

# La carga global de enfermedad en 1990: resumen de los resultados, análisis de la sensibilidad y orientaciones futuras<sup>1</sup>

Christopher J. L. Murray,<sup>2</sup> Alan D. López<sup>3</sup> y Dean T. Jamison<sup>4</sup>

*La evaluación integral de la salud precaria (muerte prematura y discapacidad) atribuible a enfermedades y traumatismos particulares es un requisito básico para determinar la efectividad en función del costo de las intervenciones de salud. Se creó un nuevo indicador, el número de años de vida ajustados en función de la discapacidad (AVAD), para determinar la carga de enfermedad y lesiones ocasionada en 1990 por más de 100 causas, por edad, sexo y región. El concepto de AVAD ofrece un método integrado y amplio para captar en su totalidad la proporción de salud precaria que, en promedio, sufrirá una persona durante toda la vida por nuevos casos de enfermedad y lesiones ocurridos en 1990. Este indicador difiere en muchos aspectos de los intentos realizados con anterioridad para evaluar la situación de la salud mundial y regional, cuyo alcance siempre ha sido mucho menor y menos detallado y se ha limitado a un reducido grupo de causas. En el presente artículo se resumen las estimaciones de los AVAD por causa, edad, sexo y región para 1990. Por primera vez, los responsables de determinar las prioridades en el sector salud tienen acceso a un conjunto desagregado de estimaciones que, además de facilitar el análisis de la efectividad en función del costo, se pueden emplear para monitorizar los avances logrados a nivel mundial y regional en relación con más de 100 enfermedades. Este documento muestra también cómo dependen las estimaciones de valores particulares de los parámetros que intervienen en el cálculo.*

Tres necesidades percibidas del sistema de información de salud pública internacional constituyeron el motivo para diseñar y realizar el estudio de la carga global de enfermedad que aquí se presenta. Este estudio cooperativo fue llevado a cabo por la Organización Mundial de la Salud (OMS) y el Banco Mundial como telón de fondo para el *Informe sobre el desarrollo mundial 1993: invertir en salud* preparado por esta última institución (1). La primera necesidad detectada es que, si

hace 10 años se hubieran sumado las diversas estimaciones de mortalidad de niños y adultos por causa, el resultado habría superado varias veces al total de defunciones en cada edad. Gracias a la gestión de la OMS, estimulada en parte por la revisión de las prioridades del sector salud efectuada por el Banco Mundial, se han racionalizado las estimaciones de las defunciones de niños menores de 5 años por causa (2). Merced a un proceso de consulta, en la actualidad la suma de las estimaciones de las principales causas de mortalidad preescolar hechas por los programas técnicos de la OMS es igual a la mortalidad total. Sin embargo, en el caso de los adultos, no existía un conjunto coherente de estimaciones de mortalidad por causa antes del presente estudio. Además, todavía no se han examinado minuciosamente las afirmaciones sobre mortalidad de los adultos hechas por los expertos en diversas enfermedades. El análisis más detallado de la salud de los adultos, realizado en el estudio del Banco Mundial so-

<sup>1</sup> Publicado en el *Bulletin of the World Health Organization*, Vol. 72, No. 3, 1994, pp. 495-509, con el título "The global burden of disease in 1990: summary results, sensitivity analysis and future directions". © Organización Mundial de la Salud, 1994.

<sup>2</sup> Dirección postal: Harvard Centre for Population and Development Studies, 9 Bow Street, Cambridge, MA 02138, Estados Unidos de América. Las solicitudes de separatas en inglés deben enviarse a esa dirección.

<sup>3</sup> Programa Tabaco o Salud, Organización Mundial de la Salud, Ginebra, Suiza.

<sup>4</sup> Centro de Estudios de la Cuenca del Pacífico, Universidad de California en Los Angeles, EUA.

bre la salud de los adultos en los países en desarrollo (3), puso de manifiesto la deficiencia de las mediciones de las tasas y causas de mortalidad pertinentes. Una meta importante en ese ejercicio consistió en proporcionar un conjunto verosímil e internamente congruente de estimaciones de la mortalidad por causa.

La segunda necesidad la plantea el hecho de que casi todos los debates sobre las prioridades de salud pública internacional omiten los asuntos relacionados con la discapacidad. Para algunos, la discapacidad es únicamente un problema de las sociedades que ya han pasado la transición epidemiológica y en las cuales las tasas de mortalidad son bajas. En los últimos años, tanto las Naciones Unidas como los proyectos nacionales de investigación han puesto mucho empeño en cuantificar la discapacidad (4–13). Esos trabajos, pese a constituir un importante adelanto en ese sentido, no han influido mucho en el debate sobre las prioridades de salud, sobre todo porque no se ha medido la carga de discapacidad por causa ni la parte de dicha carga que se puede aliviar con determinadas intervenciones de salud. Por tanto, una segunda meta importante del estudio consistió en estimar la duración de la vida vivida con discapacidad y su importancia relativa frente a la mortalidad prematura por causa.

La tercera necesidad está determinada por el hecho de que muy a menudo los planificadores o los que toman decisiones deben encarar muchos problemas de salud y prioridades para la acción. A la enfermedad o el problema de salud cuyos defensores son más elocuentes se le presta con frecuencia más atención. No obstante, algunos problemas no tienen defensores y siguen sin reconocerse. Una justificación importante del estudio de la carga global de enfermedad fue ofrecer un proceso de evaluación objetiva de cada enfermedad o problema de salud. Por tanto, la tercera meta consistió en proporcionar un marco para identificar objetivamente prioridades epidemiológicas; junto con la información sobre la efectividad en función del costo de las intervenciones, eso ayudaría a tomar decisiones sobre la asignación de recursos.

El presente documento es uno de los cuatro publicados en el *Boletín de la Oficina Sanitaria Panamericana* sobre el estudio de la carga global de enfermedad (14–16). En el estudio se introdujo una nueva medida, los años de vida ajustados en función de la discapacidad (AVAD), diseñada y aplicada para estimar la carga de enfermedad ocasionada por más de 100 causas, en cinco grupos de edad, en ambos sexos y en ocho regiones del mundo. Los detalles técnicos de la estrategia seguida para cuantificar el tiempo vivido con discapacidad de forma que admita una buena comparación con el tiempo perdido por mortalidad prematura se presentan en otro artículo (14). Los materiales, métodos y resultados para cuantificar las defunciones y la discapacidad por causa se han publicado en otros artículos (15, 16). En este se presentan los principales resultados obtenidos, se explora su sensibilidad a varios supuestos y se proponen algunas orientaciones futuras para fines de investigación.

Los indicadores combinados de salud o de carga de enfermedad tienen una larga historia, que se remonta a mediados de los años sesenta. Sin embargo, antes del presente estudio se hizo un solo intento por cuantificar de forma integral la carga de enfermedad. El equipo del proyecto de evaluación de la salud de Ghana estimó la carga de enfermedad por 48 causas de mortalidad y morbilidad en dicho país (17). Visto en perspectiva, ese estudio fue un hito. Sin embargo, la definición, medida y ponderación de la discapacidad no se presentaron ni explicaron en detalle. Aunque sus resultados se citaron ampliamente, el enorme esfuerzo desplegado en Ghana no se acompañó de la aplicación práctica del mismo método en ese ni en otros países. La consiguiente falta de interés por cuantificar o vigilar la carga de enfermedad puede haberse debido a varios factores, incluidos la gran cantidad de datos exigidos, la necesidad de hacer supuestos concretos sobre el tratamiento de la discapacidad y la falta de una vía de comunicación directa con la esfera de toma de decisiones. Dada la creciente importancia de la efectividad en función del costo en materia de planificación sanitaria, se ha hecho

más aparente y urgente la necesidad de disponer de una medida más completa de la carga de enfermedad (18).

En 1987, el Banco Mundial lanzó una importante iniciativa para realizar un análisis en el campo de la salud pública: la *Revisión de las prioridades del sector de salud*. Este ejercicio, que culminó con la publicación de las *Prioridades para el control de las enfermedades en los países en desarrollo* (19), aportó la información existente sobre la efectividad en función del costo de las intervenciones de salud en los países en desarrollo. Con información comparable sobre la efectividad en función del costo de casi 50 intervenciones, ha renacido el interés por la eficiencia de las asignaciones en el sector de salud. La función analítica cada vez más amplia de la efectividad en función del costo sentó la base del mensaje sobre política de salud en el *Informe sobre el desarrollo mundial 1993* (1). A fin de emplear la efectividad en función del costo para establecer un paquete de servicios de salud esenciales, es útil conocer la carga de enfermedad (18). Por ende, la cuantificación aquí notificada de la carga global y regional de enfermedad y los traumatismos que deben atender los servicios de salud fue una aportación de gran importancia crítica al *Informe sobre el desarrollo mundial 1993*. El estudio ha recibido apoyo financiero y técnico del Banco Mundial, la OMS, la Fundación Edna McConnell Clark, la Fundación Rockefeller y los Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades de los Estados Unidos de América.

