Tema 4: La producción de salud

Índice

- Determinantes de la salud
- Función de producción de salud
- Estimación empírica de la función de producción de salud
  - Efecto de los servicios sanitarios
  - Efectos de la educación
  - Otros determinantes

Determinantes de la salud

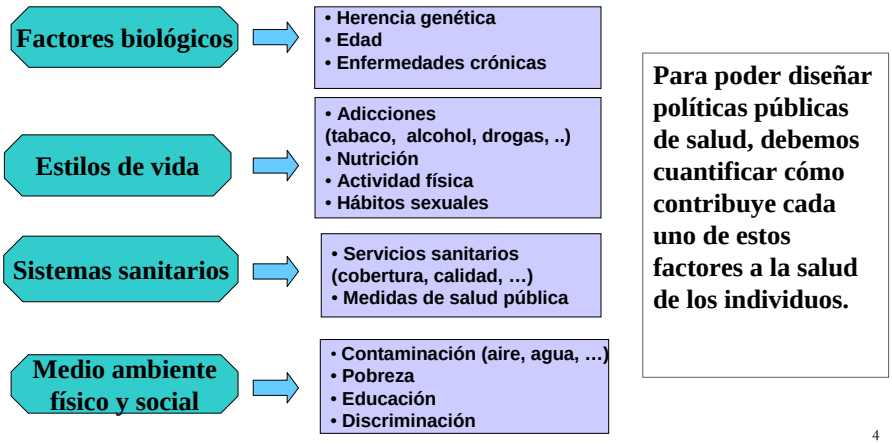
- En la producción de salud intervienen muchos factores. El conocimiento de estos factores y su importancia son de gran relevancia para el diseño de las políticas públicas.

- Se necesita dar respuesta a preguntas del tipo:
  - ¿Por qué algunos grupos de la sociedad viven más que otros y tienen menos enfermedades y discapacidad?
  - ¿Qué peso tienen los cuidados médicos en la producción de salud?
  - ¿Qué medidas sanitarias son más eficientes a la hora de mejorar la salud de los ciudadanos?

3

Determinantes de la salud

Una clasificación clásica de los determinantes de la salud es la formulada por Ladonde (1974), en su informe, *A New perspective on the Health of Canadians*



Para poder diseñar políticas públicas de salud, debemos cuantificar cómo contribuye cada uno de estos factores a la salud de los individuos.

4

Determinantes de la salud

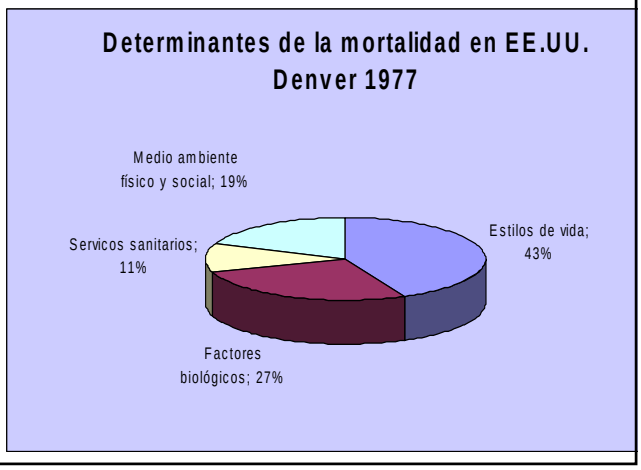
Una clasificación clásica de los determinantes de la salud es la formulada por Ladonde (1974), en su informe, *A New perspective on the Health of Canadians*

Factores biológicos →

Estilos de vida →

Sistemas sanitarios →

Medio ambiente físico y social →



Función de producción de salud

Los economistas abordan esta cuestión planteando la salud como el resultado de un proceso productivo.

Una función de producción relaciona un resultado (salud) con los factores productivos a través de una tecnología de producción:

$$H = F(\underbrace{X_1, X_2, \cdots, X_k}\ ; Z)$$

Salud:
- tasa de mortalidad
- esperanza de vida
- morbilidad, etc.

Factores productivos:
- asistencia sanitaria
- dieta
- tabaco, alcohol, otras drogas...
- acceso a agua potable, servicios de saneamiento, etc.

Tecnología de producción:
- educación
- factores biológicos
- edad, etc.

