acumulación más alta, tanto para hombres como para mujeres. En cuanto al diferencial por sexo se observa que principalmente se trata de una epidemia masculina pues en números absolutos el diferencial sigue siendo muy grande; sin embargo, en números relativos se observa que este diferencial se ha ido acortando de manera significativa, presentándose inclusive, tasas de crecimiento superiores en las mujeres que en los hombres.^{4.2}

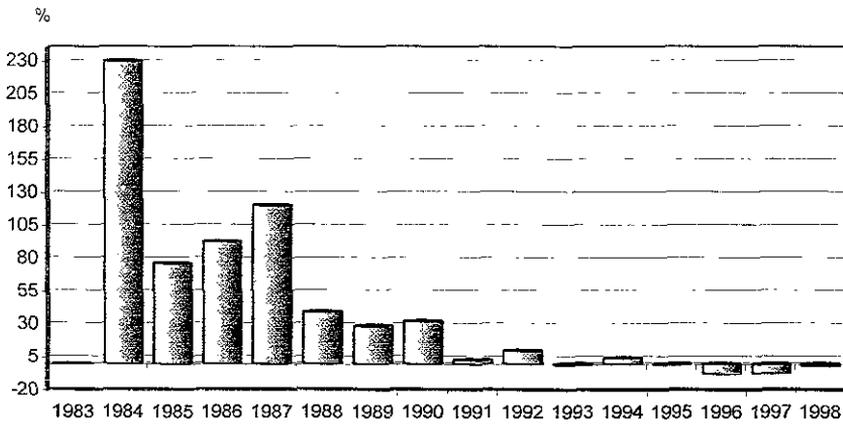
El modo de transmisión del VIH ha sido en hombres principalmente por contagios homosexuales/bisexuales, en segundo lugar por contagio heterosexual y finalmente por transfusiones sanguíneas. Y en las mujeres la principal causa ha sido por transmisión heterosexual, en segundo lugar por transfusiones sanguíneas y finalmente por vía perinatal (Gráfica 7). Se hace hincapié que la causa por IDU (Usuarios de droga intravenosa) representa solo el 1% del total, tanto para hombres como para mujeres en México.^{4.3}

^{4.1} Ver Tabla 1 del Apéndice A.

^{4.2} Ver Tabla 2 del Apéndice A.

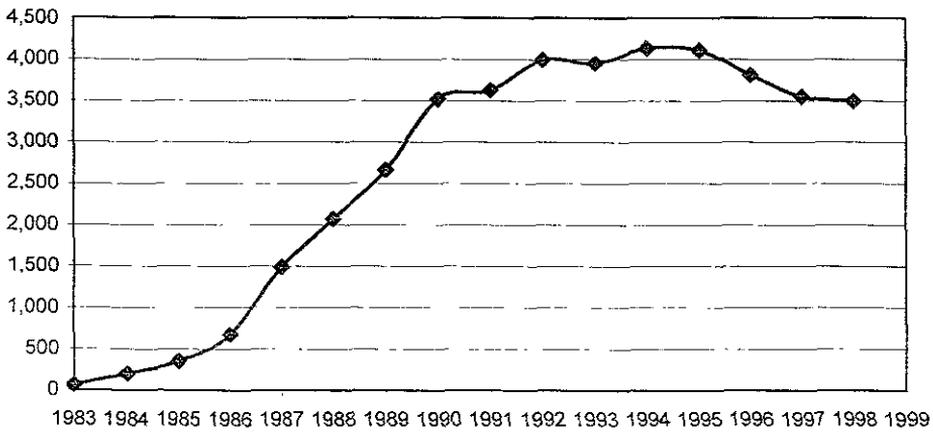
^{4.3} Ver Tabla 3 del Apéndice A.

Gráfica 3. Tasas de crecimiento anual por casos de SIDA en México. 1983-1998



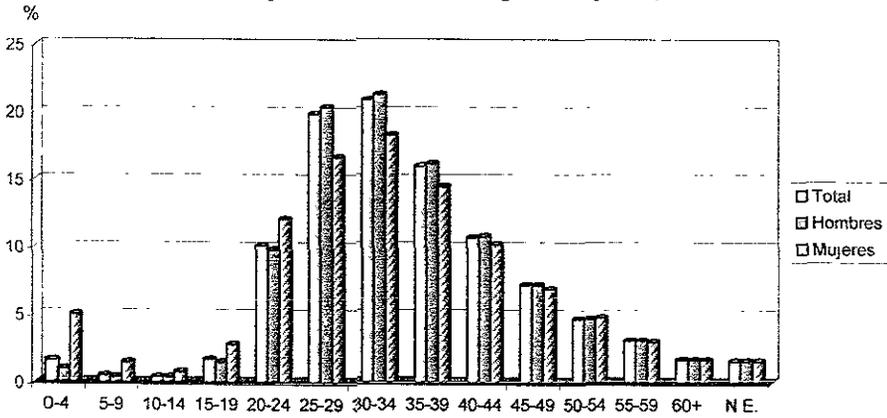
Fuente: Apéndice A. Tabla 1.

Gráfica 4. Tendencia anual de casos de SIDA en México. 1983-1999



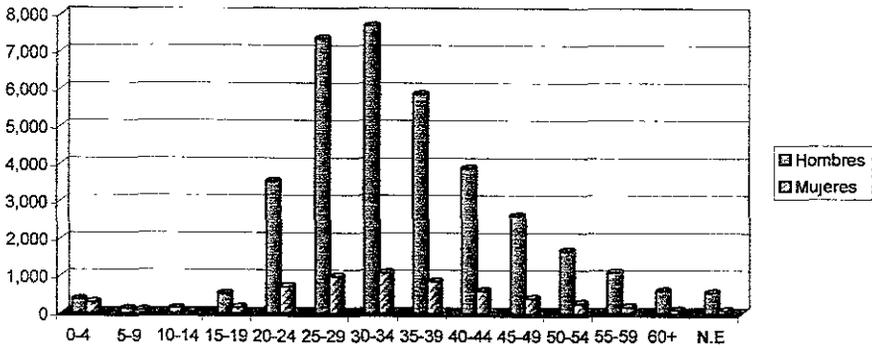
Fuente: Apéndice A. Tabla 1.

Gráfica 5. Porcentajes de casos de SIDA según edad y sexo, 1983-1999



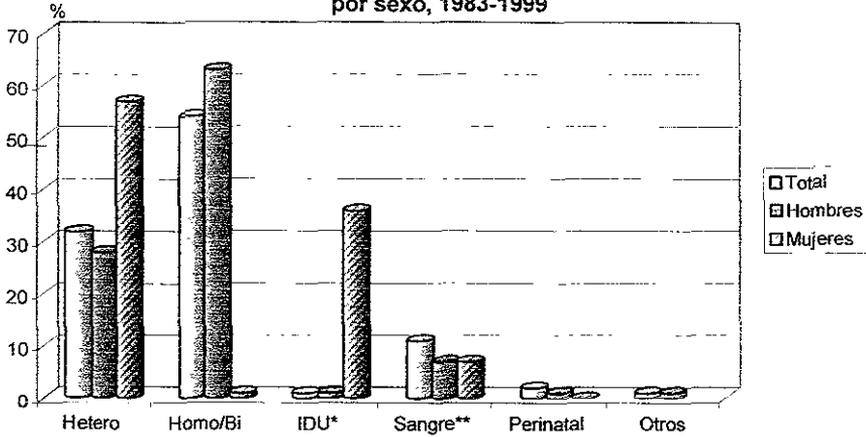
Fuente: Apéndice A. Tabla 2.

Gráfica 6. Casos de SIDA por edad y sexo, 1983-1999



Fuente: Apéndice A. Tabla 2

Gráfica 7. Porcentajes de casos de SIDA según modo de transmisión por sexo, 1983-1999



Fuente: Apéndice A. Tabla 3

Indicadores de Servicios Médicos en México

Las estrategias de prevención contra el VIH, dependen tanto del cuidado y apoyo de aquellas personas que ya padecen del virus o que viven con SIDA, como de la prevención misma de aquellas personas que no están infectadas pero que son vulnerables a su contagio.

Este trabajo de prevención se debe extender a todas las comunidades vulnerables a la epidemia, mediante campañas de información, de prevención, distribución de condones y agujas; creando una reducción en el comportamiento riesgoso.

Aunque el sistema de salud no puede brindar atención a toda la población, las personas beneficiarias dan una buena estimación de las características de toda la población; lo cual ayuda a identificar los puntos fuertes y débiles del país.

Algunos de esos indicadores, como pruebas de sangre a donadores y mujeres embarazadas, el acceso de condones y otros ayudan a medir la efectividad de los servicios médicos en respuesta al VIH y al SIDA.

En México algunos de los datos que caben destacar son que el 97% de la población tiene acceso a los servicios médicos, existe un 69% de prevalencia en el uso de anticonceptivos y se realizan las pruebas de sangre a todos los donadores (como se observa en el Cuadro 4.2)

Cuadro 4.2

- Acceso al servicio médico

Indicadores	Año	Estimado	Fuente
% de población con acceso a servicios médicos:	1998	97	MOH
% Tasa de prevalencia de anticonceptivos:	1990-1999	69	UNICEF/UNPOP
% de nacimientos atendidos por personal médico:	1990-1999	68	UNICEF
% de niños de 1 año vacunados – DPT:	1995-1998	94	UNICEF
% de niños de 1 año vacunados – Polio:	1995-1998	95	UNICEF
% de niños de 1 año vacunados – Sarampión:	1995-1998	89	UNICEF
Proporción de pruebas a sangre de donadores:	1998	100	MOH
Tasa de VIH/SIDA ocupación de hospitales (días):	1997	13	NAP

Fuentes:

UNPOP. United Nations Population Division. División de Población de las Naciones Unidas.

UNICEF. United Nations Children's Fund. Fundación para los niños de las Naciones Unidas.

MOH. Ministry of Health. Ministerio de Salud.

NAP. Nebraska AIDS Project. Proyecto del SIDA de Nebraska.

El condón tanto masculino como femenino es la única opción que existe en la prevención de las ITS (Infecciones de Transmisión Sexual). Las personas que se exponen al riesgo de contagio del VIH vía transmisión sexual deben de tener acceso al uso de condones.

Según la MOH en 1997, el acceso a condones en México en los últimos 12 meses fue de 55,000,000; es decir un promedio de 1.1 condones por habitante.

Conocimiento y comportamiento

En la mayoría de los países la epidemia del VIH depende directamente del comportamiento social (múltiples parejas sexuales, uso de drogas vía intravenosa). La información y el conocimiento de los comportamientos riesgosos de ciertos grupos son de vital importancia para entender la dinámica de la epidemia del VIH y así poder establecer una estrategia contra el VIH/SIDA.

En México el conocimiento del VIH está reflejado por las prácticas preventivas, y éste se observa en la proporción de personas que citan al menos dos maneras aceptables para protegerse de la infección del VIH. Según la MOH en 1998 el 89.4% de los encuestados de áreas urbanas de entre 15 y 60 años de edad respondieron a esta pregunta acertadamente.

Datos proporcionados por la MOH en 1997 indican que la proporción de personas de áreas urbanas de entre 15 y 49 años de edad con actividad sexual teniendo al menos un compañero sexual diferente del regular en los últimos 12 meses fue del 15.4%. También se encontró que la proporción de personas de áreas urbanas de entre 15 y 49 años de edad que reportan uso de condón en la última relación sexual de riesgo fue de 62.8%.

En la Encuesta de la Secretaría de Salud y Asistencia, en 1997 se encontró que la edad promedio de los varones del D.F en su primera relación sexual es a los 15 años de edad mientras que para las mujeres del D.F es a los 16 años de edad. Asimismo se observó que el 13% de las mujeres adolescentes de todo el país de 15 a 19 años de edad son madres o están embarazadas.

4.2 MAGNITUD DE LA EPIDEMIA

El primer caso de SIDA en México fue diagnosticado en 1983; sin embargo, mediante las técnicas de interrogatorio y análisis retrospectivo, se ha documentado que el inicio del padecimiento fue en realidad en el año de 1981. A partir de ese momento, se inició el registro sistemático de los casos de SIDA, primero en forma manual, y a partir de 1997, como base de datos computarizada.

De este modo, desde el inicio de la epidemia y hasta el 31 de diciembre de 1999, se han registrado de manera acumulada 42,762 casos en nuestro país. Sin embargo, esta cifra constituye sólo una aproximación a la magnitud real de la epidemia, debido a los fenómenos conocidos como retraso en la notificación y subdiagnóstico. El primero de ellos, se refiere a los casos de SIDA ocurridos en un año determinado que son notificados a la autoridad sanitaria después de varios meses, e incluso años después, de la fecha en que fueron diagnosticados; mientras que el segundo, está determinado por el número de casos que no son objeto de reporte epidemiológico. Los estudios más recientes sobre la materia, estiman que existe retraso en la notificación para el 33% de los casos de SIDA, en tanto que el subdiagnóstico se ubica en un 18.5%. De este modo, al aplicarle de manera acumulada estos porcentajes a la cifra de casos registrada, en realidad existen en nuestro país alrededor de 67,395 casos acumulados.

Para ilustrar la importancia que tiene el subregistro de los casos, es conveniente analizar la proporción de casos cuyo factor de riesgo se desconoce, la cual se incrementó del 7.3% en 1989 al 11.8% en 1995, aunque tuvo un importante descenso al 28.7% en 1997. Esto se debe a que no siempre se siguen los lineamientos de la vigilancia epidemiológica, por lo cual un número importante de los casos de SIDA es notificado únicamente mediante el certificado de defunción y, como es sabido, dicho documento no consigna la información de variables como el factor de riesgo. Sin embargo, la magnitud de este fenómeno no es homogénea: en los últimos tres años hubo diez entidades en las que el factor de riesgo se desconoce en más del 40% de los casos registrados, en tanto que la mediana para todo el país fue de 26.67%

Un indicador que complementa adecuadamente el análisis del número de casos lo constituye el número de infectados por el VIH, es decir, las personas que son portadoras del virus pero que no manifiestan todavía la enfermedad como tal. Según estimaciones más recientes, el número de personas infectadas para finales de 1998 oscila entre 116,000 y 174,000, que fueron realizadas a partir de los resultados de la detección del VIH en donadores, las encuestas centinela en embarazadas, así como las encuestas seroepidemiológicas en subpoblaciones específicas.

Tendencias

El desarrollo de la epidemia del SIDA ha transitado por diversas etapas desde sus orígenes: la primera abarca desde los primeros casos registrados en 1983 hasta finales de 1987 en donde se tuvo un incremento lento en el número de casos, siendo 1,485 casos registrados a finales de 1987;

la segunda etapa, de 1988 a 1991, en donde el crecimiento ya fue de tipo exponencial con un período de duplicación más corto, teniéndose 3,625 casos registrados para fines de 1991; la tercera etapa, entre 1992 a 1995, se caracteriza como crecimiento exponencial amortiguado, en donde se presentan incrementos importantes pero los períodos de duplicación son más prolongados llegando a 4,106 casos registrados; y finalmente, se puede considerar, que a partir de 1996, se ha observado una aparente estabilización de la epidemia, observándose en promedio 4,000 nuevos casos de SIDA anualmente hasta 1998. (Apéndice A, Tabla 1).

4.3 LA MIGRACIÓN Y EL SIDA.

El flujo migratorio entre países es algo más que el tránsito de personas a través de las fronteras. En nuestro continente, las migraciones obedecen a una variedad de causas, que van desde la migración forzada por motivos de orden político y militar (como los países de Centroamérica) a movimientos poblacionales por causas económicas. Las migraciones masivas de México a los Estados Unidos obedecen mayormente a éstas últimas.

El rechazo social que experimentan miles de personas con SIDA ha rebasado el ámbito nacional. Su capacidad de movilidad se ha visto seriamente limitada en diferentes países al imponerse restricciones a la entrada de personas infectadas con el VIH.

Los países que imponen estas restricciones tratan de protegerse del aumento de casos de SIDA por la llegada de viajeros (incluyendo migrantes), no solo portadores confirmados del VIH sino también en casos de sospecha que podrían ser sometidos a las pruebas de positividad del virus.

El rigor de las restricciones varía para cada país, por ejemplo, los artistas no pueden trabajar en Grecia sin antes pasar por un examen de VIH, Singapur requiere que todos los trabajadores extranjeros sean VIH negativos; los trabajadores extranjeros en la Defensa Egipcia deben llevar consigo un certificado de examen de VIH.

Sin embargo, a pesar de todas estas medidas tomadas la seronegatividad de una persona no implica que ésta se halle libre del VIH, ya que el periodo de incubación del virus es de, aproximadamente seis semanas, además el costo total que representaría realizar el examen de detección a cada persona que intente cruzar la frontera resultaría excesivamente costoso.

Los movimientos migratorios en el mundo han sido identificados como uno de los factores más importantes en la diseminación de la infección por VIH. Entre ellos, los movimientos temporales de los trabajadores a través de la frontera han sido incrementados como el factor determinante para la introducción y transmisión de la infección en poblaciones nativas. En el caso de México, la migración temporal de jornaleros hacia los Estados Unidos es un fenómeno importante; y su posible relación con la transmisión del VIH se ve reforzada por una serie de hechos entre los que merecen destacar los siguientes:

- En 1984, el 75% de la población migrante provenía de 10 estados del norte y centro del país. Estos estados concentraban el 35% de la población nacional y el 40% de los casos de SIDA en el país.
- En 1988, el 30% de los casos de SIDA reportados en los Estados Unidos procedía de Texas y California, considerados como zonas de alta atracción o estados por los que necesariamente pasan los migrantes.
- En 1990, el 72% de los migrantes mexicanos estaban en los estados de Nueva York, California, Texas, Nueva Jersey, Florida e Illinois, siendo los primeros cuatro estados entre los más afectados por la epidemia del SIDA en Estados Unidos.
- En México en 1988, el 10% de los casos de SIDA reportó antecedentes de residencia en los Estados Unidos y su perfil demográfico es muy similar al de los trabajadores migrantes.

En una investigación realizada en 1987 por el Colegio de la Frontera Norte, en la ENEFNEU, Encuesta Nacional de Emigración de la Frontera Norte con Estados Unidos se encontraron ciertos

hábitos sexuales de la población que se desplaza de manera temporal de México a los Estados Unidos.

Los principales resultados entre los hombres migrantes fueron los siguientes:

1. En cuanto a los hábitos sexuales, en este grupo se encontraron homosexuales, bisexuales y heterosexuales. Los homosexuales llevan una vida sexual mucho más activa y sus prácticas sexuales son de alto riesgo para la transmisión del VIH. Los bisexuales y heterosexuales reportaron sexo oral en forma ocasional.
2. En relación al uso del condón los bisexuales y heterosexuales rechazan su uso y sólo lo consideran como un método anticonceptivo. Entre los homosexuales el uso es muy variable.
3. La televisión es el principal medio de información. En el grupo de homosexuales, los compañeros sexuales son los proveedores de información más confiable.
4. En cuanto a los conocimientos sobre SIDA, si bien existe información, también hay deformaciones, mitos y dudas acerca de los mecanismos de transmisión.

La frontera representa la oportunidad de encontrar un empleo y una nueva vida, pero también ha significado el crecimiento del riesgo de contraer enfermedades como el SIDA.

Un grupo que ha crecido considerablemente es el de los migrantes, especialmente en edad joven. La edad promedio de los migrantes es de 25 años, siendo en su mayoría –alrededor del 84%– hombres solteros o en su defecto hombres casados que viajan solos, de esta manera, la exposición a relaciones sexuales casuales es muy frecuente, aunado a la baja escolaridad de los migrantes, y su falta de información en la prevención del VIH provoca que el riesgo de contraer el VIH sea muy alto.

Las mujeres mexicanas en el área fronteriza también conforman un grupo sensible en riesgo ya que están expuestas al riesgo de ser infectadas por sus esposos que realizan prácticas sexuales fuera del hogar y sin la prevención adecuada.

Entre las principales recomendaciones deben rescatarse que:

- Es necesario reconocer pluralidad cultural fronteriza (subculturas).
- Monitorear el comportamiento de migrantes en las nuevas áreas que están recibiendo a estos grupos.
- Promover estudios para obtener datos etnográficos para comprender esta diversidad cultural.
- Crear programas que den información básica sobre el VIH/SIDA a la población potencialmente migrante.

4.4 CARACTERIZACIÓN DE LA EPIDEMIA

La forma y las características de la epidemia actual son el resultado de diferentes epidemias que ocurren, concurrente o serialmente, en la población mexicana. Existen varios patrones de transmisión y subepidemias en cada región del país, que se dan de forma distinta dependiendo de la cultura, valores, condiciones sociales, dinámica sexual y situación socioeconómica de los involucrados. En otras palabras, en México no existe una epidemia homogénea, sino varios tipos de epidemia.