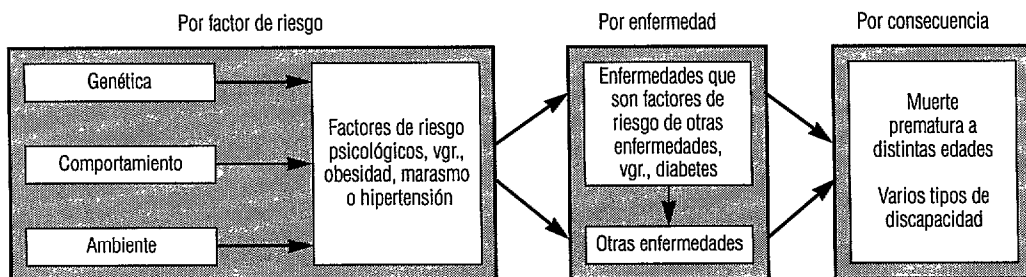
La evaluación de la carga de enfermedad aquí notificada representa un avance en un programa de trabajo más amplio, que se

comenta con mayor detalle en la sección final del presente artículo. En la figura 1 se presenta ese programa esquemáticamente; la carga de enfermedad puede agruparse de tres formas distintas según la edad, el sexo y las agrupaciones regionales de la población. El primer grupo se ha formado según el *factor de riesgo*: genético, del comportamiento, ambiental y fisiológico; el segundo, según la *enfermedad*, y el tercero, según las consecuencias: *mortalidad prematura* a distintas edades y con diferentes *tipos de discapacidad* (por ejemplo, sensorial, funcionamiento cognitivo y sensorial, estado afectivo, etc.). Los análisis notificados en esta serie de artículos abordan fundamentalmente el segundo grupo: por enfermedad. Las consecuencias se agregan sencillamente en grupos correspondientes a mortalidad prematura y discapacidad; una evaluación más completa de la carga según las consecuencias proporcionaría información muy pertinente para orientar a los programas de rehabilitación. Del mismo modo, una descomposición de la carga por factores de riesgo permitiría guiar adecuadamente la prevención primaria. Esta evaluación de la carga de enfermedad es precursora de los otros grupos y proporciona también una amplia idea de la carga de enfermedad para orientar la intervención.

## MÉTODOS

Se han explicado los detalles de los métodos, enfoques y principios empleados para estimar las causas de defunción por edad, sexo y región, así como los métodos utilizados para medir la incidencia, duración y gravedad de

**FIGURA 1. Tres categorías de la carga de mortalidad**



la discapacidad (15, 16). En el estudio se empleó una división de las regiones en dos grupos: los países en desarrollo demográfico — el África subsahariana, la India, China, otros países asiáticos e insulares, América Latina y el Caribe, y el Arco del Oriente Medio — y las dos regiones con poblaciones demográficamente maduras, es decir, los países con economía de mercado consolidada y los países europeos antes socialistas.

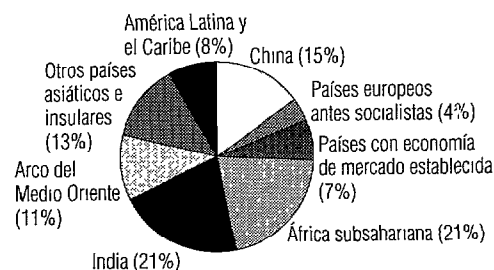
El estudio comenzó en enero de 1992 con los resultados de la Versión 1, que fueron presentados en una reunión de un grupo de expertos organizada por la OMS en Ginebra en diciembre de 1992. Los resultados de la Versión 2, que traslucen la amplia revisión técnica que se llevó a cabo, se produjeron en febrero de 1993. Luego de que un grupo de expertos independiente evaluara más intensa y críticamente los supuestos sobre la discapacidad y las secuelas discapacitantes de enfermedades y traumatismos en abril de 1993, se prepararon los resultados de la Versión 3, que fueron presentados en el *Informe sobre el desarrollo mundial 1993* (1). El presente trabajo contiene los resultados de la Versión 4, la cual incorpora una revisión más técnica y una modificación relativamente mínima de las estimaciones correspondientes a ciertas enfermedades. En poco tiempo (menos de 18 meses) se contactaron más de 100 expertos para colaborar en el estudio, se produjeron estimaciones que posteriormente se revisaron en profundidad, y se calcularon e interpretaron los resultados finales. El ejercicio no habría tenido éxito sin la valiosa asistencia prestada por especialistas técnicos, el apoyo de la Organización Mundial de la Salud y las aportaciones de nuestro Comité Asesor.<sup>5</sup>

## RESULTADOS

Al considerar en conjunto la contribución de la mortalidad prematura y los años

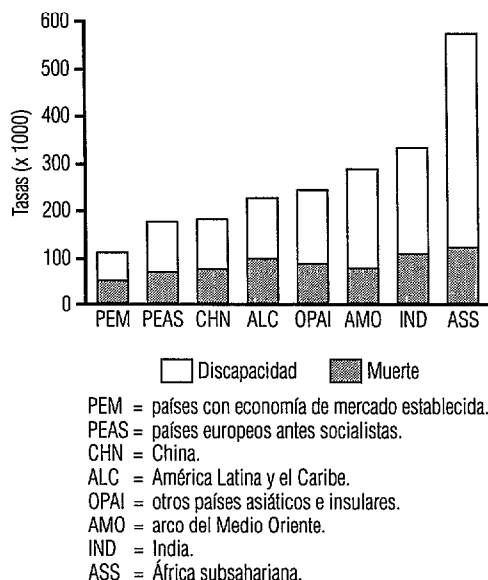
vividos con discapacidad, ¿dónde se encontraba la mayor carga de enfermedad en 1990? Como indica la figura 2, el África subsahariana y la India fueron las dos regiones que más contribuyeron al total global (21,5% cada una). Los importantes beneficios de salud registrados en China pueden constatarse por el 15% proveniente de ese país, comparado con su 21,5% de la población mundial. Los países con economía de mercado consolidada y los países europeos antes socialistas, que han obtenido el mayor éxito en la reducción de las enfermedades del grupo I (enfermedades transmisibles y afecciones maternas y perinatales), en conjunto solo representan alrededor de 11% de la carga global de enfermedad, aunque sobre ellos recae una proporción casi el doble de la población mundial. Por tanto, en 1990, casi 90% de la carga global de enfermedad en el mundo en desarrollo se debió a enfermedades y lesiones. Cuando se tiene en cuenta el tamaño de la población (figura 3), el perfil de salud comparativamente deficiente del África se hace aún más aparente. A cada 1000 personas que viven en esa región, correspondieron alrededor de 580 AVAD en 1990, en comparación con apenas 100 en los países con economía de mercado consolidada. Gran parte de la carga de enfermedad (alrededor de 75%) en el África subsahariana se debe a mortalidad prematura, como sucede (en menor grado) en la India, el Arco del Oriente Medio y en otros países asiáticos e insulares. En las cuatro regiones restantes, donde el nivel general de la carga de enfer-

**FIGURA 2. Años de vida ajustados en función de la discapacidad (AVAD) totales por región, como porcentaje del total de AVAD en el mundo**

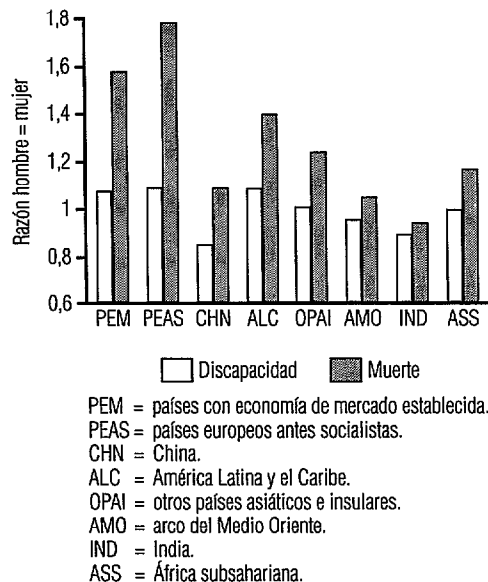


<sup>5</sup> El Comité Asesor sobre Carga Global de Enfermedad se reunió en Ginebra del 9 al 11 de diciembre de 1992 en la sede de la Organización Mundial de la Salud. Estuvo formado por J. P. Jarrel (Presidente), R. Feachem, T. Godal, D. Jamison, J. Koplan, A. Measham, J. M. Robine y P. Smith.

**FIGURA 3. Tasas de años de vida ajustados en función de la discapacidad (AVAD) totales por región**



**FIGURA 4. Razones hombre:mujer de las tasas de años de vida ajustados según la discapacidad de (AVAD) correspondientes a muerte y discapacidad**



medad es el menor, la contribución de la discapacidad y la muerte prematura es aproximadamente igual. La tasa de AVAD (al igual que la esperanza de vida) es similar en China y los países europeos antes socialistas y 50% más alta que en la región de países con economía de mercado consolidada. La mayor parte de la diferencia interregional se debe a la mortalidad prematura, mientras que las tasas de discapacidad de las distintas regiones son más similares. Sin embargo, vale la pena señalar que las tasas brutas de discapacidad son más elevadas en las regiones en desarrollo pobres que en los países con economía de mercado consolidada.

En la figura 4 se presentan las razones hombre:mujer de los AVAD divididas en componentes de discapacidad y muerte prematura. Los AVAD debidos a los años vividos con discapacidad se expresan con la abreviatura AVD y los años de vida perdidos por mortalidad prematura, como AVP. Es evidente que el número de AVD es similar en ambos sexos en todas las regiones y que las tasas correspondientes a los hombres son de 5 a 10% mayores que las de las mujeres en los

países con economía de mercado consolidada, los países europeos antes socialistas y América Latina y el Caribe, y de 5 a 15% menores en China, el Arco del Oriente Medio y la India. En otros países asiáticos e insulares y en el África subsahariana, las tasas de discapacidad de hombres y mujeres, medidas por el número de AVD, son idénticas. Esta relativa uniformidad en los niveles de discapacidad de ambos sexos contrasta marcadamente con la acusada variación interregional de la mortalidad diferencial de ambos sexos. En los países con economía de mercado consolidada y, en particular, en los europeos antes socialistas, el número de AVP de los hombres es entre 60 y 80% más elevado que el de las mujeres, y 40% más alto en América Latina y el Caribe. En los países europeos antes socialistas y en América Latina y el Caribe este exceso de mortalidad de los hombres, sobre todo en los de mediana edad, se debe a mayores tasas de defunción por enfermedades crónicas, que, a su vez, están muy afectadas por el tabaquismo. A medida que sigue aumentando la prevalencia de tabaquismo en las mujeres y se estabiliza la epidemia en los

**CUADRO 1. Distribución porcentual de los años de vida ajustados en función de la discapacidad (AVAD) totales, por edad y sexo, en cada región**