6

Función de producción de salud

Dada una función de producción:

$$H = F(X_1, X_2, \cdots, X_k ; Z)$$

podemos analizar:

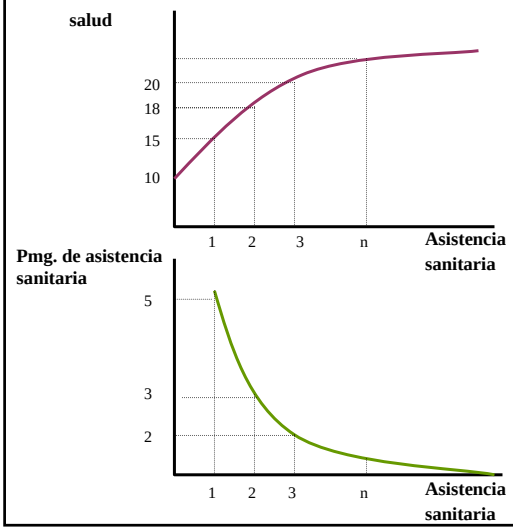
Produccion total: $H = F(X_1, X_2, \cdots, X_k ; Z)$

Productividad marginal del factor $X_1 = \dfrac{\partial H}{\partial X_1}$

7

Función de producción de salud

Producción total versus productividad marginal



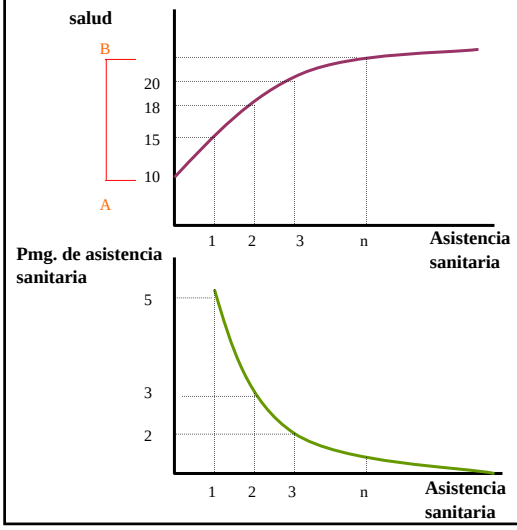
Seleccionemos el input "asistencia sanitaria".

Suponemos que la función de producción muestra una productividad marginal decrecientes en este factor productivo.

- **¿Qué significaría una productividad marginal constante?**
- **¿Es creíble?**
- **¿Podríamos tener productividad marginal negativa de la asistencia sanitaria?**

Función de producción de salud

Producción total versus productividad marginal



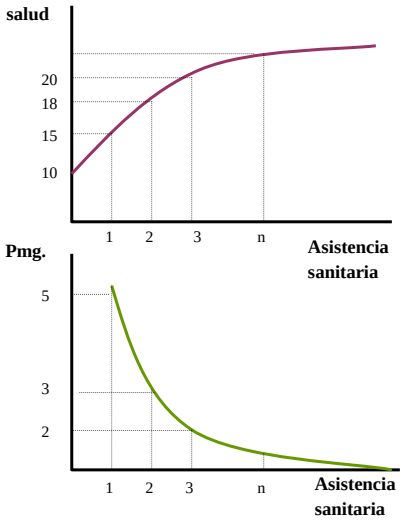
Una sociedad que utiliza *n* unidades de asistencia sanitaria obtiene una producción total que es igual a la suma de las aportaciones marginales de cada una de las unidades, es decir, AB

Sin embargo, la contribución marginal de la *n*-ésima unidad de asistencia sanitaria es muy pequeña

9

Función de producción de salud

Producción total versus productividad marginal



¿Las decisiones de política sanitaria deben basarse en la producción total o en la marginal?

•Imagina que el gobierno de Etiopía recibe una donación de 1 millón de euros para reducir su tasa de mortalidad y debe decidir si lo invierte en servicios sanitarios o en mejorar el acceso a agua potable :

¿Qué criterio debería seguir para adoptar una decisión?

•Imagina que el gobierno español recibe una subvención de la UE para destinarla a programas relacionados con la salud: ¿debe gastarlos en la compra de equipos de alta tecnología o en programas de educación para la salud en los colegios?

10

Función de producción de salud

¿Cómo conocemos cuál es la productividad marginal de cada factor productivo?

✓ Mediante estudios empíricos en los que se estiman funciones de producción:

- A nivel agregado: basados en la observación de un país o comunidad a lo largo del tiempo
- A nivel individual: basados en la observación de un grupo de individuos en un momento del tiempo.

✓ Para ello necesitamos:

- Datos: indicadores de salud, medición de los inputs utilizados
- Técnicas econométricas adecuadas
- Un conocimiento adecuado de la realidad que estudiamos

11

Función de producción de salud. Algunas estimaciones
Contribución de los servicios sanitarios.

Estudios (EE.UU)	Medida de salud	Elasticidad	¿Significativo?
Auster et al. (1969)	Tasas de mortalidad	0.08 - 0.12	Generalmente no
Hadley (1982)	Tasas de mortalidad	0.12 - 0.17	Si
Hadley (1988)	Tasas de mortalidad	0.2 - 1	Si
Sickles y Yazbeck (1998)	Activ. y movilidad	0.03 - 0.05	Si

✓ **¿Cómo interpretar los datos de elasticidad?. Ejemplo Hadley (1982): Un incremento de 1% en el gasto sanitario provoca, en el caso más favorable, una reducción del 0.17% en las tasa de mortalidad.**

✓ **Es importante analizar la importancia de otros factores en la salud**

✓ **El rango de variación depende generalmente del subgrupo analizado. De ahí la importancia del análisis por subgrupos para aumentar la eficiencia en el gasto . Veamos algunos estudios con más detalle.**

12

Función de producción de salud. Algunas estimaciones Contribución de los servicios sanitarios.