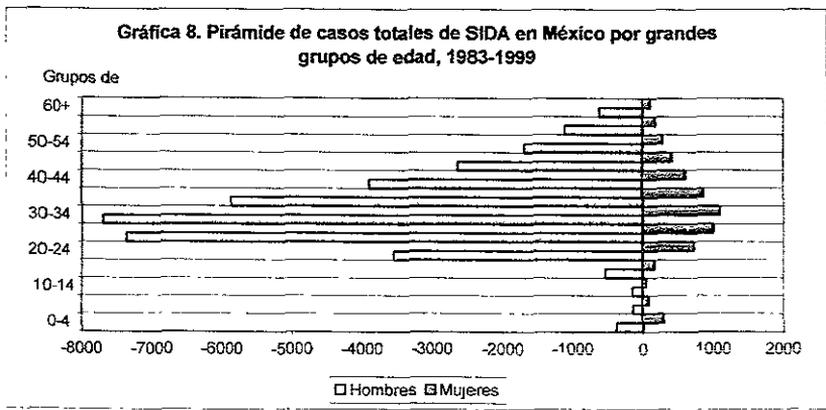
Por ejemplo, desde el punto de vista geográfico existen dos patrones polares: uno urbano, que se observa principalmente en las grandes ciudades de la República Mexicana y en la frontera norte, donde todavía se encuentra un mayor porcentaje de casos en hombres y periodos de duplicación más largos (18 meses); y otro rural, con mayor proporción de casos entre mujeres y periodos de duplicación más rápidos (8 meses), el cual se está presentando en la región Centro y en el Sur del país. Todos los estados de la República Mexicana han reportado casos de SIDA, observándose que el Distrito Federal, el Estado de México y el de Jalisco concentran el 55% del número total de casos acumulados.

Ahora bien, al revisar el promedio de las tasas de incidencia anual de los últimos tres años, resulta que el estado con mayor tasa de incidencia (Baja California) es 12 veces mayor que la registrada

para el estado con menor incidencia (Colima). Entre estas dos cifras extremas, se ubican las 30 entidades restantes mostrando un abanico heterogéneo de velocidades de crecimiento.

Por otro lado, las características del panorama epidemiológico del SIDA en México también pueden ser analizadas de acuerdo con la edad y sexo de los pacientes. Hasta 1999 en México se habían registrado 36,097 casos en hombres y 5,978 en mujeres, lo cual significa que existía un caso femenino por cada seis casos masculinos. El grupo de edad más afectado es de los 20 a 44 años de edad que concentra el 78% de los casos en varones y el 73% en las mujeres.

En los hombres, la principal vía de transmisión es la vía sexual (homosexual y heterosexual), y en mucho menor medida, transmisión sanguínea; en las mujeres, en un inicio la transmisión fue sanguínea y ahora es heterosexual; y en los menores de 15 años, donde inicialmente la transmisión también fue sanguínea, ahora es perinatal y en mucho menor medida la sexual. De manera global, incluyendo ambos sexos, el 86% de los casos de SIDA en adultos adquirieron la enfermedad por contagio sexual, mientras que el 13% restante lo hicieron por vía sanguínea. El número absoluto de casos ha descendido sensiblemente en los últimos casos, sobre todo a partir de 1992 para la transmisión sanguínea, como efecto de las medidas legales que prohibieron el comercio de la sangre humana en 1987. Por último, la vía perinatal es el principal modo de contagio en los menores de 15 años con el 50% de los casos, y resulta muy importante no por su magnitud, sino en la posibilidad de reducirla a corto plazo con la aplicación de terapias apropiadas para las mujeres embarazadas que están infectadas por el VIH.



Fuente: Apéndice A. Tabla 2.

Transmisión sexual

La epidemia en México mantiene un patrón dominante de transmisión sexual (91.2% en hombres y 56.6% en mujeres). La categoría de transmisión homosexual y bisexual masculina constituye la principal forma de transmisión. Los hombres que reportan estas prácticas sexuales viven en grandes ciudades, teniendo la más alta frecuencia de infección en diversos grupos poblacionales; esta seroprevalencia se ha mantenido estable a lo largo de los años en grandes ciudades; sin embargo, en ciudades pequeñas y medianas se ha incrementado la tasa de infección.

Sin embargo, es conveniente señalar que la transmisión heterosexual documentada probablemente se encuentra sobrestimada, al clasificarse los casos de personas homosexuales y bisexuales como si fuesen heterosexuales. Un buen indicio que apoya la conclusión anterior, es que la cifra de hombres reportados por transmisión heterosexual en México es tres veces mayor que la reportada en mujeres, mientras que en los Estados Unidos (que cuenta con un registro de casos de mejor calidad) la proporción registrada es de dos hombres por cada mujer.

Por otro lado, también se observa de manera paralela un aumento importante en la categoría heterosexual que, aunque con una tasa de infección baja en la actualidad, las prácticas de riesgo están presentes, y por lo tanto, es posible que pueda incrementarse en los próximos años.

Transmisión sanguínea

En México, existen disposiciones legales que prohíben la comercialización de sangre y que obligan a que toda la sangre de transfusiones sea analizada previamente. Además, se han realizado actividades educativas dirigidas a los donadores, con la finalidad de evitar que personas con prácticas de riesgo donen sangre. Como resultado de lo anterior, la prevalencia de infección en donadores a escala nacional ha descendido en los últimos años del 0.06% (1990) al 0.05% (1996), según la información de la red nacional de laboratorios de sangre que reporta al Instituto Nacional de Diagnóstico y Referencia Epidemiológicos. Sin embargo, esta prevalencia no es homogénea en todo el país. Por ejemplo, en la región Centro Oriente la prevalencia en donadores fue de 0.13%, seguida por el Distrito Federal (0.05%) y la región Centro Occidente (0.03%), en tanto que la región Sur alcanzó 0.02% y la Norte de 0.01%.

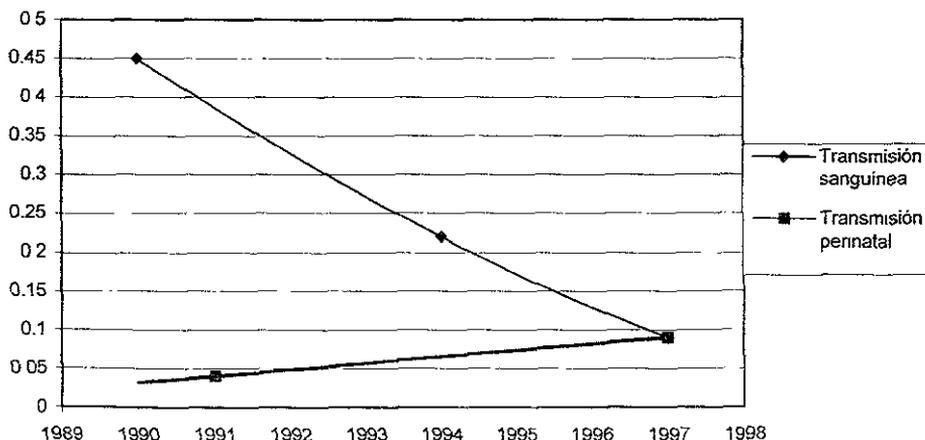
La tasa de incidencia anual por transfusión ha ido descendiendo de 0.45 por 100,000 habitantes en 1990 a 0.22 en 1994 hasta llegar a 0.09 en 1997. Visto de otro modo, los casos de SIDA asociados

a transfusión sanguínea han disminuido del 3.7% en 1995 al 0.1% en 1999, lo cual revela los grandes avances en este campo, pero exigen redoblar los esfuerzos para llegar a su erradicación total.

Transmisión perinatal

El número de casos pediátricos en nuestro país (menores de 15 años), representa el 2.6% del total de casos de SIDA, de los cuales el 50% lo adquirió por vía perinatal. Desde luego, este tipo de transmisión tiene su origen en la madre embarazada infectada que transmite el virus al nuevo producto por nacer. Los estudios centinela realizados en embarazadas de la población general que acuden a cuidados prenatales, revelan que la prevalencia se ha incrementado en los últimos años, al pasar del 0.04% (1991) al 0.09% (1997). De este modo, considerando dicha cifra en relación con el número de mujeres embarazadas en nuestro país por año, se estima que puede haber alrededor de 2,500 embarazadas que son portadoras del VIH. Esta cifra confirma la idea de que los casos por transmisión perinatal se incrementarán en los próximos años, si no se tiene la capacidad de aplicar las terapias apropiadas a las mujeres embarazadas infectadas con el VIH.

Gráfica 9. Tasa de incidencia anual de SIDA, 1989-1997

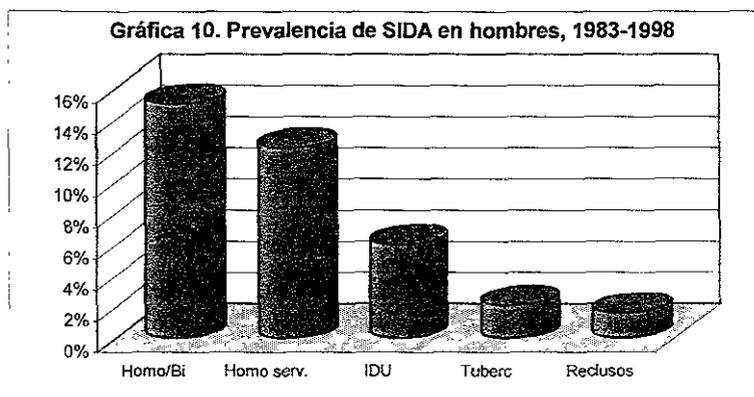


Fuente: CONASIDA. Dirección General de Epidemiología, SSA. La situación del SIDA en México a finales de 1998. México, 1999

Estudios Centinela

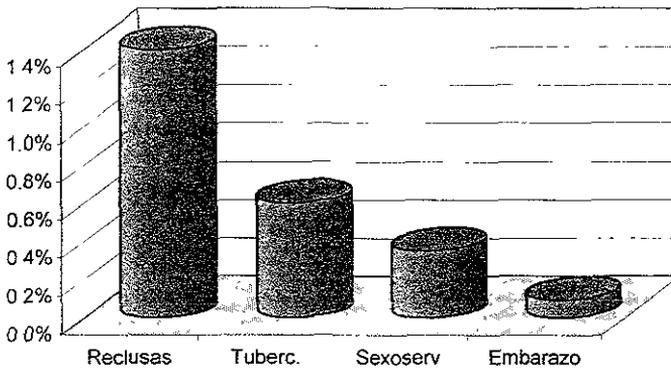
Desde el año de 1985 se inició la vigilancia epidemiológica del VIH a través de las encuestas centinela en grupos específicos de población, con el propósito de ir monitoreando la epidemia e identificar los riesgos a que son vulnerables. Se han realizado más de 65,000 encuestas y pruebas de detección del VIH en 18 entidades del país; todos los resultados seropositivos han sido confirmados mediante la prueba de Western Blot.

En forma global, los hombres han registrado mayores prevalencias que las mujeres. En los varones el grupo más afectado son los homosexuales y bisexuales con el 15%; en segundo lugar, los homosexuales que ejercen el comercio sexual con un 12.2%; y en tercer sitio, los usuarios de drogas intravenosas (6%), seguidos de los tuberculosos (2.1%) y reclusos (1.6%). En las mujeres, el grupo más afectado son las reclusas con el 1.4%; el segundo sitio, las tuberculosas con el 0.6%; en tercer lugar, las sexoservidoras con el 0.35%, y por último, las mujeres embarazadas con el 0.09%. Así pues, el VIH afecta de manera diferencial a los distintos grupos poblacionales, lo cual ha permitido desarrollar programas de educación para la salud y de prevención orientados a cada grupo en particular.



Fuente: CONASIDA. Dirección General de Epidemiología, SSA. La situación del SIDA en México a finales de 1998. México, 1999.

Gráfica 11. Prevalencia de SIDA en mujeres, 1983-1998



Fuente: CONASIDA. Dirección General de Epidemiología, SSA. La situación del SIDA en México a finales de 1998. México, 1999.

Mortalidad

La muerte es la última fase del gran daño que una enfermedad realiza sobre el ser humano. El SIDA en nuestro país ha cobrado muchas muertes en el grupo de 25 a 44 años, que representa probablemente la etapa de mayor productividad en hombres y mujeres.

De este modo, el SIDA representa en la actualidad, la tercera causa de muerte en los hombres de 25 a 44 años de edad, así como la sexta causa de defunción en las mujeres. Esta tasa de mortalidad para ambos sexos ha crecido de manera sostenida en los últimos años, aunque a partir del año de 1997 se observa un pequeño descenso, lo cual difícilmente constituirá una tendencia en el futuro debido al crecimiento importante tanto del número de casos como de las personas infectadas.

Ruralización

Otra tendencia importante en la epidemia del SIDA en México, que en muchas ocasiones pasa desapercibido, es su ruralización. Este fenómeno refleja el impacto que está teniendo el SIDA en las comunidades rurales menores de 2,500 habitantes, que se manifiesta en el incremento absoluto y relativo en el número de casos que se registran en estas comunidades. De este modo, mientras en

1994 representaron únicamente el 3.7% del total de casos, para 1997 esa proporción se elevó al 5% con más de dos mil casos registrados, lo cual significa un incremento relativo casi del 50% en tan sólo dos años.

Casos pediátricos

En el país se han registrado de manera acumulada, al 1 de octubre de 1999: 1,078 casos en menores de 15 años, lo cual representa el 2.6% del total de casos de SIDA. Las tendencias por factor de riesgo son las siguientes: por vía sanguínea se presentó una disminución importante de 1990 a 1994 (43% a 26.8%), la cual disminuyó al 33.8%; por transmisión perinatal, cuya cifra ascendía al 55% en 1990, se incrementó al 64.7% a la fecha; y finalmente, los catorce casos acumulados con categoría de transmisión por vía sexual, únicamente representan el 1.5% del total.

Ver Tabla 2 del Apéndice A. Casos de SIDA por edad y sexo.

Consideraciones

La epidemia de VIH/SIDA es el problema de salud pública más complejo en la actualidad, y cuyo impacto se refleja en toda la vida social y económica de nuestro país. Si bien se ha logrado un resultado exitoso en la prevención de la transmisión sanguínea, la infección continúa afectando principalmente a varones homosexuales y bisexuales entre quienes el número de casos infectados defunciones continua siendo alto. Sumado a lo anterior, la transmisión por vía heterosexual se ha incrementado paulatinamente. La alta frecuencia de otras ITS (Infecciones de Transmisión Sexual) en algunas poblaciones como entre las mujeres dedicadas a la prostitución, indica el riesgo de extensión de VIH a estos grupos. Finalmente, no hay que olvidar que la epidemia continúa su extensión a las zonas rurales, sobre todo en aquellas entidades que tienen fuertes flujos migratorios los Estados Unidos.

CAPÍTULO 5

METODOLOGÍA Y RESULTADOS

INTRODUCCIÓN

En este capítulo se desarrolla la parte metodológica del trabajo, presentándose los resultados obtenidos en dicha investigación.

El capítulo se compone de cinco secciones; en la primera sección se desarrolla una perspectiva demográfica (proyección) de la población de México, la cual se compara con los resultados obtenidos por el CONAPO y los resultados del censo realizado por el INEGI en el año 2000.

En la segunda sección se proyectan las defunciones esperadas por causa de SIDA utilizando un software proporcionado por el CONASIDA.

En la tercera sección utilizando las defunciones esperadas y las perspectivas de la población desarrolladas en el presente trabajo se presentan las tasas específicas de mortalidad por causa de SIDA para los años 2000, 2005 y 2010.

En la cuarta sección se hace un estudio de la relación existente entre las variables, las características de las defunciones registradas en años pasados en el país.

Por último, en la quinta sección se realiza un cálculo del valor presente del tratamiento médico a los pacientes seropositivos.

5.1 PROYECCIÓN DE LA POBLACIÓN DE MÉXICO

Una perspectiva demográfica es una proyección demográfica en la cual las características consisten en elegir ciertas hipótesis que se consideren reales y factibles de cumplirse, se realizan para periodos de mediano plazo y corto plazo; sin embargo, a pesar de que las hipótesis elegidas sean verosímiles no significa que los resultados obtenidos se vayan a cumplir.

Para realizar la perspectiva demográfica del presente trabajo se utilizaron las siguientes fuentes de información:

- XI Censo General de Población y Vivienda 1990. INEGI.
- Censo de Población y Vivienda 1995. INEGI.
- XII Censo General de Población y Vivienda 2000. INEGI.
- Defunciones Generales 1985-1996. SSA.
- Estadísticas Vitales 1985-1996. INEGI.

Para facilitar el lenguaje, a la perspectiva demográfica se le llamará proyección.

La proyección de la población de México, se realizó utilizando el método de componentes; este método consiste en proyectar por separado el número de hombres y mujeres de cada uno de los grupos de edad, utilizando intervalos de tiempos iguales a los de edad en que se divide la población total (grupos quinquenales); también implica el análisis por separado de los tres factores que determinan los cambios demográficos y la estructura de una población en un momento determinado (mortalidad, fecundidad y migración), por consiguiente determinan también el monto y la estructura de una población en un futuro.

La migración es el crecimiento social de una entidad, pudiendo ser negativo o positivo, actualmente México es un país de migración negativa, es decir que la gente emigra de México hacia otros países, principalmente los Estados Unidos de América.

El estudio de la proyección de México se realizó utilizando la población cerrada, es decir que no se consideró este tercer componente, que es la migración; lo anterior es para facilitar los cálculos y además no tiene repercusiones mayores en el estudio, pues el objetivo del documento es estimar el número de defunciones a causa del SIDA, no importando donde estén habitando, finalmente el VIH no conoce fronteras.

Para obtener la población base para la proyección (población al 12 de marzo de 1990 y la población al 5 de noviembre de 1995), se realizaron las siguientes correcciones y ajustes de la obtenida por el XI Censo General de Población y Vivienda (1990) y el Conteo de 1995.

1. Se evaluó la información utilizando el índice de Myers, para saber si la información disponible es aceptable o requiere realizarle algunas correcciones.

$$I. Myers = 100 \sum_{j=0}^9 |M_j|$$

con $M_j = \%j - 0.10$

donde $\%j = a_j P_j + a'_j P'_j / \sum_{j=0}^9 (a_j P_j + a'_j P'_j)$

$$P_0 = \sum_{i=1}^7 P_{10i}, \quad P_j = \sum_{i=1}^6 P_{10i+1} \quad \text{para } j=1, \dots, 9$$

$$P'_0 = \sum_{i=2}^7 P_{10i}, \quad P'_j = \sum_{i=2}^6 P_{10i+1} \quad \text{para } j=1, \dots, 9$$

donde P_i es la población de edad i

a_j es el número natural $(i+1)$

a'_j es el número natural $(9-i)$

La escala de evaluación indica que:

Los datos son confiables si el índice de Myers $\in [0,5]$

Los datos son aproximados si el índice de Myers $\in (5,15]$

Los datos son malos si el índice de Myers $\in (15,30]$

Los datos son muy malos si el índice de Myers $\in (30,\infty)$

Los resultados obtenidos para 1990 indican que los datos son aproximados: $I. Myers = 9.8$ y 10.8 para hombres y mujeres respectivamente.

Para 1995 se obtuvieron los mismos resultados aproximados: $I. Myers = 12.9$ y 13.4 para hombres y mujeres respectivamente.

Por lo anterior, se procedió a realizar la corrección por el método de $1/16$.

2. La población perteneciente al grupo considerado bajo el concepto de edad no especificados, se distribuyeron proporcionalmente a los efectivos de población de cada grupo de edad y sexo utilizando la siguiente fórmula:

$$PE_{x,x+5} = P_{x,x+5} \cdot \left[1 + \left(P^{NE} / (PT - P^{NE}) \right) \right]$$

donde:

P^{NE} indica la población bajo el concepto de edad no especificada.

PT indica la población total registrada.

$PE_{x,x+5}$ indica la población del grupo de edad x , $x+5$ incluyendo no especificados.

3. Se corrigió la población por grupos de edad utilizando el método de 1/16, el cual se basa en el ajuste de la estructura de la población agrupada en quinquenios de edad convencionales, suponiendo que cada 5 grupos de edades sucesivos estimados se distribuyen adecuándose a un polinomio de 3^{er} grado y que los efectivos observados por grupo quinquenal de edad contienen un error e , de magnitud constante, el cual incide alternativamente en los valores estudiados. Finalmente el ajuste por este método es el siguiente:

$$\hat{P}_u = \left(-P_{u-2}^{NE} + 4P_{u-1}^{NE} + 10P_u^{NE} + 4P_{u+1}^{NE} - P_{u+2}^{NE} \right) \cdot 1/16$$

para $u = 10-14, 15-19, \dots, 75-79$.

