

ESTUDIO

LA MORTALIDAD COMO ÍNDICE DE DESARROLLO SOCIAL*

Juan Pablo Illanes**

El concepto de desarrollo social, a pesar de sus imprecisiones, se emplea en forma cada vez más generalizada. Probablemente este hecho refleja el interés de estudiar el desarrollo más allá de sus dimensiones propiamente económicas. Sin embargo, surge una dificultad seria con tal enfoque: el problema de la medición. Los múltiples indicadores en uso, entre los cuales se cuentan las tasas de mortalidad y otros relacionados con la salud, no han sido validados sistemáticamente para esos propósitos, y al menos en la literatura médica, el problema no ha sido reconocido. La validación de una medida exige una definición bastante más rigurosa del concepto de la que se tiene hasta ahora y requiere, además, de un programa coherente de investigaciones interrelacionadas, que apliquen distintos métodos de validación.

El examen cualitativo del valor de los indicadores tradicionales de salud como medidas de desarrollo indica que históricamente ellos han sido un reflejo de las condiciones generales de bienestar social. A pesar de la creencia generalizada sobre la capacidad de influir selectivamente sobre la mortalidad mediante la intervención médica, no ha podido demostrarse que el efecto supuesto de la medicina sea importante en este campo.

Los datos nacionales y latinoamericanos que se analizan tienden a confirmar que las tasas de mortalidad forman parte de una compleja red de fe-

* Centro de Estudios Públicos, 12 de mayo de 1984. Una versión anterior de este trabajo fue publicada por el CEP como *Documento de Trabajo* N° 27, junio, 1984, con el título "Desarrollo Social e Indicadores de Salud".

** Médico Cirujano, Universidad Católica; Master of Public Health, Universidad de Harvard. Actualmente Miembro del Departamento de Obstetricia y Ginecología, Facultad de Medicina, Universidad de Chile y de la Unidad de Salud Pública, Facultad de Medicina, Universidad Católica de Chile.

nómenos sociales de la cual sería arbitrario separarlas. Consideraciones prácticas y económicas favorecerían el empleo de los indicadores tradicionales de salud como medidas del desarrollo social, pero es necesario un esfuerzo sistemático por estimar su validez.

I Introducción

El uso de la expresión "desarrollo social" parece haberse generalizado bastante en nuestro país en los últimos años. Su significado intuitivo, sin embargo, es impreciso, y el propósito de emplearlo, muy ambiguo. No obstante, aparece cada vez con mayor frecuencia, revelando un interés por estudiar las condiciones de vida de un amplio sector de la población chilena. La necesidad de analizar tales condiciones es evidente, pero la imprecisión en los términos puede denotar cierta falta de rigor lógico cuya superación exigiría un vasto esfuerzo intelectual.

El término "desarrollo" tiene una connotación de dinámica o de cambio y al hablarse de desarrollo social necesariamente nos estamos refiriendo a los progresos o retrocesos en los niveles de vida. El empleo del vocablo "social" probablemente responde a la necesidad de darle una dimensión más amplia al tema evitando la reducción a los aspectos únicamente económicos que han sido muy considerados en los estudios de desarrollo. En Chile, es posible también que con lo de social se quiera indicar un interés por referirse a los sectores más desposeídos, más allá de los promedios generales, que no reflejan bien lo que ocurre entre esos grupos.

El indicador por excelencia del desarrollo económico ha sido el Producto Geográfico Bruto per cápita (o el ingreso per cápita), pero éste está lejos de satisfacer las necesidades de todos los analistas y comienza a ser gradualmente abandonado. Los inconvenientes del producto per cápita son bien conocidos. En primer lugar no incluye todas las actividades productivas. Los trabajos domésticos, entre los cuales pueden contarse labores de alto significado económico, como lo es, por ejemplo, la producción de alimentos en huertos familiares, no son recogidos por las estadísticas que configuran dicho índice. La autoconstrucción, que en nuestro país puede haber tenido un significado relevante en diferentes épocas, es otro ejemplo de actividades productivas excluidas de las estadísticas. Pero además muchos servicios financiados por el Estado, como la atención médica, suelen no figurar entre los datos empleados en el cálculo. Existen, también, diferencias conceptuales de país a país para realizar el cálculo, de modo que no siempre tales cifras son comparables.¹

1 Pinera, S. (1982); "¿Se benefician los pobres del crecimiento económico?". En: "Pobreza, necesidades básicas y desarrollo". *Cepal, Ilpex, Unicef*, p. 179.

En el contexto del debate nacional, sin embargo, el uso de un promedio como lo es el producto per cápita, no responde a la necesidad de evaluar las condiciones de vida que experimentan los sectores más pobres de la sociedad, en torno a los cuales se centra el interés político y académico.

En la práctica, al emplear el producto per cápita como único índice de desarrollo se producen observaciones curiosas que revelan su insuficiencia. En Costa Rica, por ejemplo, a comienzos del decenio de 1970 la expectativa de vida era muy semejante a la que se registraba en la ciudad de Washington D.C. a pesar de que los ingresos per cápita eran de US\$ 700 y US\$ 5.000, respectivamente. En Hong Kong y en Jamaica, con ingresos de US\$ 1.480 y US\$ 930, la expectativa de vida era más alta (72 y 71 años) y la mortalidad infantil (19 y 26 por 1.000 nacidos vivos) más baja que la de Washington D.C. (66 años y 29 por 1.000).² Cuando menos estas comparaciones resultan sorprendentes y demuestran la inconveniencia de usar las cifras del producto en forma aislada.

Cada etapa del desarrollo, a mi juicio, requiere de indicadores propios que sean sensibles a las variables en juego en esa fase. En Estados Unidos, por ejemplo, se ha generado una conciencia de que los problemas que se superaban con mayor riqueza material han quedado atrás y que ahora es necesario medir e impulsar el progreso en otras áreas de la vida de la sociedad. Para ello se precisa contar con una información de naturaleza no económica que refleje otros fenómenos, tales como las tensiones sociales internas, la calidad de la educación o la estabilidad de los vínculos familiares. Para algunos políticos y estudiosos norteamericanos la importancia de elaborar indicadores sociales apropiados es muy alta, ya que directa o indirectamente ellos influyen en el diseño de las políticas públicas. A veces, el único objetivo explícito y verificable de un programa es el cambio de algunos indicadores suponiéndose que ellos reflejan en forma más o menos fiel realidades más complejas e intangibles.

No todos están de acuerdo, sin embargo, y en parte debido a las resistencias, surgió un movimiento político que ha impulsado el uso de indicadores sociales.³ Como consecuencia, hoy día existen disponibles una variedad de libros y otras publicaciones dedicadas al tema que, como era de preverlo, se ha vuelto bastante complejo.

La cantidad de índices y cifras de diversa naturaleza sobre cada país permiten una amplia gama de estudios que no eran posibles hace algunos años, pero muchas veces no se puede decir claramente qué significado tienen. El número de televisores y de diarios impresos por personas, la tasa de divorcios y suicidios, las dietas calóricas y proteicas, la deserción escolar o el gasto en defensa, son todos ele-

2 Grant, J. P. (1981); "Nuevo procedimiento para medir los progresos del nivel de vida". *Foro Mundial Salud* 2: 433.

3 Toffler, A. (1970); "Future Shock", *Random House*, New York.

mentos que pueden registrarse y que figuran en algunas publicaciones, pero su sentido exacto no siempre se aclara. Ante tal vastedad de números, por lo demás, parece posible demostrar evoluciones sociales muy diferentes, escogiendo selectivamente los indicadores.

El interés por estas materias, naturalmente, es compartido por los organismos internacionales que se dedican a los problemas del mundo menos desarrollado. Entre ellos se han elaborado algunas mediciones interesantes, siendo una de las más utilizadas el índice de Calidad Material de Vida. Este se construye a partir de tres indicadores —la mortalidad infantil, la expectativa de vida al año de edad y el alfabetismo— los que se combinan de tal modo que se obtiene un valor con máximo de 100 y mínimo de 0. El máximo está dado por el valor que se estima alcanzarán los países más desarrollados en el año 2000, esto es, una mortalidad infantil de 7 por mil nacidos vivos, una expectativa de vida al año de edad de 77 años y un alfabetismo del 100%. El mínimo corresponde a los valores más desfavorables registrados en 1950. Estos son: la mortalidad infantil de 229 por mil (registrada en Gabón), la expectativa de vida al año de edad de 38 años (Guinea-Bissau)⁴ y para el alfabetismo, se ha aplicado una escala simple de 0 a 100.

Es interesante anotar que el Grupo Tinbergen en su estudio *Reformulando el Orden Internacional* propuso metas nacionales en estos campos para el año 2000. Todas ellas ya han sido alcanzadas por nuestro país. Sin embargo, más tarde se agregó una meta específica para cada nación, en el sentido de reducir en un 50%, para esa fecha, las disparidades existentes en 1978 entre las cifras reales del país y los máximos de la escala.

El logro de este objetivo requiere una reducción anual de las disparidades de un 3.5%. Nuestro país, entre 1970 y 1980 alcanzó una tasa anual de reducción de la disparidad en el índice de calidad material de vida del 5.2%, muy superior a la del período 1950-1970, que fue de sólo 2.6%.

Tabla I

	1950	1970	1980
Mortalidad infantil (por mil N. V.)	136	79	32
Expectativa de vida al año	59.2	66	67
Alfabetismo (%)	80	88,4	94,5
I.C.M.V.	58.8	75.9	85.9
Reducción Anual		2.6%	5.2%

4 Unicef (1982); "Dimensiones de la pobreza en América Latina y el Caribe", Santiago.

Si estos índices, que descansan en buena medida en los indicadores tradicionales de salud, son adecuados, nuestro país estaría encaminado a alcanzar rápidamente las metas de desarrollo propuestas.