Grupos de sexo y edad (años)	Países con economía de mercado consolidada	Países europeos antes socialistas	China	América Latina y el Caribe	Otros países asiáticos e insulares	Arco del Oriente Medio	India	África subsahariana	Todas las regiones
Hombres	56	58	51	56	54	51	50	52	52
0-4	4	5	12	18	21	26	23	29	20
5-14	1	2	4	6	8	6	5	7	6
15-44	17	20	16	20	14	10	11	12	14
45-59	12	16	9	6	6	4	6	3	6
60+	21	15	11	5	5	4	5	2	7
Mujeres	44	42	49	44	46	49	50	48	48
0-4	3	4	13	14	17	25	24	25	19
5-14	1	1	4	5	7	6	6	6	5
15-44	12	11	16	15	13	11	12	12	13
45-59	8	8	6	5	4	3	4	2	4
60+	21	18	10	5	5	4	5	2	7

hombres se prevé que la razón de mortalidad por sexos en esas dos regiones empezará a reducirse, como ya ha comenzado a hacerlo en algunos países (20). Gran parte del exceso de mortalidad de los hombres de América Latina y el Caribe, captado por las tasas de AVP, se debe a tasas de defunción extremadamente altas por lesiones en los hombres. La carga de enfermedad debida a muertes prematuras de hombres y mujeres es similar en el Arco del Oriente Medio y China, y se estima que es más alta en las mujeres de la India, lo cual es compatible con otras investigaciones que muestran una mortalidad excesiva en mujeres durante la niñez y los años reproductivos.<sup>6</sup>

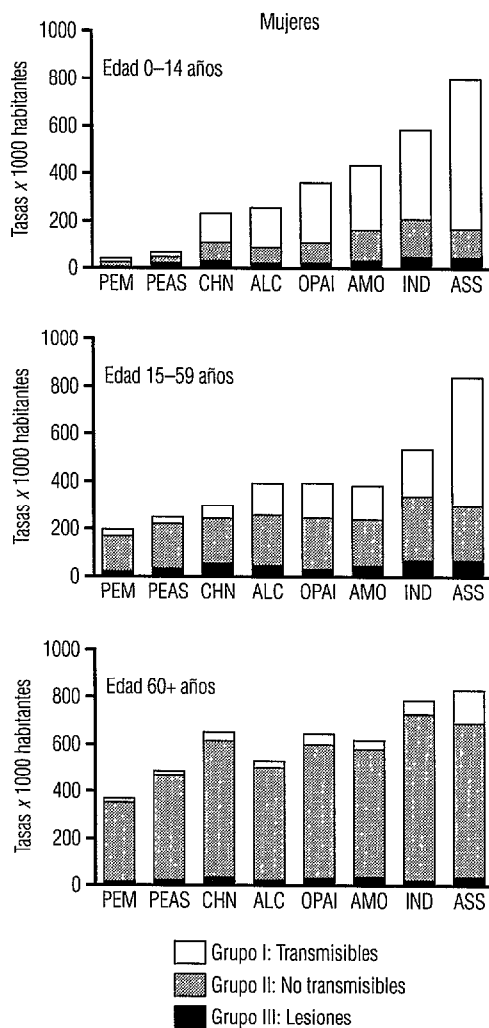
En el cuadro 1 se presentan más detalles sobre la contribución relativa de cada grupo de edad al total de AVAD estimados para cada región. En general, la carga de enfermedad es mayor para los hombres de todas las regiones, excepto de la India (donde es igual en ambos sexos), y la proporción masculina del total oscila entre 51% en el Arco del Oriente Medio y China y 57% en los países europeos antes socialistas. Sin embargo, el patrón de edad de los grupos contribuyentes varía mucho de una región a otra. En los

países con economía de mercado consolidada, la región con menor tasa de AVAD, la principal contribución (21% de hombres y mujeres) procede de enfermedades y traumatismos que afectan a los ancianos. Solo alrededor de 10% de la carga (la mitad en los hombres y la mitad en las mujeres) se debe a afecciones de menores de 15 años. Alrededor de 30% de todos los AVAD en los países con economía de mercado consolidada y los países europeos antes socialistas se atribuyen a adultos jóvenes (de 15 a 44 años), patrón que se repite en todas las regiones. Incluso en el África subsahariana, 25% de la carga total de enfermedad y traumatismos corresponde a este grupo de edad, que ocupa el segundo lugar en importancia después de la enorme contribución (53%) de las enfermedades y traumatismos que afectan a los niños pequeños.

El amplio espectro de contribuciones de las causas específicas al total de AVAD durante la niñez (de 0 a 14 años), la edad adulta (de 15 a 59 años) y la vejez (de 60 años en adelante) se presenta en las figuras 5 (mujeres) y 6 (hombres). El patrón de variación regional es similar al observado con respecto a los riesgos de defunción. Entre los 0 y los 14 años, gran parte de la diferencia en las tasas de AVAD se debe a diferencias en los riesgos de sufrir enfermedades del grupo I (enfermedades transmisibles y afecciones maternas y perinatales) durante la niñez, si bien incluso a esa edad la contribución del grupo II (enfer-

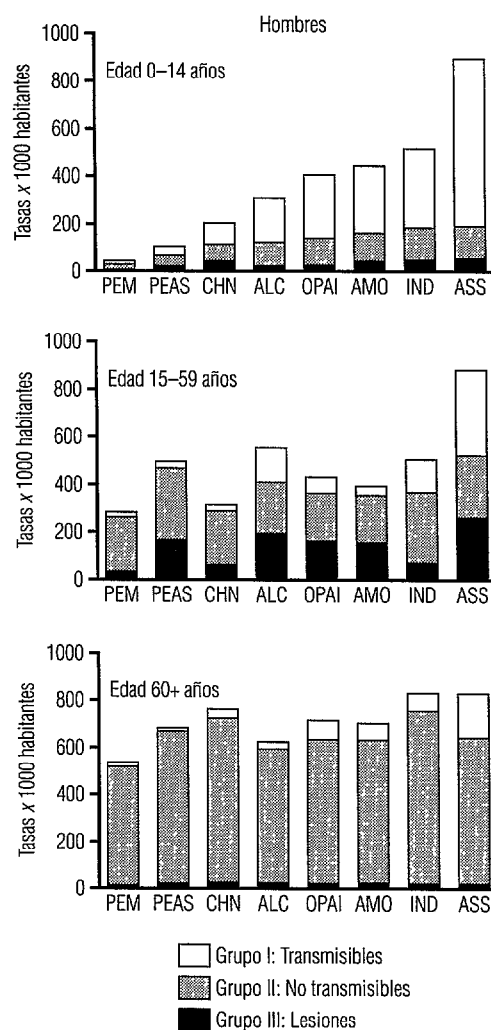
<sup>6</sup> Dyson T. *Excess female mortality in India: uncertain evidence on a narrowing differential*. Trabajo presentado en el Taller sobre Atención de Salud y Mortalidad Diferencial de la Mujer, Dhaka, enero de 1987.

**FIGURA 5. Tasas de años de vida ajustados en función de la discapacidad (AVAD) totales de las mujeres en un amplio intervalo de edad, por región, 1990**



PEM = países con economía de mercado establecida.  
 PEAS = países europeos antes socialistas.  
 CHN = China.  
 ALC = América Latina y el Caribe.  
 OPAL = otros países asiáticos e insulares.  
 AMO = arco del Medio Oriente.  
 IND = India.  
 ASS = África subsahariana.

**FIGURA 6. Tasas de años de vida ajustados en función de la discapacidad (AVAD) totales de los hombres en un amplio intervalo de edad, por región, 1990**



PEM = países con economía de mercado establecida.  
 PEAS = países europeos antes socialistas.  
 CHN = China.  
 ALC = América Latina y el Caribe.  
 OPAL = otros países asiáticos e insulares.  
 AMO = arco del Medio Oriente.  
 IND = India.  
 ASS = África subsahariana.

medades no transmisibles) es notable, debido en gran medida a carencias nutricionales y anomalías congénitas. Asimismo, por lo menos entre las mujeres, casi toda la variación de las tasas de AVAD entre los 15 y los 59 años se debe a diferentes tasas de AVAD por enfermedades del grupo I en todas las regiones, que son particularmente altas en el África subsahariana. No obstante, surge un patrón muy distinto en el caso de los hombres. Las tasas de AVAD totales en los países europeos antes socialistas y América Latina y el Caribe son mucho más elevadas que en todas las demás regiones, excepto en la India y el África subsahariana. En los países europeos antes socialistas, esto refleja el lugar prominente que ocupan las enfermedades no transmisibles y las lesiones en los hombres, un motivo de profunda preocupación en materia de salud pública. Las tasas más altas registradas en América Latina y el Caribe, comparadas con las de China o el Arco del Oriente Medio, por ejemplo, emanan de una pesada carga atribuible a lesiones y de otra residual importante de enfermedades no transmisibles aun a esa edad. En el África subsahariana, los AVAD —la mitad de los cuales se producen por enfermedades del grupo I— también son casi el doble que en la mayor parte de las demás regiones del mundo en desarrollo. Por tanto, en el África queda una tarea pendiente de gran importancia en lo que hace referencia a la lucha contra las enfermedades infecciosas, que afectan a los adultos casi tanto como a los niños pequeños. En el grupo de más edad (de 60 años o más), todavía se observa una gran variación entre las regiones desarrolladas, y las tasas de AVAD de las mujeres del África subsahariana son el doble que las correspondientes a las de los países con economías de mercado consolidada. La mayor parte de la diferencia se debe a las menores tasas de AVAD por enfermedades no transmisibles en las regiones desarrolladas. Las tasas correspondientes a los hombres mayores de 60 años son todavía más elevadas en el África subsahariana en comparación con los países con economía de mercado consolidada, pero el exceso es menos pronunciado que en el caso de las mujeres.