4. La población total se proyectó al 30 de junio de 1990 y 1995 respectivamente utilizando la tasa de crecimiento intercensal, que corresponde a la tasa geométrica de crecimiento.

$$r = \left(\hat{P}_{1995} / \hat{P}_{1990} \right)^{1/t} - 1$$

Con \hat{P}_m = Población total corregida del año m , para $m \in (1990, 1995)$

t = tiempo transcurrido entre las fechas del levantamiento de los censos ($t = 5.652054795$)

$$PT^{30 \text{ junio } 90(95)} = P_{1990(1995)} (1+r)^n$$

con:

$PT^{30 \text{ junio } 90(95)}$ = Población total a la mitad del año 30 de junio de 1990 y 1995 respectivamente.

n = Tiempo faltante (sobrante) para el 30 de junio 1990 (1995), a partir de la fecha del levantamiento del Censo (Censo). $n^{1990} = 0.30136986$ y $n^{1995} = -0.35068493$

Ver Apéndice C, Tabla 1. Poblaciones Corregidas de Hombres y Mujeres para 1990 y 1995.

5. Se construyeron las Tablas de Mortalidad para los años de 1990 y 1995 de México. Para esto se utilizó el Sistema Logito creado por William Brass, para corregir la mortalidad; en el cual se utilizan los parámetros α y β . Donde α está asociado con el nivel de la mortalidad (debe tomar valores cercanos al cero) y β está asociado con un patrón de mortalidad (debe tomar valores cercanos al uno).

$$Y(x) = \alpha + \beta \cdot Y^S(x)$$

SISTEMA LOGITO.

a) Se toma la serie l_x de la tabla y se construye una nueva serie l_x' dada por la relación:

$$l_x' = l_x / l_0 \text{ donde } l_0 \text{ es el r adix de la tabla.}$$

b) Se construyen los logitos $Y(x) = \frac{1}{2} \text{Ln} [(1 - l_x') / l_x']$

c) Los logitos se comparan con un estándar que refleje la mortalidad de la región en estudio, (se tomó el estándar como el promedio de la mortalidad de los años de 1990 y 1995)

$$l_x^S \rightarrow Y^S(x)$$

Brass observó que existe una relación lineal entre $Y(x)$ y $Y^S(x)$, por lo que se ajustan los logitos de la siguiente manera:

$$Y(x) = \alpha + \beta \cdot Y^S(x)$$

con $\beta = (Y_{II} - Y_I) / (Y_{II}^S - Y_I^S)$
 $\alpha = Y_{II} - \beta \cdot Y_{II}^S$

donde:

Y_I y Y_I^S es el promedio de los primeros valores de los logitos observados y estándar respectivamente.

Y_{II} y Y_{II}^S es el promedio de los segundos valores de los logitos observados y estándar respectivamente.

Ver Apéndice C, Tabla 2. Tablas de Mortalidad de Hombres y Mujeres para 1990 y 1995.

6) En el estudio de la Fecundidad, se utilizó el Sistema Bilogito para corregir las tasas específicas de fecundidad femeninas, en el cual se utilizan los parámetros A y B . Donde A está asociado con la edad media de la fecundidad (debe tomar valores cercanos al cero), y B mide la desviación estándar (debe tomar valores cercanos al uno).

$$V(x) = A + B \cdot Y(x)$$

SISTEMA BILOGITO.

Permite corregir las tasas específicas de fecundidad femeninas.

a) Obtener las tasas de fecundidad femeninas ${}_5f_x^F$.

$${}_5f_x^F = (0.4878) \cdot {}_5f_x \quad \text{para } x = 15, 20, \dots, 45.$$

b) Obtener la tasa bruta de reproducción (R').

$$R' = 5 \cdot \sum_{x=15}^{45} {}_5f_x^F$$

c) Obtener la estructura porcentual de las tasas específicas de fecundidad femeninas (${}_{5}sg_x$).

$${}_{5}sg_x = 5 \cdot ({}_5f_x^F / R')$$

d) Obtener las estructuras porcentuales acumulada de las tasa específicas de fecundidad femeninas (${}_5G_x$).

$${}_5G_x = \sum_{y=15}^x {}_5g_y$$

e) Calcular los Bilogitos de Chackiel (${}_5V_x$).

$${}_5V_x = \text{Ln}(-\text{Ln}({}_5G_x)) \quad {}_5V_x^S = \text{Ln}(-\text{Ln}({}_5G_x^S))$$

donde:

${}_5G_x^S$ es la estructura porcentual acumulada de las tasas específicas de fecundidad femeninas del Estándar, que es el promedio de los dos años que se están estudiando 1990 y 1995.

f) Como existe una relación lineal entre los Bilogitos observados y los Bilogitos estándar, se dividen los ${}_5V_x$ y los ${}_5V_x^S$ en dos grupos de tres elementos cada uno para calcular los puntos de la recta.

$$V_1^o = {}_5V_{15} + {}_5V_{20} + {}_5V_{25} / 3$$

$$V_2^o = {}_5V_{30} + {}_5V_{35} + {}_5V_{40} / 3$$

$$V_1^S = {}_5V_{15} + {}_5V_{20} + {}_5V_{25} / 3$$

$$V_2^S = {}_5V_{30} + {}_5V_{35} + {}_5V_{40} / 3$$

y donde $V^o = A + B \cdot V^S$

g) Cálculo de los parámetros A y B .

$$B = (V_2^o - V_1^o) / (V_2^S - V_1^S) \quad A = V_1^o - B \cdot V_1^S$$

h) Cálculo de los Bilogitos ajustados.

Los valores de α y β , se calculan utilizando el Sistema Logito anteriormente explicado, y la esperanza de vida al nacimiento e^0 se espera que aumente (por el avance de la ciencia entre otros factores), esta debe crecer logísticamente y por consiguiente α debe decrecer logísticamente. La función logística que se utilizó para ambos parámetros tiene la siguiente forma:

$$L(t) = P_{max} / 1 + e^{a+bt}$$

donde P_{max} es el valor hipotético (máximo o mínimo fijado, la cota) esperado y los parámetros a y b se tienen que estimar. Se eligió esta forma de la función porque es la que mejor aproximó los datos.

Por su parte β se estima de forma lineal.

FECUNDIDAD.

Análogamente para proyectar la fecundidad, se estiman los parámetros A , B y R' .

Los valores de A y B , se calculan mediante el Sistema del Bilogito de Chackiel, explicado anteriormente, por otro lado la Tasa Bruta de Reproducción (R'), se espera y se obliga mediante políticas de control de fecundidad a que disminuyan; esta decrece de forma logística al igual que la A , mientras que la B se estima de forma lineal.

La logística empleada para la proyección del parámetro Tasa Bruta de Reproducción (R') fue:

$$L(t) = P_{max} / e^{a+bt}$$

donde P_{max} es la cota fijada mediante la política a seguir, los parámetros a y b fueron estimados.

Mientras que para el parámetro A la logística empleada fue: $L(t) = P_{max} / 1 + e^{-(a+bt)}$

donde P_{max} es la cota fijada, de acuerdo a las hipótesis de fecundidad, los parámetros a y b fueron estimados, a partir de dicha función.

Ver Apéndice C, Tabla 4. Proyecciones de los Parámetros para Mortalidad y Fecundidad.

$${}_5\hat{V}_x = A + B \cdot {}_5V_x$$

i) Cálculo de las estructuras porcentuales acumuladas ajustadas.

$${}_5\hat{G}_x = \exp \left[- \exp \left({}_5\hat{V}_x \right) \right]$$

j) Cálculo de la estructura porcentual desacumulada ajustada.

$${}_5\hat{g}_x = {}_5\hat{G}_{x+5} - {}_5\hat{G}_x$$

k) Obtener las tasas específicas de fecundidad femeninas ajustadas

$${}_5\hat{f}_x = {}_5\hat{g}_x \cdot (R / 5)$$

Ver Apéndice C, Tabla 3. Medidas Resumen de la Fecundidad para 1990 y 1995.

7) Proyección de la Población Total.

Para estimar la población por sexo y grupos quinquenales de edad es necesario trabajar con las cohortes que integran cada grupo de edad y con los efectos que tienen en esas cohortes los fenómenos demográficos.

Como se mencionó anteriormente, se considera que la población de México es cerrada ante el factor demográfico de la migración.

Entonces para proyectar la población total se utiliza el método de proyección por componentes, es decir, se proyecta el parámetro de mortalidad y de fecundidad por separado.

MORTALIDAD.

Para proyectar la mortalidad, se estiman los parámetros α , β y e^0 .

PROYECCION TOTAL.

Una vez obtenidas las proyecciones de los parámetros y con la población agrupada en grupos quinquenales de edad, se realizan estimaciones quinquenales de la población de acuerdo a las relaciones de sobrevivencia, de la forma siguiente:

$${}_5P_{x+5}^{t+5} = {}_5P_x^t \cdot {}_5S_x^{t,t+5} \quad \forall x = 0,5,\dots,80.$$

donde:

- ${}_5P_{x+5}^{t+5}$ Representa la población del grupo $x+5, x+10$ en el año $t+1$.
- ${}_5P_x^t$ Representa la población del grupo $x, x+5$ en el año t .
- ${}_5S_x^{t,t+5}$ Representa la probabilidad de que una persona del grupo de edad $x, x+5$ sobreviva a la edad $x+5, x+10$ y esta dada por la fórmula:

$${}_5S_x^{t,t+5} = {}_5L_{x+5}^t + {}_5L_{x+5}^{t+5} \cdot {}_5L_x^t + {}_5L_x^{t+5}$$

para poder calcular las tasas de sobrevivencia ${}_5S_x$, se necesitan conocer los valores de la serie ${}_5L_x$, estos valores se encuentran en la tabla de mortalidad, los cuales se proyectaron para poder construir las tablas de los años considerados para la proyección.

Estos cálculos permiten estimar los efectivos por grupo de edad y sexo de las cohortes ya existentes al momento de comenzar la proyección, pero falta estimar la población de las cohortes que nacerán dentro del período de la proyección (población de 0 a 4 años). Para esto se necesita estimar los nacimientos ocurridos en cada periodo de la proyección (${}_5b_x^t$ para $t = 1995-2000, 2000-2005, 2005-2010$).

Ver Apéndice C, Tabla 5. Probabilidades de Sobrevivencia para Hombres y Mujeres.

Dichas diferencias concuerdan aproximadamente con los valores estimados de la migración, siendo una emigración principalmente de hombres la que se observa para el año 2000, posteriormente para los años 2005 y 2010 las tasas de migración, las cuales siguen representando una emigración, se emparejan significativamente.

A continuación se presenta dicho esquema comparativo con respecto a las proyecciones realizadas por la CONAPO, salvo el año 2000, donde el comparativo es realizado con respecto al Censo del año 2000.

	2000	2005	2010
Hombres	0.03632	0.01415	0.02729
Mujeres	0.00850	0.02042	0.03699

Como resultado de la proyección desarrollada por medio del método de componentes, se presentan las tablas de la población proyectada por sexo.

CUADRO 5.1
PROYECCIÓN DE LA POBLACIÓN POR EL MÉTODO DE COMPONENTES

Edad	Hombres			Mujeres		
	Pob. 2000	Pob. 2005	Pob. 2010	Pob. 2000	Pob. 2005	Pob. 2010
Total	49,139,178	53,424,964	57,135,796	50,435,795	54,772,704	58,502,189
0-4	5,780,676	5,532,635	5,097,967	5,558,342	5,319,841	4,901,891
5-9	5,375,659	5,738,134	5,495,701	5,223,327	5,533,437	5,298,752
10-14	5,471,878	5,361,872	5,724,619	5,318,151	5,215,286	5,525,774
15-19	5,346,592	5,459,084	5,350,313	5,243,341	5,310,710	5,208,688
20-24	5,006,214	5,327,745	5,441,275	5,113,332	5,232,310	5,300,558
25-29	4,422,250	4,980,158	5,301,965	4,726,019	5,097,497	5,217,499
30-34	3,669,101	4,391,137	4,947,399	3,997,129	4,706,302	5,077,915
35-39	3,116,768	3,634,843	4,352,555	3,395,013	3,975,071	4,682,185
40-44	2,694,510	3,077,912	3,591,891	2,903,199	3,370,062	3,947,688
45-49	2,162,902	2,648,823	3,028,047	2,288,279	2,874,221	3,338,204
50-54	1,703,321	2,110,809	2,587,311	1,794,062	2,255,805	2,835,136
55-59	1,342,856	1,640,237	2,034,631	1,427,897	1,754,688	2,207,715
60-64	1,038,732	1,263,708	1,544,902	1,129,749	1,377,351	1,693,408
65-69	806,132	937,463	1,140,582	916,967	1,061,615	1,293,914
70-74	575,112	668,340	775,205	681,496	813,994	939,567
75-79	350,509	398,823	459,088	426,712	528,281	623,871
80-84	155,029	167,720	186,717	199,923	237,244	285,261
85 y +	120,936	85,523	75,627	92,857	108,990	124,164

Fuente: Cálculos Propios, utilizando la metodología de Proyección por el Método de Componentes.

5.2 PROYECCIÓN DE DEFUNCIONES POR CAUSA DE SIDA

Realizar una proyección de las defunciones a causa de SIDA, significa que se puede prever la dinámica que seguirá la epidemia del SIDA, con esto se puedan tomar algunas políticas de acción para anticiparse a la epidemia de manera efectiva. Para lograr esto, se deben suponer algunas hipótesis sobre la dinámica epidemiológica que seguirá la epidemia del SIDA durante el transcurso de las estimaciones que se realicen y sobre algunas características presentes de la enfermedad que no se conocen, que no hay información suficiente o que no hay manera de conocerlas.

Para el cálculo de las proyecciones de las defunciones por causa de SIDA, se empleó un Software llamado Epimodel, el cual fue proporcionado por el CONASIDA.

A continuación se expone las bases, parámetros e hipótesis de dicho software.

EPIMODEL

1. MODELO DE CASOS DE SIDA EN ADULTOS

Objetivo

Epimodel es un modelo simple desarrollado para la estimación de la ocurrencia pasada y presente de los casos de SIDA en adultos; así como para la proyección de éstos, en un periodo alrededor a cinco años. Este modelo se basa en estimaciones epidemiológicas sobre el comportamiento de la epidemia, y la progresión observada de VIH a SIDA y de SIDA a la muerte.

Supuesto del modelo

El supuesto básico usado en el modelo es que la inmensa mayoría (cerca del 90%) de los adultos infectados por VIH van a desarrollar SIDA en un periodo de 20 años, y que las tasas anuales de progresión de la infección de VIH a SIDA en adultos, son similares para toda la población.

¿Qué estimaciones requiere?

a) Año de diseminación de la infección por VIH

Los datos disponibles nos indican que la diseminación de VIH no puede haber comenzado hasta finales de los 1970's o principios de los 1980's. Para el Epimodel la diseminación del VIH se

establece cuando cerca del 1% o más de los subgrupos de la población con alto riesgo de VIH se han infectado.

En ausencia de datos, 1980 + 2 años puede ser usado como el año más probable del comienzo de la diseminación de la infección por VIH en América del Norte, África Subsahariana y Europa Occidental. Para los países del Sur y Suroeste de Asia, el comienzo de la diseminación del VIH no fue documentado hasta 1988.

b) Prevalencia de VIH

El punto de prevalencia de VIH puede ser estimado a través de datos serológicos de VIH, tales como “las encuestas serológicas de hogar “ en USA, y bases de datos computarizadas.

Como se han hecho estimaciones globales y regionales de prevalencia de VIH para países industrializados, las estimaciones de VIH desarrolladas por expertos y/o Programas Nacionales de SIDA; pueden ser usadas. Para África, Asia y países del pacífico, se recomienda utilizar bases de datos o datos serológicos de VIH publicados o no publicados.

c) El año de prevalencia de VIH

La especificación que se requiere en los puntos: a) y c) define la edad de la epidemia.

d) Progresión de la Epidemia

Para la epidemia del VIH o la curva de incidencia se usan datos epidemiológicos se puede sugerir, generalmente, que la incidencia de VIH se incrementa o disminuye.

Para ilustrar el uso de Epimodel, el año de referencia inicialmente tiene lugar en el punto en que la curva de infección coincide con el año pico de la incidencia.

e) Supuesto fundamental

El supuesto fundamental del Epimodel en la modelación de la curva de la epidemia de VIH (incidencia) es que dentro de un grupo de población, las infecciones acumuladas de VIH siguen una curva, la cual tiene características de una fuente de epidemia simple con transmisión persona a persona. Un supuesto a futuro, es que la distribución de la infección por VIH, a través del tiempo, en algunas poblaciones, podría sesgarse con un long righth tail (acumulación en la cola derecha).

f) Cohortes anuales de infectados por VIH

Si consideramos para la distribución de infecciones de VIH en años anteriores, una estimación del punto de prevalencia podría subestimar el total de infecciones ocurridas (incidencia acumulada), ya que las personas quienes han desarrollado SIDA y/o los que murieron pudieron ser omitidos en la estimación reciente del punto de prevalencia.

La estimación de prevalencia, puede ser ajustada usando tasas anuales de progresión para VIH y SIDA (para alcanzar una estimación de la incidencia acumulada desde el tiempo de inicio de la diseminación hasta el año estimado de prevalencia).

La incidencia acumulada está dividida entre cohortes anuales de personas infectadas usando una curva Gamma.

De las numerosas curvas que podrían satisfacer este supuesto, Epimodel usa una función Gamma simple \sim Gamma (p, λ):

$$f_y(t) = \frac{\lambda^p t^{p-1} \exp(-\lambda t)}{(p-1)!}$$

donde $\lambda=1 \Rightarrow$

$$f_y(t) = \frac{t^{p-1} \exp(-t)}{(p-1)!}$$

Para describir la incidencia en un tiempo "t". El parámetro "p" se interpreta como la ocurrencia del p-ésimo evento, en este caso define steepness (pendiente) de la curva de la epidemia por VIH.

El valor de $p=5$ es usado para esta distribución Gamma de infecciones por VIH, que proviene de un buen ajuste empírico de las curvas de casos de SIDA reportadas en países con sistemas de reportes de casos confiables. Epimodel proporciona curvas Gamma desde $p=3$ hasta $p=20$

Parámetros:

1. Estimación del año en que comienza la transmisión de VIH
2. Estimación reciente de la prevalencia de infección por VIH en adultos
 - Año de referencia
 - Número de adultos infectados por VIH

II. MODELO PEDIÁTRICO

Epimodel incorpora un modelo pediátrico, el cual permite la estimación y la proyección del número de infantes infectados con VIH y de los huérfanos nacidos de madres infectadas con VIH.

Supuestos del modelo

El modelo toma cohortes anuales de adultos infectados por VIH y utiliza la distribución por edad de la infección para conformar cohortes de edad específicas de mujeres infectadas. Anualmente, aplica un porcentaje de progresión a SIDA a cada una de estas cohortes, utilizando la progresión usual. El modelo toma los casos nuevos de SIDA y la progresión desde el comienzo del ciclo reproductivo. Para cada año, entre el comienzo del periodo reproductivo (alrededor de los 15 años) y el año de progresión a SIDA, el modelo aplica una tasa específica de fecundidad. Cualquier niño nacido después de que la cohorte fue infectada con VIH es considerado huérfano automáticamente.

El modelo aplica un tasa de transmisión, que depende de la duración de la infección por VIH en la madre, con el fin de determinar cuándo el niño es nacido VIH positivo (VIH+) o VIH negativo (VIH-). Los VIH- serán huérfanos y los VIH+ progresarán hacia el SIDA y de éste a la muerte.

El modelo divide el periodo desde la infección por VIH hasta el diagnóstico de SIDA, en 10 partes iguales y asigna una tasa de transmisión a cada una de esas partes. En este sentido, se asume que la transmisión es muy baja en los primeros etapas de la infección y muy alta justo antes de la aparición del SIDA.

Parámetros.

- 1) Una distribución por edad de infecciones de VIH
- 2) Las tasas de fertilidad específicas por edad
- 3) La tasa de transmisión del VIH madre-hijo

III. MÓDULO DE COSTOS

Tanto el modelo de casos de SIDA en adultos como el pediátrico, incorporan un módulo de costos, que calcula los costos directos basados en las proyecciones de cada modelo. Básicamente, los costos pueden ser asignados a cualquier variable, a través de la ventana de costos directos, los cuales están asociados a la incidencia del SIDA (tales como, los costos de diagnóstico) o a la prevalencia del SIDA (tales como, los costos anuales de tratamiento y hospitalización). Los costos puede ser divididos, por ejemplo, en costos de medicamentos, de consejería y de diagnóstico.

Cada costo por tratamiento está definido por tres variables:

- 1) El porcentaje de gente que recibe el tratamiento,
- 2) El costo unitario del tratamiento (en cualquier moneda),
- 3) El número promedio de unidades recibidas por cada persona que recibe ese tratamiento.