Los nuevos indicadores que se están empleando en nuestros días pueden tener relevancia en algunos países pero no en otros. Cada etapa de desarrollo, como ya se ha dicho, requiere de índices apropiados. En Estados Unidos el alto ingreso per cápita del noreste no parece impresionar mayormente a sus habitantes que continúan emigrando al suroeste, de menor producción relativa pero de mejores condiciones ambientales. Los cambios globales en el producto que se registran en ese país posiblemente no tienen mayores repercusiones en las condiciones generales de vida. En cambio pequeñas diferencias entre países africanos pueden ser muy reveladoras de sus niveles de vida diversos.

Pero además, cada país debe elaborar mediciones propias que respondan a los anhelos e inquietudes políticas de su gente. Desde luego, tales mediciones tendrían poca utilidad para las comparaciones internacionales, pero podrían ser importantes para evaluar los progresos o los cambios que el país verdaderamente valoriza. Chile, con su estado de desarrollo intermedio y su preocupación por los grupos en extrema pobreza, requiere de indicadores sociales más finos que el PGB. La elaboración de índices satisfactorios, más que una recolección de números curiosos o interesantes, debe constituir un amplio programa de investigaciones interrelacionadas. Parece estar claro, sí, que lo que se necesita para muchos estudios es una medida objetiva de las condiciones de vida que experimentan los grupos medios y bajos.

Los indicadores de salud han sido objeto de estudios más o menos detenidos, aquí y en otros países y han adquirido innegable resonancia política en algunas esferas. Los indicadores en uso son básicamente de mortalidad —mortalidad general, mortalidad infantil y expectativa de vida—, que es la resultante de las mortalidades de cada grupo etario. Su significado, así como sus factores determinantes, han provocado un largo y complejo debate en todo el mundo. La posibilidad de emplear estos valores como índices de desarrollo social será explorada en la parte final de este trabajo, luego de ofrecer una perspectiva general del problema de los indicadores y su validez.

II Una Teoría de la Medición en Ciencias Sociales

Uno de los problemas en el campo de los indicadores sociales es la falta de un modelo conceptual que permita validar las mediciones. En los trabajos sobre desarrollo social y salud publicados en la literatura médica, el problema de la validez no ha sido debidamente considerado, lo que deriva en la existencia de algunos supuestos implícitos. El lector no tiene cómo saber, entonces, si tales supuestos

fueron considerados o ignorados por el autor. Es frecuente encontrar, por ejemplo, que el PGB per cápita se toma implícitamente como un fiel reflejo de las condiciones socioeconómicas de los grupos más expuestos a los riesgos de salud. La falta de correlación entre los cambios en el producto per cápita y los indicadores de salud no pueden interpretarse si no se examina aquella suposición, ya que bien podría no haber correlación entre el producto por habitante y las condiciones socioeconómicas de los grupos en riesgo. Aunque ésta es una dificultad fundamental, se suele emplear el producto per cápita como único indicador económico.

Examinar los procesos de medición en ciencias sociales está más allá de las posibilidades y las intenciones de este trabajo. Me limitaré aquí a presentar un modelo, tomado de la psicometría, que es aplicable a otros campos y ha sido utilizado con promisorios resultados en algunas áreas de la salud pública.^{5,6}

El punto fundamental en esta teoría es la concepción metafísica de dos mundos, uno de conceptos o ideas, y otro, de cosas u objetos materiales. Los conceptos tienen grados variables de abstracción (por ej.: desarrollo social, estado de salud, nivel cultural, talento musical, etc.) El mundo de las cosas, en cambio, está poblado de objetos físicamente reales (por ej.: personas, hospitales, libros, sonidos).

Para conectar a estos dos mundos de un modo significativo es necesario un procedimiento que llamamos la medición. La medición es un proceso que se aplica a los objetos reales para determinar valores simbólicos que, se presume, representan un concepto en particular. Si tales valores reflejan bien o mal el concepto es una cuestión que debe determinarse mediante un estudio de validez. El que la conexión entre los dos mundos es posible es un supuesto, llamado el supuesto epistémico, que puede ser analizado con cierto rigor lógico, pero que en esencia es una hipótesis que no puede ser demostrada. La validez es el grado de aplicación que tiene dicho supuesto.

La medición de cualidades o conceptos abstractos, generalmente produce escepticismo e incomodidad. El desarrollo social, la calidad de vida o la inteligencia son considerados como inmedibles por algunas personas, y probablemente siempre habrá quienes rechacen todo intento de medir cualidades abstractas.

El concepto de desarrollo social presenta numerosos problemas, algunos de los cuales se verán más adelante. Pero por ahora podemos afirmar que es muy posible que signifique cosas diferentes para diferentes personas, lo que podría revelar una insuficiente ela-

5 McAuliffe, W. E. (1978); "Studies of Process-Outcome Correlations in Medical Care Evaluation: A Critique". *Med Care* 16: 907.

6 McAuliffe, W. E. (1979); "Measuring the quality of medical care: process versus outcome". *Milbank Mem. Fund Quart* 57: 118.

boración intelectual sobre qué es lo que queremos decir con él. Quizá se trate de una idea mal formulada, imposible de medir. Pero, aunque la dificultad para definirlo puede ser muy grande, debe reconocerse que esto ocurre también con muchas otras ideas que gracias a los esfuerzos de numerosos pensadores han logrado ser aceptadas y hoy día se opera con ellas con cierto grado de acuerdo y con mediciones más o menos aceptables. Tómese, por ejemplo, la historia del cálculo diferencial, para comprobar cómo un concepto que inicialmente provocaba hasta la burla pudo llegar a ser plenamente respetado.⁷

La salud también se ha resistido a las definiciones teóricas y aunque ellas existen (la Organización Mundial de la Salud la define como "el estado de completo bienestar físico, mental y social y no sólo la ausencia de enfermedad"), tienen graves deficiencias y no son tomadas muy en serio por la mayoría de los estudiosos. A pesar de esto, existe en este campo una vasta literatura sobre las mediciones del estado de salud, que no obstante las diferencias conceptuales sobre la idea misma, revelan métodos prácticos muy similares. Se acepta que para medir el estado de salud de una población o grupo social, las tasas de mortalidad y morbilidad son indicadores admisibles, aunque se les reconocen virtudes y defectos. Los índices funcionales, que intentan medir en forma mucho más precisa el estado de salud de una persona, y que pueden ser combinados para revelar el estado de un grupo, han recibido considerable atención y algunos de ellos comienzan ya a difundirse.⁸ De paso, estos estudios más prácticos han servido para aunar ideas y precisar el significado del concepto mismo. Igual cosa sucedió en su tiempo con el ejemplo citado del cálculo.

Lo que resulta indudable es que la construcción de índices que reflejan ideas abstractas es una tarea que va más allá de cualquier investigación aislada y requiere, más bien, de un programa coherente de estudios para su diseño y validación.

Algunos de los puntos que ofrecen dificultades en un proceso de medición de un concepto abstracto pueden ser ilustrados con un ejemplo. Supongamos que se quiere medir el talento de un pianista y comparar su desempeño de año en año para evaluar sus progresos. La calidad de su ejecución se manifiesta por un sinnúmero de aspectos relativamente concretos, tales como los elementos dinámicos de intensidad sonora y los de duración, como el tempo y el rubato. Cada uno de ellos traduce capacidades aún más concretas como la presión ejercida sobre las teclas, el uso de los pedales y otras. Pero, además, a todo esto le podemos sumar la crítica, los contratos concer-

- 7 Boyer, C. D. (1959); "The History of the Calculus and its Conceptual Development". *Dover Publications*, New York.
- 8 Bergner, M. et al (1981); "The sickness impact profile: development and final revisión of a health status measure". *Med Care* 19: 787.

tados, la popularidad, que a su vez se manifiesta en la venta de entradas o de discos. Todos ellos, desde las capacidades neuromusculares hasta la asistencia de público a sus conciertos, pueden servirnos como indicadores. Cada uno reflejará aspectos algo diferentes y ninguno de ellos, ni siquiera la combinación de todos los índices susceptibles de ser cuantificados, revelará el conjunto global del talento artístico del ejecutante.

En general, cualquier variable que es abarcada por el concepto es susceptible de ser empleada como uno de sus indicadores, pero en rigor ningún componente, ni conjunto de componentes, va a captarlo todo y siempre quedarán algunos intangibles que se escapan de los registros. Como resultado, los conceptos más abstractos parecen imposibles de medir.

Pero debe estar claro, sin embargo, que el modelo de los dos mundos significa que todos los conceptos, aunque aparezcan relativamente tangibles o concretos, son siempre abstracciones que sólo pueden inferirse de los procesos de medición de los objetos. Esto es válido incluso en las ciencias naturales como la física. La energía, el potencial eléctrico o la temperatura son conceptos abstractos. Algunos nos pueden parecer más fáciles para nuestras intuiciones, pero las relaciones entre los conceptos y sus mediciones difieren sólo en cuestión de grados. No hay nada formalmente diferente en la manera en que aquéllos se miden.

Así, no existen las mediciones directas de los conceptos, sino que todas requieren de inferencias. A veces éstas provienen de un amplio conjunto de fenómenos y otras, de uno solo, pero cualitativamente el proceso sigue siendo el mismo.

1 Definición Operacional de la Validez

Desde un punto de vista operacional, es posible definir la validez, según este modelo, en términos estadísticos. Como ya está dicho, un concepto puede tener diferentes indicadores. El bienestar material de un grupo social, por ejemplo, se relaciona con los factores que lo producen (por ej.: el ingreso o el producto per cápita); con factores que lo constituyen (por ej.: algunos elementos de la vivienda) y con factores que resultan de él como efectos o consecuencias (por ej.: el estado nutricional). Además pueden existir otros factores, más difíciles de clasificar, que simplemente se correlacionan con el concepto mismo. Tanto las causas, como las consecuencias y otros factores relacionados con el bienestar material pueden servir como sus indicadores. No es necesaria una relación causal para afirmar la validez de una medida; basta con una correlación estable para que sea útil como índice.