Por último, en el Anexo (cuadros 1, 2 y 3 relativos a las regiones desarrolladas, en desarrollo y a todas las regiones, respectivamente, en 1990) se presenta un resumen detallado del número de AVAD por edad, sexo y causa. En la parte superior de cada cuadro se presenta el número absoluto de AVAD para el primer nivel de desagregación de causas por debajo de los tres grandes grupos. En la parte inferior se observa el porcentaje de AVAD totales dentro de cada grupo clasificado por edad y sexo debido al siguiente nivel de causas más específicas. En cada región amplia se ha escogido la lista de causas específicas para incluir las tres principales en cada grupo clasificado por edad y sexo. Tal vez sorprenda el hecho de que la carga de las enfermedades no transmisibles sea casi igual a la de las transmisibles en el mundo en general, aunque, por supuesto, hay importantes variaciones regionales. Las enfermedades cardiovasculares, los trastornos mentales, el cáncer de distintos tipos y las enfermedades de las glándulas endocrinas y de la nutrición son problemas de salud de importancia mundial, al igual que los traumatismos. Estas causas, en conjunto, representaron más de 40% de la carga global de enfermedad en 1990. Al mismo tiempo, las principales enfermedades infecciosas que han dominado la salud pública durante siglos siguen siendo importantes causas de carga de enfermedad y deben seguir siendo uno de los principales objetivos de la salud pública. Estas enfermedades incluyen la tuberculosis (3,4% de la carga global), las enfermedades diarreicas (7,3%), enfermedades prevenibles con vacunas (5,0%) e infecciones respiratorias agudas (8,4%). En el mundo desarrollado, 50% de los AVAD son atribuibles a causas del grupo I y constituyen el foco habitual de interés de la salud pública internacional. La mitad de la carga en el mundo en desarrollo se debe a enfermedades no transmisibles y lesiones. Son importantes entre las causas del grupo II los tumores (4,4%), las enfermedades de las glándulas endocrinas y de la nutrición (4,2%), los trastornos mentales (6%), las enfermedades cardiovasculares (9%), las enfermedades crónicas de las vías respiratorias (3,4%), las enfermedades del aparato diges-

tivo (3,2%) y las anomalías congénitas (3,1%). Entre las lesiones, dos tercios de la carga se deben a lesiones no intencionales y un tercio a intencionales, siendo muy diverso el patrón regional específico de defunciones por lesiones.

## Análisis de sensibilidad

Aparte de los numerosos juicios que han de emitirse sobre la fiabilidad, relevancia y aplicabilidad de la información sobre mortalidad y discapacidad, los AVAD incorporan algunos valores sociales fundamentales en su cómputo. Hemos sometido a prueba la sensibilidad de los resultados del estudio de la carga global de enfermedad a los supuestos más controvertidos, es decir, la tasa de actualización positiva y la valoración desigual del tiempo vivido a distintas edades. Como se indica más adelante, también se ha examinado la sensibilidad de los resultados al cambio simultáneo de la tasa de actualización y de la ponderación por edad.

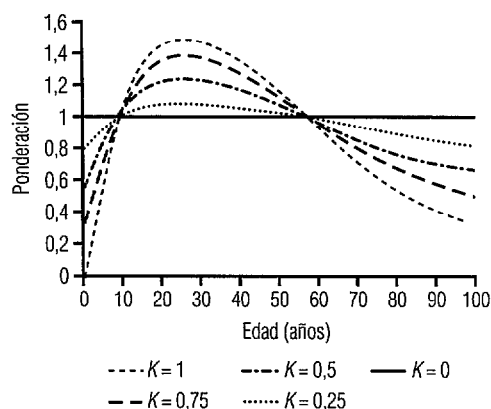
La tasa de actualización ( $r$ ) empleada en el cálculo de AVAD ha variado de 0 a 10% en incrementos de 2,5%. Para determinar la sensibilidad de los resultados al uso de pesos de edad desiguales, es preciso introducir un nuevo parámetro. La simple función exponencial de ponderación de la edad en la fórmula original de los AVAD (véase la referencia 14 para comentario) se ha reemplazado con la siguiente función:

$$KCxe^{-\beta x} + (1 - K)$$

donde  $K$  es una constante de ponderación de la edad. Cuando  $K$  es igual a 1, la función de ponderación de la edad es la misma que en los AVAD; pero cuando es igual a 0, los pesos de la edad son iguales. La figura 7 muestra la ponderación por edad con valores de  $K$  que oscilan entre 0 y 1.

Toda la carga global de enfermedad por causa, edad, sexo y región se ha recalculado 25 veces para cada combinación de tasas de actualización iguales a 0, 2,5, 5, 7,5 y 10%, y valores de  $K$  iguales a 0, 0,25, 0,5, 0,75 y 1. De los 1,25 millones de cifras producidas, solo algunas pueden comentarse en este artículo. En el siguiente comentario se acentúa el impacto

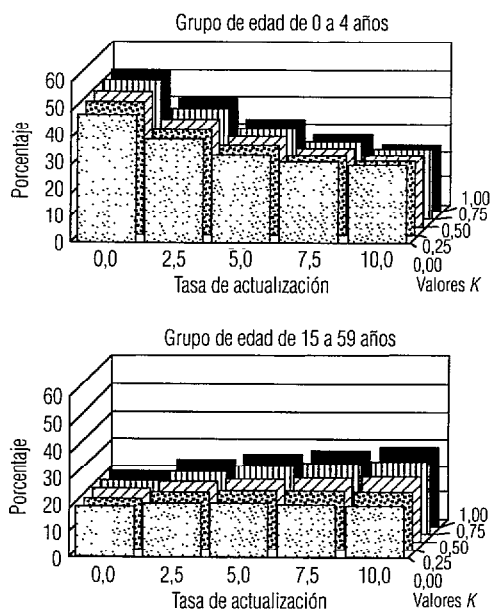
**FIGURA 7. Función de ponderación de la edad a diferentes valores de  $K$**



cualitativo del cambio de  $r$  y  $K$  en los resultados finales.

El efecto de las variaciones de  $r$  y  $K$  en la diferencia entre ambos sexos en el total de AVAD es bajo o nulo. En el ámbito mundial, la proporción correspondiente a hombres osciló entre 51 y 52% y, aun dentro de las regiones, la mayor variación se observó en los países europeos antes socialistas, donde las proporciones variaron entre 52 y 59%. Si bien el cambio de la tasa de actualización ejerce poca influencia en la diferencia entre hombres y mujeres en el total de AVAD, produce un efecto mucho más marcado en la distribución de los AVAD totales según la edad de inicio. Cualquiera que sea el valor de  $K$ , el aumento de la tasa de actualización reducirá la proporción de la carga total en los grupos de 0 a 4 y de 5 a 14 años y aumentará la proporción del grupo de edad adulta (de 45 a 59 años) y de los ancianos (de 60 años o más). La figura 8 ilustra los efectos en los grupos de 0 a 4 y de 15 a 44 años; este último es el grupo de transición en el cual el cambio de la tasa de actualización solo ejerce un pequeño efecto en la proporción de AVAD totales. El cambio de pesos de edad iguales a pesos desiguales al aumentar el valor de  $K$  de 0 a 1 tiene un efecto mucho menos marcado y más complejo en la distribución por edad del total de AVAD. Hasta con una tasa de actualización de 5%, los pesos de edad desiguales aumentan la carga por debajo de los 45 años. Por ejemplo, si com-

**FIGURA 8. Resultados del análisis de sensibilidad de la carga global de enfermedad: proporción de los años de vida ajustados en función de la discapacidad (AVAD) totales en los grupos de 0 a 4 y de 15 a 59 años de edad**



paramos los AVAD calculados con  $r = 3\%$  y  $K = 1$ , la fórmula original, y una versión "clásica" con una tasa de actualización de cero y coeficientes de ponderación por edad iguales, la diferencia en la distribución por edad de los AVAD totales es pequeña, ya que parte del efecto de una tasa de actualización de 3% es compensado por los pesos de edad desiguales. Con tasas de actualización elevadas, el aumento de  $K$  refuerza el efecto de la actualización en el patrón de edad.

Como la estructura de causas de la carga es diferente en distintos grupos de edad, el cambio de la tasa de actualización y de los pesos de edad modifica tanto el patrón general de la composición por edad de los AVAD como la importancia relativa de la mortalidad prematura, la discapacidad y las diferentes causas. El cuadro 2 muestra la proporción de la carga debida a discapacidad, que oscila entre 25 y 45%; la proporción más baja debida a discapacidad se observa cuando la tasa de actualización es cero y los pesos de edad son

**CUADRO 2. Años vividos con una discapacidad (AVD) como porcentaje de los años de vida ajustados en función de la discapacidad (AVAD) totales a diferentes valores de  $K$  y  $r$  (total mundial)**

$r$ (%)	Porcentaje de AVD a un valor $K$ igual a:				
	0,00	0,25	0,50	0,75	1,00
0,0	25	26	26	27	29
2,5	33	33	33	33	33
5,0	37	38	38	38	38
7,5	41	41	41	41	41
10,0	45	44	44	44	45

iguales, y la más alta, cuando dicha tasa es 10% y los pesos son distintos. Como sucede con el patrón de edad de los AVAD totales, el cambio de la tasa de actualización tiene un efecto mucho más marcado que el cambio de  $K$ . De hecho,  $K$  tiene efectos cualitativos sutiles dependiendo del nivel de la tasa de actualización empleada.