IV. ERRORES Y LIMITACIONES DE EPIMODEL

Errores de Epimodel

- La más grande fuente de error potencial del Epimodel está en el supuesto y los datos usados, los cuales requieren ser revisados constantemente.
- El mayor error podría ocurrir en la estimación del punto de prevalencia de VIH. Los datos usados para el análisis y la extrapolación, fueron resultado de estimaciones nacionales de seroprevalencia de VIH en USA, cuyo rango menor fue de medio millón a 1.5 millones. Estimaciones recientes de seroprevalencia en países desarrollados, muestran un error hasta +50% dependiendo de la encuesta serológica. En muchos países de África, las encuestas serológicas disponibles pueden proporcionar estimaciones recientes del punto de prevalencia, con buen grado de precisión.
- Otra gran fuente de error de las estimaciones producidas por este modelo pueden ser las tasas de progresión anuales de infección por VIH a caso de SIDA. Las tasas utilizadas por este modelo se obtienen de estudios de cohorte en varones homosexuales y con hemofilia. El grado

de error que podría resultar de su uso se desconoce. Si la tasa de progresión en países desarrollados es significativamente rápida (por ejemplo, un promedio de 6 a 10 años), la estimación del modelo para el presente podría ser más lenta; o bien, si la progresión de tasas es larga, la estimación del modelo para el presente podría ser corta. Sin embargo, es posible diferir significativamente con la progresión de las enfermedades clínicas en muchos pacientes en USA, debido al uso prolongado del AZT⁵¹; por ello, las tasas usadas en este modelo deben ser ajustadas. En este sentido, Epimodel permite cambiar fácilmente las tasas de progresión de infección de VIH a caso de SIDA y de caso de SIDA a muerte.

Limitaciones de Epimodel

- No ofrece más datos acerca de las características epidemiológicas de la pandemia.
- No puede ser usado como predictor de infecciones futuras de VIH, ni de cambios sociales y de conducta en la población.

MODIFICACIONES EN LOS PARÁMETROS DE EPIMODEL

Finalmente para poder obtener las proyecciones, se modificaron algunos datos utilizados como predeterminados por el software; ya que la fisonomía de la epidemia es diferente en cada país, pues su desarrollo depende de varios factores, entre los cuales destacan el crecimiento poblacional, la progresión de las tasas de VIH a SIDA, el uso de medicamentos antirretrovirales para tratar a los seropositivos, el comportamiento social (el número de parejas, el uso del condón, etc.) por mencionar algunos factores.

Entonces los parámetros que se modificaron fueron:

- Año de inicio de la epidemia, aunque el primer caso se registró en 1983 se considera a 1986, pues aproximadamente a partir de este año se empieza a extender entre la población la epidemia.

⁵¹ Medicamento antirretroviral. Ver Glosario.

- Prevalencia del VIH. esta información se obtuvo de un estudio realizado en CONASIDA, a partir de encuestas serológicas⁵², estimándose 17,481 casos de VIH para 1996 y 18,704 casos de VIH para finales del año 2000 en el país.
- Tasas anuales de progresión de VIH a SIDA, considerando que el acceso a los medicamentos es más difícil en México que en países desarrollados. se procedió a ajustar estas tasas de manera que fueran ligeramente superiores.
- El valor de p “steepness”, debido a que la confiabilidad que se tiene respecto a los casos de SIDA no es del confiable, se eligió una $p = 11$.
- Tasas específicas de fecundidad, se calcularon las tasas específicas de fecundidad a partir de las Estadísticas Vitales de México.
- Costo de tratamiento⁵³.

Los resultados proporcionados por EPIMODEL para la proyección de las defunciones a causa de SIDA, se presentan agrupados en adultos y en niños (pediátricos), es decir que no se presentan desagregadamente por grupos quinquenales, por lo cual, para poder obtener las defunciones por grupos quinquenales se utilizó la tendencia observada en las defunciones de años anteriores, utilizando como herramienta los splines cúbicos o de tercer grado⁵⁴, con la ayuda de MATLAB; obteniéndose finalmente la información necesaria para presentar la relación entre la población proyectada y las defunciones proyectadas; las tasas específicas de mortalidad por SIDA.

⁵² *vid.* Saavedra Jorge A. *et al.* Costos y Gastos de atención médica del SIDA en México y del Registro Nacional de Casos. México. 1998.

⁵³ *ibid* Saavedra Jorge A. *et. al.*

⁵⁴ Función formada por secciones de polinomios cúbicos, con segunda derivada continua, los cuales se unen con la mayor suavidad posible de tal manera que modelan con suavidad un conjunto de datos la tendencia de un conjunto de datos.

vid. Barrera Sánchez, Pablo *et al* El ABC de los Splines. Sociedad Matemática Mexicana. México, 1996.

A continuación se presentan las proyecciones de defunciones de SIDA por grupos de edad;

Cuadro 5.2
Proyección de defunciones de SIDA por edades quinquenales

	1999			2000			2001		
	Total	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres
Total	3,109	2,650	459	2,863	2,440	423	2,635	2,246	389
0-4	34	17	16	31	16	15	29	15	14
5-9	5	4	2	5	3	2	5	3	2
10-14	7	5	2	7	5	2	6	5	2
15-19	48	33	15	45	30	14	41	28	13
20-24	305	237	68	281	218	62	259	201	57
25-29	541	471	70	498	434	64	458	399	59
30-34	658	558	99	606	514	92	557	473	84
35-39	535	473	62	493	436	57	454	401	53
40-44	376	328	49	347	302	45	319	278	41
45-49	270	237	33	249	218	31	229	201	28
50-54	148	132	16	136	121	15	125	112	14
55-59	120	101	19	110	93	17	101	85	16
60+	61	54	7	56	50	7	52	46	6

	2002			2003			2004		
	Total	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres
Total	2,423	2,065	358	2,228	1,899	329	2,048	1,746	302
0-4	26	14	13	24	12	12	22	11	11
5-9	4	3	1	4	3	1	4	2	1
10-14	6	4	1	5	4	1	5	4	1
15-19	38	26	12	35	24	11	32	22	10
20-24	238	185	53	219	170	49	201	156	45
25-29	421	367	54	387	338	50	356	310	46
30-34	513	435	77	471	400	71	433	368	65
35-39	417	369	49	384	339	45	353	312	41
40-44	293	255	38	270	235	35	248	216	32
45-49	211	185	26	194	170	24	178	156	22
50-54	115	103	13	106	94	12	97	87	11
55-59	93	78	15	86	72	14	79	66	13
60+	48	42	6	44	39	5	40	36	5

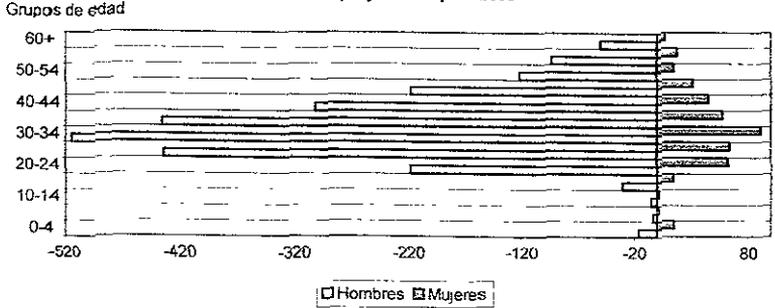
	2005			2006			2007		
	Total	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres
Total	1,882	1,604	278	1,730	1,474	255	1,589	1,355	235
0-4	20	11	10	19	10	9	17	9	8
5-9	3	2	1	3	2	1	3	2	1
10-14	4	3	1	4	3	1	4	3	1
15-19	29	20	9	27	18	9	25	17	8
20-24	185	143	41	170	132	38	156	121	35
25-29	327	285	42	301	262	39	276	241	36
30-34	398	338	60	366	311	55	336	285	51
35-39	324	286	38	298	263	35	274	242	32
40-44	228	198	30	209	182	27	192	167	25
45-49	164	143	20	150	132	19	138	121	17
50-54	90	80	10	82	73	9	76	67	8
55-59	72	61	11	67	56	11	61	51	10
60+	37	33	4	34	30	4	31	28	4

	2008			2009			2010		
	Total	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres
Total	1,460	1,245	216	1,342	1,144	198	1,233	1,051	182
0-4	16	8	8	15	8	7	13	7	6
5-9	3	2	1	2	2	1	2	1	1
10-14	3	3	1	3	2	1	3	2	1
15-19	23	15	7	21	14	7	19	13	6
20-24	143	111	32	132	102	29	121	94	27
25-29	254	221	33	233	203	30	214	187	28
30-34	309	262	47	284	241	43	261	221	39
35-39	251	222	29	231	204	27	212	188	25
40-44	177	154	23	162	141	21	149	130	19
45-49	127	111	16	117	102	14	107	94	13
50-54	70	62	8	64	57	7	59	52	6
55-59	56	47	9	52	43	8	47	40	8
60+	29	25	3	26	23	3	24	21	3

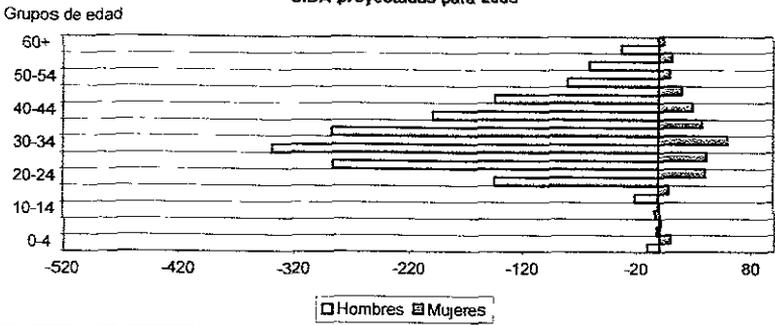
Fuente: Cálculos Propios, utilizando la metodología anteriormente descrita.

Se presentan las pirámides de defunciones por grupos de edades para los años 2000, 2005 y 2010.

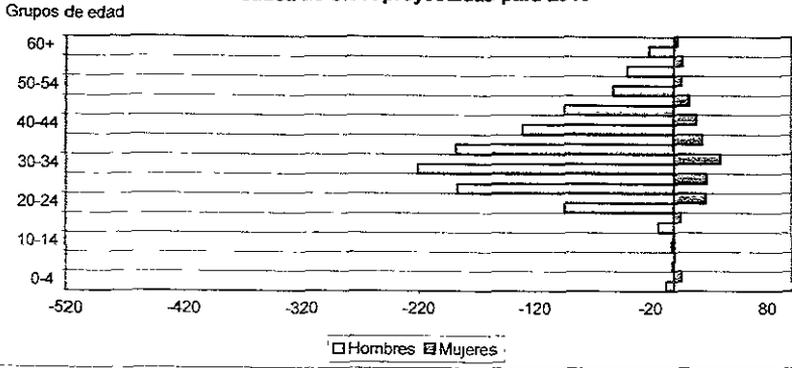
Gráfica 12. Pirámide de defunciones por grupos de edades en México a causa de SIDA proyectadas para 2000



Gráfica 13. Pirámide de defunciones por grupos de edades en México a causa de SIDA proyectadas para 2005



Gráfica 14. Pirámide de defunciones por grupos de edades en México a causa de SIDA proyectadas para 2010



Fuente: Cálculos Propios utilizando Proyección de Defunciones por SIDA.

5.3 TASAS ESPECÍFICAS DE MORTALIDAD POR SIDA

Las tasas de mortalidad se interpretan como el número de personas que mueren por cada determinado número de personas vivas de la población. Dicho número es variable, siendo por lo general una cifra que permita entender de manera clara la cantidad de personas que mueren en una población dada.

Las tasas específicas de mortalidad se refieren al mismo concepto, sin embargo hacen mención al número de defunciones registradas por cada grupo de edad.

$${}_n m_x = \frac{{}_n D_x}{{}_n P_x} \cdot k$$

donde ${}_n m_x$ es la tasa específica de mortalidad del grupo de edad $(x, x+n)$

${}_n D_x$ son las defunciones del grupo de edad $(x, x+n)$

${}_n P_x$ es la población del grupo de edad $(x, x+n)$

k es una constante que indica el número de defunciones por cada k personas de la población

En este caso interesa conocer la relación de defunciones a causa de SIDA con respecto a la población mexicana, para ello es necesario conocer el número de defunciones a causa de SIDA por grupo de edad, así como el número de personas vivas por cada grupo de edad.

Una vez obtenidos los resultados de la proyección demográfica de la población de México y las defunciones esperadas por causa de SIDA, se pueden calcular las tasas específicas de mortalidad por causa de SIDA.

Y así de esta manera, se conoce el efecto de la mortalidad que tiene la enfermedad del SIDA en la población mexicana, sabiendo cuantas personas morirán por SIDA en los próximos años por cada k personas, en este caso se utilizó $k = 1,000,000$ de personas vivas.

El hecho de conocer las tasas específicas de mortalidad por SIDA sirve como indicador para tener una referencia de que tan importante es esta causa de muerte con respecto a la mortalidad global del país.

A continuación se presenta el cuadro de las tasas específicas de mortalidad por SIDA

Cuadro 5.3
Tasas Específicas de Mortalidad por SIDA según sexo, por un millón de habitantes, 2000-2010

	Hombres			Mujeres		
	2000	2005	2010	2000	2005	2010
Total	49.7	30.0	18.4	8.4	5.1	3.1
0-4	2.8	1.9	1.4	2.7	1.9	1.3
5-9	0.6	0.4	0.3	0.3	0.2	0.1
10-14	0.9	0.6	0.4	0.3	0.2	0.1
15-19	5.7	3.7	2.4	2.7	1.8	1.2
20-24	43.6	26.9	17.3	12.2	7.8	5.1
25-29	98.1	57.3	35.2	13.6	8.3	5.3
30-34	140.1	77.0	44.7	22.9	12.8	7.8
35-39	139.8	78.8	43.1	16.9	9.5	5.3
40-44	111.9	64.4	36.2	15.5	8.8	4.9
45-49	100.9	54.2	31.0	13.5	7.0	4.0
50-54	71.2	37.8	20.2	8.3	4.4	2.3
55-59	69.0	37.2	19.6	12.2	6.5	3.4
60+	16.3	9.3	5.1	1.9	1.1	0.6

Fuente: Cálculos Propios utilizando Proyección de la Población y Proyección de Defunciones por SIDA.

Se hace notar que las tasas correspondientes a los totales son en realidad las tasas de mortalidad por SIDA, ya que:

$$m = D/P \cdot k = \sum_n D_x / \sum_n P_x \cdot k = \sum_n m_x \cdot k$$

En las tasas específicas de mortalidad por SIDA se ve claramente el gran diferencial existente entre hombres y mujeres, sin embargo se observa que para el año 2010 dicha brecha se angosta considerablemente, siendo esto consistente con otros análisis hechos previamente.

También se observa que las personas que sufren más estragos por la epidemia de SIDA son aquellas que pertenecen a los grupos de edad de 30 a 39 años de edad tanto para hombres como para mujeres, lo anterior significa que la mayoría de las personas que mueran por SIDA habrán sido contagiadas con el virus del VIH entre las edades de 20 a 29 años de edad.

Es importante señalar que las tasas específicas de mortalidad por SIDA son monótonamente decrecientes, disminuyendo casi de manera lineal, lo cual augura un porvenir alentador para México en la lucha contra el SIDA.

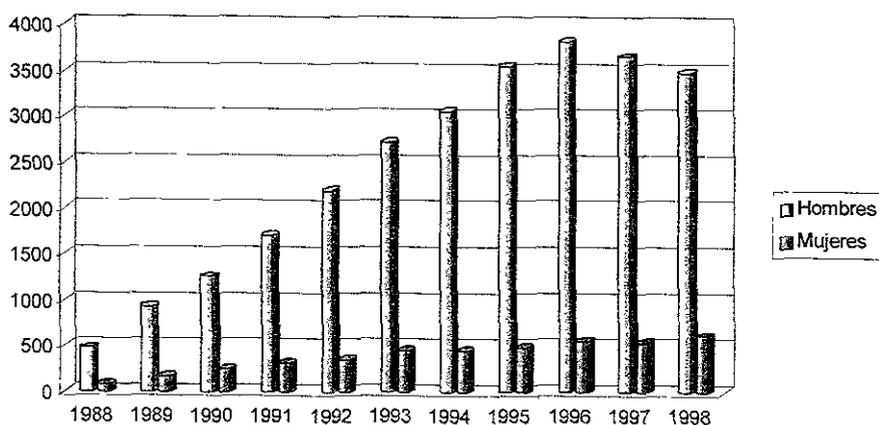
5.4 RELACIÓN ENTRE VARIABLES DEL SIDA

En esta sección se pretende encontrar entre las variables algunas relaciones que puedan existir en el comportamiento de las defunciones. Es decir, de manera estadística, apoyándose en las estadísticas de las defunciones se quieren encontrar ciertas dependencias o independencias entre las variables que determinan la dinámica de las defunciones a causa de SIDA en México entre los periodos de 1988 a 1998.

Lo anterior es muy útil ya que al encontrar dichas relaciones (dependencias), se puede decir en el sentido estadístico, que manipulando cierta variable determinante, ayudaría a controlar otra variable, que de manera directa sería incontrolable.

Antes de realizar las pruebas de hipótesis de independencia y sus correspondientes análisis, se presentan las gráficas de las Defunciones a causa de SIDA en México para el periodo en estudio.

**Gráfica 15. Defunciones totales de SIDA en México por sexo
1988-1998**



Fuente: Apéndice A. Tabla 4

Las pruebas de hipótesis de independencia, los valores de los coeficientes de las medidas estadísticas y sus respectivos análisis se realizaron con el paquete SPSS, teniéndose las bases de datos de las defunciones a causa de SIDA, proporcionadas por la Secretaría de Salud y Asistencia del periodo anteriormente señalado. Las bases de datos contienen las siguientes variables.

- *Lugar de Residencia Habitual*
- *Tamaño de la Localidad*
- *Lugar donde ocurrió la Defunción*
- *Sexo*
- *Edad*
- *Ocupación*
- *Escolaridad*
- *Estado Civil*
- *Recepción de Asistencia Médica*
- *Sitio donde ocurrió la Defunción*
- *Certificación de la Defunción*
- *Nacionalidad*
- *Derechohabiente*

A partir de estas variables se realizaron pruebas de hipótesis para independencia, y se hizo el cruce de algunas variables para encontrar las relaciones entre ellas.

Se enuncia una lista de los tabulados con las variables que se cruzaron.

- Tabulado 1. *Lugar de Residencia Habitual vs. Lugar donde ocurrió la Defunción*
- Tabulado 2. *Sexo vs. Edad*
- Tabulado 3. *Sexo vs. Ocupación*
- Tabulado 4. *Sexo vs. Escolaridad*
- Tabulado 5. *Sexo vs. Estado Civil*
- Tabulado 6. *Tamaño de la Localidad vs. Sexo*

A continuación se presenta un resumen de las medidas estadísticas obtenidas para la interpretación de las tablas, en los casos en donde tales medidas se encuentren con letra negra, significa que la hipótesis de independencia no se rechaza (al 95% de confianza).

Cuadro 5.4
Medidas Estadísticas para los años 1988-1998

1988	Medidas estadísticas							
	χ^2		ϕ		V de Cramer		Coef. de contingencia	
	Valor	Sig.	Valor	Sig.	Valor	Sig.	Valor	Sig.
Tabulado 1.	10791.1	0.000	4.378	0.000	0.827	0.000	0.975	0.000
Tabulado 2.	50.845	0.052	0.301	0.052	0.212	0.052	0.288	0.052
Tabulado 3.	9.151	0.690	0.127	0.690	0.090	0.690	0.126	0.690
Tabulado 4.	64.774	0.000	0.339	0.000	0.240	0.000	0.321	0.000
Tabulado 5.	95.207	0.000	0.411	0.000	0.291	0.000	0.380	0.000
Tabulado 6.	22.085	0.943	0.198	0.943	0.140	0.943	0.194	0.943

En 1988, las pruebas de hipótesis de independencia para el cruce de las variables *Sexo vs. Edad*, y *Sexo vs. Ocupación*, no se rechazaron al 95% de confianza, es decir que la variable *Sexo* no tiene influencia sobre las variables *Edad* y *Ocupación*, no así para los demás tabulados donde se ve una correlación de dependencia muy fuerte.

1989	Medidas estadísticas							
	X ²		φ		V de Cramer		Coef. de contingencia	
	Valor	Sig.	Valor	Sig.	Valor	Sig.	Valor	Sig.
Tabulado 1.	24924.1	0.000	4.769	0.000	0.843	0.000	0.979	0.000
Tabulado 2.	169.213	0.000	0.393	0.000	0.278	0.000	0.366	0.000
Tabulado 3.	342.194	0.000	0.559	0.000	0.395	0.000	0.488	0.000
Tabulado 4.	68.548	0.000	0.250	0.000	0.177	0.000	0.243	0.000
Tabulado 5.	213.511	0.000	0.441	0.000	0.312	0.000	0.404	0.000
Tabulado 6.	44.154	0.114	0.201	0.114	0.142	0.114	0.197	0.114

En 1989, la prueba de hipótesis de independencia para el cruce de las variables *Tamaño de la Localidad vs. Sexo*, no se rechaza al 95% de confianza, es decir, no existe una relación estadísticamente significativa entre la variable *Tamaño de la Localidad* y la variable *Sexo*; sin embargo, no sucede así para los demás tabulados donde se ve una correlación de dependencia estadísticamente muy significativa, ya que presentan una significancia de 0.