Estimación de una función de producción de salud agregada.
Indicador: tasas de mortalidad ajustadas por edad y sexo
(Auster, Leveson and Sarachek, 1969 *Journal of Human Resources*)

mortalidad=f (gasto médico, años de escolarización, renta, consumo tabaco)

Resultados de la estimación

Variables (nivel de estado)	Elasticidad	Para alcanzar un 1% en la reducción de tasas de mortalidad necesitamos:
Gasto médico	–0.1	+10%
Educación	–0.2	+5%
Consumo cigarrillos	+0.1	–10%
Renta	+0.2	–5%

Función de producción de salud. Algunas estimaciones Contribución de los servicios sanitarios.

Elasticidades en la producción de salud. Tasas de mortalidad. Haley 1982 (datos de 197

Variables (a nivel de condado)	Hombres		Mujeres	
	Blancos	Negros	Blancas	Negras
Gasto en Medicare	0.123**	0.163**	0.141**	0.173**
Educación	0.128**	0.06	0.025**	0.106
Ingreso	0.02	0.012	NS ~=0	0.011
Venta de cigarrillos	-0.053**	-0.134	-0.11*	- 0.045*

Fuente: Folland. Extraído de Hadley, J. More Medical Care, Better Health? Washington,DC: Urban Institute, 1982.

✓ **Los cuidados médicos tienen en el margen un mayor impacto en la salud de las mujeres y de las personas de raza negra.**

✓ **En Halley (1988).** ⇑ 1% gasto Medicare (blancos) ⇒ ⇓ [0.2 %-0.4%] mortalidad
⇑ 1% gasto Medicare (negros) ⇒ ⇓ [0.5 %-1%] mortalidad
Importancia del estilo de vida y educación

14

Función de producción de salud. Algunas estimaciones
Contribución de los servicios sanitarios.

Contribución de diferentes factores en la reducción de mortalidad de recién nacidos (< 1mes). EE.UU. 1964-1977. Reducción por cada 1000 nacido vivos

Variable	Efecto sobre personas raza blanca	Efecto sobre personas raza negra
Planificación familiar	0.084	0.526
WIC=Programas de nutrición para mujeres y niños (pobres)	0.425	1.330
BCHS= servicios de salud	0.002	0.030
Cuidados intensivos neonatos	0.140	0.534
Aborto	0.824	2.109
Cuidados prenatales	0.434	1.949
Reducción total explicada	1.9	6.5
Reducción total	7.5	11.5
Porcentaje explicado	25.3%	56.5%

✓ Entre 1964 y 1982 tasa de mortalidad recién nacidos 17.9‰ ⇒ 7.7 ‰. Algunas explicaciones pueden verse en la tabla.

✓El impacto de los diferentes factores varía según la raza. En general, todos los factores analizados son más efectivos en los ciudadanos de raza negra.

Fuente: Folland. Extraído de Corman et al (1987). Birth Outcome Production Function in US. Journal of Humna Resources, 22

15

Función de producción de salud. Algunas estimaciones
Contribución de los servicios sanitarios.

- En la actualidad, el mayor impacto de los servicios sanitarios sobre la salud hay que buscarlos en la mejora de la calidad de vida.
- En todo caso los estudios sobre calidad de vida también apoyan la idea de que el propio comportamiento individual (muy relacionado con la educación) es más importante que los servicios sanitarios.

16

Función de producción de salud. Algunas estimaciones
Contribución de los servicios sanitarios.

- Brook (1983). Seguro sanitario con pago independiente del gasto *vs* con co-pago provoca un mayor gasto sanitario, en media, pero sin embargo, no provoca cambios en la mayoría de los estado de salud excepto la miopía. Aunque en grupos de menos renta si existe efecto significativo.
- Valdez (1985). Los niños con seguro de co-pago (25-50%) consumen 1/3 menos de cuidados médicos que aquellos que no pagan nada, sin embargo esta reducción, no está significativamente relacionada con reducciones de salud.
- Newhouse (1993). Analiza la influencia de diferentes planes de seguros (van desde un copago del 0% a uno del 95%) en el número de días por baja laboral (indicador de estado de salud y morbilidad). Se produce un incremento en el 40% del gasto en los que son gratuitos pero apenas se produce efectos en el número de días de baja.