Tal vez el aspecto más importante para el estudio del cambio de  $r$  y  $K$  sea su impacto sobre los AVAD según causa. El cuadro 3 muestra la proporción de la carga global por enfermedades y traumatismos de los grupos I, II y III en relación con diferentes valores de

**CUADRO 3. Distribución porcentual de los años de vida ajustados en función de la discapacidad (AVAD) correspondientes a los tres grupos de causas a diferentes valores de  $K$  y  $r$  (total mundial)**

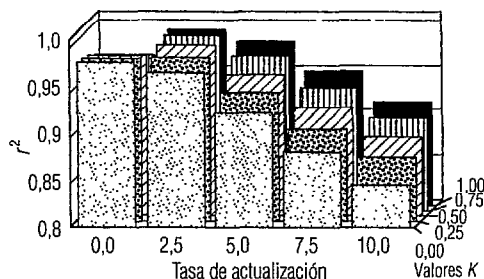
$r$ (%)	Porcentaje de AVAD a un valor $K$ igual a:				
	0,00	0,25	0,50	0,75	1,00
<b>Grupo I</b>					
0,0	51	51	52	53	53
2,5	43	44	45	46	47
5,0	39	39	40	41	42
7,5	36	37	37	38	39
10,0	35	35	36	36	37
<b>Grupo II</b>					
0,0	37	37	36	35	34
2,5	46	45	44	42	41
5,0	51	50	49	47	46
7,5	54	53	52	51	50
10,0	57	55	54	53	52
<b>Grupo III</b>					
0,0	12	12	12	12	13
2,5	11	11	12	12	12
5,0	10	11	11	12	12
7,5	10	10	11	11	12
10,0	9	9	10	11	11

la tasa de actualización y patrones de ponderación por edad. El aumento de las tasas de actualización acrecienta la importancia de las enfermedades que afectan a los adultos de 15 a 59 años de edad y luego la proporción de enfermedades del grupo II y reduce la de las del grupo I. Puesto que las enfermedades y traumatismos del grupo III afectan a todos los grupos de edad, el cambio de la tasa de actualización tiene un efecto mucho menos importante en la proporción de AVAD totales por causas de ese grupo. El cambio de pesos de edad iguales a desiguales al pasar de  $K = 0$  a  $K = 1$  tiene casi el efecto contrario de aumentar la tasa de actualización en los grupos I y II, pero poco efecto en el grupo III.

Para probar el efecto del cambio de  $r$  y  $K$  en los resultados más detallados por causa, se ha hecho una regresión de los AVAD totales por cada causa en cada región y en todo el mundo, utilizando diferentes pares de  $r$  y  $K$  en relación con los resultados originales. La similitud de los resultados por causas específicas con los del estudio de la carga global de enfermedad se puede cuantificar utilizando la  $r^2$  de esas regresiones. En ese caso,  $r^2$  es una medida de la proporción de la varianza de los resultados de la carga de enfermedad, recalculada con un nuevo conjunto de suposiciones, que es captada en los resultados originales. Los totales de los grupos I, II y III se han excluido porque aumentan falsamente el valor de  $r^2$  en las regresiones. Una  $r^2$  igual a 1,0 sería un valor de correspondencia perfecta y una  $r^2$  igual a 0,0 significaría que no existe relación alguna entre los dos conjuntos de estimaciones. La figura 9 muestra que a nivel mundial la  $r^2$  oscila entre 0,84, cuando  $r = 10\%$  y  $K = 0$ , a 0,99, cuando  $r = 2,5\%$  y  $K = 1$ . Cuando  $r$  tiene un valor distinto de 0, el aumento de  $K$  acerca más los resultados a los del estudio original, pero cuando la tasa de actualización es 0, el aumento de  $K$  tiene el efecto contrario.

Se pueden comparar los dos extremos: un método "clásico" en que  $r = 0$  y  $K = 0$ , y un método como el que emplearía un economista "especialista en desarrollo", en el cual  $r = 10\%$  y  $K = 1$ . Los resultados del estudio de la carga global de enfermedad se acercan

**FIGURA 9. Resultados del análisis de sensibilidad de la carga global de enfermedad:  $r$  cuadrado de las regresiones de las causas específicas de los años de vida ajustados en función de la discapacidad (AVAD) comparada con los resultados del estudio**



más a los supuestos "clásicos" ( $r^2 = 0,98$ ) que a los del economista citado ( $r^2 = 0,91$ ). Los resultados son sorprendentemente similares incluso en esos dos extremos. Casi todo el efecto del cambio de  $r$  o  $K$  se debe al efecto en el cambio del patrón de edad y, por consiguiente, el grupo I se equilibra frente al II. Con las mismas regresiones realizadas con los resultados de cada grupo se obtienen  $r^2$  estimadas que oscilan entre 0,97 y 1,0 para el grupo I, 0,94 y 0,98 para el II, y 0,99 y 1,0 para el III.

Este resumen de las pruebas de sensibilidad sugiere varias conclusiones. Primero, la actualización tiene un impacto sustancial en la distribución de los AVAD totales según la edad de inicio. Segundo, los pesos de edad desiguales tienen un efecto mucho menos pronunciado que la actualización, y a menudo es contrario al de una preferencia temporal. Tercero, el efecto global de la actualización y los pesos de edad en la carga calculada debida a causas específicas es pequeño. Concluimos que los resultados cualitativos del análisis de la carga de enfermedad son bastante robustos respecto a los supuestos específicos sobre la preferencia temporal y los pesos de edad empleados. Si bien en este documento no presentamos un análisis detallado, hemos puesto a prueba los resultados del cambio de los valores específicos de los pesos de la clase de discapacidad. Con datos agregados, esos cambios tienen poco

efecto, si se produce alguno, en los resultados globales notificados en este artículo.

## DISCUSIÓN

El análisis de la sensibilidad ha mostrado que los resultados cualitativos del estudio de la carga global de enfermedad son sumamente insensibles a las preferencias sociales concretas incorporadas en el cálculo de los AVAD. El mayor efecto del cambio de la tasa de actualización o de los pesos de edad radica en la distribución por edad de los AVAD. Lo más importante es que las estimaciones de la carga por causa no cambian mucho en una amplia gama de tasas de actualización y coeficientes de ponderación por edad. La elección más importante consiste en si se debe usar una preferencia temporal igual o distinta de cero. Los valores específicos de una tasa de actualización distinta de cero (entre 0 y 10%) representan una diferencia mucho menor, y lo mismo puede decirse de los iguales o distintos. Será útil realizar otro análisis de la sensibilidad del cambio de los pesos de discapacidad en las enfermedades de alta prevalencia y poca gravedad. Sin embargo, estamos seguros de que la elección de valores específicos importa mucho menos que los detalles epidemiológicos de cualquier enfermedad.

Los resultados de la carga global de enfermedad aquí presentados se basan en más de 50 000 estimaciones de mortalidad, incidencia, edad de inicio, duración y gravedad, por causa, edad, sexo y región. Algunos intervalos de confianza como las defunciones en los países con economía de mercado consolidada, pueden ser estrechos, pero para otras estimaciones, como la incidencia de infecciones por VIH en otros países asiáticos e insulares, probablemente son muy amplios. Sin embargo, nos inclinamos a pensar que los resultados son interesantes, informativos y posiblemente útiles. Estas estimaciones deben considerarse como el primer paso provisional de un proceso. La continua aplicación del proceso descrito en estos trabajos llevará a obtener mejores estimaciones, así como resultados más robustos. Donde las enferme-

dades sean grandes contribuyentes a la carga y las estimaciones sean inciertas abrigamos la esperanza de que el estudio fomente el trabajo sobre la epidemiología local o regional. Los cuadros de resultados no deben considerarse definitivos ni sustituyen ninguna actividad futura encaminada a mejorar las medidas.

¿Cómo se deben usar estos resultados y sus futuras versiones para mejorar las decisiones sobre políticas de salud? Inmediatamente se puede percibir la gran incoherencia existente entre las actividades internacionales de investigación y el análisis de políticas de salud y la carga de enfermedad por causa. Muchas de las principales causas de la carga en los países en desarrollo identificadas en el presente estudio reciben atención desproporcionada en los foros internacionales de salud pública. Por ejemplo, se dedican relativamente pocos recursos al control de las enfermedades respiratorias crónicas, digestivas, genitourinarias u osteomusculares, a pesar de que contribuyen 9% a la carga global. Sería oportuno revisar el sistema de investigaciones de salud internacional, prestando cuidadosa atención a la carga de enfermedad y a las intervenciones efectivas en función del costo actualmente disponibles.

Los resultados del estudio de la carga de enfermedad, unidos a la información sobre la efectividad en función del costo de las intervenciones en materia de salud, deben ser útiles para adoptar decisiones sobre la asignación de recursos en los ámbitos internacional o regional. La información ya disponible (1) sobre la carga de enfermedad y la efectividad en función del costo de las intervenciones permite identificar intervenciones clínicas y de salud pública "mínimas" que, de ejecutarse, reducirían la carga de enfermedad en los países en desarrollo de bajos ingresos alrededor de una cuarta parte y a un costo de US\$12 por persona al año. Murray *et al.* han elaborado un modelo computadorizado para definir la asignación óptima de recursos de salud, dados la carga de enfermedad, la efectividad en función del costo de las intervenciones sanitarias y los recursos humanos y físicos disponibles en el sistema de

salud (21). Independientemente del método específico empleado, los resultados del estudio de la carga de enfermedad no son la única aportación para establecer un conjunto racional de prioridades. Sin embargo, revisten importancia crítica para hacerlo objetivamente.

Los resultados del ejercicio de análisis de la carga de enfermedad pueden ser más útiles a nivel nacional o subnacional. Junto con información sobre la efectividad global de las intervenciones en salud, se pueden usar para evaluar objetivamente la eficiencia del sector de salud en materia de asignaciones y proponer el paquete de servicios que maximizaría los AVAD ganados, con un presupuesto determinado. Ya se ha reconocido la utilidad de esta información para las autoridades nacionales de salud. En México y Mozambique se iniciaron los primeros estudios de la carga nacional de enfermedad a comienzos de 1993. Hace poco, la India (Andhra Pradesh), Colombia y Uzbekistán empezaron también a realizar ejercicios de análisis de la carga nacional o estatal de enfermedad. A esta lista deben añadirse más de 15 países que han expresado interés en analizar la carga nacional de enfermedad, incluidas dos naciones industrializadas. Estos ejercicios no solo producen resultados útiles para el debate sobre políticas de salud, sino que indican que pueden obtenerse grandes beneficios secundarios, como en México y Mozambique. Por medio del proceso de análisis, verificación y estimación de cada enfermedad, se identifican los aspectos positivos y negativos de los sistemas de información existentes y se crea una amplia red de expertos nacionales en problemas de salud específicos.

