

## Demografía I

### Notas de Clase

#### Factores asociados al descenso de la mortalidad

##### Objetivo:

- Analizar los hallazgos y los factores claves en el descenso de la mortalidad.

##### Contenidos:

- Mejoramiento de la nutrición y su relación con los sistemas de salud.
- Reformas sanitarias y medidas de salud pública:
  - los factores exógenos
  - la curva de Preston
  - el experimento de Londres
- Reducción de las enfermedades transmitidas por el agua
- La urbanización
- Los tratamientos médicos
- La velocidad de los progresos de la salud

#### Mejoramiento de la nutrición y su relación con los sistemas de salud

A partir del siglo 17, luego de una constante revolución agrícola, se comienza a cultivar una mayor variedad de plantas y animales, y se cuenta con mejor maquinaria agrícola. Estos factores colaboran al incremento de la productividad, tanto de la mano de obra como de la tierra agrícola.

En los siglos 19 y 20, gracias a los abonos artificiales con el auge de la urbanización y la mecanización de la agricultura, se produjo un efecto de disminución de la fuerza de trabajo dedicada a la explotación de la tierra.

El efecto de los sistemas de transporte, gracias a la máquina de vapor y la electricidad, produjo que se destinaran los alimentos desde las zonas de abundancia hacia las zonas de escasez. Colaborando así a una mejoría de la alimentación general de la población.

En general, las personas mejor alimentadas tienen mayor resistencia a las enfermedades bacterianas, aunque no virales. Y se recuperan más rápido y más a menudo. Sin embargo, en la literatura se advierte que la relación entre la nutrición y la mortalidad, no es tan directa como se podría pensar.

Es difícil separar la nutrición de la enfermedad, porque la relación es bidireccional. Por ejemplo, en el caso de la diarrea, al mismo tiempo que la baja nutrición puede generar mayor probabilidad de enfermedades, la enfermedad también puede generar mayores probabilidades de baja nutrición, porque el cuerpo con diarrea, no absorbe bien los nutrientes.

Este conjunto de evidencias, sobre las interacciones entre **nutrición y enfermedad**, permite concluir, que tal vez la principal causa de la disminución secular, a bajos niveles de mortalidad, no fue la mejoría de la nutrición de la población, como se pensaba inicialmente.

La disminución de las enfermedades, tiene una relación mucho más directa con **factores exógenos a la nutrición**, es decir, las **intervenciones que los Estados** han hecho en las **políticas de salud pública**.



### Resumen

- A partir del siglo XVII, luego de una constante revolución agrícola se comienza a cultivar una mayor variedad de plantas y animales y se cuenta con mejor **maquinaria agrícola**. Estos factores colaboran a al incremento de la **productividad**, tanto de la mano de obra como de la tierra agrícola.
- En los siglos XIX y XX, gracias a los **abonos artificiales**, el auge de la **urbanización** y la **mecanización de la agricultura** produjo un efecto de disminución de la fuerza de trabajo dedicada a la explotación de la tierra.
- El efecto de los **sistemas de transporte** (gracias a la **máquina de vapor** y la **electricidad**), produjo que se destinaran los alimentos desde las zonas de abundancia hacia las zonas de escasez. Colaborando así a una **mejoría de la alimentación** general de la población.
- En general, las personas mejor alimentadas tienen mayor resistencia a las enfermedades bacterianas (aunque no virales) y se recuperan más rápido y más a menudo. Sin embargo, en la literatura se advierte que la relación entre la **nutrición** y la **mortalidad no es tan directa** como se podría pensar.
- Es difícil separar la nutrición de la enfermedad porque la relación es **bidireccional**. Por ejemplo, en el caso de la diarrea, al mismo tiempo que la baja nutrición puede generar mayor probabilidad de enfermedades, la enfermedad también puede generar mayores probabilidades de baja nutrición porque el cuerpo con diarrea no absorbe bien los nutrientes.
- Este conjunto de evidencias, sobre las interacciones entre nutrición y enfermedad, permite concluir que tal vez la principal causa de la **disminución** secular a bajos niveles de **mortalidad** no fue solamente la mejoría de la nutrición de la población como se pensaba inicialmente, pero también **hay otros factores** importantes.