17

Función de producción de salud. Algunas estimaciones
La importancia de la educación

La educación, medida como años de escolarización, está relacionada positivamente con el estado de salud. Su efecto sobre la salud parece ser mayor que el de los servicios sanitarios. Sin embargo, la causa de esta relación está sujeta a controversia. Existen 2 explicaciones:

- La educación mejora la eficiencia en la producción personal de salud (Grossman, 1972). Personas educadas conocen mejor aquellos bienes y comportamientos que mejoran la salud. Justifica incremento en gasto educativo para producir salud. Existe una relación de causalidad.
- Existe correlación sólo porque ambas están relacionadas con variables no observables. La personas que eligen más educación tienen características no observables que hacen que también estén más saludables. Ejemplo: personas con bajas tasas de descuento (les preocupa más el futuro), factores no observables adquiridos en la niñez,... No se justifica el incremento del gasto en educación para producir salud.

18

Función de producción de salud. Algunas estimaciones
La importancia de la educación

- Berger y Leigh (1989). Controla por otros factores no observables como las preferencias temporales. Resultado: Los años de escolarización mejoran directamente el nivel de salud.
- Behrman y Wolfe (1989). Para datos de Nicaragua, analiza si la educación de las mujeres las hace más saludables y mejor alimentadas. Resultado: La educación tiene un efecto directo positivo en la salud.
- Wolfe y Behrman (1987). Supuesto: Si la escolarización hace más eficientes a las mujeres en la producción de salud, ello debería mejorar la salud de sus hijos. Recogen datos sobre hermanas en Nicaragua, dado que consideran que el entorno de la niñez es el mismo. Resultado: La educación no tiene efecto significativo sobre la salud de sus hijos.
- Lleras-Muney (2002). Resultado: La educación afecto positivo en salud

Resultados no concluyentes. Más investigación es necesaria.

La mayor parte de los estudios analizan la educación como años escolarizados, no la educación para la salud que puede tener un efecto todavía más importante. Su análisis es fundamental para el diseño de políticas públicas.

Función de producción de salud. Algunas estimaciones
Estilos de vida y medio ambiente

Estilo de vida

- **Funchs (1974). Encuentra grandes diferencias en las tasas de mortalidad entre Nevada y Utah (habitada mayoritariamente por mormones, con estilos de vida más saludables –no tabaco, no alcohol, vidas más tranquilas y estables).**

Gran importancia de los comportamientos de la madre (estilos de vida) en la salud del recién nacido.

También se ha observado una importancia relevante de la contaminación.

- **Cropper et al (1997): Una reducción en los niveles de contaminación en 1/3, reduciría las muertes en más de un 2%.**
- **Mullahy y Portney (1990). JHE. El consumo de cigarrillos tiene una importancia mayor en el número de días que un individuo está enfermo (elasticidad=4.5) que la contaminación por Ozono (elasticidad=2.8)**

20

Estimación de una función de producción de "salud respiratoria"

(Mullahy and Portney, *Journal of Health Ecs.*)

The specification we estimate is the following:

$$S = \alpha_0 + \alpha_1 CIGARETTES + \alpha_2 CIGARETTES^2 + \alpha_3 OZONE + \alpha_4 OZONE^2 + \alpha_5 SULFATES + \alpha_6 SULFATES^2 + \alpha_7 TEMPERATURE + \alpha_8 RAIN + \alpha_9 AGE + \alpha_{10} AGE^2 + \alpha_{11} CHRONIC + \alpha_{12} MALE + \varepsilon,$$

S = Número de días de problemas respiratorios durante las dos semanas previas a la entrevista.

Resultados de la estimación (Mullahy and Portney, 1990 *Journal of Health Ecs.*)

Variable	SICK DAYS OLS	SICK DAYS GMM
INTERCEPT	0.0078 (0.030)	0.7890 (2.789)
CIGARETTES	−0.0343 (0.080)	−8.4351 (3.156)
CIGARETTES²	1.0906 (0.905)	27.9502 (3.524)
OZONE	4.2481 (2.021)	6.6420 (2.076)
OZONE²	−23.7131 (2.203)	−35.7604 (1.996)
SULFATES	−1.5157 (0.792)	−1.7650 (0.834)
SULFATES²	4.8654 (0.681)	5.0712 (0.680)
TEMPERATURE	−0.4380 (2.633)	−0.6089 (2.776)
RAIN	0.0326 (0.153)	−0.0281 (0.101)
AGE	2.1416 (2.074)	−0.9029 (0.761)
AGE²	−2.8153 (2.069)	0.5995 (0.385)
CHRONIC	0.1932 (1.626)	0.0943 (0.684)
MALE	−0.0453 (0.991)	−0.1717 (2.847)
GMM test statistic (d.f. = 8)		4.888

Estimated elasticities.

Dependent variable	Estimator	*CIGARETTES*	*OZONE*
SICK DAYS	OLS	0.343	1.247
	GMM	4.472	2.809

Estimación GMM (t-ratios entre paréntesis):

Las elasticidades que se derivan a partir de las estimaciones muestran que el consumo de cigarrillos tiene una importancia relativa mayor que la contaminación por ozono en la salud respiratoria

Función de producción de salud. Algunas estimaciones
Renta

Respecto a la renta gran controversia.