1990	Medidas estadísticas							
	X ²		φ		V de Cramer		Coef. de contingencia	
	Valor	Sig.	Valor	Sig.	Valor	Sig.	Valor	Sig.
Tabulado 1.	33382.6	0.000	4.714	0.000	0.833	0.000	0.978	0.000
Tabulado 2.	273.978	0.000	0.427	0.000	0.302	0.000	0.393	0.000
Tabulado 3.	484.035	0.000	0.568	0.000	0.401	0.000	0.494	0.000
Tabulado 4.	66.106	0.000	0.210	0.000	0.148	0.000	0.205	0.000
Tabulado 5.	264.422	0.000	0.420	0.000	0.297	0.000	0.387	0.000
Tabulado 6.	61.232	0.003	0.202	0.003	0.143	0.003	0.198	0.003

Los resultados de las pruebas de hipótesis de independencia para 1990 indican que para todas las asociaciones se rechaza significativamente al 95% de confianza la independencia, por lo cual se puede decir que existe una relación estrecha entre todas las variables estudiadas.

1991	Medidas estadísticas							
	χ^2		ϕ		V de Cramer		Coef. de contingencia	
	Valor	Sig.	Valor	Sig.	Valor	Sig.	Valor	Sig.
Tabulado 1.	53662.8	0.000	5.158	0.000	0.898	0.000	0.982	0.000
Tabulado 2.	50.433	0.000	0.158	0.000	0.158	0.000	0.156	0.000
Tabulado 3.	777.536	0.000	0.621	0.000	0.621	0.000	0.527	0.000
Tabulado 4.	136.775	0.000	0.260	0.000	0.260	0.000	0.252	0.000
Tabulado 5.	369.176	0.000	0.428	0.000	0.428	0.000	0.393	0.000
Tabulado 6.	68.135	0.000	0.184	0.000	0.184	0.000	0.181	0.000

Al igual que el año anterior, en 1991 se observa una dependencia estadísticamente significativa entre las variables estudiadas, se rechazó la hipótesis de independencia.

1992	Medidas estadísticas							
	χ^2		ϕ		V de Cramer		Coef. de contingencia	
	Valor	Sig.	Valor	Sig.	Valor	Sig.	Valor	Sig.
Tabulado 1.	63022.4	0.000	4.967	0.000	0.878	0.000	0.980	0.000
Tabulado 2.	62.778	0.007	0.157	0.007	0.111	0.007	0.155	0.007
Tabulado 3.	831.050	0.000	0.570	0.000	0.403	0.000	0.495	0.000
Tabulado 4.	171.247	0.000	0.259	0.000	0.183	0.000	0.251	0.000
Tabulado 5.	445.850	0.000	0.418	0.000	0.295	0.000	0.386	0.000
Tabulado 6.	67.757	0.001	0.163	0.001	0.115	0.001	0.161	0.001

También en 1992 se verifica una dependencia entre todas las variables estudiadas, es decir que existe una relación estrecha entre las variables (una depende de la otra).

1993	Medidas estadísticas							
	X^2		ϕ		V de Cramer		Coef. de contingencia	
	Valor	Sig.	Valor	Sig.	Valor	Sig.	Valor	Sig.
Tabulado 1.	85698.5	0.000	5.205	0.000	0.920	0.000	0.982	0.000
Tabulado 2.	132.326	0.000	0.205	0.000	0.145	0.000	0.200	0.000
Tabulado 3.	922.813	0.000	0.540	0.000	0.382	0.000	0.475	0.000
Tabulado 4.	187.846	0.000	0.244	0.000	0.172	0.000	0.237	0.000
Tabulado 5.	441.359	0.000	0.374	0.000	0.264	0.000	0.350	0.000
Tabulado 6.	73.173	0.000	0.152	0.000	0.108	0.000	0.150	0.000

Para 1993, se vuelve a encontrar una dependencia estadísticamente significativa al 95% de confianza al rechazar la independencia entre las variables estudiadas.

1994	Medidas estadísticas							
	X^2		ϕ		V de Cramer		Coef. de contingencia	
	Valor	Sig.	Valor	Sig.	Valor	Sig.	Valor	Sig.
Tabulado 1.	91803.1	0.000	5.111	0.000	0.903	0.000	0.981	0.000
Tabulado 2.	94.756	0.000	0.164	0.000	0.116	0.000	0.162	0.000
Tabulado 3.	1023.94	0.000	0.540	0.000	0.382	0.000	0.475	0.000
Tabulado 4.	162.611	0.000	0.215	0.000	0.152	0.000	0.210	0.000
Tabulado 5.	529.815	0.000	0.388	0.000	0.275	0.000	0.362	0.000
Tabulado 6.	59.946	0.004	0.131	0.004	0.092	0.004	0.129	0.004

En 1994 volvemos a rechazar la hipótesis de independencia entre las variables estudiadas: Al igual que los años anteriores esto es estadísticamente significativo al 95% de confianza.

1995	Medidas estadísticas							
	X ²		φ		V de Cramer		Coef. de contingencia	
	Valor	Sig.	Valor	Sig.	Valor	Sig.	Valor	Sig.
Tabulado 1.	110363	0.000	5.234	0.000	0.925	0.000	0.982	0.000
Tabulado 2.	93.106	0.000	0.152	0.000	0.152	0.000	0.150	0.000
Tabulado 3.	992.479	0.000	0.496	0.000	0.496	0.000	0.445	0.000
Tabulado 4.	141.773	0.000	0.188	0.000	0.188	0.000	0.184	0.000
Tabulado 5.	577.107	0.000	0.378	0.000	0.378	0.000	0.354	0.000
Tabulado 6.	38.655	0.002	0.098	0.002	0.098	0.002	0.097	0.002

Para 1995 los resultados se mantienen, estadísticamente se encuentra una dependencia (al 95% de confianza) entre las variables que se estudiaron.

1996	Medidas estadísticas							
	X ²		φ		V de Cramer		Coef. de contingencia	
	Valor	Sig.	Valor	Sig.	Valor	Sig.	Valor	Sig.
Tabulado 1.	121042	0.000	5.264	0.000	0.930	0.000	0.982	0.000
Tabulado 2.	142.455	0.000	0.181	0.000	0.181	0.000	0.178	0.000
Tabulado 3.	1179.99	0.000	0.520	0.000	0.520	0.000	0.461	0.000
Tabulado 4.	235.509	0.000	0.232	0.000	0.232	0.000	0.226	0.000
Tabulado 5.	855.202	0.000	0.442	0.000	0.442	0.000	0.405	0.000
Tabulado 6.	50.967	0.000	0.108	0.000	0.108	0.000	0.107	0.000

Para 1996 los resultados no cambian, se encuentra dependencia entre las variables.

1997	Medidas estadísticas							
	χ^2		ϕ		V de Cramer		Coef. de contingencia	
	Valor	Sig.	Valor	Sig.	Valor	Sig.	Valor	Sig.
Tabulado 1.	117512	0.000	5.290	0.000	0.935	0.000	0.983	0.000
Tabulado 2.	160.295	0.000	0.195	0.000	0.195	0.000	0.192	0.000
Tabulado 3.	1111.58	0.000	0.514	0.000	0.514	0.000	0.457	0.000
Tabulado 4.	186.894	0.000	0.211	0.000	0.211	0.000	0.206	0.000
Tabulado 5.	688.057	0.000	0.405	0.000	0.405	0.000	0.375	0.000
Tabulado 6.	22.775	0.157	0.074	0.157	0.074	0.157	0.073	0.157

En 1997, resulta que las variables *Tamaño de la Localidad* y *Sexo* son independientes (al 95% de confianza), mientras que las otras variables continúan siendo dependientes.

1998	Medidas estadísticas							
	χ^2		ϕ		V de Cramer		Coef. de contingencia	
	Valor	Sig.	Valor	Sig.	Valor	Sig.	Valor	Sig.
Tabulado 1.	114854	0.000	5.293	0.000	0.936	0.000	0.983	0.000
Tabulado 2.	129.886	0.000	0.178	0.000	0.126	0.000	0.175	0.000
Tabulado 3.	1055.78	0.000	0.507	0.000	0.359	0.000	0.453	0.000
Tabulado 4.	173.981	0.000	0.206	0.000	0.146	0.000	0.202	0.000
Tabulado 5.	698.827	0.000	0.413	0.000	0.292	0.000	0.382	0.000
Tabulado 6.	47.958	0.057	0.108	0.057	0.076	0.057	0.108	0.057

Finalmente para 1998, el último año estudiado se observa el mismo comportamiento encontrado en el año anterior 1997, es decir que no se rechaza la hipótesis de independencia entre las variables *Tamaño de la Localidad* y *Sexo*, y para las demás si se rechaza la hipótesis de independencia al 95% de confianza.

Al analizar los resultados obtenidos en las pruebas de hipótesis de independencia entre las variables que se cruzaron, se puede decir que la dinámica y el comportamiento de las defunciones a causa de SIDA se han ido modificando a través de los años.

Para 1988 el primer año en estudio se observó que la variable *Sexo* cotejada contra las variables *Edad* y *Ocupación* (Tabulados 2 y 3.) resultaban ser independientes, es decir, que los hombres y las mujeres que murieron a causa de SIDA no tenían relación con tener cierta edad o cierta ocupación, sin embargo para los otros cruces de variables que se realizaron si había asociación entre las variables.

Se encontró una dependencia entre el lugar de residencia habitual y el lugar de defunción; las personas murieron en su lugar de origen, no hubo una gran migración de aquellas personas que fallecieron a causa de SIDA. (Tabulado 1.)

Había una asociación entre el sexo de las personas que fallecieron de SIDA con su escolaridad, es decir, a mayor educación menor riesgo de fallecer por causa de SIDA. (Tabulado 4.)

También se observó una asociación importante entre el sexo y el estado civil de aquellas personas que fallecieron a causa de SIDA, existiendo una dependencia entre dichas variables. (Tabulado 5.)

Finalmente se vio que existía una relación entre el tamaño de la localidad y el sexo, es decir, que en las comunidades pequeñas las personas que fallecieron de SIDA fueron en su mayoría hombres que salieron de su comunidad tal vez para buscar trabajo a las grandes ciudades o a los Estados Unidos, en esos lugares se contagiaron del VIH y luego regresaron a morir en sus comunidades (lo cual se analizó en el Tabulado 1.) Este análisis confirma el comportamiento de los migrantes y la manera en la cual se introdujo el SIDA a las comunidades rurales. (Tabulado 6.)

En 1989 las estadísticas indican que el comportamiento se modificó; para el análisis de los Tabulados 1, 4, 5 el análisis permaneció igual; sin embargo, las relaciones entre la variable *Sexo* contra *Edad* dejó de ser independiente para convertirse en dependiente, lo cual era de esperarse ya que el sexo (género) de las personas que fallecieron de SIDA se espera que estuviera íntimamente ligado con su edad, de tal manera que aquellas defunciones que se registraron fueron en su mayoría de personas en edad sexualmente activa. (Tabulado 2.)

De igual manera la relación entre las variables *Sexo* y *Ocupación* se convirtió en una dependencia, lo cual también era de esperarse, pues al principio de la epidemia las principales personas

afectadas fueron aquellas de los llamados pertenecientes a los “grupos de riesgo”, y estos grupos están estrechamente asociados con la variable *Ocupación*. (Tabulado 3.)

Con respecto a la relación entre *Tamaño de la Localidad* y *Sexo*, los resultados indicaron que se convirtieron en independientes, esto se puede explicar considerando que aquellos migrantes infectados una vez que regresaron a sus hogares, contagiaron a su vez a la población local. Además pensando que esto no sea cierto, la hipótesis de independencia se puede rechazar al 88% de confianza (Tabulado 6.)

Para los años siguientes de 1990 a 1996 el comportamiento de la epidemia en México llega a su auge. En este periodo la epidemia se comporta de manera uniforme en cuanto a las relaciones de variables, que de cierta manera están dictadas por el comportamiento social, y los resultados obtenidos son los que se esperaban, es decir se verificó una dependencia entre todas las variables estudiadas. (Tabulados 1, 2, 3, 4, 5, 6)

El análisis para todas las tablas de dicho periodo es el anteriormente expuesto, salvo algunas aclaraciones para el Tabulado 6, donde la relación cambia de independencia a dependencia con respecto al año anterior, respecto a esto, nuevamente se hace referencia al comportamiento de los migrantes, que salen periódicamente en busca de trabajo a las grandes urbes y a los Estados Unidos, en esos lugares se contagian y posteriormente regresan a sus hogares donde deciden morir una vez enfermos; lo anterior se observa en los jóvenes varones de pequeñas comunidades rurales.

Finalmente para 1997 y 1998 los resultados fueron análogos, se observó una dependencia entre todas las variables excepto en aquella del Tabulado 6, el *Tamaño de la Localidad* y el *Sexo* se convierten nuevamente en variables independientes, lo cual significa, que, en ese momento la epidemia está casi homogeneizada en su distribución territorial y que además el VIH actualmente ataca por igual a hombres que a mujeres. Este resultado verifica el hecho de que las tasas de incidencia en mujeres (amas de casa principalmente) haya crecido considerablemente en los últimos años, por lo cual se puede afirmar la independencia entre las variables *Tamaño de la Localidad* y *Sexo*.

5.5 VALOR PRESENTE DEL TRATAMIENTO MÉDICO A SEROPOSITIVOS

De acuerdo al registro Nacional de Casos, hasta el 31 de Diciembre del año 2000 existían 18,704 pacientes que viven con VIH/SIDA, de los cuales 15,840 (85%) reciben tratamiento antirretroviral en instituciones públicas del país, de tal forma que faltan por cubrir 2,864 personas no aseguradas.

Si bien es cierto que tomando en cuenta el subregistro y retraso en la notificación de los nuevos casos, se estima que existen alrededor de 150,000 personas que actualmente viven con el VIH, una gran parte desconoce ser portadora de la infección y otros aún no requieren tratamiento.

En México se estima que el precio anual para cada paciente adulto con SIDA alcanza la cifra de \$8,180.95 USD anuales y aproximadamente 5,000 USD anuales para menores de 12 años⁵⁴.

Esta cifra está calculada considerando un tratamiento médico básico, que significa la combinación de tres medicamentos, el llamado “coctél antirretroviral” (AZT, 3TC, Indinavir), más un profiláctico (Trimetropin/Sulfametoxazol), un monitoreo anual consistente en 2 estudios de carga viral, 3 estudios de conteo de linfocitos CD4, 4 biometrías hemáticas, 1 prueba de funcionamiento hepático y 4 consultas médicas especializadas.

Sin embargo, recientemente en el pasado mes de abril de 2001, la Secretaría de Salud y la compañía de farmacéuticos Merck, Sharp & Dohme, firmaron un documento mediante el cual, esta empresa reduciría, para el Sector Salud, el precio de dos medicamentos antirretrovirales para beneficio de las personas con VIH/SIDA que acuden a los servicios médicos de todas las instituciones públicas del país y se mantendrá toda vez que el sector cumpla con los requisitos de no comercialización ni distribución fuera del país de estos fármacos.

La reducción de costos en base al precio de salida del laboratorio (sin contar gastos de distribución) es:

Indinavir de \$ 4,286.68 baja a \$855.31 MN (80% de reducción)

Efavirenz de \$ 4,112.34 baja a \$764.32 MN (82% de reducción)

⁵⁴ *vid. Saavedra Jorge A. et. al. Costos y Gastos de atención médica del SIDA en México. México, 1998.*

Esta reducción representa el 50% del costo del coctél triple. De modo que de los 96 millones de dólares que anualmente invierte el sector salud en el costo de los antirretrovirales, se tendrá un ahorro de 15 a 19 % (millones de dólares anuales)

A pesar de lo anterior, el costo de estos medicamentos continúa siendo excesivamente caro. Y para aquellas personas que no están aseguradas el número de días de salarios mínimos requeridos para adquirir el tratamiento médico básico es de 252 días (a pesar de que existe un subsidio importante del gobierno para aquellas personas) superior por mucho a cualquier otro país, de tal suerte que para una persona promedio es imposible costear esta cantidad.

Si bien es cierto que el gobierno está cumpliendo en este aspecto, aún falta más esfuerzo; se sabe que es mucho dinero del que se está hablando, pero vale la pena costearlo por varios motivos, principalmente por la calidad de vida que merece cualquier persona, pero además porque el costo futuro que puede representar la epidemia del SIDA podría ser superior.

No hay que olvidar lo que se vive en países subsaharianos, los cuales se están enfrentando actualmente a una falta de recursos humanos, lo que trae como consecuencia inmediata que su economía no sea sustentable.

El dinero que representa subsidiar a los pacientes infectados con el VIH es mucho pero se puede calcular; sin embargo, el dinero que representaría en un futuro no hacer frente a la epidemia no se puede calcular.

Entonces, atacar integralmente a la epidemia en todos sus aspectos (incluyendo el subsidio de tratamiento médico básico a pacientes seropositivos), es parte de la solución para controlar la epidemia y evitar un panorama caótico como el que se vive en África Subsahariana, que no sólo representa una pérdida capital, sino que aún más grave, implica una distorsión demográfica que tomaría varias décadas corregir, la cual también se traduce en otra pérdida capital aún mayor.

De tal manera, se presenta a continuación el valor presente del tratamiento médico básico unitario a pacientes adultos seropositivos, bajo la hipótesis de que una persona infectada hoy, tarde entre 6

y 7 años en promedio en desarrollar el SIDA y entre 1 y 2 años más hasta llegar a la última fase: la defunción; estando por lo tanto 8 años bajo el tratamiento médico. Además se escogieron tres panoramas financieros con ciertas tasas, para ilustrar 3 diferentes esquemas; el primero (bajo) es con una tasa de interés $i = 20\%$, el segundo (medio) $i = 25\%$ y finalmente el tercero (alto) $i = 30\%$

Cuadro 5.5 Valor Presente del costo unitario de tratamiento médico básico según diferentes tasas de interés

Panorama	1	2	3
i	20%	25%	30%
V. P.	\$20,039.51	\$18,109.57	\$16,547.06

Nota: El Valor Presente (V.P.) del costo del tratamiento médico unitario está dado en \$USD.

Se hace la aclaración que en la realidad dicho paciente pudiera estar en una fase más avanzada, siendo entonces menor el número de años que dicho paciente estaría bajo el tratamiento antirretroviral, implicando así un menor costo.

Pero también existe la otra posibilidad, de que el periodo desde la infección del VIH hasta la fase terminal sea más largo; inclusive existe la posibilidad de que dicho periodo se pueda alargar gracias al desarrollo de los medicamentos antirretrovirales.

Por tanto se plantea un escenario mediano, donde 8 años es razonable.

El cálculo del costo del Valor Presente se determinó de la siguiente manera:

$$V.P. = M + M \cdot (1+i)^{-1} + M \cdot (1+i)^{-2} + M \cdot (1+i)^{-3} + \dots + M \cdot (1+i)^{-7}$$

donde M es el Costo del tratamiento médico unitario, es decir \$4,352.07 USD. (precio reducido)

Como se mencionó anteriormente éste es sólo un estimado del costo que representa bajo los supuestos descritos; sin embargo, el costo podría reducirse más si es que en el futuro a corto plazo se redujera aún más el costo de los tratamientos antirretrovirales, y la comunidad internacional aceptare la producción de medicamentos genéricos.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El problema del SIDA sigue siendo prioritario y es necesario hacerle un frente integral desde todos sus ángulos. Es indispensable que exista una cooperación internacional asistiendo a las necesidades de todos los afectados sin importar su raza, religión, nacionalidad, sexo y preferencias sexuales.

Para finales del año 2000 se registró que el número de personas que viven infectadas con el VIH o están enfermas de SIDA son 36.1 millones; el número total de defunciones a causa de SIDA desde que inició la epidemia asciende a 21.8 millones y se estima que cada día se contagian 7,000 jóvenes de 10 a 24 años de edad. Aproximadamente el 90% de los infectados viven en países en vías de desarrollo. Actualmente el SIDA es una de las principales causas de defunciones a nivel mundial y en los países más afectados de África ha hecho caer la esperanza de vida a 60 años. Directa o indirectamente le está costando miles de millones de dólares a individuos, familias, compañías y gobiernos, y se está convirtiendo en el principal obstáculo para el desarrollo social y económico. Por todo esto se deben realizar grandes inversiones inmediatas que respondan a una solidaridad internacional.

Al mismo tiempo la velocidad de crecimiento del progreso científico sobre el VIH, y la rapidez con que los avances son aplicados para la prevención y el tratamiento de la infección del virus, tiene pocos precedentes en la historia de la biología y la medicina. Actualmente se pueden descartar las infecciones por transfusión de sangre. Como resultado de las terapias y los medicamentos antirretrovirales la calidad de vida de muchos pacientes infectados con VIH ha mejorado radicalmente en muchos de los países del primer mundo, donde ha habido recientemente una notable declinación de la mortalidad a causa de SIDA. Sin embargo, este progreso sólo beneficia aproximadamente al 10% de pacientes infectados.