### Reformas sanitarias y medidas de salud pública:

¿Cuáles son estos factores exógenos? (Cutler et al. 2006)

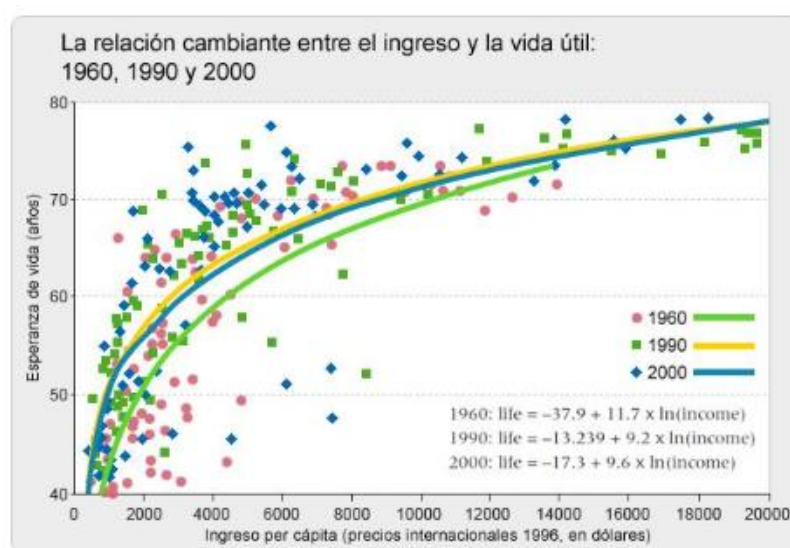
- Macro factores

- De manera macro, mejoras en la salud pública están relacionadas a grandes proyectos públicos:
  - Suministro de agua filtrada y clorada a la población.
  - Construcción de sistemas de saneamiento público (alcantarillado).
  - Drenaje de pantanos.
  - Leyes de pasteurización de la leche para su comercialización y otras acciones relacionadas con la comercialización de productos perjudiciales a la salud.
  - Campañas masivas de vacunación, de protección a la salud sexual y reproductiva, entre otros.
- Micro factores
  - De manera micro, mejoras en la salud pública significan cambios hechos por los individuos, pero incentivados por el sector público:
    - Hervir botellas, agua y leche antes de tomar.
    - Proteger la comida de insectos.
    - Lavarse las manos.
    - Ventilar piezas de la habitación.
    - Mantener las vacunas de los niños al día, hacer ejercicios, evitar el consumo de tabaco y alcohol y tener buena alimentación.

### La curva de Preston

En Preston, 1975, el autor muestra que la relación entre esas dos variables cambió de nivel en el siglo 19, en una curva que quedó conocida como “Preston curve”.