Si comparamos nivel de renta y nivel de salud, se observa una correlación fuertemente positiva entre ambos, pero ello no siempre implica causalidad. Parte de esta relación puede venir motivada por otras variables como la educación o estilos de vida que puede afectar positivamente a ambas.

Cuando se corrige por otros factores, en algunos trabajos se ha encontrado una relación negativa (ya vista en el trabajo de Auster)

Las conclusiones pueden ser muy diferentes dependiendo si estamos en un país desarrollado o en uno en vías de desarrollo:

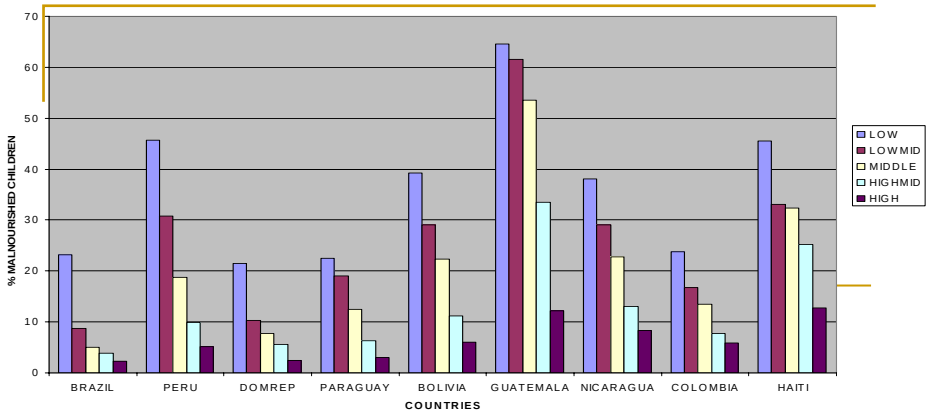
23

Función de producción de salud. Algunas estimaciones
Renta

- En los países en vías de desarrollo la falta de recursos monetarios dificulta el acceso a servicios médicos, a los alimentos, a servicios básicos y combustibles menos contaminantes. Resultado: diarrea, cólera, enfermedades respiratorias, ... Viven lejos de los médicos y hospitales; están menos educados y tiene estilos de vida menos saludables.

24

% NIÑOS y NIÑAS CON DES NUTRICIÓN, POR QUINTILES DE RENTA. PAÍSES LATINOAMERICANOS, 1999



FUENTE: WORLD BANK, LSMS

25

Table 1.1 The nearest school or health center can be quite far
Mean distance to nearest facility in rural areas among the poorest and richest wealth quintiles in 19 developing countries

	GNI per capita	Distance to the nearest primary school (kilometers)			Distance to the nearest medical facility (kilometers)		
		Poorest fifth	Richest fifth	Ratio	Poorest fifth	Richest fifth	Ratio
Bangladesh 1996–97	374	0.2	0.1	1.6	0.9	0.7	1.3
Benin 1996	395	1.5	0.0	—	7.5	2.8	2.7
Bolivia 1993–94	1004	1.2	0.0	—	11.8	2.0	6.0
Burkina Faso 1992–93	336	2.9	0.8	3.9	7.8	2.6	3.0
Central African Republic 1994–95	819	6.7	0.8	8.9	14.7	7.7	1.9
Cameroon 1991	611	2.6	0.7	3.8	7.0	5.4	1.3
Chad 1998	250	9.9	1.3	7.6	22.9	4.8	4.8
Côte d'Ivoire 1994	788	1.4	0.0	—	10.5	3.4	3.1
Dominican Rep. 1991	1261	0.6	0.4	1.3	6.3	1.3	5.0
Haiti 1994–95	336	2.2	0.3	6.4	8.0	1.1	7.2
India 1998–99	462	0.5	0.2	2.3	2.5	0.7	3.6
Madagascar 1992	303	0.6	0.3	1.8	15.5	4.7	3.3
Mali 1995–96	281	7.9	5.2	1.5	13.6	6.7	2.0
Morocco 1992	1388	3.7	0.3	13.1	13.5	4.7	2.9
Niger 1998	217	2.2	1.5	1.5	26.9	9.7	2.8
Nigeria 1999	266	1.8	0.3	5.5	11.6	1.6	7.1
Senegal 1992–93	933	3.8	2.3	1.7	12.8	10.0	1.3
Tanzania 1991–92	224	1.2	0.6	1.9	4.7	3.0	1.6
Uganda 1995	290	1.4	0.9	1.5	4.7	3.2	1.5
Zimbabwe 1994	753	3.0	3.5	0.8	8.6	6.3	1.4

Note: Gross national income (GNI) per capita is that at the time of the survey, expressed in 2001 dollars. Medical facility encompasses health centers, dispensaries, hospitals, and pharmacies. Although some of these data are a bit dated, they are the latest that were collected in a consistent manner across these countries. The situation in some countries may be different today.
Source: Analysis of Demographic and Health Survey data.