La política y la ideología se oponen al beneficio mundial y se contraponen a la ciencia. Está demostrado la reducción de riesgo de contagio de VIH en los usuarios de droga intravenosa

gracias a programas en contra del intercambio de agujas; sin embargo, los gobiernos de muchos países no financian estos programas e incluso están fuera de la ley.

Existe una fuerte evidencia de que la educación sexual para los niños en edad escolar promueve un comportamiento sexual más seguro y no conduce a relaciones sexuales precoces o a un incremento en la actividad sexual, además el uso de preservativos previenen el contagio del VIH, un claro ejemplo es Holanda; sin embargo, la mayoría de las autoridades educativas del mundo prohíben el acceso a la educación sexual a los infantes por cuestiones ideológicas principalmente en los países en desarrollo con las excepciones de Tailandia y Uganda, según datos del ONUSIDA.

Como se sabe, el costo de los tratamientos contra el virus de la inmunodeficiencia humana (VIH) es muy elevado. El precio del llamado "coctél antirretroviral" (combinación de dos o más medicamentos) alcanza entre los 7 mil y hasta los 10 mil dólares anuales, precios que son costeados sólo en los países ricos y desarrollados. El camino que han seguido algunos países pobres o del "tercer mundo", como India y Brasil, para hacer accesibles esos tratamientos a su población afectada por el VIH es el de fabricar sus propios antirretrovirales a precios mucho más bajos. La ley de patentes o de propiedad intelectual de esos países así lo permite cuando existe una situación de emergencia de salud pública; sin embargo, es necesario reglamentar esta situación a nivel mundial para que todas las personas tengan acceso a estos medicamentos, ya que en la mayoría de los países no se permiten fabricar medicamentos genéricos.

A pesar de la posición que han tomado ciertos gobiernos se debe de destacar la participación ciudadana, principalmente de las personas infectadas (en su mayoría homosexuales) que se han movilizadas, creando organizaciones no gubernamentales ONG's de lucha contra el SIDA logrando involucrar a la sociedad completa. Además la sociedad ha ejercido una presión que ha logrado que las agencias de investigación hayan hecho una contribución rápida y sustancial sobre el VIH, haciéndose dichas investigaciones con la participación de equipos multidisciplinarios de científicos.

La proyección de la población de México realizada, presenta ciertas discrepancias con aquellas realizadas por la CONAPO, pero como se expuso, dicha proyección se hizo para la población cerrada, por lo que esas diferencias se pueden atribuir a la migración absoluta.

Basándose en estas proyecciones y en la proyección de las defunciones a causa de SIDA, -las cuales muestran una clara tendencia a la baja dadas las condiciones actuales- se calcularon las tasas específicas de mortalidad por SIDA, observándose que la defunción por causa de SIDA realmente es una de las causas por defunción más importante actualmente.

Sin embargo, no hay que perder de vista que sólo es una perspectiva, no una predicción; el número de años proyectados son 10 años lo cual hace que los últimos años proyectados contengan mas error, y las variables que influyen sobre el comportamiento de la epidemia son muchas y algunas de ellas muy complejas y difícil de medir puesto que son variables de índole sociales. A pesar de estos contras, los resultados obtenidos nos dan una idea general del futuro a corto plazo de las defunciones a causa de SIDA.

El panorama en México es alentador; sin embargo, no se debe de quitar el dedo del renglón todavía hay muchas cosas por hacer, como se dijo anteriormente se debe hacer hincapié en la educación sexual dejando de un lado las ideologías y las políticas de intereses privados. Está demostrado que el factor infección y la variable educación influyen directamente de manera muy fuerte sobre la incidencia del VIH, por lo que una efectiva prevención de la infección tendría repercusiones importantes en el descenso de nuevas infecciones del VIH.

En cuanto al cruce de variables desarrolladas en el presente trabajo. se comprobó lo que se esperaba, es decir, que existe una relación muy estrecha entre casi todas las variables, con excepción de *Tamaño de la localidad* y *Sexo*, ya que en algunos años las variables son independientes y para otros años son dependientes; sin embargo, ésto, como se explicó anteriormente, se puede deber a la dinámica social en el comportamiento de los migrantes, que al principio de la epidemia se infectan en los Estados Unidos, posteriormente en las grandes urbes de México, más tarde retornan a su lugar de origen, ahí contagian a la población local y

posteriormente mueren en su localidad. También se encontró que la mayoría de la gente infectada se queda o regresa a morir en su localidad.

Es indudable que la epidemia del VIH/SIDA representa un costo bastante grande, dicho costo se tendrá que solventar tarde o temprano, y no se podrá evitar pagarlo, ya sea que el precio sea en dinero corriente en el presente o que el precio sea en un futuro con un desorden en la pirámide demográfica acarreado todas sus consecuencias económicas ya expuestas; es por eso que se debe hacer frente en el presente y no posponerlo al futuro, pues la balanza indica que el precio que se pagaría en el futuro sería bastante más oneroso.

En cuanto al fenómeno de la migración se debe de poner especial atención, es bien sabido que la entrada del VIH a cualquier población es mediante la migración y en menor medida a causa de viajes de corta temporalidad; alguna medida que han tomado ciertos países es restringir esta migración y viajes controlando cada entrada; sin embargo, esa táctica es errónea, pues resulta imposible efectuar dicho control a la perfección, además de que ataca los derechos humanos de las personas, entonces, la estrategia que se propone, es hacer conciencia en la población, realizar campañas masivas de prevención, sobre todo en la frontera donde eventualmente se encontrarán los migrantes potenciales, establecer centros centinelas en las localidades que por tradición participan en el fenómeno migratorio.

Se debe de crear una cultura que sea comprensiva y que no aisle a aquellas personas seropositivas; pero para lograr esto, primero se debe de educar a dicha sociedad, por tanto lo primero que se debe de atender es la educación en todos los sentidos, jugando la educación sexual un papel preponderante.

Finalmente, es responsabilidad del gobierno hacerle frente a la epidemia del SIDA, pero también de todos los ciudadanos el estar informados y prevenirse del VIH.

GLOSARIO

Ácido nucleico. Hay dos tipos de ácido nucleico en la naturaleza: el ADN y el ARN. Los ácidos nucleicos están formados por cadenas largas de unidades conocidas como nucleótidos.

ADN. Ácido Desoxirribonucleico. Proteína celular que constituye los cromosomas, y que contiene la información genética (hereditaria) de la célula. Se encuentra en el núcleo, y se transmite de una generación celular a otra.

Anticuerpos. Proteínas específicas producidas por el sistema inmunológico que se adhieren a los agentes invasores, detienen la reproducción de dichos agentes, y además, les disminuyen sus defensas.

Antígeno. Sustancia ajena al organismo susceptible de desencadenar una respuesta inmunitaria por parte del mismo. El antígenos estimula la formación de anticuerpos por parte del organismo, y al mismo tiempo es capaz de reaccionar específicamente con ellos. Esta reacción antígeno-anticuerpo constituye la esencia de la reacción inmunológica.

Antirretroviral. Literalmente significa contra los virus. Se considera cualquier droga o medicamento que combate a los virus del tipo retrovirus, destruyéndolos o evitando su replicación.

AZT. Medicamento antirretroviral para combatir al VIH.

3TC. Medicamento antirretroviral para combatir al VIH.

Indinavir. Medicamento antirretroviral para combatir al VIH.

Sulfametoxazol. Medicamento antirretroviral para combatir al VIH.

Trimetropin. Medicamento antirretroviral para combatir al VIH.

ARN. Ácido Ribonucleico. Secuencia de nucleótidos en una sola cadena (a diferencia del ADN, formado por una cadena doble); transporta información desde el núcleo hacia las estructuras de la célula, en donde se sintetizan las proteínas.

Bazo. Órgano alargado de consistencia blanda, situado por encima y delante del riñón izquierdo; actúa en la respuesta inmune del cuerpo y como órgano destructor de glóbulos rojos envejecidos y como depósito de los mismos. A menudo el aumento de su tamaño se presenta en numerosas enfermedades de la sangre.

Candidiasis oral. Enfermedad contagiosa de la mucosa bucal también llamada Muguet, se caracteriza por la presencia de unas placas cremosas blanquecinas en la lengua y mucosa bucal, producidas por un hongo parásito.

Citoplasma. Protoplasma de una célula, excluido el núcleo; externamente está diferenciado por una membrana plasmática.

Inmuno Deficiencia Relacionada a los Gay (Gay Related Inmuno Deficiency)

Enfermedad oportunista. Enfermedad infecciosa viral o bacteriana, que se presenta una vez que existe un debilitamiento en el sistema inmunológico.

env. Gen responsable de la síntesis de los componentes de la envoltura de los retrovirus.

Enzima. Cada uno de los compuestos químicos de naturaleza proteica que aceleran las reacciones químicas desarrolladas en el organismo. Las enzimas sólo sirven para una determinada reacción, y en su gran mayoría son producidas por el propio organismo. Son capaces de actuar fuera de la célula u organismo que los produce.

Epidemiología. Ciencia que estudia lo relacionado a las epidemias, sus causas, distribución, propagación, extinción, prevención, efectos demográficos y económico-sociales.

Espermicida. Espermatocida. Cualquier sustancia usada como anticonceptivo que tenga la propiedad de matar a los espermatozoides.

Fibroblastos. Células que aseguran el revestimiento de los pequeños vasos sanguíneos.

gag. Gen característico de todos los retrovirus, que contiene la información para que se formen las proteínas del núcleo del virus.

Ganglio. Órgano globuloso de forma y tamaño variable, junto con los vasos linfáticos constituyen el sistema linfático, la mayoría de veces se encuentran en grupos de 10 a 15 ganglios cercanos a los grandes vasos, su función es la de actuar como un filtro de las impurezas del organismo. La tumefacción de un ganglio (adenopatía) aparece durante la evolución de muchas enfermedades.

Glucólisis. Degradación, disolución de la glucosa.

GRID. Inmuno Deficiencia Relacionada a los Gay (*Gay Related Immuno Deficiency*)

Gripe. Enfermedad infecciosa aguda de origen viral, se caracteriza por una afección catarral de las vías respiratorias superiores.

Hemofilia. Enfermedad hereditaria padecida por los hombres y transmitida por las mujeres; consiste en la disminución o falta de actividad de algunos de los factores que intervienen en la coagulación de la sangre, principalmente del factor VIII o IX de la coagulación o globulina antihemofílica.

Hepatitis B. Inflamación difusa del hígado con necrosis celular diseminada, llamada Hepatitis Sérica o Hepatitis B debida al virus B, su transmisión es a través de transfusiones de sangre, plasma, vía parenteral o a través de jeringas mal esterilizadas.

Herpes. Enfermedad infecciosa venérea, provocada por virus, presenta inflamación en los ganglios de la ingle, molestias urinarias; puede complicarse en malformaciones fetales y cáncer del cuello uterino.

Heveas brasiliensis. Género de plantas de la familia euforbiáceas. Árbol indígena de la selva tropical de Brasil, el cual secreta un látex abundante del cual se obtienen las mejores clases de cauchos.

HTLV. (Human T Cell Leukemia Virus) Es uno de los nombres que originalmente se le dieron al virus que causa el SIDA.

Incidencia. Frecuencia con la que ocurre un evento.

Incidencia de SIDA. El número de casos de SIDA que se desarrollan en la población por unidad de tiempo.

Incidencia de VIH. Proporción de riesgo instantáneo de infección para una persona sana.

Interleucina. Proteína producida por los macrófagos al atacar un agente externo.

ITS. Infecciones de Transmisión Sexual (SIDA, Herpes, Gonorrea, Sífilis, etc.)

Látex. Líquido lechoso que poseen ciertas plantas del cual se obtiene el caucho. En la actualidad se obtiene por medios químicos.

LAV. Virus Asociado a la Linfadenopatía (Lymphadenopathy Associated Virus). Actualmente es conocido como VIH.

Leucemia. Cáncer del tejido formador de la sangre (médula ósea) caracterizada principalmente por la aparición en la sangre circulante de leucocitos anormales o inmaduros, así como por la infiltración difusa de los mismos en la médula ósea, el hígado, el bazo y otros órganos. La leucemia evoluciona progresivamente hasta provocar la defunción del enfermo.

Linfadenopatía. Debilitamiento del sistema inmunológico. Se manifiesta como el aumento del número de los leucocitos, causando el engrosamiento del ganglio.

Linfocina. Mensaje soluble que estimula a todas las demás células.

Linfocitos B. Células encargadas de la formación de anticuerpos.

Linfocitos T. Células encargadas del soporte de la inmunidad celular.

Linfoma T. Tumores cancerígenos que se desarrollan a partir de los glóbulos blancos contenidos en los ganglios linfáticos.

Logística. Función monótonamente creciente positiva, en su inicio es cóncava y después es convexa.

Lomidine. Medicamento utilizado para combatir la enfermedad Neumocistosis.

Macrófago. Células blancas encargadas de atacar a los agentes extraños del cuerpo cuando la infección se torna severa y extraer los antígenos o subestructuras del mismo.

Mononucleosis infecciosa. Enfermedad infecciosa aguda producida por el virus de Epstein Barr. Produce un aumento del número de leucocitos mononucleares; no suele causar complicaciones y cura al cabo de 2 o 3 semanas.

Nanómetro (nm.). Medida métrica equivalente a $1 / 1,000,000$ de milímetro.

Neumocistosis. Neumonía ocasionada por u parásito unicelular el pneumocistis carinii del cual no necesariamente se deriva una enfermedad, salvo el caso de una debilitación inmunológica.

Neutrófilos. Tipo de glóbulos blancos encargados de atacar a cualquier agente ajeno al cuerpo.

Nitrito de butilo. Medicamento utilizado en cardiología por sus propiedades de dilatación de los vasos sanguíneos.

Nucleótidos. Desempeñan un papel importante en la célula, como componentes de ácidos nucleicos, y además, como coenzimas o formando parte de las mismas.

Perinatal. Del griego peri – alrededor y natal – nacimiento. Periodo que comprende cierto tiempo antes del parto, el nacimiento mismo y un tiempo posterior al alumbramiento.

Picornavirus. Tipo de virus de un tamaño de 25 nm.

pol. Gen responsable de la síntesis de la transcriptasa reversa de los retrovirus.

Poxvirus. Tipo de virus de un tamaño de 350 nm.

Prevalencia de VIH. El número de personas vivas infectadas de VIH al tiempo t . Casos acumulados de infección de VIH menos las defunciones a causa de SIDA.

Provirus. Copia del genoma viral.

Rádix. La cantidad de personas que se consideran vivas de edad cero años.

Retrovir. Medicamento aplicado contra el SIDA.

Retrovirus. Clase de virus que debe su nombre al hecho de que se duplican de ARN a ADN, contrario a la mayoría de los virus.

Reversotranscriptasa. Enzima responsable de efectuar el intercambio genético que caracteriza a los retrovirus.

Rubéola. Enfermedad infecciosa vírica, acompañada de una erupción cutánea; considerada de tipo benigna, salvo para las mujeres embarazadas.

Sarcoma de Kaposi. Tumor cancerígeno originado en la pared de los vasos sanguíneos; conocido desde hace mucho tiempo, estudiado en 1972 por Dr. Kaposi, este tumor originalmente estaba asociado a personas de edad avanzada.

Seropositivo. Persona que presenta anticuerpos en la sangre producidos en respuesta al virus.

Transaminasas. Sustancias biológicas contenidas en las células del hígado (hepatocitos), cuyo aumento señala la destrucción de estas células vitales para el equilibrio metabólico.

Tuberculosis. Enfermedad infecciosa que generalmente se inicia en los pulmones, causada por una bacteria llamado el bacilo de Koch. Actualmente su curación es completa.

VIH-1. Virus de Inmunodeficiencia Humano, agente causal del SIDA.

VIH-2. Virus Humano endémico de África Occidental.

VIS. Virus de Inmunodeficiencia en Simios. STLV. (Simian T Cell-Leukemia Virus)

APÉNDICE A

TABLAS DE CASOS Y DEFUNCIONES POR SIDA

Tabla 1. Casos Reportados de SIDA en México. 1983-1999

Año	Casos
1983	60
1984	198
1985	349
1986	673
1987	1,485
1988	2,069
1989	2,661
1990	3,517
1991	3,625

Año	Casos
1992	3,988
1993	3,950
1994	4,129
1995	4,106
1996	3,810
1997	3,550
1998	3,498
1999	1,094
Total	42,762

Fecha del último reporte: 31 diciembre 1999, Fuente: CONASIDA/SSA

Tabla 2. Casos de SIDA por edad y sexo. Histórico a 1996-1999.

Sexo	Edad	<96	1996	1997	1998	1999	Total	%
Total	Total	30,238	3,763	3,516	3,474	1,084	42,075	100
	0-4	503	60	58	37	14	672	1.6
	5-9	169	26	15	6	3	219	0.5
	10-14	144	23	10	8	2	187	0.4
	15-19	498	56	64	53	26	697	1.7
	20-24	3,102	330	384	334	117	4,267	10
	25-29	6,138	738	688	592	200	8,356	20
	30-34	6,365	817	677	720	209	8,788	21
	35-39	4,751	614	576	586	201	6,728	16
	40-44	3,159	413	405	412	112	4,501	11
	45-49	2,142	277	238	296	76	3,029	7.2
	50-54	1,405	185	164	162	51	1,967	4.7
	55-59	897	107	113	131	36	1,284	3.1
	60+	510	66	61	67	13	717	1.7
N.E.	455	51	63	70	24	663	1.6	
Masculino	Total	26,029	3,197	2,999	2,961	911	36,097	100
	0-4	294	25	29	19	6	373	1
	5-9	106	11	6	4	2	129	0.4
	10-14	109	14	6	6	2	137	0.4
	15-19	379	46	51	36	17	529	1.5
	20-24	2,610	270	308	259	94	3,541	9.8
	25-29	5,439	637	603	515	164	7,358	20
	30-34	5,590	722	591	610	179	7,692	21
	35-39	4,137	535	500	517	174	5,863	16
	40-44	2,731	350	354	358	98	3,891	11
	45-49	1,841	243	207	259	66	2,616	7.2
	50-54	1,195	155	142	144	47	1,683	4.7
	55-59	782	88	96	110	29	1,105	3.1
	60+	439	56	47	59	12	613	1.7
N.E.	377	45	59	65	21	567	1.6	
Femenino	Total	4,209	566	517	513	173	5,978	100
	0-4	209	35	29	18	8	299	5
	5-9	63	15	9	2	1	90	1.5
	10-14	35	9	4	2	0	50	0.8
	15-19	119	10	13	17	9	168	2.8
	20-24	492	60	76	75	23	726	12
	25-29	699	101	85	77	36	998	17
	30-34	775	95	86	110	30	1,096	18
	35-39	614	79	76	69	27	865	15
	40-44	428	63	51	54	14	610	10
	45-49	301	34	31	37	10	413	6.9
	50-54	210	30	22	18	4	284	4.8
	55-59	115	19	17	21	7	179	3
	60+	71	10	14	8	1	104	1.7
N.E.	78	6	4	5	3	96	1.6	

Fuente CONASIDA/SSA 1999

Tabla 3. Casos de SIDA según modo de transmisión por sexo. Histórico a 1996-1999.

Sexo	Grupo Trans.	<96	1996	1997	1998	1999	Total	%
Total	Total	30,810	3,810	3,550	3,498	1,094	42,762	100
	Hetero	6,097	984	1,019	698	471	9,269	32
	Homo/Bi	12,114	1,328	1,399	739	401	15,981	54
	IDU*	208	24	14	13	10	269	1
	Sangre**	2,885	104	77	42	1	3,109	11
	Perinatal	402	66	67	28	15	578	2
	Otros	201	3	0	0	0	204	1
N.E.	8,903	1,301	974	1,978	196	13,352	***	
Masculino	Total	26,524	3,236	3,028	2,982	919	36,689	100
	Hetero	4,594	744	775	511	353	6,977	28
	Homo/Bi	12,114	1,328	1,399	739	400	15,980	63
	IDU*	186	20	10	11	8	235	1
	Sangre**	1,543	60	39	23	1	1,666	7
	Perinatal	217	25	30	19	6	297	1
	Otros	201	3	0	0	0	204	1
N.E.	7,669	1,056	775	1,679	151	11,330	***	
Femenino	Total	4,286	574	522	516	174	6,072	100
	Hetero	1,503	240	244	187	118	2,292	57
	IDU*	22	4	4	2	2	34	1
	Sangre**	1,342	44	38	19	0	1,443	36
	Perinatal	185	41	37	9	9	281	7
	Otros	0	0	0	0	0	0	0
	N.E.	1,234	245	199	299	45	2,022	***

* Incluye: Categoría combinada de Homosexual e IDU.

** Incluye: Transfusión de Sangre, Hemofilia, Donadores de Sangre y Exposición

*** Los casos de transmisión N.E. fueron excluidos para el cálculo de porcentajes.

Hetero: Contacto Heterosexual.