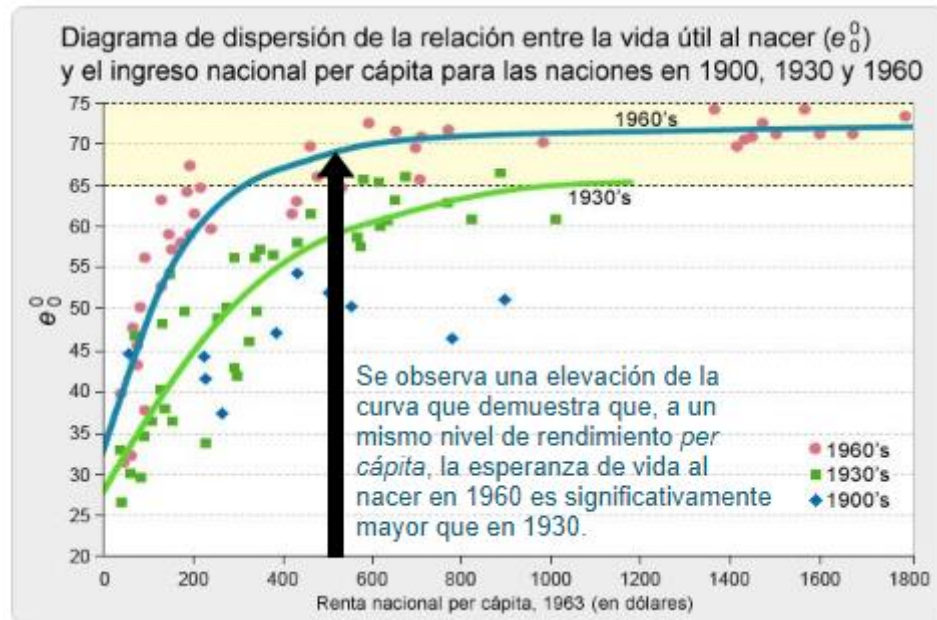
La importancia de la **salud pública** en la **reducción de la mortalidad** se hace muy evidente en el trabajo de Samuel Preston (1975, 1980, 1996). El autor postula que las grandes mejoras en relación con la salud no vinieron necesariamente de mejoras en los rendimientos nacionales per cápita, sino de los **factores exógenos** ya explicados. Soares (2007) demuestra que ese cambio en la curva también se observa al incluir los datos de 1990 y 2000.



Fuente: Soares, R.R., 2007. On the determinants of mortality reductions in the developing world. Population and Development Review, 33(2), pp.247-287.

Los efectos significativos de los factores exógenos en la mortalidad son observados tanto en países en desarrollo como en países desarrollados.

Este gráfico, explica que los factores exógenos al nivel de rendimientos per cápita del país son responsables por 75 a 90% del aumento en la esperanza de vida entre 1930 y 1960.



Fuente: Preston, S.H., 1975. The changing relation between mortality and level of economic development. *Population studies*, 29(2), pp.231-248.

### El experimento de Londres

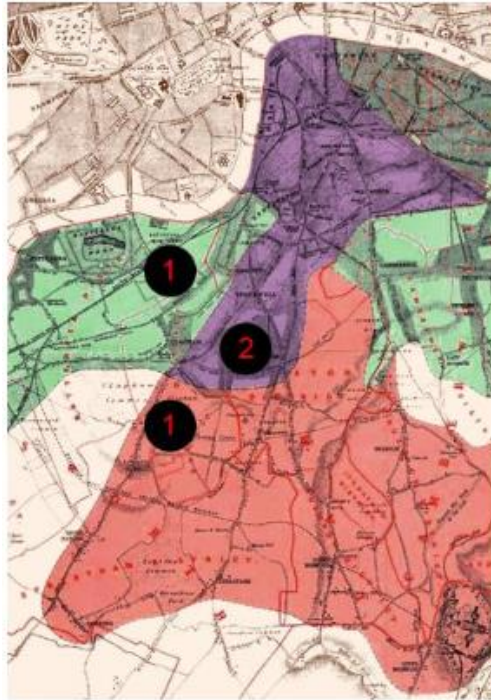
La zona roja recibía agua limpia del Támesis (Compañía Lambeth). La zona verde recibía agua del Parque Battersea, que Snow sospechaba estar contaminada (Compañía Southwark y Vauxhaul). La zona púrpura (ahora descolorida a marrón con un número "2") recibía agua de las dos fuentes y llegó a ser conocida como "el gran experimento", porque producía la condición perfecta para un estudio ambiental.

En 1854, John Snow, conocido como el fundador de la Epidemiología Moderna hizo un experimento en Londres, en el cual comparó las defunciones de cólera en áreas de diferentes suministradoras de agua. Una que llevaba agua contaminada (área verde del mapa) y la otra con agua limpia (área roja del mapa).