26

Función de producción de salud. Algunas estimaciones
Renta

- En los países desarrollados no parece observarse una relación directa entre las sociedades más ricas y un mejor estado de salud.
  - Por una parte, el avance de los estados de bienestar ha contribuido a mejorar determinadas variables como el acceso a los servicios sanitarios, educación, … que provocan que la renta individual tenga una importancia menor.
  - Por otra, también podría tener su origen en la existencia de una relación positiva pero decreciente entre renta y salud.
  - Determinados estilos de vida de rentas altas pueden contribuir a un menor nivel de salud.

Para una revisión de la literatura ver "Las políticas de equidad en salud y las relaciones entre renta y salud" de Guillén Lopez-Casasnovas y Berta rivera (Hacienda Pública Española / Revista de Economía Pública, 161-(2/2002): 99-126

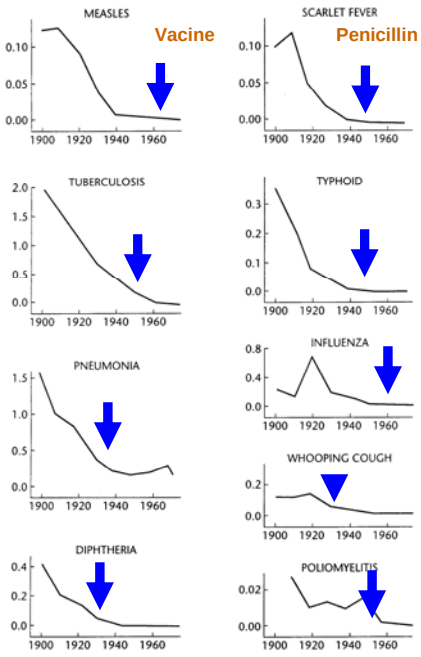
27

Función de producción de salud.
Algunas conclusiones finales

- Se ha visto que variables como la educación y los estilos de vida parecen tener un efecto mayor sobre la salud de los individuos que los servicios sanitarios.
- Incluso se cuestiona su importancia en el control de ciertas enfermedades que ha contribuido a un fuerte aumento de la esperanza de vida.

Algunos resultados de economistas e historiadores médicos pueden resultar sorprendentes:

- La contribución de la práctica médica a la tendencia decreciente en las tasas de mortalidad es muy reducida hasta bien entrado el siglo XX.
- La ganancia en salud ha sido debido a otros factores como: higiene, educación, mejor nutrición, mejor agua, … A lo que sin duda ha contribuido las medidas de salud pública (vacunas, controles sanitarios de agua y de los alimentos, …)



Tasas de mortalidad en Estados Unidos.

¿Cuándo se introdujo el tratamiento médico de la enfermedad?

McKinlay JB, McKinlay SM. The questionable effect of medical measures on the decline of mortality in the 20th century. Milbank Memorial Fund Quarterly 1977;55:405-428

29

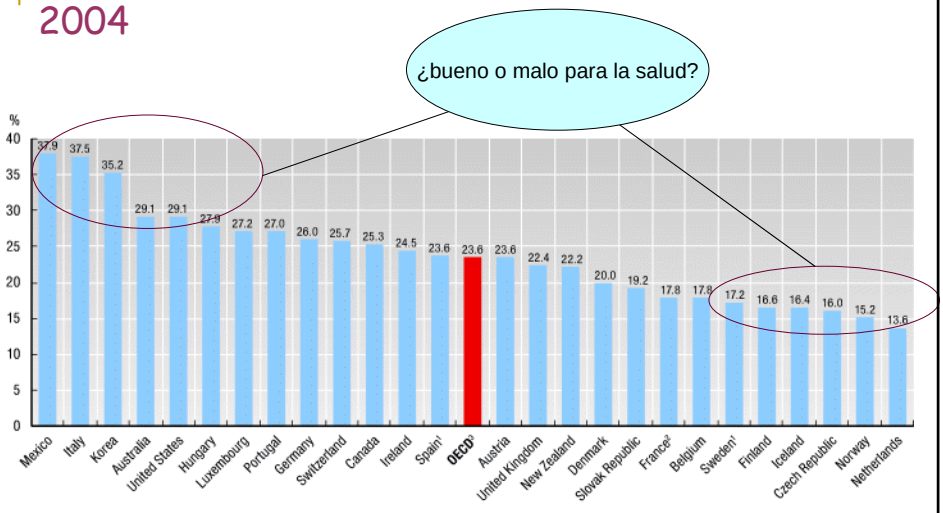
¿ Significan estos resultados que la asistencia sanitaria no es importante?

¡No!

- Muchos estudios miden la salud por medio de tasas de mortalidad. En las sociedades avanzadas este indicador no parece muy apropiado.
- Además, que la contribución marginal sea pequeña, no significa que su contribución total a la producción de salud no sea elevada.
- En estos estudios se está evaluando el impacto que tiene el gasto sanitario (de todo tipo de tratamientos) ...a un nivel tan agregado perdemos mucha información:
  - ✓ El impacto puede ser bajo porque se realiza una gestión ineficiente del mismo.
  - ✓ Dado que unos tratamientos médicos producen ganancias importantes en la salud y otros no, en media, el efecto del gasto sanitario puede no ser significativo. De ahí la importancia del análisis marginal por tratamiento.