Se ha creado un estrecho vínculo entre los estudios de la carga nacional de enfermedad y el mantenimiento de estimaciones de la carga global y regional. Los esfuerzos desplegados en los países permiten descubrir nuevos datos y aclarar la interpretación de la información conocida. Estos adelantos enriquecen las estimaciones regionales de la discapacidad y mortalidad por causa. A la vez, sería casi imposible hacer estimaciones nacionales sin el respaldo técnico de los perfiles epidemiológicos regionales existentes de cada

enfermedad. Cuando no hay datos locales sobre incidencia, duración o mortalidad, las relaciones epidemiológicas entre los parámetros clave captados por los expertos en enfermedades pueden formar la base de la estimación de un país. Además, la red de expertos creada por el estudio se ha usado para dar respuestas rápidas a preguntas técnicas concretas, como la interacción de la tuberculosis con la infección por el VIH-2 en Mozambique.

## Programa para el futuro

Los avances logrados con respecto a la medición de la carga nacional, regional y global de enfermedad exigirán adelantos metodológicos en varios temas, que se esbozan brevemente a continuación.

(1) Es preciso mejorar y ampliar la lista de enfermedades incluidas en los ejercicios de análisis de la carga de enfermedad. En concreto, las enfermedades cardiovasculares y los trastornos mentales son grupos muy heterogéneos que representan una elevada proporción de la carga total. Es preciso desagregar más detalladamente los datos a fin de aclarar el debate sobre intervenciones concretas. Además, hay que añadir varias enfermedades, como apendicitis, hernia y cisticercosis, por su importancia local o porque consumen una notable proporción de los recursos de atención de salud.

(2) Hay que mejorar y validar la medición del tiempo vivido con discapacidades de distinta gravedad. Los métodos para ajustar los resultados de la comorbilidad independiente y dependiente deben diseñarse en el marco de una plena división de la carga de enfermedad por consecuencias, según se ilustra en la figura 1. También es preciso llevar a cabo estudios prospectivos sobre la distribución de las secuelas discapacitantes debidas a enfermedades particulares. Por último, conviene validar los resultados del estudio de la carga global o nacional de enfermedad por medio de encuestas transversales domiciliarias.

(3) Los responsables del diseño de marcos conceptuales de la naturaleza y las

consecuencias de los episodios de salud precaria (por ejemplo, 22–24) han defendido reiteradamente la importante función de los patrones de conducta individuales y los factores ambientales como causa de enfermedad y traumatismo. Por ello, la determinación de la carga sobre la base del diagnóstico médico o la nomenclatura de la enfermedad solo representa una parcela de la información que precisan los planificadores de las intervenciones de salud. Para diversos trastornos, se ha observado en repetidas ocasiones que ciertos patrones de conducta o de exposición han causado enfermedades o traumatismos o contribuido a ello. Entre los más importantes, al menos en determinadas regiones, se encuentran el tabaquismo, el alcoholismo, la mala alimentación, la degradación del medio ambiente de varios tipos, la malnutrición, la actividad sexual, ciertas ocupaciones y la inactividad física. Se necesita con urgencia ampliar el método basado en la carga de enfermedad, con objeto de determinar el aporte de estas y otras causas de enfermedad y traumatismo a fin de informar a las autoridades de salud y ayudar a establecer prioridades; esto entrañaría la división de la carga de enfermedad por factores de riesgo (véase la figura 1), lo que se ha hecho en el *Informe sobre el desarrollo mundial 1993* (1) en el caso de determinados factores de riesgo (nutricionales, ambientales y causados por el tabaquismo). Sin embargo, en el análisis no se ha tenido en cuenta que muchas enfermedades en sí son factores de riesgo de otras enfermedades, en el sentido de que aumentan el riesgo de afecciones relacionadas. Por ejemplo, los diabéticos están expuestos a un riesgo mayor de muerte y discapacidad por enfermedades cardiovasculares (25), y la infección por el virus de la hepatitis B aumenta mucho el riesgo de morir de cáncer de hígado (26). También habrá que estimar la parte de la carga de una enfermedad particular atribuible a otras afecciones, para que el método refleje con mayor precisión el efecto de las enfermedades como causa de salud precaria.

(4) En vista de la epidemia por VIH y las actuales tendencias de muchos tipos de cáncer y de enfermedad isquémica del cora-

zón, y considerando los efectos conocidos de los cambios de la estructura de edad de la población en muchas regiones, las proyecciones de la carga de enfermedad para el año 2000 ó 2010 serían útiles para los planificadores sanitarios. Las simples proyecciones lineales no serán adecuadas. Es preciso idear métodos de proyección que incorporen niveles y tendencias conocidos de los principales factores de riesgo como el tabaquismo y otras enfermedades.

(5) Si la información sobre la carga de enfermedad aporta datos básicos de utilidad para las autoridades de salud, el siguiente paso lógico consiste en evaluar el funcionamiento general del sector salud en función de las tendencias de la carga de enfermedad. Los requisitos de información para determinar las tendencias reales de la carga de enfermedad son mucho más exigentes que para estimar el peso de la carga en un estudio ad hoc. De 5 a 10% de las estimaciones del nivel de carga pueden ser erróneas sin afectar la interpretación de los resultados, pero los cambios de la carga en un período de 5 ó 10 años solo pueden alcanzar esa magnitud. Se necesitan sistemas de vigilancia que permitan hacer estimaciones reales de mortalidad y discapacidad por causa. El ensayo y la aplicación exitosa de sistemas de vigilancia por muestreo de la mortalidad y discapacidad son prioridades urgentes si se pretende que la vigilancia de la carga sea un método de evaluación más fiable de las prioridades de salud.

## AGRADECIMIENTO

Los autores desean expresar sus agradecimientos por el apoyo técnico y financiero recibido de la Fundación Edna McConnell Clark, la Fundación Rockefeller, el Banco Mundial y la Organización Mundial de la Salud. En particular, hacen llegar su reconocimiento a Philip Musgrove por sus observaciones sobre varias versiones preliminares del presente artículo. Un gran número de personas aportó generosamente su tiempo y asesoramiento técnico a la realización de esta empresa (véase la nota de agradecimiento en ref. 15, pág. 321).

## REFERENCIAS

1. World Bank. *World development report 1993: Investing in health*. Oxford: Oxford University Press; 1993.
2. López AD. Cause of death in industrial and developing countries: estimates for 1985–1990. In: Jamison DT, et al, eds. *Disease control priorities in developing countries*. Oxford and New York: Oxford University Press (for the World Bank); 1993:35–50.
3. Feachem RG, et al. *The health of adults in the developing world*. Oxford: Oxford University Press (for the World Bank); 1992.
4. Bebbington AC. The expectation of life without disability in England and Wales: 1976–1988. *Popul Trends* 1991;66:26–29.
5. Branch LG, et al. Active life expectancy for 10 000 Caucasian men and women in three communities. *J Gerontol* 1991;46:M145–M150.
6. Crimmins E, Saito Y, Ingegneri D. Changes in life expectancy and disability-free life expectancy in the United States. *Popul Devel Rev* 1989;15:235–267.
7. Mathers CD. *Health expectancies in Australia 1981 and 1988*. Canberra: Australian Institute of Health; 1991.
8. Robine JM, Colvez A. Espérance de vie sans incapacité en France en 1981. *Population* 1986;41: 1025–1042.
9. Rogers RG, Rogers A, Belanger A. Active life among the elderly in the United States: multistate life-table estimates and population projections. *Milbank Memorial Fund Q* 1989;67:370–411.
10. van Ginneken JK, et al. Results of two methods to determine health expectancy in the Netherlands in 1981–1985. *Social Sci Med* 1991;32:1129–1136.
11. Wilkins R, Adams OB. Health expectancy in Canada, late 1970s: demographic, regional and social dimensions. *Am J Public Health* 1983;73: 1073–1080.
12. Réseau Espérance de Vie en Santé. *Statistical world yearbook. Retrospective 1993 issue*. Montpellier: INSERM; 1993.
13. United Nations. *Disability statistics compendium*. New York: United Nations; 1990.
14. Murray CJL. Quantifying the burden of disease: the technical basis for disability-adjusted life years. *Bull WHO* 1994;72:429–445. [Cuantificación de la carga de enfermedad: la base técnica del cálculo de los años de vida ajustados en función de la discapacidad. *Bol Oficina Sanit Panam* 1995;118: 221–234.]
15. Murray CJL, López AD. Global and regional cause-of-death patterns in 1990. *Bull WHO* 1994;72:447–480. [Patrones de distribución mundial y regional de las causas de defunción en 1990. *Bol Oficina Sanit Panam* 1995;118:307–345.]
16. Murray CJL, López AD. Quantifying disability: data, methods and results. *Bull WHO* 1994;72:481–494. [Cuantificación de la discapacidad: datos, métodos y resultados. *Bol Oficina Sanit Panam* 1995;118:429–447.]
17. Ghana Health Assessment Project Team. A quantitative method for assessing the health impact of different diseases in less-developed countries. *Int J Epidemiol* 1981;10:73–80.
18. Bobadilla JL, et al. Design, content and financing of an essential national package of health services. *Bull WHO* 1994;72:653–662.
19. Jamison DH, et al, eds. *Disease control priorities in developing countries*. Oxford: Oxford University Press (for the World Bank); 1993.
20. López, AD. Changes in tobacco consumption and lung cancer risk: evidence from national statistics. In: Parkin DM, et al, eds. *Evaluating effectiveness of primary prevention of cancer*. Lyon: International Agency for Research on Cancer; 1990:56–76. (Scientific Publication No. 103.)
21. Murray CJL, Kreuser J, Whang W. Cost-effectiveness analysis and policy choice: investing in health systems. *Bull WHO* 1994;72:663–674.
22. Mosely WH, Chen L. An analytical framework for the study of child survival in developing countries. *Popul Devel Rev* 1984;10(suppl.):25–45.
23. Beaglehole R. Conceptual frameworks for the investigation of mortality from major cardiovascular diseases. In: López AD, Valkonen T, Caselli G, eds. *Adult mortality in developed countries*. Oxford: Oxford University Press. (En prensa.)
24. Powles J. Socio-economic health determinants in working-age males. In: Diessendorf M, Bryan F, eds. *The impact of environment and lifestyle on human health*. Canberra: Society for Social Responsibility in Science; 1977:31–51.
25. King H, Zimmet P. Trends in the prevalence and incidence of diabetes: non-insulin dependent diabetes mellitus. *World Health Stat Q* 1988;41: 190–196.
26. Beasley RP, et al. Hepatocellular carcinoma and hepatitis B virus. A prospective study of 22 707 men in Taiwan. *Lancet* 1981;2:1129–1133.