La validez de una medida está dada por su pureza, su completitud y su representatividad. La medida es pura si refleja sólo a ese concepto; es completa si engloba o contiene todos sus aspectos relevantes y es representativa si combina balanceadamente los diversos

componentes. Ninguna medida es perfecta y la validez no es una cualidad discreta que está completamente ausente o completamente presente, sino que varía a lo largo de un continuo.

Estos puntos pueden formalizarse empleando conceptos estadísticos (ver Apéndice 1). Un conjunto de mediciones que se realice en diversos grupos sociales arrojará diferencias entre ellos. Estas, que se expresan matemáticamente a través de la varianza del conjunto, no sólo se deben a verdaderas diferencias en el concepto en estudio, sino también a dos errores: el error sistemático, que se origina por la expresión de otros conceptos en la misma medida, y el error aleatorio, propio de toda medición. Aquella proporción de la varianza que se debe a las variaciones en el concepto, se define como la validez y corresponde a la correlación estadística entre el concepto y la medida que se ha empleado para cuantificarlo. Aunque jamás puede medirse directamente la correlación entre una medida y un concepto, se la puede aproximar en estudios empíricos de validez, reemplazar al concepto por otra medida cuya validez ya ha sido aceptada, o mediante otro tipo de estudios que se describirán más adelante.

El error sistemático refleja la impureza de una medida que recoge en sus valores a más de un concepto. Si esa medida se empleara como índice de esas otras abstracciones, la parte de la varianza que se consideraría válida naturalmente cambiaría.

La confiabilidad de una medida está definida por la proporción de la varianza exenta de error aleatorio. Así, la validez es una componente de la confiabilidad.

2 Métodos de Estudios de Validez

Para estimar la validez de una medida se han diseñado diversas estrategias. En el campo del desarrollo social hay dos grandes problemas que deben resolverse para efectuar un estudio de validación. El primero es decidir si es en realidad posible medir un fenómeno tan difuso como éste y el segundo, resolver si el grado de validez de las mediciones propiamente tales es suficiente para los propósitos que se persiguen.

Respecto del primero, es evidente que se requiere afinar la idea misma, que hasta ahora hemos relacionado con el cambio en las condiciones de vida. Si estas últimas pueden medirse, podríamos luego examinar su evolución. Pero las condiciones de vida, que podemos designarlas mejor con el término de "bienestar social", plantean problemas potencialmente serios como quedará claro para muchos con la sola palabra bienestar. Es un hecho bien conocido que los intentos más rigurosos de definir una función de bienestar social han fracasado y que Kenneth Arrow demostró mediante su teorema

de la imposibilidad, que las condiciones o supuestos necesarios para definirla eran incompatibles entre sí.^{8b}

El problema se suscita porque cada individuo puede tener distintas preferencias por los diversos componentes del bienestar. Es decir, cada uno valora estos ingredientes de un modo distinto de los demás. Para algunos la educación de los hijos puede ser mucho más importante que el cuidado de los ancianos, pero otros pueden pensar lo contrario. Difícilmente estas valoraciones pueden ser cuantificadas, pero tal vez es posible jerarquizarlas por orden de preferencia. Enseguida se plantea el problema de agregarlas de un modo aceptable para conformar un sistema de preferencias sociales.

Las dificultades, desde luego, pueden resolverse otorgando a una persona el derecho a decidir dictatorialmente por todos. Basta un mínimo de coherencia de parte de esta persona para establecer una función de bienestar social, aunque el significado del vocablo social en estas condiciones es, cuando menos, problemático.

Sin embargo, tal vez es posible debilitar algunos de los supuestos de Arrow y conseguir un ordenamiento razonable de las diferentes opciones. Los supuestos son los siguientes:

- 1 Las preferencias sociales deben ser transitivas (si A es preferible a B y éste a C, entonces A debe ser preferible a C).
- 2 Si todas las personas prefieren A sobre B, entonces la preferencia de la sociedad como conjunto debe ser A.
- 3 La decisión social entre A y B sólo depende de las preferencias de las personas por A y por B.
- 4 Nadie puede dictar por sí mismo las preferencias del grupo social.

Todos ellos parecen razonables, pero son mutuamente inconsistentes y no es posible sostener los cuatro a la vez. El tercer supuesto, en particular, es mucho más restrictivo de lo que aparece a primera vista y si se lo cambia gradualmente, quizá podría encontrarse una solución satisfactoria para los problemas de definir, al menos, una función de bienestar mínimo.

Frente a esta posibilidad, podría ser aceptable la decisión externa, que no considera la opinión de las personas afectadas. Pero es fácil encontrar paradojas políticamente inaceptables frente a funciones de bienestar social arbitrarias.

La opción de minimizar una función de sufrimiento social, como lo ha sugerido Karl Popper,⁹ no resuelve el problema teóri-

^{8b} Arrow, K. J. (1973); "Formal Theories of Social Welfare". En: "Dictionary of the History of Ideas". Vol. IV p. 276. *Charles Scribner's Sons*, New York.

⁹ Popper, K. (1966); "The open society and its enemies". 5th edition. *Routledge and Kegan Paul*, London.

co,¹⁰ aunque la idea no es desechable. La complejidad del tema resulta alarmante para quienes aspiran a analizarlo con rigor.

Las soluciones prácticas tienen todas algún grado de arbitrariedad. Es decir, no es posible evitar que un grupo de expertos defina las condiciones que considera preferibles sin considerar cabalmente las divergencias internas del grupo social. Cuánta arbitrariedad es tolerable, según los valores políticos nacionales, es algo que debe examinarse en forma más explícita de lo que se ha hecho hasta ahora. En general, los especialistas se han inclinado por favorecer distintas mediciones prácticas y dejar de lado el análisis exhaustivo de la idea que está detrás del proceso de medición.

El tema no está agotado y las investigaciones en torno a una definición de bienestar social continúan. Para muchos propósitos, el único camino realizable parece ser el de iniciar el análisis sin perder de vista el problema de fondo, mediante un estudio de validez de contenido.

a Validez de Contenido: éste es el primer método de estudio de validez y es muy útil al iniciar un trabajo de elaboración de indicadores o medidas. La validez de contenido se basa en análisis cualitativos sobre los componentes básicos del bienestar, los que sólo parecen definibles en sus aspectos más materiales. Una vez definidos dichos componentes, es decir, el dominio sustantivo de la medida, deben construirse mediciones de cada aspecto del dominio y combinarlas en forma balanceada.

Esta tarea, que no produce una estimación cuantitativa de la validez, es indudablemente muy costosa. La extensa lista de componentes, la necesidad de ajustar estadísticamente por factores no deseados, la ponderación de las diferentes medidas parciales, los métodos de recolección y procesamiento de datos y otras dificultades, representan un obstáculo serio. Pero la forma de proceder permite una apreciación general sobre la validez y hace posible ofrecer sugerencias para mejorarla.

Una vez que se ha producido algún consenso sobre su valor, puede continuarse con la validación de construcción.

b Validación de Construcción: según este método, la validez se juzga de acuerdo con la variación de los resultados realmente obtenidos, en situaciones donde el concepto en estudio, teóricamente se altera. Así, en diferentes circunstancias en que el bienestar material sufre modificaciones, según predicciones teóricas, las medidas deben cambiar de acuerdo a lo esperado. Por cierto, este proceso depende de un modo fundamental de la calidad de la teoría en que se

10 Smart, J. C. C. y Williams, B. (1973); "Utilitarianism: for and against" *Cambridge University Press*, London.

basan las predicciones y en este campo del bienestar social, por sus complejidades, es difícil que se produzcan acuerdos generalizados.

Ninguno de los métodos descritos conduce a estimaciones cuantitativas de la validez de una medida, pero son necesarios en las primeras etapas de los estudios. Posteriormente, una vez que se alcance una definición más exacta de la idea de desarrollo social, se puede proceder con otros métodos.

c Validez Concurrente: si existe una medida ya aceptada como válida, pero que puede ser inconveniente en términos prácticos por su costo (generalmente llamada el criterio), una nueva medida, más simple o barata, puede validarse estudiando su correlación con aquella. La validez de algunos criterios, sin embargo, puede no ser muy alta y una baja correlación podría explicarse, en algunos casos, si la medida resulta mejor que el criterio. Al comienzo, sin embargo, se le juzga en relación a este último que, por cierto, puede estar sujeto a continuas revisiones.

d Validez de Convergencia: la existencia de un criterio supone que ya han sido resueltos muchos de los problemas relativos a la posibilidad de medir un asunto tan abstracto y global como el bienestar social. La validez de convergencia no singulariza a ninguna de las medidas que podrían servir eventualmente como criterio. En estos estudios se toman diversas medidas, que se supone tienen algún grado de validez, y se estudian sus correlaciones mutuas. Si éstas son fuertemente positivas entre algunas de ellas, se confirmaría la verosimilitud de las presunciones acerca de la validez de cada una. Por cierto, es posible que dos medidas se correlacionen por motivos ajenos a los que interesan, como, por ejemplo, una varianza común en el error sistemático. Las correlaciones bajas son aún más difíciles de interpretar ya que podrían deberse a factores estadísticos, a errores en una u otra de las medidas, a que miden diferentes aspectos del mismo concepto (medidas no bien balanceadas), etc.

El principio básico subyacente es el examen analítico de la consistencia de una red de supuestos, inferencias y datos empíricos. No debe olvidarse que en último término los esfuerzos de validación siempre descansan en supuestos e inferencias.

e Validez Predictiva: este método también se basa en la existencia de un criterio y puede ser útil en el campo de las políticas sociales. Su aplicación está reservada a aquellas situaciones en que se desea obtener una medida precoz, que anticipe la evolución posterior del criterio. El ejemplo clásico es el de los exámenes de admisión para predecir el desempeño escolar o laboral. Se trata de un compromiso en que se sacrifica algo de validez a cambio de obtener una medida en un momento más oportuno. Quienes adoptan decisiones públicas, sin duda estarían interesados en encontrar una medida, tal vez algún componente del bienestar social, que anticipe su

evolución posterior y que permitiría una evaluación rápida de muchos programas.