30

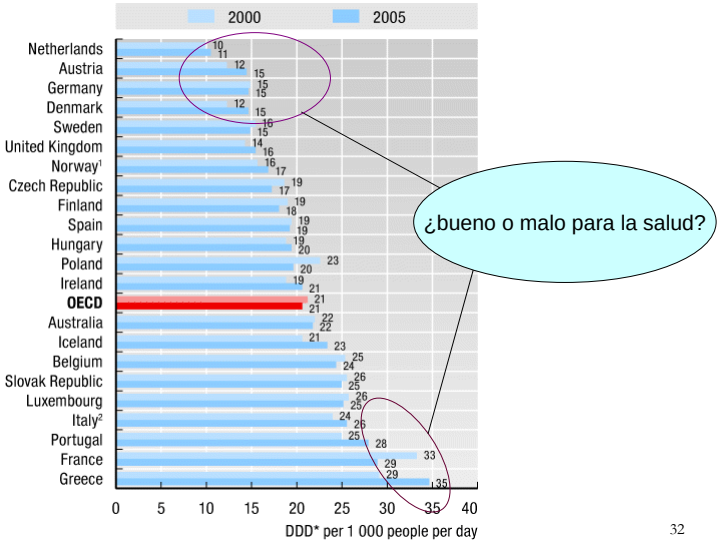
Porcentaje de cesáreas de nacidos vivos. OCDE 2004



1. 2003.
2. 2001.
3. The OECD average consists of the latest available data for 26 OECD countries.

31

Consumo de antibióticos diarios por 1000 personas, OCDE

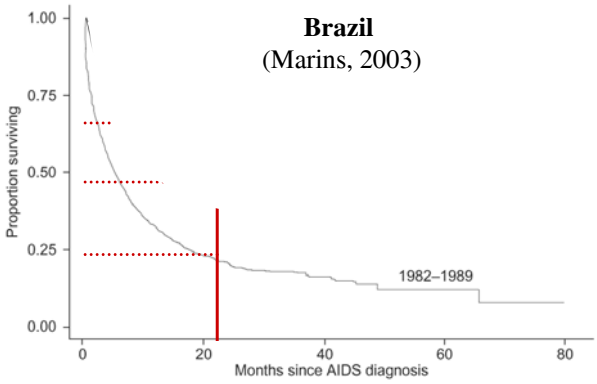


32

Tratamiento del SIDA. La otra cara de la moneda

Los estudios muestran que la terapia antirretroviral reduce la morbilidad y mortalidad en los individuos infectados por el HIV

Brazil
(Marins, 2003)

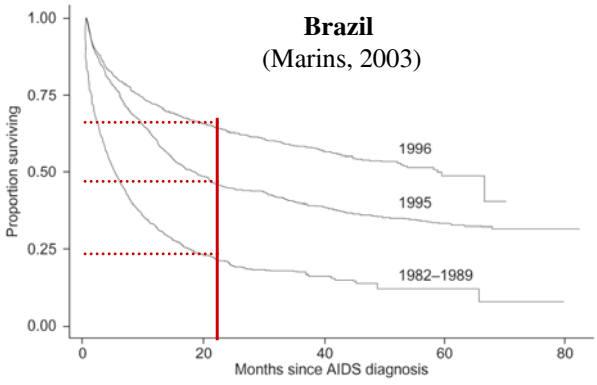


33

Tratamiento del SIDA. La otra cara de la moneda

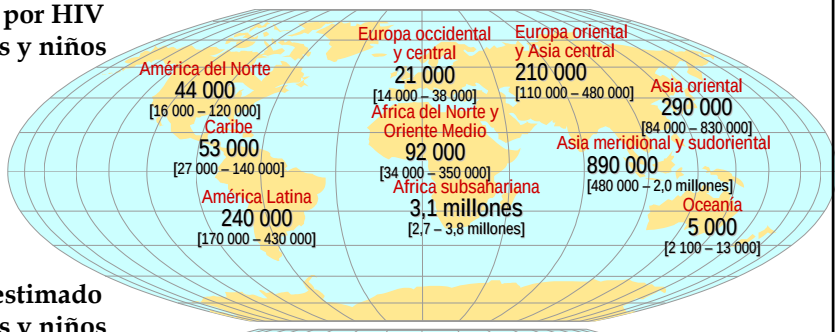
Los estudios muestran que la terapia antirretroviral reduce la morbilidad y mortalidad en los individuos infectados por el HIV

Brazil
(Marins, 2003)