Con eso, probó que el cólera era transmitido por el agua contaminada y que su propagación podía detenerse con suministros de agua no contaminados.

Las tuberías en el área estaban tan entremezcladas que Snow tenía una muestra casi al azar de los vecinos, prácticamente idénticos en todos los sentidos, excepto por su fuente de agua.

Para demostrar que la enfermedad se transmitió a través del grifo, todo lo que requería saber era el proveedor de agua de cada casa individual y dónde ocurrían defunciones por cólera. Con eso, se probó que las muertes por cólera ocurrían con una frecuencia significativamente mayor en casas que recibían el agua contaminada.



Fuentes: <https://www.the-scientist.com/foundations/john-snows-grand-experiment-1855-43152>  
[http://www.ph.ucla.edu/epi/snow/watermap1856/watermap\\_1856.html](http://www.ph.ucla.edu/epi/snow/watermap1856/watermap_1856.html)

### Reducción de las enfermedades transmitidas por el agua

#### *Teoría germinal de las enfermedades infecciosas*

A pesar de algunas intervenciones específicas anteriores, las intervenciones significativas en la salud pública pasaron a existir apenas con la **aceptación de la teoría de los gérmenes** en 1880-1890, que llevó a una nueva **ola de iniciativas e inversiones** y a difusión de **buenas prácticas de salud** a los individuos.

John Snow



*John Snow*

Louis Pasteur



*L. Pasteur*



La reducción dramática de enfermedades transmitidas por el **agua** o por **comidas** en aquel tiempo – fiebre tifoidea, cólera, disentería, tuberculosis no respiratoria, entre otras – refleja el importante rol de la **salud pública en la reducción de la mortalidad**.

Por ejemplo, Cutler y Miller (2005) estiman que la **purificación de los suministros de agua** explica la **reducción** de un **tercio de la mortalidad** en Estados Unidos entre 1900 y 1930.

### La urbanización

Al inicio del proceso de urbanización, la **mortalidad** era **mayor en áreas urbanizadas** que en áreas rurales, por mayor propagación de enfermedades contagiosas en ciudades **densamente pobladas**, lo que se llama “**urban penalty**”.

Con la **inversión en salud pública** macro y micro, hospitales, centros de salud y tratamientos, los centros urbanos más poblados pasaron a tener una menor mortalidad que las áreas rurales y el “urban penalty” dejó de existir y pasó a ser una ventaja estar en centros urbanos (“**urban advantage**”).

### Los tratamientos médicos

En el cuadro presentado, que abarca desde 1900 hasta 1970, podrá comparar los modos dominantes de la propagación de las enfermedades y los principales métodos de tratamientos médicos.

El descenso de la mortalidad en países en desarrollo atribuibles por la prevención y tratamiento de enfermedades específicas y principales métodos de prevención y tratamiento, 1900-1970

Modo dominante de transmisión	Enfermedad	Porcentaje (%) aproximado de disminución de la mortalidad debido a prevención/tratamiento	Principales métodos de prevención	Principales métodos de tratamiento
Transmitidas por el aire	Influenza	30		Antibióticos
	Neumonía			
	Bronquitis	10	Inmunización: identificación y aislamiento	Quimioterapia
	Tuberculosis respiratoria			
	Viruela			
	Sarampión	1	Inmunización	Quimioterapia
	Difteria/Coqueluche	2	Inmunización	Antibióticos
				Antibióticos
<b>Total</b>		<b>45</b>		
Transmitidas por el agua, alimentos y heces	Diarrea	7	Purificación y aumento de suministro de agua, recolección de alcantarillado, saneamiento personal	Rehidratación
	Enteritis			
	Gastroenteritis	1	Purificación y aumento de suministro de agua, recolección de alcantarillado, saneamiento personal y vacuna parcialmente efectiva	Rehidratación, antibióticos
	Tifoidea			
	Cólera	1	Purificación y aumento de suministro de agua, recolección de alcantarillado, saneamiento personal, vacuna parcialmente efectiva y cuarentena	Rehidratación
<b>Total</b>		<b>9</b>		
Transmitidas por insectos	Malaria	13 - 33	Insecticidas, drenaje, larvicidas	Medicamentos de quinina
	Tifus	1	Insecticidas, vacunas parcialmente efectivas	Antibióticos
	Plaga	1	Insecticidas, control de ratas, cuarentena	
<b>Total</b>		<b>15 - 33</b>		