III Indicadores de Salud y Desarrollo Social

Probablemente la mejor manera de medir el desarrollo social es proceder de un modo que se aproxime a los métodos descritos en la sección anterior. Sin embargo, a falta de un número suficiente de estudios sobre la materia en nuestro país, podría ser conveniente intentar el examen de algunos indicadores simples, bien establecidos, para decidir sobre su validez como medidas de desarrollo social.

Hemos visto en la primera parte que el producto geográfico por habitante presenta algunas deficiencias y no debe ser usado como el único patrón de medida. En esta etapa de la evolución de los conceptos en estudio, un análisis sobre la convergencia entre diferentes medidas vinculadas al desarrollo parece ser un método promisorio, ya que, de este modo, se trabajaría simultáneamente en afinar las ideas y en medir las condiciones reales imperantes. En particular, nos interesa el examen de los indicadores tradicionales de salud para estimar aproximadamente su validez como índices de desarrollo social. Estos indicadores son bien conocidos, resultan relativamente fáciles de medir, no presentan mayores ambigüedades, son prácticamente iguales en todos los países y existen registros de ellos desde hace muchos años. En todos estos aspectos superan a todos los otros indicadores propuestos,¹¹ pero al igual que los demás, no han sido sistemáticamente validados para estos fines.

Son muchos los trabajos que apoyan la idea de que algunos indicadores de salud son muy buenos índices del bienestar general. La mortalidad infantil especialmente (mortalidad entre niños menores de un año) y la mortalidad infantil tardía (menores de un año pero mayores de 28 días) han sido consideradas como los índices más sensibles del desarrollo de una sociedad.^{12,13} Algunos de estos trabajos basan sus conclusiones en rigurosos análisis cuantitativos. Otros, dan importancia al examen cualitativo de los factores determinantes de la mortalidad. Menchaca, por ejemplo, afirma: "Este pequeño ser humano, mal adaptado aún a la naturaleza y cultura circundantes, no puede escapar, verbi gracia, si su hogar es antihigiénico; poco puede hacer si no recibe el alimento con la calidad y cantidad requeridas; está inerme ante la desorganización de la fami-

- 11 Pinera, S. (1978); "¿Cómo medir el progreso de los países?". *Cepal*, documento de trabajo.
- 12 Brenner, M. H. (1973); "Fetal, Infant and maternal mortality during periods of economic instability". *Int J. Health Services* 3: 145.
- 13 Menchaca, F. J. (1981); "La mortalidad infantil post-perinatal como indicador del desarrollo económico-social". *Cuad. Med. Soc.* 22:42.

lia y su comunidad, ante la ignorancia de sus padres y ante la falta de medios de asistencia y seguridad social".

Esta base, aunque en principio es aceptable, se ha prestado para largas controversias. En nuestro país tales ideas han sido cuestionadas. Existen datos, sin embargo, obtenidos mediante un estudio bien diseñado y controlado¹⁴ que demuestran directamente las influencias de la pobreza y el aislamiento de la vivienda, de la disponibilidad de agua potable y sistemas de eliminación de excretas, del hacinamiento y de la educación de la madre, sobre el riesgo de muerte en los niños menores. La falta de correlación entre la mortalidad y el estado general de la economía, medida fundamentalmente a través del PGB y los índices de cesantía, han hecho dudar a muchos de la vigencia en Chile de la relación entre mortalidad y condiciones de vida.^{15,16,17.}

Para una alta proporción de la gente, el principal determinante de los indicadores de salud es la calidad de la atención médica. Quienes así piensan sostienen un modelo conceptual que le atribuye una alta eficacia a la medicina, pero generalmente lo manifiestan en forma implícita. Su corolario inevitable es que los índices de mortalidad tienen validez como medida de la realidad social, sólo en cuanto sea la atención médica un reflejo de ella, pudiendo ser muy alta o muy baja.

El punto no está claramente resuelto y algunas preguntas son legítimas y pertinentes. ¿No podrá la medicina alterar los resultados finales del área de la salud, separando a esta variable del resto del conjunto de los fenómenos sociales y económicos? ¿Es posible que las tecnologías médicas constituyan una intervención tan selectiva que, sin alterar sustancialmente las condiciones de bienestar material, puedan influir en forma significativa en las tasas de mortalidad? O, por el contrario, ¿dependen éstas del conjunto de condiciones materiales, sociales y culturales —que hemos identificado vagamente con el desarrollo social— sin que la medicina pueda cambiarlas?

En esta sección se expondrán algunos de los innumerables trabajos que pueden servir para intentar una respuesta a tales interrogantes. En la última parte, se presentarán algunos resultados preliminares de un análisis de datos nacionales y latinoamericanos.

- 14 Burke, M. (1979); "Inter-american investigation of mortality in childhood-report on a Household sample". *P.A.H.O. Scientific Publication* N° 386.
- 15 Raczynski, D. y Oyarzo, C. (1982); "Evolución reciente de la tasa de mortalidad infantil". *Rev. Med. Chile.* 110:784.
- 16 Medina, E. y Kaempfer, A. M. (1982); "La salud en Chile durante la década del setenta. I: Descripción de la situación. II: Un intento de interpretación". *Rev. Med. Chile.* 110: 903 y 1004.
- 17 Haignerere, C. S. (1983); "The application of the freemarket economic model in Chile and the effects on the population's health status". *Int J. Health Services* 13: 389. •

a Antecedentes Históricos

Desde los tiempos antiguos se aceptó que la intervención médica influía decisivamente en el desenlace de las enfermedades. Hipócrates y Galeno, desprovistos de toda capacidad médica efectiva, lograron renombre por la eficacia que injustificadamente se les atribuyó a sus métodos. Recién en el siglo XIX surgen los primeros estudios controlados de las terapéuticas y para sorpresa de todos, pudo observarse que muchas enfermedades entregadas a su evolución natural terminaban en la curación espontánea. La importancia de este descubrimiento no pasó inadvertida. En 1876 el profesor Edward Clarke, de Harvard, consideró a dicho hallazgo como el mayor logro de la ciencia médica en ese siglo.¹⁸

Desde entonces se ha acumulado una vasta literatura que tiende a confirmar la limitada influencia de las intervenciones médicas en la mortalidad de la gente. Thomas McKeown, en Inglaterra, y Rene Dubó en Estados Unidos, han sido las principales figuras detrás de estas ideas.

McKeown inició sus trabajos estudiando el crecimiento de la población en Inglaterra y Gales durante el siglo XVIII. Sus conclusiones afirman que éste se debió a una reducción en la tasa de mortalidad que sólo puede explicarse por el mejoramiento de las condiciones ambientales.¹⁹ Tal afirmación no sólo resultaba sorprendente para quienes atribuían los cambios a acciones médicas cada vez más eficaces, sino que contradecía la creencia generalizada de que la revolución industrial había deteriorado las condiciones ambientales. Pero hoy día son muchos los historiadores económicos que comparten la opinión de McKeown sobre el entorno de la época, como Von Hayek y Ashton. Como lo ha insinuado Hayek, los pobres de entonces eran los muertos de antes.²⁰ La conclusión de McKeown, que es médico, se basó en la eliminación sistemática de otras hipótesis y para reafirmarla termina citando a Sherlock Holmes: "Habiendo eliminado lo imposible, lo que queda, no importa cuán improbable, debe ser la verdad".

Sus análisis continuaron con la mortalidad en el siglo XIX desde 1838, en que se crean los registros oficiales, y encontró su ya clásico resultado de que la mortalidad por tuberculosis, una de las principales causas de muerte de la época, comienza a declinar junto

18 Thomas, L. (1979); "Medical lessons from history". "The Medusa and the Snail". *Bantam Books*, New York.

19 McKeown, T. y Brown, R. G. (1955); "Medical evidence related to english population changes in the eighteenth century". *Pop Studies* 9: 119.

20 Hayek, F. et al (1960); "Capitalism and the Historians". *University of Chicago Press*, Chicago.

con los registros más tempranos.²¹ Al momento de descubrirse el bacilo de la tuberculosis, la mortalidad por esa afección ya había caído en un 50%. Posteriormente, se demostró que dicha tasa era mínima en Europa en la época en que se encuentra la primera droga eficaz contra el mal.

Al progreso de las ciencias y a la atención profesional, los trabajos de McKeown le asignan una pequeña influencia en el cambio en las tasas de mortalidad general ocurrido en el siglo XX.²² Probablemente inferior al 10%.

Naturalmente estos estudios han despertado críticas. Eversley²³ subraya la existencia de muchos factores, no sólo las condiciones ambientales, para explicar la declinación de la mortalidad. Pero si hay que señalar uno, dice, debe atribuirse al hecho de que "no volvieron a repetirse las grandes epidemias por razones que podrían no estar relacionadas con ninguna acción humana". Otras críticas se verán más adelante y aunque ellas pueden hacernos cambiar algunos números y algunas ideas, las conclusiones básicas de McKeown han resistido bien los análisis posteriores.

En Estados Unidos, Dubó llegaba a conclusiones parecidas.²⁴ En la segunda mitad del siglo XVIII la lepra y la peste virtualmente desaparecen de Europa y la viruela, la malaria y el cólera estaban ya controlados en buena medida. Muchas de estas enfermedades, incluyendo el tifus, estaban prácticamente erradicadas de Europa mucho antes de que se formulara la teoría de los gérmenes.

Los análisis realizados con datos norteamericanos revelan iguales resultados.²⁵ La gran disminución de mortalidad en Norteamérica se debe principalmente a la desaparición de ciertas enfermedades infecciosas, para las cuales, al menos, existen tratamientos eficaces. Sin embargo, las conclusiones de los investigadores indican que las medidas de tipo médico, quimioterapéuticas y profilácticas en conjunto, dan cuenta de una proporción mínima en la reducción de la tasa de mortalidad, probablemente inferior al 3.5%.