ANEXO — CUADRO 1. Años de vida ajustados en función de la discapacidad (AVAD) totales según los principales grupos de causas, sexo y edad, 1990: regiones desarrolladas.<sup>†</sup>

	Hombres por grupo de edad (años)										Mujeres por grupo de edad (años)										Ambos sexos
	Todas las edades										Todas las edades										
	0-4	5-14	15-44	45-49	60+	0-4	5-14	15-44	45-49	60+	0-4	5-14	15-44	45-49	60+	0-4	5-14	15-44	45-49	60+	
Todas las causas																					
I.	6441	2313	27 456	20 687	28 578	85 475	1620	17 569	12 085	29 794	66 223	151 698									
A.	2953	172	2 215	570	770	6 680	2226	3 985	301	775	7 448	14 128									
B.	342	82	1 690	305	206	2 624	264	76	249	114	179	313									
C.	629	89	524	265	564	2 071	516	458	177	596	1 831	3 902									
D.	1983	1	—	—	—	1 985	1446	—	1 027	10	1 447	3 432									
E.	2836	1284	14 681	17 916	26 638	63 355	2474	11 113	11 082	27 753	53 483	116 838									
F.	115	229	2 257	5 423	7 026	15 050	91	172	3 806	5 470	11 635	26 694									
G.	11	14	57	54	67	702	10	11	47	46	182	386									
H.	—	—	190	283	316	792	1	3	161	284	498	947									
I.	266	152	215	151	202	987	243	139	412	149	254	1 198									
J.	196	451	5 675	2 427	2 600	11 349	153	356	3 725	1 459	8 961	20 311									
K.	6	—	2	18	26	52	5	5	35	49	90	142									
L.	117	56	2 978	5 986	12 071	21 207	98	46	1 083	2 539	14 155	39 118									
M.	82	176	634	731	1 814	3 437	61	141	515	387	1 167	5 708									
N.	109	27	1 092	1 367	1 243	3 837	72	22	472	628	1 156	6 187									
O.	22	12	234	414	703	1 385	15	11	172	207	609	2 395									
P.	2	—	10	7	14	34	2	7	9	26	44	78									
Q.	3	82	665	631	348	1 729	2	75	1 770	1 050	692	5 319									
R.	1892	57	98	16	9	2 072	1709	53	69	16	11	1 853									
S.	12	25	572	405	189	1 203	12	31	582	481	314	1 420									
T.	652	856	10 561	2 201	1 170	15 440	454	398	2 471	702	1 266	5 292									
U.	594	769	6 673	1 476	933	10 445	399	346	1 494	435	1 125	3 799									
V.	58	87	3 888	725	237	4 995	55	52	978	267	1 493	6 488									
Tres causas principales en cada grupo de edad (%):																					
ETS, excluida la infección por el VIH	0.01	0.01	0.09	1.07	1.84	0.04	—	0.07	11.59	0.06	0.01	3.09									
Infecciones agudas de las vías respiratorias inferiores	6.07	2.10	1.29	7.17	6.35	4.17	5.70	2.78	1.51	1.09	1.32	1.93									
Quitis media	3.62	—	—	—	—	—	—	0.05	2.73	2.02	1.96	3.04									
Tráquea, bronquios, pulmones	0.01	0.04	0.97	7.17	6.35	4.17	4.25	0.05	2.73	2.02	1.96	3.04									
Mama	2.67	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—									
Malnutrición proteicoenergética	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—									
Trastornos afectivos mayores	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—									
Epilepsia	1.04	—	2.84	0.79	0.22	1.21	0.89	—	9.46	3.00	0.64	0.71									
Síndrome de dependencia del alcohol	—	9.64	0.92	0.32	0.11	0.75	0.89	—	0.93	0.38	0.10	0.66									
Enfermedad de Alzheimer y otras demencias	0.29	0.39	8.12	6.28	1.95	4.78	0.34	0.37	1.85	1.64	0.29	0.92									
Enfermedad isquémica del corazón	0.03	0.05	4.42	2.38	5.72	2.55	0.02	0.03	0.10	4.55	8.72	4.81									
Enfermedad cerebrovascular	0.21	0.52	1.62	5.35	10.01	11.90	0.21	0.60	1.71	7.25	20.41	11.42									
Asma	0.38	6.92	1.46	0.74	0.33	0.98	0.37	8.11	2.24	1.33	14.51	6.53									
Artritis reumatoide	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—									
Accidentes de tráfico	1.29	12.49	11.59	1.98	0.55	4.82	1.09	9.51	5.92	2.55	0.55	1.28									
Homicidio y violencia	0.90	2.41	7.30	1.01	0.15	2.77	1.08	2.71	3.02	0.70	0.11	2.05									

\* AVAD expresados en miles.

† Un guión representa menos de mil AVAD o menos de 0.01%.

ETS = enfermedades de transmisión sexual. VIH = virus de la inmunodeficiencia humana.

**ANEXO — CUADRO 2. Años de vida ajustados en función de la discapacidad (AVAD) totales según los principales grupos de causas, sexo y edad, 1990: regiones en desarrollo.<sup>†</sup>**

	Hombres por grupo de edad (años)						Mujeres por grupo de edad (años)						Ambos sexos
	Todas las edades						Todas las edades						
	0-4	5-14	15-44	45-49	60+		0-4	5-14	15-44	45-49	60+		
<i>Todas las causas</i>													
I.	266 770	75 161	159 317	63 478	63 204	627 931	249 637	66 642	157 081	48 273	60 541	582 174	1 210 105
A.	199 740	39 276	44 695	9 742	5 997	239 450	183 358	38 298	77 995	6 519	5 053	311 122	610 572
B.	99 461	34 104	40 835	8 761	3 455	186 616	94 065	32 551	46 030	5 240	2 281	180 166	366 762
C.	47 082	5 170	3 860	981	2 542	59 635	46 267	5 290	3 912	1 012	2 772	59 253	118 888
D.	53 197	1	—	—	—	—	43 026	—	27 952	267	—	43 027	96 226
E.	52 351	20 292	59 460	47 834	54 724	234 660	52 059	18 631	59 875	39 169	53 209	222 943	457 604
F.	727	2 545	6 873	10 353	9 152	29 651	1 294	1 189	7 024	8 341	6 297	23 679	53 330
G.	94	167	236	145	88	729	151	189	297	108	89	1 835	2 564
H.	10	6	701	1 036	927	2 680	16	19	680	1 372	1 466	3 548	6 228
I.	16 219	1 668	5 665	918	560	25 030	16 169	2 190	5 574	1 195	840	25 969	50 999
J.	2 773	6 904	19 167	5 488	4 456	38 787	2 673	5 078	18 464	3 398	4 058	33 671	72 458
K.	269	40	325	1 946	1 291	3 871	249	74	373	2 277	1 256	4 228	8 098
L.	2 891	1 691	10 354	15 418	24 822	55 176	2 486	2 824	9 348	12 493	26 775	53 625	108 802
M.	4 831	3 042	3 621	2 906	7 393	21 893	5 055	2 127	3 599	2 691	6 334	19 805	41 698
N.	5 630	1 372	6 325	4 679	3 044	21 049	6 934	1 734	4 226	2 877	2 325	18 095	39 145
O.	672	1 503	1 797	2 727	1 507	8 207	619	1 254	2 266	1 557	1 512	7 008	15 215
P.	116	57	44	23	56	296	119	26	209	17	98	764	842
Q.	25	273	1 724	1 336	751	4 110	79	661	4 994	1 928	1 399	9 061	13 171
R.	17 797	765	503	17	10	19 092	16 232	770	774	55	6	17 837	36 929
S.	193	255	2 119	835	652	4 054	186	245	2 037	855	733	4 056	8 110
T.	14 679	15 933	55 162	5 902	2 584	93 821	14 220	9 714	19 312	2 585	2 278	48 109	141 930
U.	12 440	13 609	32 653	4 153	1 923	64 777	11 621	8 406	10 027	1 664	1 824	22 541	93 318
V.	2 239	1 985	22 509	1 749	561	29 044	2 599	1 308	9 285	921	454	14 568	43 612
<i>Tres causas principales en cada grupo de edad (%):</i>													
1.	0.46	4.12	8.27	9.48	4.02	4.15	0.53	5.69	6.92	5.72	1.87	3.42	3.80
A.	0.51	0.03	1.47	0.17	0.01	0.61	0.49	0.06	8.76	0.26	0.02	2.61	1.57
B.	0.50	0.07	9.25	0.65	0.03	2.64	0.49	0.34	6.55	0.32	—	2.95	2.35
C.	15.77	6.08	1.68	0.65	0.36	7.95	16.28	7.11	1.71	0.88	0.38	8.37	8.15
D.	10.66	8.09	0.10	0.09	0.04	5.54	10.70	8.60	0.11	0.13	0.05	5.62	5.58
E.	0.02	11.43	0.30	0.06	0.04	1.46	0.02	12.34	0.29	0.08	0.04	1.48	1.48
F.	16.73	6.50	2.02	1.38	3.93	8.93	17.57	7.54	2.12	1.90	4.48	9.59	9.25
G.	0.03	0.07	1.51	7.71	11.67	2.38	0.01	0.04	0.64	4.83	11.48	1.78	2.08
H.	0.11	0.41	1.37	6.63	13.74	2.52	0.09	0.60	1.52	8.94	16.40	2.97	2.73
I.	0.14	0.18	0.25	2.77	9.57	1.39	0.12	0.14	0.25	2.91	8.03	1.21	1.30
J.	0.45	4.45	8.12	1.86	0.55	3.03	0.37	3.69	2.11	0.88	0.26	1.25	2.17

Tras causas principales en cada grupo de edad (%):

- Tuberculosis
- ETS, excluida la infección por el VIH
- Infección por el VIH
- Enfermedades diarreicas
- Grupos de enfermedades infantiles
- Helminthiasis intestinales
- Enfermedades agudas de las vías respiratorias inferiores
- Enfermedad isquémica del corazón
- Enfermedad pulmonar obstructiva crónica
- Accidentes de tráfico

\* AVAD expresados en miles.