*Fuente:* Preston, Samuel H. 1980. “Causes and consequences of mortality declines in less developed countries during the twentieth century,” in Richard A. Easterlin (ed.), Population and Economic Change in Developing Countries. Chicago: University of Chicago Press, pp. 289–341. Tabla 5.3.

Los avances en los **tratamientos médicos** y el mayor **acceso** de la población a esos tratamientos también fueron fundamentales para la **reducción de mortalidad**. Es un desafío estimar precisamente la causalidad de esos procesos porque puede pasar mucho tiempo entre un descubrimiento médico y su práctica difundida, o pueden faltar recursos para su implementación.

Pero cabe destacar el **gran avance en la microbiología moderna y ciencia de la inmunización** a fines del siglo XIX con el trabajo de Louis **Pasteur** y Edward **Koch** y la cirugía antiséptica.

### La velocidad de los progresos de la salud

En resumen, los países en la vanguardia del descenso de la mortalidad tuvieron **tres etapas** con diferentes causas principales del descenso de la mortalidad.

- La primera etapa entre la mitad del siglo XVIII y mitad del siglo XIX, es la que las mejoras en la **nutrición y desarrollo económico** puede haber tenido un papel más importante y también medidas **incipientes de salud pública**.
- En la segunda etapa, a fines del siglo XIX y principio del siglo XX, **intervenciones de salud pública** tuvieron un rol fundamental (agua limpia y filtrada, eliminación de basura y difusión de buenas prácticas de salud personal).
- La última etapa, de 1930 en adelante, ha sido la era de la **gran medicina**, comenzando con los avances en términos de **vacunación y antibióticos**, y llegando a las costosas e intensivas **intervenciones quirúrgicas** que caracterizan al sistema médico actual.

Muchos países todavía tienen **déficit de infraestructura básica** consideradas importantes para la reducción de la mortalidad (tratamiento de agua, alcantarillado y remoción de desechos), **mal funcionamiento del sistema de salud público y privado** y **falta de recursos**.

### Resumen

Velocidad de los progresos de salud en diferentes períodos y principales factores que contribuyen para el progreso

1700 - 1880	1880 - 1945	1945 - 2000
<b>Países desarrollados</b>		
<b>Progreso lento</b>	<b>Progreso rápido</b>	<b>Progreso moderado</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estándar de vida (dieta)</li> <li>• Medicina (viruela)</li> <li>• Salud pública (cuarentena)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Salud pública</li> <li>• Prácticas personales de salud</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Medicina (antibióticos, tratamientos cardiovasculares)</li> </ul>
<b>Países en desarrollo</b>		
<b>Sin progreso</b>	<b>Progreso lento</b>	<b>Progreso rápido</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Salud pública</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Medicina (antibióticos)</li> <li>• Salud pública (saneamiento público y programas antimalaria)</li> <li>• Estándar de vida</li> </ul>

Fuente: Preston, S. 2015. Identifying the principal factors responsible for improvements in the health of populations. In: Kaplan, R.M., Spittel, M.L. and David, D.H. eds., 2015. Population health: behavioral and social science insights. Government Printing Office. Pp. 97 (traducido).

En los países en **desarrollo**, el ritmo de caída fue diferente, probablemente debido a momentos de intervención en salud pública e implementación de tecnologías médicas en **tiempos diferenciados**.

**Referencias:**

CELADE (2022). Curso Regional de Especialización en Análisis Demográfico para el Desarrollo Sostenible. División de Población de las Naciones Unidas. Santiago - Chile.