En Latinoamérica la disminución de la mortalidad ha ocurrido a un ritmo mayor que en los países desarrollados y aunque es igualmente cierto que el proceso general de desarrollo ha sido más rápido —las tasas de crecimiento económico en Europa durante el siglo

- 21 McKeown, T. y Record, R. G. (1962); "Reasons for the decline of mortality in England and Wales during the nineteenth century". *Pop Studies* 16: 94.
- 22 McKeown, T. et al (1975); "An interpretation of the decline of mortality in England and Wales during the twentieth Century". *Pop Studies* 29: 391.
- 23 Eversley, D. E. C. (1965); "Population, economy and society", citado en Bereby (30).
- 24 Dubó, R. (1959); "The mirage of health". *Anchor Books*, New York.
- 25 McKinlay, J. B. y McKinlay, S. M. (1977); "The questionable contribution of medical measures to the decline of mortality in the U. S. in the twentieth century" *Milbank Mem Fund Quart* 55: 405.

XIX alcanzaron un promedio de 1.5% anual²⁶— es posible que las intervenciones médicas hayan sido y continúen siendo más eficaces aquí, de lo que lo fueron en Europa en el pasado. Taucher,²⁷ sin embargo, al estudiar la reducción de la mortalidad en Chile entre 1955 y 1975 encontró que el fenómeno se debía principalmente a la disminución de las muertes por enfermedades evitables mediante la prevención. También se reducen las enfermedades que responden al saneamiento y a las medidas mixtas. Las únicas que no declinan son aquellas que dependen del diagnóstico y tratamiento médico.

Blanco et al²⁸ realizaron un análisis del factor para la estructura de causas de muertes por provincias chilenas en dos períodos recientes. El trabajo no fue diseñado para estudiar determinantes de mortalidad, sin embargo, los autores pudieron concluir, a través de inferencias muy indirectas, que la atención médica podría afectar parcialmente a la estructura de causas de muerte. El tercer factor de su análisis, que explica un 10% de la varianza total, podría reflejar, en parte, la influencia de los servicios médicos.

b Determinantes Socioeconómicos de la Mortalidad

Los estudios en este campo, quizá más abundantes que los relativos a la eficacia médica, revelan una importante contribución de los factores socioeconómicos en los indicadores tradicionales de salud. Grosse,²⁹ al estudiar países en vías de desarrollo, concluyó que los factores sociales tales como los hábitos de alimentación e higiene, explican mejor las variaciones entre países que los factores médicos y sanitarios.

En los países desarrollados se han podido practicar estudios para cada causa de muerte encontrándose, en general, un predominio de los factores socioeconómicos como determinantes de mortalidad.³⁰

Las metodologías necesarias para alcanzar conclusiones confiables son inevitablemente complejas debido al número de variables en juego. Diversas formas de regresión múltiple, análisis de factores, de componentes principales, de series de tiempo en diversas de sus

26 Hartwell, R. (1972); "The long debate on poverty". *Institute of Economic Affairs*, Londres.

27 Taucher, E. (1978); "La mortalidad en Chile desde 1955 a 1975: Tendencias y causas". *Notas de Población* 6: 113.

28 Blanco, R. et al (1977); "Análisis del factor para la estructura de las causas de muerte en Chile I parte: Quinquenio 1961-1965. II parte: Quinquenio 1968-1972", *Rev. Med. Chile*. 105: 822 y 934.

29 Grosse, R. B. (1979); "Background paper on health", mimeo, citado en Berebi (30).

30 Berebi, Z. M. y Silber, J. (1981); "Health and development: socioeconomic determinants of mortality structure". *Soc. Sci. Med.* 15C: 31.

variantes y otras más específicas pueden ser necesarias para responder algunas preguntas.³¹ Pero nada elimina el problema de la calidad de los datos, lo que es particularmente importante entre países menos desarrollados. No obstante, analizando diversos países seleccionados por la calidad de sus estadísticas, es posible utilizar algunos de los métodos analíticos más poderosos.

En Israel, Berebi y Silver³⁰ estudiaron la mortalidad en 34 países con diferentes grados de desarrollo y encontraron mediante un análisis de componentes principales, que el primer componente, que refleja sin duda el nivel general de desarrollo, explica más del 50% de la varianza. En un análisis de proximidad que les permite el estudio de las diversas patologías, sólo pudieron encontrar moderadas influencias médicas en dos de las once causas de muerte estudiadas: las enfermedades respiratorias y las degenerativas.

Los estudios sobre Latinoamérica no son muy numerosos, probablemente por la desconfianza de los investigadores sobre los datos estadísticos. Carvajal y Burgess³³ analizaron cinco variables económicas como determinantes de mortalidad fetal y de la niñez, mediante un modelo de regresión múltiple. El estudio se realizó con muestras de mujeres en tres ciudades y reveló que las variables —ingreso, educación, participación en la fuerza laboral, migración y matrimonio legal— explican buena parte de la varianza. En algunos grupos etarios alcanza al 43% y el mínimo, que se observó en mujeres jóvenes de Río de Janeiro, fue cercano al 15%.

Palloni y Wyrick³² estudiaron la declinación de la mortalidad en once países latinoamericanos, con el propósito de estimar las influencias de la difusión de tecnologías médicas en contraposición a las condiciones ambientales. Mediante un modelo de regresión múltiple que empleaba sólo tres variables —el Producto Geográfico Bruto, el analfabetismo y la disponibilidad de agua potable— los autores consiguen explicar el 90% de la varianza en las tasas estandarizadas de mortalidad en la década del 50, y el 67% en el año 1973. La variable PGB, sin embargo, no tiene influencia significativa en 1973, de modo que sólo una variable educacional y otra de vivienda asumen todo el poder del modelo.

El resultado es especialmente interesante por tratarse de un trabajo hecho en países que disminuían rápidamente sus tasas de mortalidad, en un período en que existían tecnologías médicas eficaces para combatir enfermedades de alta prevalencia. La hipótesis contraria, por lo tanto, habría parecido más verosímil.

- 31 Pocock, S. J. et al (1982); "Analysing geographic variation in cardiovascular mortality: Methods and Results". *J. R. Stat Soc. A* 145: 313.
- 32 Palloni, A. y Wyrick, R. (1981); "Mortality decline in Latin America: Changes in the structure of causes of death, 1950-1975". *Social Biol.* 28: 187.
- 33 Carvajal, M. y Burgess, P. (1978); "Socioeconomic determinants of fetal and child deaths in Latin America". *Soc. Sci. Med.* 12C: 89.

Aunque la confiabilidad de los datos latinoamericanos permite plantear algunas dudas, la conclusión de los autores de que "los factores no-económicos resultaron mucho menos significativos de lo que se pensaba anteriormente", parece incuestionable. Entre los países sin malaria, como Chile, los datos son aún más claros, indicando una alta influencia de los niveles de vida en las tasas de mortalidad.

En ciencias sociales es casi imposible aislar variables y estudiarlas matemáticamente. Por eso es necesario el análisis de modelos estadísticos relativamente complejos. El caso de Inglaterra, sin embargo, aporta algunos datos simples que son relevantes para el estudio de los determinantes socioeconómicos de la mortalidad. Ese país cuenta desde hace más de 30 años con un servicio de salud único que atiende por igual a todos los sectores sociales. En cierta forma puede decirse que la variable atención médica se convirtió allí en un parámetro constante. La mortalidad, sin embargo, desde 1951 hasta 1971 tuvo cambios diferentes según las clases sociales.^{34,35} Para la clase más alta declinó en 29%, la intermedia en 8% y las dos clases más bajas experimentaron un alza del 9 y del 3%. Es decir, a igual atención médica aumentaron las disparidades entre clases sociales en cuanto a mortalidad, reflejando el efecto de otros factores de crucial importancia. Existen, sin embargo, una serie de variables que no son médicas ni económicas, como, por ejemplo, el hábito de fumar, que podrían explicar en parte estas diferencias (en 1976 el 53% de los obreros ingleses fumaba, en tanto que sólo lo hacía el 25% de los profesionales, aunque no hay datos disponibles de 1951 como para examinar cuantitativamente esta hipótesis). Pero, incuestionablemente, el hallazgo tiende a corroborar la influencia del conjunto de determinantes no médicos, de tipo social o cultural, en la tasa de mortalidad.

Una experiencia que guarda relación con lo ocurrido en Inglaterra tuvo lugar en Estados Unidos entre 1956 y 1962. En la reserva indígena de Many Farms-Rough Rock, de los indios Navajos, la Universidad de Cornell dispuso un equipo médico que ponía al alcance de sus empobrecidos habitantes toda la tecnología médica contemporánea. Al hacerse un recuento en 1968, se encontró que la tasa de mortalidad no había experimentado modificaciones significativas. El moderno armamentario médico, que incluía desde vacunas hasta posibilidades quirúrgicas, sólo atenuó la incidencia de algunas enfermedades que pueden dejar secuelas, pero que generalmente no causan la muerte, como la otitis media de los niños.³⁶

34 Bosanquet, N. (1981); "Mortality rates and social class". *Lancet* 1: 162.

35 Townsend, P. (1981); "Toward equality in health through social policy". *Int J Health Services* 11: 63.

36 McDermott, W. et al (1972); "Health care experiment at many farms". *Science* 175: 23.

c Factores Conductuales

La influencia de la cultura y los hábitos sociales en la salud de las personas es un hecho que se ha comprobado reiteradamente. La extensa literatura al respecto sólo se ilustrará señalando algunos estudios referidos a las principales causas de muerte en Chile.