† Un guión representa menos de mil AVAD o menos de 0,01%.

ETS = enfermedades de transmisión sexual. VIH = virus de la inmunodeficiencia humana.

**ANEXO — CUADRO 3. Años de vida ajustados en función de la discapacidad (AVAD) totales según los principales grupos de causas, sexo y edad, 1990: todas las regiones<sup>†</sup>**

	Hombres por grupo de edad (años)						Mujeres por grupo de edad (años)						Ambos sexos
	0-4	5-14	15-44	45-49	60+	Todas las edades	0-4	5-14	15-44	45-49	60+	Todas las edades	
Todas las causas													
I. Enfermedades transmisibles y afecciones maternas y perinatales	73 211	77 474	186 774	84 165	91 782	713 406	254 791	68 282	174 650	60 359	90 335	648 397	1 361 803
A. Enfermedades infecciosas y parasitarias	202 693	39 448	46 910	10 312	6 767	306 130	185 584	38 458	81 879	6 820	5 628	318 570	624 700
B. Infecciones respiratorias	99 802	34 186	42 525	9 066	3 661	189 241	94 328	32 627	48 529	5 354	2 461	183 299	372 539
C. Afecciones maternas	47 711	5 259	4 384	1 246	3 106	61 706	46 783	5 374	4 370	1 189	3 368	61 084	122 790
D. Afecciones perinatales	55 180	2	—	—	—	—	44 472	457	28 980	277	—	29 713	29 713
II. Enfermedades no transmisibles	55 187	21 576	74 141	65 750	81 362	298 016	54 533	19 692	70 988	50 252	80 962	276 426	574 442
A. Tumores malignos	843	2 774	9 130	15 777	16 178	44 701	1 385	895	9 119	12 148	11 787	35 314	80 015
B. Otros tumores	105	181	293	199	155	933	161	1 200	345	1 153	1 357	2 017	2 950
C. Diabetes mellitus	11	7	891	1 319	1 243	3 473	12	22	841	1 656	1 984	2 017	7 968
D. Enfermedades de las glándulas endocrinas y de la nutrición	16 484	1 820	5 880	1 069	762	26 017	16 412	2 329	5 986	1 345	1 094	27 167	53 183
E. Trastornos mentales	2 969	7 355	24 842	7 915	7 056	50 137	2 826	5 434	22 189	4 857	7 326	42 632	92 768
F. Órganos de los sentidos	276	40	327	1 963	1 316	3 923	253	74	374	2 311	1 305	4 318	8 240
G. Enfermedades cardiovasculares	3 018	1 748	13 332	41 403	36 893	76 384	2 584	2 569	10 431	15 022	40 930	71 356	147 920
H. Enfermedades crónicas de las vías respiratorias	5 014	3 218	4 255	3 637	9 207	25 331	5 115	2 267	4 114	3 078	7 501	22 075	47 406
I. Enfermedades del aparato digestivo	5 739	1 399	7 417	6 046	4 286	24 887	7 006	1 756	4 697	3 505	3 481	20 445	45 332
J. Enfermedades del aparato genitourinario	694	1 515	2 032	3 141	2 210	9 962	434	1 265	2 437	1 761	2 122	8 018	17 610
K. Enfermedades de la piel	119	58	54	30	69	330	121	26	218	23	124	512	842
L. Enfermedades del sistema osteomuscular	28	355	2 389	1 968	1 099	5 839	81	736	6 763	2 979	2 092	12 651	18 490
M. Anomalías congénitas	19 689	822	601	32	19	21 164	17 941	823	843	72	17	19 685	40 859
N. Salud bucodental	205	281	2 691	1 240	841	5 257	197	276	2 620	1 336	1 046	5 476	10 733
III. Traumatismos	15 331	16 450	65 273	8 103	3 654	109 261	14 674	10 112	21 783	3 287	3 545	53 401	162 682
A. No intencionales	13 034	14 377	39 326	5 629	2 856	75 222	12 020	8 752	11 521	2 099	2 949	37 340	112 552
B. Intencionales	2 297	2 072	26 397	2 474	798	34 039	2 655	1 360	10 263	1 188	596	16 061	50 100
Tres causas principales en cada grupo de edad (%):													
tuberculosis	0.45	4.00	7.15	7.31	2.86	3.71	0.52	5.56	6.24	4.62	1.29	3.08	3.41
S.T.S., excluida la infección por el VIH	0.49	0.03	1.27	0.13	0.01	0.54	0.46	0.06	0.05	0.22	0.02	—	1.35
Infección por el VIH	0.50	0.07	8.55	0.62	0.03	2.51	0.50	0.34	6.07	0.28	—	1.89	2.22
Enfermedades diarréicas	15.43	5.93	0.52	0.27	7.43	4.88	15.98	6.97	1.59	0.74	0.28	7.55	7.28
Grupos de enfermedades infantiles	10.42	7.89	0.08	0.07	0.03	4.88	10.49	8.44	0.10	0.11	0.03	5.05	4.96
Leimuntis intestinales	0.01	11.09	0.26	0.05	0.03	1.29	0.02	12.05	0.26	0.07	0.03	1.36	1.32
Enfermedades agudas de las vías respiratorias	16.47	6.37	1.92	1.31	3.28	8.08	17.33	7.42	2.06	1.74	3.60	8.81	8.43
Trastornos alérgicos mayores	—	—	2.87	0.95	0.23	0.88	—	—	6.14	2.42	0.57	1.96	1.39
Enfermedad isquémica del corazón	0.03	0.07	1.94	9.61	14.31	3.50	0.01	0.04	0.68	5.31	14.43	2.70	3.12
Enfermedad cerebrovascular	0.12	0.41	1.22	4.49	12.58	2.85	0.09	0.60	1.54	8.42	15.78	3.50	3.16
Enfermedad pulmonar obstructiva crónica	0.14	0.18	0.23	2.67	7.99	1.46	0.12	0.14	0.24	2.56	6.17	1.22	1.35
Accidentes de tráfico	0.47	4.69	8.63	1.89	0.55	3.24	0.38	3.82	2.40	0.91	0.29	1.33	2.33

\* AVAD expresados en miles.

† Un guión representa menos de mil AVAD o menos de 0,01%.

ETS = enfermedades de transmisión sexual. VIH = virus de la inmunodeficiencia humana.

## ABSTRACT

### The global burden of disease in 1990: summary results, sensitivity analysis and future directions

A basic requirement for evaluating the cost-effectiveness of health interventions is a comprehensive assessment of the amount of ill health (premature death and disability) attributable to specific diseases and injuries. A new indicator, the number of disability-adjusted life years (DALYs), was developed to assess the burden of disease and injury in 1990 for over 100 causes by age, sex and region. The DALY concept provides an integrative, comprehensive methodology to capture the entire amount of ill

health which will, on average, be incurred during one's lifetime because of new cases of disease and injury in 1990. It differs in many respects from previous attempts at global and regional health situation assessment which have typically been much less comprehensive in scope, less detailed, and limited to a handful of causes.

This paper summarized the DALY estimates for 1990 by cause, age, sex and region. For the first time, those responsible for deciding priorities in the health sector have access to a disaggregated set of estimates which, in addition to facilitating cost-effectiveness analysis, can be used to monitor global and regional health progress for over a hundred conditions. The paper also shows how the estimates depend on particular values of the parameters involved in the calculation.

### La Fundación León Bernard premia a Manuel Elkin Patarroyo

El doctor Manuel Elkin Patarroyo, colombiano, recibió de la 48ª Asamblea Mundial de la Salud el premio de la Fundación León Bernard 1995 por sus servicios sobresalientes en el campo de la medicina social. El doctor Patarroyo encabeza un grupo de investigadores apoyados por el Gobierno de Colombia que recientemente culminaron con éxito la tarea de 15 años de elaborar la primera vacuna antimalárica sintética inocua (SPf66). Este hito de la investigación en infectología seguramente tendrá grandes repercusiones en la mortalidad infantil por malaria, especialmente en África.

El doctor Patarroyo completó sus estudios de medicina en la Universidad Nacional de Colombia en 1971 y posteriormente fundó el Instituto de Inmunología del Hospital San Juan de Dios del cual es Director. Su trabajo sobre péptidos sintéticos y análisis de estructuras tridimensionales ha sido fundamental para la elaboración de vacunas de segunda generación contra la malaria y otras enfermedades como la tuberculosis.

(Fuente: Oficina de Prensa de la OMS, Comunicado de prensa WHA/7, 4 de mayo de 1995.)