Homo/Bi: Contacto Homosexual entre hombres.

IDU: Uso de droga inyectada. Esta categoría de transmisión, incluye casos en los cuales otros comportamientos de alto riesgo fueron reportados, además de inyección de droga.

Sangre: Sangre y derivados hemáticos.

Perinatal: Transmisión de madre a hijo durante el embarazo, nacimiento o amamantamiento.

NE: No especificado / desconocido.

Fuente: CONASIDA/SSA 1999

Tabla 4. Defunciones Históricas por causa del SIDA en México por sexo según grupos de edad. 1988-1998

Defunciones de Hombres

	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Total	480	928	1,256	1,699	2,200	2,714	3,062	3,546	3,813	3,656	3,484
< 1 año	4	5	4	7	8	14	0	16	10	10	16
1-4	7	5	11	9	9	9	6	11	10	11	15
5-9	2	3	3	7	7	5	13	13	5	7	3
10-14	1	2	1	7	7	7	8	6	15	6	9
15-19	4	8	15	12	27	25	22	24	38	34	31
20-24	42	105	115	135	182	188	241	260	255	268	250
25-29	83	178	248	352	431	548	593	672	642	709	626
30-34	117	190	253	388	473	610	680	794	905	791	747
35-39	78	156	217	279	370	473	548	623	722	647	640
40-44	62	87	153	206	256	292	333	427	444	426	437
45-49	38	73	94	118	162	213	230	268	317	287	284
50-54	17	62	60	73	106	151	150	165	188	190	168
55-59	9	22	40	48	75	78	101	116	120	118	107
60-64	11	16	20	34	49	45	63	81	78	90	59
65-69	2	8	11	10	16	31	34	36	34	31	41
70-74	1	2	2	6	7	9	14	21	15	12	25
75-79	1	0	4	0	4	7	7	1	5	4	6
80-84	1	1	2	1	2	4	1	3	3	4	3
85 y +	0	3	1	1	2	0	3	5	1	2	2
N. E.	0	2	2	6	7	5	15	4	6	9	15

Defunciones de Mujeres

	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Total	82	165	244	318	353	448	452	483	556	544	615
< 1 año	6	3	1	4	7	10	0	9	13	16	16
1-4	2	8	8	4	7	6	11	7	10	14	14
5-9	2	5	2	2	3	14	10	11	8	7	4
10-14	1	1	0	0	0	5	3	3	5	6	5
15-19	1	0	3	7	6	6	5	12	10	13	14
20-24	9	13	19	25	44	46	31	47	61	59	79
25-29	8	26	40	42	72	82	77	86	97	89	93
30-34	14	30	45	67	62	74	82	87	104	97	135
35-39	11	24	41	47	54	66	81	78	85	80	101
40-44	9	19	33	35	31	51	54	54	55	64	59
45-49	7	11	21	43	25	34	40	40	32	35	29
50-54	1	11	16	19	17	20	17	15	32	27	23
55-59	4	4	8	7	10	21	12	12	14	21	22
60-64	3	4	4	9	5	6	11	11	13	7	9
65-69	0	1	1	2	2	3	3	4	9	3	8
70-74	1	4	0	3	2	2	1	2	2	2	0
75-79	2	1	1	1	1	1	3	0	2	2	2
80-84	0	0	0	1	1	0	1	0	2	0	0
85 y +	1	0	1	0	4	1	1	4	2	0	1
N. E.	0	0	0	0	0	0	9	1	0	2	1

Fuente: SSA. Base de Datos de defunciones de México, período 1988-1998

APÉNDICE B

ANEXO ESTADÍSTICO

PRUEBAS DE INDEPENDENCIA EN TABLAS DE CONTINGENCIA

Para tablas de contingencia en dos dimensiones, las variables subyacentes (X, Y) son independientes entre sí cuando para cualquier individuo en la población estudiada, el pertenecer a cierta categoría de una variable no influye en la clasificación de la misma para la otra variable.

Uno de los métodos estadísticos más usados para probar independencia entre variables es el de la ji-cuadrada, basada en la estadística χ^2 , que se funda en comparar la frecuencia en cada una de las celdas de la tabla de contingencia (n_{ij}) con los valores esperados de las mismas bajo el supuesto de independencia entre las variables, así pues se plantean las siguientes hipótesis:

$$H_0: p_{ij} = p_i \times p_j \text{ (hipótesis de independencia)}$$

$$H_0: p_{ij} \neq p_i \times p_j \text{ (hipótesis de no independencia)}$$

Con los valores esperados bajo la hipótesis de independencia calculados como:

$$e_{ij} = n p_i p_j = \frac{n_i \times n_j}{n}$$

Donde n_i denota el total para la clasificación i de la variable X y n_j denota el total para la clasificación j de la variable Y.

Una vez obtenidos los valores esperados a continuación se calcula la estadística χ^2 mediante la siguiente expresión:

$$\chi^2 = \sum_{j=1}^c \sum_{i=1}^r \frac{(n_{ij} - e_{ij})^2}{e_{ij}}$$

Donde c y r son el total de columnas y renglones respectivamente de la tabla de contingencia, que equivalen al total de las clasificaciones de la variable X y la variable Y respectivamente.

La frecuencia observada en cada una de las celdas de la tabla de contingencia tiene una cierta distribución, la cual se puede aproximar mediante una distribución normal mediante el uso del

Teorema Central del Límite (dicha distribución puede ser Poisson, multinomial, multinomial producto, etc.)

Como la suma de cuadrados de variables aleatorias con distribución normal estandarizada genera una nueva variable con distribución χ^2 con k grados de libertad¹, (se demuestra que $k=(r-1)(c-1)$), entonces, una vez obtenida la estadística χ^2 se compara con el valor en tablas de la distribución $\chi^2_{(r-1)(c-1)}$, esto con la finalidad de ver si la hipótesis de independencía no se rechaza, que sucede cuando el valor de χ^2 es menor que el valor en tablas de $\chi^2_{(r-1)(c-1)}$.

Por otro lado si normalizamos la estadística χ^2 mediante la siguiente transformación:

$$\phi^2 = \frac{\chi^2}{n}$$

Se obtiene la estadística denominada fi-cuadrada, que es una medida de asociación, ya que valores cercanos a cero de ϕ^2 son proporcionales a valores cercanos a cero de la estadística ji-cuadrada y por lo anterior se puede afirmar que las variables no están asociadas entre sí. Como el rango de la

$$p = \sqrt{\frac{\phi^2}{\phi^2 + 1}}$$

medida ϕ^2 no es acotado superiormente, entonces se usa el coeficiente de contingencia en media cuadrática de Pearson:

el cual conserva el orden de ϕ^2 y toma valores en el intervalo $[0,1)$. Entonces cuando el coeficiente de contingencia en media cuadrática de Pearson vale cero es equivalente a decir que las variables son independientes y mientras más se acerca a 1, mayores niveles de asociación existirán entre las variables. El coeficiente de contingencia en media cuadrática de Pearson depende del número de renglones y columnas, razón por la que se decide usar también el índice de asociación de Cramer, el cual se interpreta de la misma manera que el de Pearson.

$$V = \sqrt{\frac{\phi^2}{\min\{(r-1), (c-1)\}}}$$

¹ Si en una celda de la tabla el valor es menor que 5, entonces se utiliza la prueba exacta de Fisher.

APÉNDICE C

PROYECCIÓN DE LA POBLACIÓN DE MÉXICO

TABLA 1. POBLACIONES CORREGIDAS

POBLACIÓN CORREGIDA, 1990

	Pob. Total	Hombres	Mujeres
México	83,557,550	41,081,585	42,475,965
< 1	2,591,947	1,291,871	1,300,076
1-4	10,317,344	5,213,454	5,103,890
0-4	12,909,291	6,505,326	6,403,966
5-9	10,692,054	5,404,564	5,287,491
10-14	10,551,426	5,302,601	5,248,825
15-19	9,651,549	4,751,089	4,900,460
20-24	8,021,759	3,848,055	4,173,703
25-29	6,495,616	3,088,055	3,407,561
30-34	5,471,635	2,618,921	2,852,714
35-39	4,552,522	2,198,048	2,354,474
40-44	3,631,590	1,769,328	1,862,262
45-49	2,961,650	1,446,733	1,514,917
50-54	2,422,793	1,178,804	1,243,989
55-59	1,949,267	942,533	1,006,734
60-64	1,594,658	764,961	829,696
65-69	1,208,703	578,058	630,645
70-74	844,945	403,225	441,720
75-79	598,093	281,285	316,808
80-84	406,765	182,053	224,712
85 y +	378,078	161,461	216,617

POBLACIÓN CORREGIDA, 1995

	Pob. Total	Hombres	Mujeres
México	89,643,083	44,183,622	45,459,461
< 1	2,783,435	1,400,261	1,383,175
1-4	10,947,393	5,499,298	5,448,095
0-4	10,672,876	5,421,993	5,250,883
5-9	10,815,657	5,487,948	5,327,709
10-14	10,612,673	5,360,828	5,251,845
15-19	10,151,963	5,026,233	5,125,730
20-24	9,191,013	4,448,244	4,742,769
25-29	7,714,135	3,698,087	4,016,048
30-34	6,565,295	3,149,235	3,416,059
35-39	5,658,659	2,731,743	2,926,915
40-44	4,516,683	2,203,296	2,313,387
45-49	3,570,018	1,748,281	1,821,737
50-54	2,858,907	1,397,297	1,461,610
55-59	2,278,634	1,106,171	1,172,464
60-64	1,870,706	894,617	976,089
65-69	1,458,463	692,883	765,580
70-74	1,044,376	500,807	543,569
75-79	663,024	315,958	347,066
80-84	432,060	192,949	239,110
85 y +	419,763	181,882	237,881

TABLA 2. TABLAS DE MORTALIDAD

TABLA DE MORTALIDAD PARA MUJERES DE 1990

Edad	nM_x	nM_x	nq_x	lx	dx	Y_x	Y_x^0	1q_x	2q_x	3q_x	nL_x	nL_x	e_x
0-1	0.00226918	0.00237635	0.00237635	1	0.00237635	0	0	-0.46391068	1	0.01939337	0.99579238	74.28937	74.289397
1-4	0.00170722	0.00170722	0.00390703	0.97826264	0.00390703	-1.99638645	-1.305115	-2.03003753	0.96401633	0.01139818	3.90792803	73.300377	74.4919249
5-9	0.00049055	0.00049055	0.00249377	0.97285525	0.00235392	-1.79142274	-1.078339	-1.78853432	0.9723023	0.00319194	4.8892575	69.392949	71.330026
10-14	0.00039321	0.00039321	0.00186623	0.95705174	0.00184934	-1.74956497	-1.033594	-1.73407765	0.95976799	0.00191924	4.84419421	64.539323	65.5494154
15-19	0.00057441	0.00057441	0.0026527	0.8987284	0.00276375	-1.71633701	-1.007939	-1.70328229	0.95790369	0.00257193	4.8333268	59.692329	61.6713381
20-24	0.00074248	0.00074248	0.00370551	0.89595495	0.00357938	-1.67253579	-0.975752	-1.68463338	0.95542033	0.00404859	4.8173317	54.8526903	58.6269891
25-29	0.00083827	0.00083827	0.00468039	0.89236226	0.00460404	-1.6210084	-0.932469	-1.6068000	0.95151205	0.00544669	4.79441414	50.041632	52.044782
30-34	0.00119188	0.00119188	0.0059417	0.8878902	0.00599444	-1.55211129	-0.873635	-1.54230701	0.95023261	0.00693553	4.76459223	45.247257	47.3172139
35-39	0.00173028	0.00173028	0.00878293	0.88218947	0.00874387	-1.48575911	-0.811724	-1.45774579	0.94857328	0.00898028	4.72861653	40.46239	42.6292076
40-44	0.00242149	0.00242149	0.0120294	0.8749465	0.0113368	-1.4103085	-0.743107	-1.39537445	0.94707463	0.01150437	4.67830945	35.799701	37.9949405
45-49	0.00357045	0.00357045	0.01618544	0.8634838	0.01665093	-1.31278595	-0.669104	-1.29625299	0.94591614	0.0159032	31.07764	33.0004	
50-54	0.00550436	0.00550436	0.02744819	0.84552912	0.02465466	-1.19154764	-0.594539	-1.19559752	0.94544419	0.02104144	4.5222318	28.461784	28.8936333
55-59	0.00831343	0.00831343	0.04272457	0.82037416	0.03603365	-1.04882232	-0.499329	-1.08144898	0.94662261	0.02919417	4.41281035	21.93254	24.020318
60-64	0.01033917	0.01033917	0.05912652	0.80282051	0.05383808	-0.87765195	-0.374142	-0.94246003	0.948817294	0.040839438	4.22594873	17.161693	20.176392
65-69	0.01594019	0.01594019	0.08489577	0.78973242	0.07668974	-0.68939201	-0.236277	-0.77893075	0.94818935	0.05930308	3.9576253	13.28004	16.0750257
70-74	0.0249129	0.0249129	0.1394571	0.72330393	0.09391932	-0.47653031	-0.071184	-0.57816379	0.94883177	0.14042821	3.5373922	9.231784	12.269584
75-79	0.0437789	0.0437789	0.21793599	0.69434177	0.12510336	-0.25393124	0.146897	-0.1840877	0.9483971	0.27143921	2.82539929	5.75886	8.8817806
80-84	0.0725849	0.0725849	0.30711079	0.48861032	0.1500566	0.02278231	0.450146	0.04705735	0.47648899	0.54822111	1.7281812	2.9483927	6.1903929
85 y mas	0.1365761	0.1365761	1	0.33657616	0.33657616	0.39487424	0.650369	0.64814678	0.21476979	1	1.2241146	1.2241146	7.220393

$$\begin{aligned}
 Y_0^1 &= -1.6546705 & -0.97327257 & \Rightarrow Y_0^1 & \beta &= 1.20049103 & \mu_0^1 &= 0.1112300 \\
 Y_0^2 &= -0.61039904 & -0.09775822 & \Rightarrow Y_0^2 & \alpha &= -0.45301088 & \mu_0^2 &= 1.49039941 \\
 & & & & & & \mu_0^3 &= 0.0257636
 \end{aligned}$$

TABLA DE MORTALIDAD PARA HOMEBRES DE 1990

Edad	nM_x	nM_x	nq_x	lx	dx	Y_x	Y_x^0	1q_x	2q_x	3q_x	nL_x	nL_x	e_x
0-1	0.02775336	0.02802998	0.02802998	1	0.02802998	0	0	-0.17946518	1	0.02178852	0.98002234	69.686031	69.6860312
1-4	0.00191980	0.00191980	0.00363578	0.97373004	0.00743705	-1.81112542	-1.305115	-1.90217126	0.97821148	0.01748526	3.87125849	67.107509	69.2165149
5-9	0.00053473	0.00053473	0.00263635	0.9693536	0.00263527	-1.69162412	-1.078939	-1.6063253	0.96110522	0.00482285	4.78570295	63.63015	65.419454
10-14	0.00030129	0.00030129	0.000193	0.95947343	0.00019328	-1.63925251	-1.036394	-1.54379798	0.959337494	0.00304965	4.77459036	59.024948	61.7395762
15-19	0.00142347	0.00142347	0.00708213	0.90595115	0.00691236	-1.59959479	-1.007939	-1.5096073	0.95349613	0.00411039	4.75550376	54.257257	59.9169359
20-24	0.00231548	0.00231548	0.01151076	0.95378899	0.0108785	-1.51330881	-0.975752	-1.46742135	0.9495422	0.00551639	4.73244226	49.910349	52.142827
25-29	0.00392293	0.00392293	0.01453738	0.94278999	0.01357441	-1.40105735	-0.929493	-1.40319391	0.94835452	0.00899204	4.69930007	44.778107	47.4998954
30-34	0.00349555	0.00349555	0.01699393	0.92911238	0.01541763	-1.29656945	-0.873635	-1.33293379	0.93467741	0.01146233	4.64811945	40.082276	42.8997937
35-39	0.00415772	0.00415772	0.02057472	0.91369465	0.01879902	-1.17950433	-0.811724	-1.25009002	0.92429917	0.01481648	4.58710039	35.43416	38.3374996
40-44	0.00501696	0.00501696	0.02477419	0.89495994	0.02217032	-1.07078294	-0.743107	-1.16036551	0.91905476	0.01922449	4.50911046	30.84705	33.0764638
45-49	0.00702257	0.00702257	0.03462733	0.87272561	0.03011591	-0.95263735	-0.669104	-1.05124226	0.93309442	0.02554832	4.40230397	25.33794	29.4914807
50-54	0.00927600	0.00927600	0.04932983	0.84251	0.03819493	-0.83666672	-0.594539	-0.9619989	0.907023	0.03666123	4.27363576	21.929394	25.1991473
55-59	0.01365169	0.01365169	0.06999465	0.80441547	0.05275746	-0.70706162	-0.466929	-0.82614957	0.9030213	0.05439574	4.08194701	17.695989	20.0904967
60-64	0.01665763	0.01665763	0.08913073	0.75169301	0.06939993	-0.55923729	-0.374142	-0.62331339	0.795575	0.0817748	3.80956091	13.514051	17.048837
65-69	0.02731172	0.02731172	0.12783043	0.69463218	0.09759085	-0.3974052	-0.236277	-0.46397511	0.72892806	0.13075295	3.40523008	9.7694	13.405574
70-74	0.03784956	0.03784956	0.17257292	0.58714182	0.133229	-0.1957844	-0.071184	-0.27347076	0.69340077	0.28174281	2.8174281	6.3531909	10.490378
75-79	0.06666994	0.06666994	0.25962718	0.46991192	0.12801038	0.01217677	0.146897	0.01286977	0.49370407	0.39452295	1.9983061	3.545763	7.48390379
80-84	0.09507704	0.09507704	0.39077743	0.36667159	0.12833949	0.27499494	0.450146	0.14472268	0.30376185	0.65593542	1.0192287	1.95842	5.1103577
85 y mas	0.14097563	0.14097563	1	0.25753099	0.22753099	0.59312894	0.950959	1.07953065	0.21476979	1	0.5525028	0.5525028	7.03922023

$$\begin{aligned}
 Y_0^1 &= -1.45414871 & -0.97327257 & \Rightarrow Y_0^1 & \beta &= 1.17697187 & \mu_0^1 &= 0.1193275 \\
 Y_0^2 &= -0.30349556 & -0.07759822 & \Rightarrow Y_0^2 & \alpha &= -0.17945918 & \mu_0^2 &= 1.57466078 \\
 & & & & & & \mu_0^3 &= 0.02802998
 \end{aligned}$$

TADEMEMORIALDO PARAMETROS DE 1936

Estd	nMk	nMx	nQk	lx	dk	Yk	Y60	Yk	Yk	YQk	rlx	nrx	ex
0-1	0.01490341	0.0151230	0.0151235	1	0.0151235	0	0	-0.5493031	1	0.01039525	0.93042437	75.263304	75.2633035
1-4	0.000091354	0.000091354	0.000091354	0.9648734	0.000091354	-2.03902321	-1.305115	-2.2892293	0.93944475	0.000091354	3.99900286	74.252379	75.0733035
5-9	0.00006353	0.00006353	0.00006353	0.9812805	0.00006353	-1.978933	-1.078933	-1.978933	0.93035427	0.00006353	4.88885542	70.326376	71.6917859
10-14	0.00003485	0.00003485	0.00003485	0.97973374	0.00003485	-1.93916165	-1.039594	-1.91103573	0.978593	0.00003485	4.89928489	65.4272	66.8300357
15-19	0.00002485	0.00002485	0.00002485	0.97824038	0.00002485	-1.90285394	-1.007939	-1.8772971	0.9772293	0.00002485	4.899394	60.536205	61.9554245
20-24	0.00001824	0.00001824	0.00001824	0.97595616	0.00001824	-1.84980764	-0.975732	-1.8349893	0.9751513	0.00001824	4.8592281	55.657543	57.079018
25-29	0.00001233	0.00001233	0.00001233	0.9726572	0.00001233	-1.78563271	-0.929459	-1.7730015	0.9720782	0.00001233	4.84940258	50.78982	52.251732
30-34	0.00000875	0.00000875	0.00000875	0.96931616	0.00000875	-1.72843215	-0.873335	-1.70091912	0.9574321	0.00000875	4.82919337	45.940217	47.4714832
35-39	0.000006357	0.000006357	0.000006357	0.96446521	0.000006357	-1.68039338	-0.811724	-1.65187854	0.9522414	0.000006357	4.7994541	41.11539	42.729443
40-44	0.00000463	0.00000463	0.00000463	0.9575784	0.00000463	-1.63333307	-0.743107	-1.62333337	0.9500403	0.00000463	4.75213455	35.32203	36.003159
45-49	0.00000332	0.00000332	0.00000332	0.9474643	0.00000332	-1.44514619	-0.663034	-1.42347843	0.9457284	0.00000332	4.6894233	31.59919	33.359725
50-54	0.00002333	0.00002333	0.00002333	0.93183035	0.00002333	-1.3075333	-0.594939	-1.3004124	0.9333919	0.00002333	4.6233315	26.671916	28.7894355
55-59	0.00001730	0.00001730	0.00001730	0.92079215	0.00001730	-1.14438175	-0.499329	-1.19482705	0.91803487	0.00001730	4.51357011	22.24835	24.227715
60-64	0.000012311	0.000012311	0.000012311	0.90793045	0.000012311	-0.9536375	-0.37442	-1.0227891	0.893932	0.000012311	4.3591155	17.73426	19.94035
65-69	0.000008734	0.000008734	0.000008734	0.8923785	0.000008734	-0.7435184	-0.28277	-0.8527822	0.8497142	0.000008734	4.0312348	13.36614	15.70746
70-74	0.00000635	0.00000635	0.00000635	0.74185191	0.00000635	-0.5803929	-0.07184	-0.64313487	0.78351517	0.00000635	3.63343643	9.306916	11.859409
75-79	0.00000463	0.00000463	0.00000463	0.6301073	0.00000463	-0.28357942	0.146339	-0.35733537	0.6714394	0.00000463	2.8740359	5.67021	8.4448244
80-84	0.00000332	0.00000332	0.00000332	0.5011181	0.00000332	0.1634045	-0.016933	0.480146	0.4371175	0.00000332	1.8972653	2.752178	5.9478457
85ymas	0.15078140	0.15078140	1	0.34600355	0.34600355	0.33053625	0.980369	0.703653	0.1957403	1	1.10597123	1.1059712	6.6321179