Las enfermedades cardiovasculares y circulatorias han sido relacionadas a la dieta, al hábito de fumar, a la vida sedentaria, a las tensiones emocionales y a ciertos rasgos de personalidad. Algunos de estos factores han sido muy bien establecidos. En la segunda guerra mundial las dietas de diversas naciones sufrieron modificaciones importantes que hicieron posible estudios cuasiexperimentales, todos los cuales indican en forma notablemente exacta que las enfermedades cardiovasculares, en gran medida, están condicionadas por el consumo de ciertas clases de lípidos.^{37,38} La declinación de esta causa de muerte en Estados Unidos desde 1964, al parecer, también podría explicarse por cambios dietéticos y del hábito de fumar.³⁹

La moderna tecnología médica, según parece, no ha influido mayormente en alterar las tasas de mortalidad por estas enfermedades. Mather et al,⁴⁰ en un ensayo clínico al azar, encontraron que la mortalidad por infarto era igual si éstos se trataban en la casa o en las más complejas unidades coronarias. Este estudio ha despertado controversias y no debe considerársele como la última palabra. Lo que sí queda claro, es que a pesar de los enormes progresos tecnológicos sus efectos reales no son tan obvios como se les supone. Es significativo que el estudio sobre las unidades coronarias se haya hecho después que ellas ya llevaban varios años funcionando. Hoy día aún no se cuenta con mediciones exactas de los efectos de estos tratamientos, que aunque potencialmente eficaces, probablemente no han sido empleados de una manera apropiada.

La influencia de las prácticas médicas en esta área no está bien establecida. El desarrollo económico, por sí mismo, tampoco parece influir en estas enfermedades que dependerían fundamentalmente de factores sociales y culturales. Indirectamente, sí, es posible que el desarrollo económico, influyendo sobre los fenómenos sociales, altere la mortalidad por estas enfermedades, pero no puede predecirse si la aumenta o la disminuye.

- 37 Strom, A. y Adelsten Jensen, R. (1951); "Mortality from circulatory diseases in Norway 1940-1945". *Lancet* 1: 126.
- 38 Malmros, H. (1950); "The relation of nutrition to health: a statistical study of the effect of the war-time on arteriosclerosis, cardiosclerosis, tuberculosis and diabetes". *Acta Med. Scand* 246 Suppl. (137).
- 39 Walker, W. J. (1977); "Changing United State life-style and declining vascular mortality: cause or coincidence?". *N Engl. J Med.* 297: 163.
- 40 Mather, M. G. et al (1971); "Acute myocardial infarction: home and hospital treatment". *Brit Med J* 3: 334.

Con respecto al cáncer, la segunda causa de muerte en Chile, sus determinantes no son bien conocidos, aunque todo parece indicar que se trata de una enfermedad de origen ambiental.⁴¹ La prevención del tabaquismo, por sí sola, reduciría en un tercio la mortalidad por todos los tipos de cáncer.⁴² Algunas formas de este mal parecen tener factores predisponentes tan variados como la pérdida de un ser importante en la niñez del afectado, el divorcio o la incapacidad para expresar emociones.⁴³

Los programas médicos destinados a controlar esta enfermedad no arrojan resultados convincentes. Los factores económicos, por sí mismos, tampoco parecen influir en forma decisiva en estas afecciones. Nuestra ignorancia en la materia sólo nos permite decir que la medicina, a lo sumo, influye discretamente y que los otros determinantes sólo podrán describirse mediante estudios de carácter epidemiológicos.

La tercera causa de muerte en Chile es la de los accidentes que, contrariamente a lo que se piensa, guardan una compleja relación con el desarrollo, observándose generalmente una tendencia a disminuir.

La influencia de la atención médica sobre nuestras principales causas de muerte no son muy marcadas. Igual cosa podría suponerse de los elementos propios del desarrollo económico, pero para determinar los factores relevantes sólo cabe el análisis de los datos empíricos. La información disponible hasta ahora les asigna gran trascendencia a los factores sociales y culturales.

d Mediciones Rigurosas de la Eficacia Médica

Otra fuente de información de interés para nuestro análisis es el estudio riguroso de las prácticas médicas. Cochrane,⁴⁴ en Inglaterra, ha realizado un detallado análisis sobre la materia. Aquellas terapias que han sido rigurosamente estudiadas, con alarmante frecuencia, han resultado ser inefectivas. La lista sería larga de detallar, pero incluye los tratamientos de los infartos, la diabetes, el cáncer, algunas anemias y muchos tratamientos psiquiátricos. Igualmente larga podría ser la lista de terapias eficaces, como las de la mayoría de las enfermedades infecciosas, la hipertensión arterial y otras. En realidad hay tratamientos tan eficaces que por razones éticas, ya no es posible practicar estudios controlados.

41 Doll, R. y Peto, R. (1981); "The causes of cancer: quantitative estimates of avoidable risks of cancer in the U. S. today". *J.N.C.I.* 66: 1200.

42 Doll, R. (1983); "Perspectivas de la prevención"; *Foro Mundial Salud* 4: 253.

43 Wood, C. (1982); "Cultura, estilo de vida y enfermedades crónicas". *Foro Mundial Salud* 3: 509.

44 Cochrane, A. L. (1972); "Effectiveness and efficiency: Random reflections on health services". *The Nuffield Provincial Hospitals Trust*.

La conclusión, sin embargo, dista mucho de ser la esperada frente a las continuas celebraciones sobre los avances de la medicina contemporánea. "Uno debiera quedar deleitadamente sorprendido cuando cualquier tratamiento que sea resulta ser efectivo y siempre debiera suponer que un tratamiento es inefectivo hasta que se demuestre lo contrario", concluye el profesor Cochrane.

En casi todos los campos de la medicina parece ocurrir el mismo fenómeno. En obstetricia el problema del control del embarazo no puede aún darse por resuelto. Las mujeres que concurren a control son aquellas que tienen cierto nivel cultural y que, además, se interesan por el resultado de su embarazo. Sus buenos resultados finales no pueden atribuirse únicamente al control médico. Al parecer, la intervención médica en este campo produciría una reducción en el riesgo de tener un niño de bajo peso de nacimiento, y esto sólo entre las madres de bajo nivel socioeconómico.⁴⁵ Los diferentes estudios han topado con problemas metodológicos y presentan conclusiones diferentes. No parece ser así con la atención profesional del parto, que, a pesar de las polémicas, probablemente reduce la mortalidad perinatal.⁴⁶

No abundaremos mayormente sobre el tema, que tiene un carácter eminentemente técnico. Sólo agregaré que los estudios sobre la cirugía no son muy optimistas^{47,48} y que en pediatría existen datos de que sólo una baja proporción de las muertes podrían evitarse con medidas médicas.⁴⁹ Las consultas tardías, y hasta las muertes en domicilio, son relativamente frecuentes entre estos pacientes.

Cochrane distingue entre las opiniones, las observaciones y las pruebas experimentales, como bases para justificar las distintas conductas médicas. El enfoque experimental en medicina clínica, puede decirse que comenzó sólo en la década del 50, cuando ya varias de las actuales conductas profesionales estaban muy desarrolladas. Muchas de las formas de atención fueron aceptadas en su época de acuerdo a los métodos disponibles entonces —opiniones y observaciones— y no han sido sometidas a las rigurosas demostraciones que son posibles hoy día.

45 Gortmaker, S. L. (1979); "The effects of prenatal care upon the health of the newborn". *Am J Public Health* 69: 653.

46 Adamson, G. D. y Gare, G. D. (1980); "Home or hospital birth". *J.A.M.A.* 243: 1732.

47 Bunker, J. P. et al (1977); "Costs, risks and benefits of surgery". *Oxford University Press*, New York.

48 Wennberg, J. y Gittelsohn, A. (1982); "Variations in medical care among small áreas". *Scientific American*, april: 120.

49 Pharoah, P.O.D. (1976); "International comparisons of perinatal and infant mortality rates". *Proc. R Soc. Med.* 69: 335.

El Papel de la Medicina

Las evidencias de que la medicina influye en una medida pequeña, aunque no despreciable, en las tasas de mortalidad, ha estimulado en muchos círculos la reflexión sobre el papel social de estas actividades. Los resultados expuestos, contradicen, sin duda, las creencias generales del público y de la mayoría de los clínicos, por lo que me permitiré una digresión para tratar este tema que sólo podré tocar superficialmente.

Desde luego, debe reconocerse que han surgido algunos grupos que le asignan un valor social francamente negativo a la profesión médica. El representante más destacado de estas tendencias es Iván Illich, quien da por sentada la ineficacia de la medicina, pero, además, extiende el concepto de iatrogenia hasta sus dimensiones culturales.⁵⁰ Sus ideas, aunque interesantes y dignas de conocerse, son a todas luces exageradas y no las expondré en este trabajo.

Una línea de argumentos más importante cuestiona la validez de las tasas de mortalidad como indicadores de salud.^{51,52} Si en vez de aquéllas se utilizan las mediciones de incapacidad física, el cuadro general de la evolución de la salud en algunos países es muy diferente del que se obtiene a través de las mortalidades.⁵³ Un estudio de gran interés por su metodología⁵⁴ concluye que los indicadores tradicionales deben abandonarse para evaluar la efectividad de la atención médica ya que ellos son muy sensibles a las variables socio-demográficas. Sus autores proponen buscar otros índices, tales como la letalidad por diagnóstico, para cumplir estos objetivos.