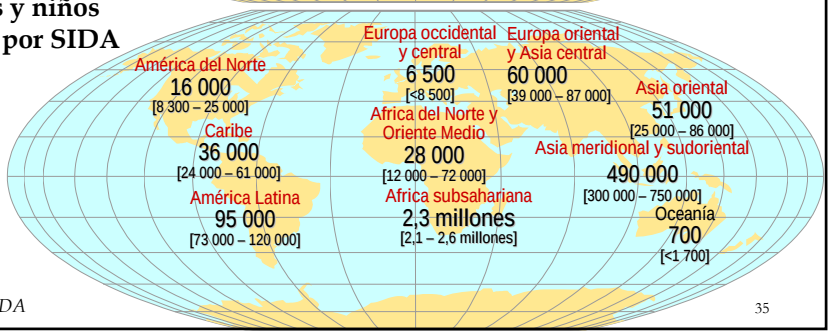


34

Número estimado de nuevos casos de infección por HIV en adultos y niños 2004



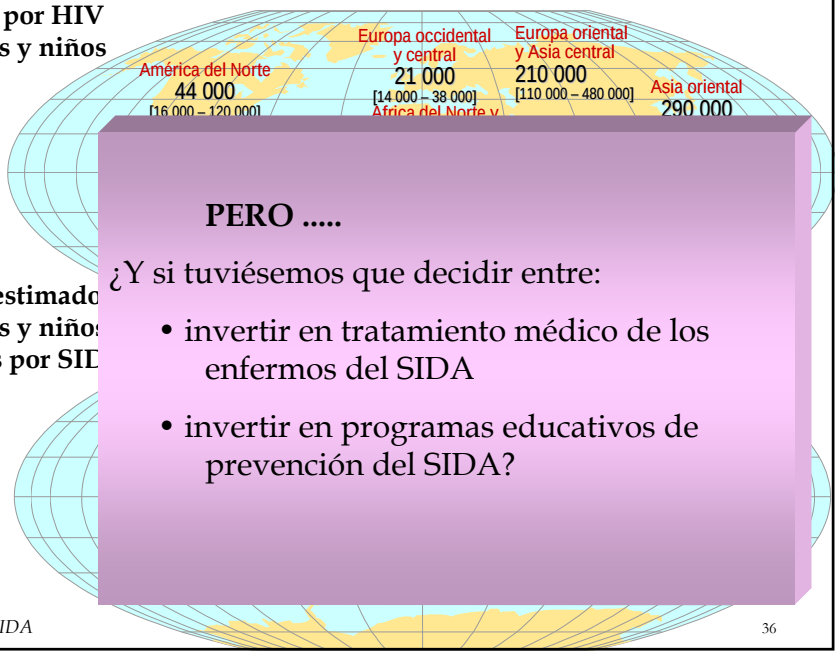
Número estimado de adultos y niños fallecidos por SIDA en 2004



Fuente: ONUSIDA

35

Número estimado de nuevos casos de infección por HIV en adultos y niños 2004



Número estimado de adultos y niños fallecidos por SIDA en 2004

PERO .....

¿Y si tuviésemos que decidir entre:

- invertir en tratamiento médico de los enfermos del SIDA
- invertir en programas educativos de prevención del SIDA?

Fuente: ONUSIDA

36

Cuestiones (4)

- En general, cuando se analizan datos por países o por individuos, siempre se suele observar una correlación positiva entre renta y salud, entonces ¿Por qué se dice que la influencia de la renta en la salud esta sujeto a controversia? Si se diera que la renta no influye en la salud ¿Implicaría esto que políticas de transferencias de rentas no tendría efectos sobre la salud de los receptores?
- Demuestra con un ejemplo la importancia del análisis marginal a la hora de tomar decisiones de política sanitaria. Un posible enfoque: Fijar un determinado presupuesto para gastar en dos tratamientos que evitan muertes, asignar diferentes grados de efectividad por grupos (por ejemplo, por edades) a cada uno de ellos y mostrar la decisión en base a la productividad marginal puede ser diferente a la de la productividad total. Si eso ocurre ¿cuál es mejor?

Elegir entre:

1. Busca un artículo en el cual se analice la producción de salud de forma empírica y señala:

   2.1 Variables dependientes e independientes

   2.2 Modelo econométrico

   2.3 Principales resultados

   (Puede servir como guía el trabajo de la página 21 y 22). Presentar a los compañeros con power point en 5-10 minutos). Se valorará la calidad de la revista en la que ha sido publicado.
2. Leer el artículo de Sala i Martin ("Unhealthy People are Poor People ...and vice versa.". European Conference on Health Economics of the International Health Economics Organization, Paris, July 7th, 2002) y exponerlo para el resto de compañeros en 10 minutos. Se puede bajar en: http://www.columbia.edu/~xs23/papers/parisconference.pdf
3. Buscar un artículo en el cual se analice la demanda de salud de forma empírica y exponerlo en clase siguiendo las pautas del artículo de producción de salud. Se expondrá al final del tema 5.

37