$Y_0 = -1.83182719 - 0.97322257 \Rightarrow Y_0^1$ $\beta = 1.31748335$ $f_0 = 0.033338$
 $Y_0^2 = -0.67814755 - 0.03779322 \Rightarrow Y_0^2$ $\alpha = -0.54693081$ $f_1 = 1.63941628$
 $Q = 0.0151235$

TADEMEMORIALDO PARAMETROS DE 1936

Estd	nMk	nMx	nQk	lx	dk	Yk	Y60	Yk	Yk	YQk	rlx	nrx	ex
0-1	0.0133349	0.0135705	0.0135705	1	0.0135705	0	0	-0.213784	1	0.0133349	0.9517357	70.20033	70.200334
1-4	0.00103557	0.00103557	0.00103557	0.93042394	0.00103557	-1.95653214	-1.335115	-2.07657441	0.98452205	0.00103557	3.90946888	69.214504	70.2556394
5-9	0.00043246	0.00043246	0.00043246	0.97623787	0.00043246	-1.89910364	-1.078939	-1.78106384	0.97131284	0.00043246	3.9999945	65.308037	67.269851
10-14	0.00024543	0.00024543	0.00024543	0.97418321	0.00024543	-1.81540347	-1.039594	-1.83721138	0.95752932	0.00024543	4.8317539	60.40381	62.489337
15-19	0.000121505	0.000121505	0.000121505	0.97197935	0.000121505	-1.73300208	-1.007939	-1.65103024	0.95181894	0.000121505	4.87555212	55.629152	57.605525
20-24	0.00004578	0.00004578	0.00004578	0.9800732	0.00004578	-1.67451719	-0.975732	-1.6157539	0.95020291	0.00004578	4.7973227	50.81119	52.8181247
25-29	0.000024507	0.000024507	0.000024507	0.98524164	0.000024507	-1.54216338	-0.929459	-1.50054094	0.958338	0.000024507	4.76734026	45.01337	48.094468
30-34	0.00001632	0.00001632	0.00001632	0.9444517	0.00001632	-1.41677112	-0.873335	-1.4722003	0.94939322	0.00001632	4.7243911	41.245497	43.474461
35-39	0.000009492	0.000009492	0.000009492	0.93027939	0.000009492	-1.29549448	-0.811724	-1.3947452	0.94100142	0.000009492	4.655777	35.18338	38.609331
40-44	0.00000635	0.00000635	0.00000635	0.93030364	0.00000635	-1.17871412	-0.743107	-1.2403955	0.9333396	0.00000635	4.60150235	31.84322	34.255403
45-49	0.00000463	0.00000463	0.00000463	0.82274608	0.00000463	-1.08888888	-0.663034	-1.1823401	0.91401511	0.00000463	4.5194529	27.234717	29.794303
50-54	0.00000332	0.00000332	0.00000332	0.85594235	0.00000332	-0.9148334	-0.594939	-1.03534851	0.89394531	0.00000332	4.3950761	22.714872	25.424242
55-59	0.0000023316	0.0000023316	0.0000023316	0.8255703	0.0000023316	-0.65997	-0.492259	-0.68145785	0.8663394	0.0000023316	4.2215576	18.315184	21.191879
60-64	0.0000017326	0.0000017326	0.0000017326	0.7789763	0.0000017326	-0.52375054	-0.37442	-0.5888945	0.8222897	0.0000017326	3.9517532	14.09453	17.120337
65-69	0.0000012335	0.0000012335	0.0000012335	0.71174817	0.0000012335	-0.4695716	-0.23277	-0.5768899	0.7804205	0.0000012335	3.5517811	10.13323	13.333151
70-74	0.0000008737	0.0000008737	0.0000008737	0.6229379	0.0000008737	-0.2856005	-0.07184	-0.3484517	0.6944778	0.0000008737	2.953336	6.5747429	9.9849305
75-79	0.0000006357	0.0000006357	0.0000006357	0.5166515	0.0000006357	0.1235827	0.0374688	0.146339	-0.0315937	0.0000006357	1.9180203	3.61833	6.984362
80-84	0.000000463	0.000000463	0.000000463	0.3947876	0.000000463	0.14482378	0.2135121	0.40146	0.3826653	0.000000463	1.0332328	1.500273	4.9182932
85ymas	0.14643724	0.14643724	1	0.2466341	0.2466341	0.51640189	0.982659	1.03753457	0.7012205	1	0.5070377	0.5070377	6.6284515

$Y_0^1 = -1.61226189 - 0.97322257 \Rightarrow Y_0^1$ $\beta = 1.4032582$ $f_0 = 0.1012633$
 $Y_0^2 = -0.37807515 - 0.03779322 \Rightarrow Y_0^2$ $\alpha = -0.2413784$ $f_1 = 1.5940339$
 $Q = 0.0135705$

TABLA 3. MEDIDAS RESUMEN DE LA FECUNDIDAD

NACIMIENTOS POR EDAD DE LA MADRE 1990

Edad	Nacimientos	n_x^f	n_x^f	ngx	nGx	nVx	nVx^2	nVx
15-19	491531	0.10030294	0.04973362	0.12848338	0.12848338	0.71879336	0.73523883	1.02276019
20-24	875784	0.2098338	0.10404276	0.26887878	0.39727066	-0.07997712	-0.02651484	-0.10387785
25-29	690673	0.20268832	0.10049978	0.25963425	0.65690491	-0.86698641	-0.73183643	-1.14705251
30-34	401792	0.1408454	0.06983595	0.18041636	0.83732127	-1.72851742	-1.42479217	-2.17193802
35-39	200437	0.08513028	0.0422105	0.1090479	0.94636918	-2.89819666	-2.10325332	-3.17538594
40-44	62565	0.03359634	0.01665821	0.04303533	0.98940451	-4.54200577	-2.54003996	-3.82139589
45-49	12531	0.00827157	0.00410132	0.01059549	1			
Total	2735312	0.78066864						

Edad	nGx	ngx	nfx	nfx
15-19	0.061985184	0.06198518	0.02399336	0.04838989
20-24	0.406027095	0.34404191	0.13317248	0.26858273
25-29	0.727914685	0.32188759	0.12459694	0.25128755
30-34	0.892296723	0.16438204	0.06362935	0.1283279
35-39	0.959082695	0.06678597	0.02585166	0.05213771
40-44	0.97834079	0.01925809	0.00745446	0.01503419
45-49	1	0.02165921	0.00838389	0.01690867
Total			0.38708214	0.78066864

$B = 1.47900572$
 $A = -0.06466225$
 $V_I^0 = -0.07605672$
 $V_{II}^0 = -3.05623995$

TBN =	32.3610136
TFG =	128.358266
TFGF =	63.5534753
TGF =	3.90334321
TBR =	1.93541072
DFN =	3.69897538
TNR =	1.83407818
m =	27.3717641

NACIMIENTOS POR EDAD DE LA MADRE STANDARD 1990-1995

Edad	Nacimientos	n_x^f	n_x^f	ngx	nGx	nVx^2
15-19	491530.6106	0.0698476	0.04806993	0.12418534	0.12418534	0.73523883
20-24	875784.0443	0.1978583	0.0981049	0.25344723	0.37763257	-0.02651484
25-29	690672.8119	0.18776409	0.09309984	0.24051701	0.61814958	-0.73183643
30-34	401791.6181	0.13118266	0.06504494	0.16803911	0.78618869	-1.42479217
35-39	200436.9949	0.07721417	0.03628542	0.09890774	0.88509642	-2.10325332
40-44	62565.18396	0.03050062	0.01512325	0.03906987	0.9241663	-2.54003996
45-49	12530.73617	0.00787798	0.00390617	0.01009132	0.93425762	
Total	2735312	0.72934562				

$TGF = 3.64672812$
 $TBR = 1.80736544$
 $V_I^0 = -0.00770415$
 $V_{II}^0 = -2.02269515$

NACIMIENTOS POR EDAD DE LA MADRE 1995

Edad	Nacimientos	n_x^f	n_x^f	ngx	nGx	nVx	nVx^2	nVx
15-19	479729	0.09359226	0.04636483	0.13803708	0.13803708	0.68321448	0.73523883	0.97868996
20-24	881599	0.1858828	0.09208479	0.27415429	0.41219137	-0.1207364	-0.02651484	-0.14162472
25-29	694133	0.17283986	0.08562342	0.25491754	0.66710891	-0.90435731	-0.73183643	-1.17894447
30-34	415121	0.12152033	0.06020016	0.17922755	0.84633646	-1.79073022	-1.42479217	-2.19807771
35-39	202830	0.06929806	0.03432968	0.10220611	0.94854257	-2.94070239	-2.10325332	-3.19589368
40-44	63398	0.02740491	0.01357617	0.04041888	0.98896145	-4.50081661	-2.54003996	-3.83827784
45-49	13635	0.00748439	0.00370777	0.01103855	1			
Total	2750444	0.67802261						

Edad	nGx	ngx	nfx	nfx
15-19	0.069880546	0.06988055	0.02347195	0.04738059
20-24	0.419812576	0.34993203	0.11753753	0.23726183
25-29	0.735206951	0.31539438	0.10593679	0.21384452
30-34	0.894924108	0.15971716	0.05364686	0.10829184
35-39	0.959896387	0.06497228	0.02182333	0.04405267
40-44	0.978699481	0.01880309	0.00631571	0.01274892
45-49	1	0.02130052	0.00715456	0.01444223
Total			0.33588674	0.67802261

$B = 1.47070466$
 $A = -0.10262922$
 $V_I^0 = -0.11395974$
 $V_{II}^0 = -3.07741641$

TBN =	31.0957289
TFG =	114.417661
TFGF =	56.7197965
TGF =	3.39011303
TBR =	1.6794337
DFN =	3.25663238
TNR =	1.61333085
m =	27.2078988

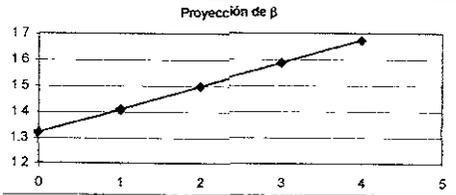
TABLA 4. PROYECCIÓN DE LOS PARÁMETROS DE MORTALIDAD Y FECUNDIDAD

PROYECCIÓN DE LOS PARÁMETROS

MORTALIDAD PARA HOMBRES

	e_0^o	α	β
1990	68.68833118	-0.17945618	1.319971867
1995	70.20068342	-0.2413784	1.408529525
Cota	76	-0.3	1.6742025

t	e_0^o	α	β
1990	68.68833118	-0.179456175	1.319971867
1995	70.20068342	-0.241378401	1.408529525
2000	71.42107242	-0.275784071	1.497087183
2005	72.39782461	-0.290768917	1.585644841
2010	73.17446417	-0.296595589	1.6742025



$$a = -2.240107792 \quad -0.397917654$$

$$b = -0.253510174 \quad -1.017344955$$

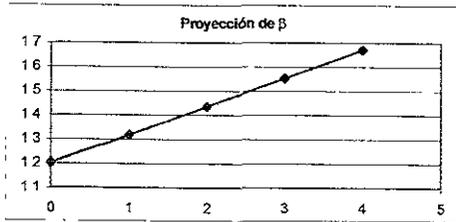
$$f(t) = k/(1+e^{at}) \quad f(t) = k/(1+e^{at})$$

$$g(t) = a+bt \quad g(t) = a+bt$$

MORTALIDAD PARA MUJERES

	e_0^o	α	β
1990	74.28666973	-0.49331088	1.200451029
1995	75.25330355	-0.54935081	1.317489353
Cota	80	-0.6	1.668604327

t	e_0^o	α	β
1990	74.28666973	-0.493310884	1.200451029
1995	75.25330355	-0.549350812	1.317489353
2000	76.06505624	-0.577308965	1.434527678
2005	76.74399408	-0.590112105	1.551566002
2010	77.30993039	-0.595744448	1.668604327



$$a = -2.565129436 \quad -1.531220419$$

$$b = -0.198281476 \quad -0.852593623$$

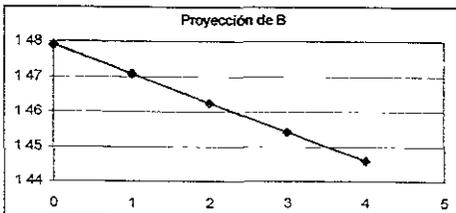
$$f(t) = k/(1+e^{at}) \quad f(t) = k/(1+e^{at})$$

$$g(t) = a+bt \quad g(t) = a+bt$$

FECUNDIDAD

	TBR	A	B
1990	1.935410719	-0.06466225	1.479005724
1995	1.679433701	-0.10262922	1.470704663
Cota	1.09	-0.4	1.44
	1.09	-0.193	1.05

	TBR	A	B
1990	1.935410719	-0.064662247	1.479005724
1995	1.679433701	-0.102629219	1.470704663
2000	1.457312149	-0.136297567	1.462403602
2005	1.264568348	-0.166153981	1.454102541
2010	1.097316802	-0.192630049	1.44580148



$$a = -0.574141866 \quad 1.082617038$$

$$b = 0.141862908 \quad 0.12015846$$

$$f(t) = k/eg(t) \quad f(t) = k/1+e-g(t)$$

$$g(t) = a+bt \quad g(t) = a+bt$$

TABLA 5. PROBABILIDADES DE SOBREVIVENCIA PARA HOMBRES Y MUJERES

HOMBRES

Edad	nLx95-00	nSx95-00	nLx00-05	nSx00-05	nLx05-10	nSx05-10
0-4	4.90348243	0.99145448	4.92030712	0.99264077	4.92987149	0.99332444
5-9	4.86157962	0.99707174	4.88409747	0.9974352	4.89696186	0.99764461
10-14	4.84734367	0.99734454	4.87157071	0.99766178	4.88542761	0.99784433
15-19	4.83447174	0.99601717	4.8601799	0.9964749	4.87489625	0.99673787
20-24	4.81521684	0.99415625	4.8430473	0.99479517	4.85899369	0.99516117
25-29	4.78707793	0.99216175	4.81784005	0.99296445	4.83548185	0.99342207
30-34	4.7495556	0.98969045	4.78394389	0.99066334	4.80367438	0.99121371
35-39	4.70058981	0.98637012	4.73927782	0.98753321	4.76146788	0.98818318
40-44	4.63652134	0.98166679	4.68019422	0.98304439	4.70520249	0.98379906
45-49	4.55151904	0.9742833	4.60083869	0.97591482	4.62897379	0.97677778
50-54	4.43446901	0.9610385	4.49002667	0.96296414	4.52147876	0.96391084
55-59	4.26169546	0.939034	4.32373466	0.94105941	4.3583024	0.94187762
60-64	4.00187691	0.90109152	4.06889119	0.90250685	4.1049875	0.90256773
65-69	3.60605734	0.83002856	3.67220218	0.82906975	3.70502925	0.82691816
70-74	2.99313057	0.69988949	3.04451176	0.69346954	3.06375597	0.68690776
75-79	2.09486064	0.49066119	2.11127616	0.47850355	2.10451775	0.46817006
80-84	1.02786682	0.32264163	1.01025314	0.30990508	0.9852722	0.29863425
85 y +	0.48959701	0	0.45368045	0	0.41951867	0

MUJERES

Edad	nLx95-00	nSx95-00	nLx00-05	nSx00-05	nLx05-10	nSx05-10
0-4	4.9359361	0.99475225	4.94973764	0.99551928	4.95739659	0.99603567
5-9	4.91003355	0.99820601	4.92755924	0.9984604	4.93774382	0.99861518
10-14	4.90122498	0.99838075	4.91997275	0.99860079	4.93090594	0.998735
15-19	4.89328864	0.99758123	4.91308867	0.9978961	4.92466834	0.99808851
20-24	4.88145291	0.99646822	4.90275201	0.99690308	4.9152549	0.9971693
25-29	4.86421268	0.99528913	4.88756857	0.9958281	4.9013413	0.99615846
30-34	4.841298	0.99383891	4.86717813	0.99448163	4.88251263	0.99487548
35-39	4.81147032	0.99189713	4.84031924	0.99265088	4.85749208	0.99311131
40-44	4.77248358	0.98914669	4.80474715	0.99001859	4.82403031	0.99054657
45-49	4.72068636	0.98480829	4.75678898	0.98580838	4.77842667	0.98640161
50-54	4.64897105	0.97693437	4.68928243	0.97805328	4.71344775	0.97868162
55-59	4.5417396	0.96356869	4.58636806	0.96460117	4.61296468	0.96507608
60-64	4.37627809	0.93942978	4.42401599	0.93969078	4.45186186	0.93942207
65-69	4.11120597	0.89016837	4.15720702	0.88770255	4.1821773	0.88503543
70-74	3.65966552	0.78501867	3.69036326	0.77517932	3.70137508	0.7664325
75-79	2.87290576	0.57603787	2.8606933	0.5559804	2.83685417	0.53997941
80-84	1.65490252	0.38834269	1.5904894	0.37225903	1.53184284	0.35861484
85 y +	1.05070155	0	0.9431821	0	0.85649251	0

BIBLIOGRAFÍA

LIBROS

- Alcamo, Edward. AIDS The Biological Basis. Brown Publishers, second edition. USA 1997.
- Barrera Sánchez, Pablo et. al. El ABC de los Splies. México 1996.
- Bronfman, Camposortega y Medina. La Migración internacional y el SIDA. Ciencia y Sociedad en México. Fondo de Cultura Económica. México 1989.
- Brookmeyer, Ron & Mitchell H. Gail. AIDS Epidemiology: A Quantitative Approach. 1994.
- CONAPO. Proyecciones de la Población de México 1996-2050.
- Enciclopedia de la Salud. Editorial Promexa. México 1983.
- Grmek, Mirko. Historia del SIDA. Editorial Siglo XXI. México 1992.
- INEGI. XI Censo General de Población y Vivienda 1990. Aguascalientes. México 1990.
- INEGI. Censo de Población y Vivienda 1995. Aguascalientes. México 1996.
- INEGI. XII Censo General de Población y Vivienda 2000. Aguascalientes. México 2001.
- INEGI. Estadísticas Vitales 1985-1996. Aguascalientes. México.
- Keyfitz, Nathan. Applied Mathematical Demography. USA 1979.
- Magís Rodríguez, Carlos et al. La situación del SIDA en México a finales de 1998. CONASIDA/SSA. México 1999.
- Peter Piot. *La ciencia del SIDA: una historia de dos mundos*. México 1998.
- Rogers, Andrei. Matrix Analysis of interregional population growth, distribution. USA. 1968.
- Revista del Seminario de enseñanza y titulación. Vol. VII. México 1991.
- Saavedra López, Jorge et al. Costos en atención médica del SIDA en México. México 1998.
- SSA. Defunciones Generales 1985-1996. México.
- SSA. Separata de la Revista SIDA ETS Epidemiología. México.
- SSA. Sistema Nacional de Salud. Boletín Mensual de SIDA/ETS. México.
- The AIDS Epidemic and its demographic consequences. United Nations World Health Organization. USA 1991.

WEBSITES

- <http://www.unaids.org/>
- <http://www.ssa.gob.mx/conasida/>
- <http://www.cenids.ssa.gob.mx/>
- <http://www.inegi.gob.mx/>
- <http://www.insp.mx/index.html>

SOFTWARE E INFORMACIÓN ELECTRÓNICA

- EPIMODEL. CONASIDA.
- SPSS Versión 9.0
- MATLAB Matrix Laboratory.
- Excel, Microsoft.
- Bases de Datos de las Defunciones en México. 1988-1998. SSA.