Prevenir las enfermedades; educar a los pacientes sobre los factores predisponentes de las diferentes afecciones; evitar las secuelas de algunos males; rehabilitar a los incapacitados; asegurar, a quienes están sanos, de su buen estado de salud; diagnosticar y formular pronósticos y muy especialmente, curar, cuidar, reconfortar y aliviar a los enfermos, son tareas médicas de primera importancia, como lo puede atestiguar quienquiera que haya sufrido la incertidumbre y el dolor de la enfermedad. Debe recordarse, además, que si sólo se evita el 1% de las muertes en un año, nos estamos refiriendo a unos 500 mil casos individuales. No es posible en estas líneas exa-

50 Illich, I. (1976); "Medical nemesis: the expropriation of health". *Random House*, New York.

51 Green, R. M. (1977); "Beyond the role of medicine: McKeown as medical philosopher". *Milbank Mem Fund Quart* 55: 389.

52 McDermott, W. (1980); "Medicine: the public good and one's own". *World Health Forum* 1: 123.

53 Wilson, R. W. (1981); "Do health indicators indicate health? *Am J Public Health* 71: 451.

54 Martini, C. J. M. et al (1977); "Health indexes sensitive to medical care variation". *Int. J. Health Services* 7: 293.

minar exhaustivamente el papel social de la medicina, que considero de alto valor, pero sí dejar en claro que su influencia sobre la mortalidad no debe entenderse de ningún modo como la única tarea de los médicos.

Es preciso, además, hacer una distinción importante entre la atención médica y los servicios de salud. Estos últimos, en nuestro país, constituyen un centro comunitario de relevancia, que imparte educación sanitaria, ofrece servicios sociales no médicos, distribuye alimentos y realiza otras tareas que no son propiamente las de la atención médica. Algunas de esas labores contribuyen directamente al bienestar social y no se han considerado en la discusión precedente que buscaba esclarecer si era posible una intervención selectiva que modificara la mortalidad sin influir específicamente en las condiciones de bienestar general. No son las acciones de los servicios de salud las que se han tratado de aislar para los propósitos de este estudio, sino sólo las acciones médicas clásicas.

No obstante se debe intentar la medición del rendimiento de los servicios de salud. Algunos antecedentes extranjeros no son favorables, pero difícilmente se podrían aplicar a nuestro país. En Venezuela la expectativa de vida en diferentes municipios aumentó al mismo ritmo en aquellos con servicios organizados de salud que en aquellos sin esos servicios.⁵⁵

Nuestras ideas y conceptos se basan tanto en los supuestos como en los datos reales. Para la mayoría, los estudios que he revisado brevemente constituyen una sorpresa la primera vez que se conocen. La idea de salud a lo largo de los siglos se vinculaba a una noción de equilibrio entre diferentes elementos. Para los griegos cuatro humores determinaban el estado de salud. Para los chinos, el equilibrio entre el ying y el yang. Con el advenimiento del reduccionismo cartesiano, el terreno se volvió propicio para la aparición de la teoría de la etiología específica, que explica mecánica y linealmente, de causa a efecto, el origen de las enfermedades. Cuando Koch descubrió que la inoculación con determinados bacilos producía la tuberculosis en animales previamente sanos, se creyó encontrar la respuesta final a las interrogantes sobre la naturaleza de las enfermedades que habían turbado al hombre desde sus orígenes. No obstante, si hubieran podido examinarse los pulmones del propio Koch o de la mayoría de los asistentes a su disertación, se habría podido comprobar que el bacilo estaba presente en ellos sin causarles ninguna alteración (ver 19). La presencia del germen es una condición necesaria, pero está lejos de ser suficiente.

La causa de las enfermedades es tan compleja, que hasta el uso de la palabra causa es inadecuado en este contexto.⁵⁶ En casi todos

55 Gabaldón, A. (1980); "First need, to track the killer". *World Health Forum* 1: 159.

56 Bunge, M. (1979); "Causality and modern science". Third revised edition: *Dover Publications*, New York.

los casos "es necesario que diversos factores determinantes actúen en forma concatenada para producir un estado patológico" según Dubó⁵⁷ y en condiciones normales, fuera del laboratorio, la complejidad de los fenómenos, hasta en casos tan simples como un accidente por el reventón de un neumático liso en un camino en reparaciones una noche de lluvia, impide responder a la pregunta "¿cuál es la causa?". ¿La lluvia?, ¿la noche?, ¿la señalización del camino?, ¿el clavo del pinchazo?, ¿el desgaste de los neumáticos?, ¿la edad del conductor?, ¿su estado físico?, ¿la alegría desbordante de una fiesta previa? Es inútil tratar de reducirse a la simple línea de causa y efecto para dilucidar todos los factores que determinan esta clase de fenómenos.

La medicina, como todas las ciencias contemporáneas, busca sus explicaciones en la separación analítica de diferentes elementos. Los sistemas complejos, en la realidad, no se ajustan a este modelo y es probable que nos llevemos muchas sorpresas más antes de que podamos identificar un nuevo paradigma para abordar fenómenos de esta naturaleza. Por ahora, puede decirse que los métodos tradicionales de la medicina no parecen ser todo lo efectivo que se les supuso. El gran esfuerzo contemporáneo que se ha hecho sobre estas bases —en los últimos 20 años se ha gastado en medicina tanto como es toda la historia anterior⁵⁸— no ha dado los frutos esperados. Probablemente por haber atribuido a las intervenciones médicas los cambios en la mortalidad, se pensó que éstos podrían continuar fácilmente, pero los datos indican que sin un mejoramiento de las condiciones sociales y económicas, no es mucho lo que se puede lograr.

IV Observaciones Nacionales y Regionales

Los antecedentes examinados permiten afirmar con un grado razonable de confianza que la proposición de emplear a las tasas de mortalidad como índices de las condiciones generales de vida es muy atendible. Un estudio acabado sobre la materia debería incluir diferentes estrategias de validación y aún así, se necesitarían numerosas investigaciones para sostener una proposición de esa naturaleza y lograr estimaciones cuantitativas de la validez de tales índices.

Un breve análisis preliminar de algunos datos chilenos y latinoamericanos, que se presenta en el apéndice 2, tiende a confirmar la validez de los indicadores de salud como medidas de desarrollo social. Al examinar los indicadores tradicionales de mortalidad conjuntamente con variables económicas, educacionales, de vivienda y

57 Dubó, R. (1975); "Hombre, medicina y ambiente". *Fondo de Cultura Económica*, México, p. 121.

58 Horrobin, D. F. (1980); "Whither medicine? Nemesis or not? A reply to Ivan Illich". *World Health Forum* 1: 139.

de atención médica, puede apreciarse que existen múltiples correlaciones entre la mayoría de los factores considerados.

Los datos disponibles, sin embargo, no resultan suficientes para obtener conclusiones definitivas. El grado de agregación, por una parte, y las variables empleadas, por otra, que se seleccionaron en importante medida por su disponibilidad y no por un buen análisis previo de los componentes del concepto de bienestar, son dificultades que deben superarse en una etapa ulterior.

No obstante, hasta ahora, se puede observar que los indicadores tradicionales de salud aparecen inmersos en una red de fenómenos sociales de la cual sería arbitrario separarlos. Las condiciones socioeconómicas, al parecer, siguen influyendo en Chile en las tasas de mortalidad. A pesar de los peligros de extraer conclusiones de los coeficientes de correlación, no deja de ser interesante el hallazgo de una asociación significativa entre mortalidad general y condiciones de vivienda, o entre mortalidad infantil y proporción de la población empleada en el PEM, por ejemplo. (Ver Apéndice 2.) Muchas otras relaciones de interés podrían discutirse pero el único objetivo de examinar estos datos era observar el comportamiento de las mortalidades frente a las otras variables. Ni ellas ni las variables propias de los servicios médicos presentan características especiales para excluirlas de un conjunto de indicadores sociales.

El presente trabajo, muy modestamente, tiende a confirmar la decisión de los organismos internacionales de utilizar los indicadores de mortalidad como índices del desarrollo social. Su validación sistemática, sin embargo, continúa pendiente como una tarea que requiere la participación de numerosos investigadores.

Apéndice 1

Si (X_i) representa un conjunto de mediciones reales obtenidas empleando la medida X , la varianza total a x_i^2 se puede descomponer en tres elementos:

$$\sigma x_i^2 = \sigma v^2 + \sigma es^2 + \sigma e^2$$

en que a v^2 corresponde a la varianza asociada al concepto en estudio, llamada la varianza válida; o es^2 la varianza debida al error sistemático y o e^2 la varianza originada por error aleatorio.

La validez de una medida está dada por:

$$\text{Validez} = \frac{\sigma v^2}{\sigma x_i^2}$$

que corresponde a la expresión algebraica de fx_c^2 , el cuadrado del coeficiente de correlación teórico entre la medida X y el concepto C .

La confiabilidad de una medida está dada por:

$$\text{Confiabilidad} = \frac{\sigma v^2 + \sigma es^2}{\sigma x_i^2}$$

Apéndice 2

En este apéndice se presenta un breve análisis de datos nacionales y latinoamericanos, obtenidos de Geografía Económica de Chile,⁵⁹ del Instituto Nacional de Estadísticas⁶⁰ y de Unicef.⁴

Con respecto a América latina se consideraron 24 países y para cada uno de ellos se registró la expectativa de vida, expresión que resume las mortalidades de cada edad. Además, se incluyó el producto per cápita como indicador económico; dos variables de los servicios médicos: el número de habitantes por cama de hospital y el número de habitantes por médicos; dos variables habitacionales: el número de personas por habitación y la proporción de habitantes sin conexión al agua potable; y tres variables educacionales: el analfabetismo entre los mayores de 15 años, el analfabetismo en la población de 11 a 15 años y la tasa neta de escolaridad entre 6 y 11 años.

La matriz de correlaciones se presenta en la tabla 2. En la primera columna aparecen los coeficientes de correlación de Pearson entre la variable en estudio, expectativa de vida, y las otras. El número que aparece entre paréntesis corresponde a la significación, es decir, la probabilidad de que un coeficiente igual o mayor pudiera obtenerse simplemente por azar. Puede apreciarse que todas las variables presentan una correlación significativa con la estudiada, pero a la vez se observa una alta multicolinealidad entre todas las variables.

El análisis de regresión múltiple se mantuvo deliberadamente simple, sin incluir términos de interacción ni efectuando transformaciones, ya que sólo se deseaba explorar la capacidad de la expectativa de vida de reflejar los valores de las otras variables. Para realizar este análisis se utilizó el programa correspondiente del Statistical Package for Social Sciences, empleando el procedimiento incremental (step-up) que en cada paso incorpora una nueva variable sólo en función de la varianza remanente. De este modo se tiende a evitar la repetición de variables muy correlacionadas entre sí.

El primer paso incorporó el analfabetismo de adultos, que explica el 67% de la varianza de la variable dependiente. Luego fueron incorporados sucesivamente el número de habitantes por cama de hospital, el analfabetismo entre 15 y 19 años, el porcentaje de la población sin conexión al agua potable y el número de personas por habitación, para lograr una proporción explicada de la varianza del 85%. Los coeficientes de regresión, sin embargo, no son todos significativos y dos de ellos tienen un signo contrario al esperado. La

59 Gemines (1982); "Geografía económica de Chile". Editorial Andrés Bello, Santiago.

60 Instituto Nacional de Estadísticas (1983); *Compendio estadístico 1983*, Santiago.

multicolinealidad impide mayores estudios de los datos, que reflejan, no obstante, una estrecha relación entre todas las variables, incluida la expectativa de vida.

En el caso chileno, los datos fueron tomados por regiones e incluyeron la mortalidad general, la mortalidad infantil y la mortalidad infantil tardía. Además, se registraron otras 19 variables que fueron consideradas independientes. La lista de las variables se incluye en la tabla 3. La tabla 4 presenta los coeficientes de correlación entre las diferentes mortalidades y aquellas variables que resultaron estadísticamente asociadas a ellas. Puede observarse en esta tabla que una serie de factores aparecen correlacionados con las mortalidades. Sin embargo los coeficientes de correlación no constituyen una evidencia concluyente y se necesitan mayores estudios para aclarar la naturaleza de las asociaciones.

Es importante destacar que no se dispuso de datos sobre la estructura etaria de la población, que habría permitido ajustar las variables para dicho factor. Este hecho podría explicar algunas correlaciones aparentemente paradójales, como la correlación positiva entre las mortalidades infantiles, por una parte, y el número de alumnos en enseñanza básica por habitante, la cantidad de leche repartida por habitante y las consultas a los profesionales no médicos. Si la cobertura de la enseñanza básica es alta y uniforme a lo largo del país, como parece serlo, la variable alumnos en enseñanza básica por habitante reflejaría la proporción de niños menores en la población y la multicolinealidad entre las cinco variables mencionadas podría explicarse por esta razón de tipo demográfico. Según estudios bien establecidos, existe una asociación entre altas tasas de natalidad y altas tasas de mortalidad infantil.

El análisis de regresión múltiple constituye la herramienta más apropiada para estudiar las relaciones entre las variables consideradas. La tabla 5 resume estos análisis, practicados mediante el método incremental para cada una de las mortalidades. En la tabla se indican la variable incluida en cada paso y la proporción en que se reduce la varianza con su incorporación. El total de la varianza explicada resulta bastante alto, pero no todos los coeficientes de regresión son significativos.

En la tabla 6 se presentan los coeficientes estandarizados de regresión para las variables independientes incorporadas en los tres primeros pasos del análisis incremental. De esta forma puede apreciarse la influencia relativa de cada variable independiente sobre la mortalidad en estudio, evitando la aparente ponderación exagerada que recibe la primera variable incorporada en el proceso incremental.

Finalmente, se practicó un análisis de factores que permitiría reducir las variables explicatorias. Este análisis transforma el conjunto de variables en un nuevo conjunto de factores ortogonales (sin correlación entre sí). Puede decirse que este procedimiento es en cierta forma el inverso del descrito en la sección II. Con él, se selec-

cionan medidas para el conjunto de datos, pero se desconocen los conceptos que subyacen tras cada una de ellas.

El primer factor, que explica el 52% de la varianza del conjunto de datos, probablemente refleja la composición demográfica, ya que está altamente correlacionado con el número de alumnos en educación básica por habitante y el programa de leche y presenta una relación inversa con el número de teléfonos por habitantes. Además, tiene una correlación negativa con el número de médicos por habitantes y con el número de metros de vivienda construidos en el decenio por habitante.

El segundo factor que explica el 18% de la varianza está altamente correlacionado con el consumo de energía y las consultas médicas por habitantes y en menor grado al número de habitantes por metros cuadrados de vivienda y al producto per cápita. No hay correlaciones negativas importantes. No es fácil interpretar el significado de este factor, aunque en cierta medida puede reflejar bienestar económico.

Tabla II

Matriz de Correlación para los Datos Latinoamericanos

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	E.D.V.	P.G.B.	H.C.H.	H.P.M.	P.P.H.	P.S.A.	A.Ad.	A.15-19	T.N.E.
1 Expect. de vida	1,0								
2 PGB	0,618	1,0							
PerCáp.	(0,001)								
3 Habit/Cama	-0,719	-0,558	1,0						
Hospital	(0,001)	(0,004)							
4 Habit. por	-0,514	-0,517	0,757	1,0					
Médico	(0,009)	(0,008)	(0,001)						
5 Personas/	-0,387	-0,423	0,726	0,620	1,0				
Habitación	(0,051)	(0,045)	(0,001)	(0,004)					
6 Porcent. Pobl.	-0,747	-0,429	0,738	0,630	0,549	1,0			
sin agua	(0,001)	(0,026)	(0,001)	(0,001)	(0,007)				
7 Anaifab. Ma-	-0,842	-0,585	0,776	0,731	0,523	0,681	1,0		
yores 15 años	(0,001)	(0,002)	(0,001)	(0,001)	(0,011)	(0,001)			
8 Analfab.	-0,702	-0,428	0,755	0,735	0,269	0,667	0,937	1,0	
15-19 años	(0,001)	(0,027)	(0,001)	(0,001)	(0,157)	(0,001)	(0,001)		
9 Tasa Neta	0,814	0,497	-0,684	-0,549	-0,477	-0,657	-0,930	-0,839	1,0
Escolar 6-11 A	(0,001)	(0,009)	(0,001)	(0,005)	(0,019)	(0,001)	(0,001)	(0,001)	

Coefficientes de correlación de Pearson entre las variables que se indica, provenientes de 24 países latinoamericanos.

Tabla III

Lista de las Variables Empleadas
(Regiones de Chile)

- 1 Tasa de mortalidad general.
- 2 Mortalidad infantil (por mil nacidos vivos).
- 3 Mortalidad infantil tardía, 28 días a un año (por mil nacidos vivos).
- 4 Producto Geográfico Bruto por habitante.
- 5 Kilowatt hora de energía consumidos por habitante.
- 6 Alumnos de enseñanza básica por habitante.
- 7 Alumnos de enseñanza media por habitante.
- 8 Consultas médicas por habitantes.
- 9 Consultas profesionales no-médicas por habitante.
- 10 Número de periódicos editados por habitante.
- 11 Alumnos por profesor en enseñanza básica.
- 12 Trabajadores en el Plan de Empleo Mínimo por habitante.
- 13 Número de teléfonos por habitante.
- 14 Kilos de leche y mezclas proteicas distribuidos por habitante. Programa Nacional de Alimentación Complementaria.
- 15 Metros cuadrados de vivienda construidos en el último decenio por habitante.
- 16 Metros lineales construidos en la red de agua potable en el último decenio por habitante.
- 17 Metros lineales construidos en la red de alcantarillado en el último decenio por habitante.
- 18 Número de médicos por habitante.
- 19 Número de habitantes por vivienda.
- 20 Número de habitantes por cama de hospital.
- 21 Número de habitantes por metro cuadrado de vivienda.

Tabla IV

Coeficientes de Correlación y Significancia
entre las Variables que se indica.
Datos de las Regiones de Chile

Mortalidad general	Teléfonos por habitante (-0,668; s = 0,017)
	Metros de vivienda último decenio (-0,515; s = 0,036)
	Habitantes por vivienda (0,4824; s = 0,048)
	Alumnos enseñanza media (-0,478; s = 0,049)
Mortalidad infantil	Teléfonos por habitante (-0,863; s = 0,001)
	Médicos por habitante (-0,833; s = 0,001)
	Alumnos enseñanza básica (0,826; s = 0,001)
	Alumnos enseñanza media (-0,758; s = 0,001)
	Cons. prof. no-médicos (0,627; s = 0,011)
	Kilos de leche P.N.A.C. (0,716; s = 0,003)
	PGB per cápita (-0,572; s = 0,021)
Mortalidad infantil tardía	Trabajadores PEM (0,516; s = 0,035)
	Teléfonos por habitante (-0,849; s = 0,001)
	Alumnos enseñanza básica (0,806; s = 0,001)
	Médicos por habitante (-0,791; s = 0,001)
	Alumnos enseñanza media (-0,783; s = 0,001)
	Cons. prof. no médicos (0,627; s = 0,011)
	Kilos de leche P.N.A.C. (0,625; s = 0,011)
	PGB per cápita (-0,5918; s = 0,017)

Tabla V

Resumen de los Pasos de las Regresiones Múltiples

Mortalidad general	Alumnos de enseñanza media (47%; 0,686) Habitantes por cama hospital (19%; 0,815) Metros alcantarillado últ. dec. (26%; 0,962) PGB per cápita (5%; 0,986)
Mortalidad infantil	Alumnos enseñanza básica (75%; 0,864) Médicos por habitante (8%; 0,909) Metros vivienda últ. dec. (7%; 0,945) Teléfonos por habitante (2%; 0,956)
Mortalidad infantil tardía	Médicos por habitante (73%; 0,857) Alumnos enseñanza media (11%; 0,918) Metros alcantarillado últ. dec. (6%; 0,952) Metros vivienda últ. dec. (4%; 0,974)

En la tabla se indica la variable incorporada en cada uno de los cuatro primeros pasos de la regresión múltiple incremental. Los números entre paréntesis representan la reducción porcentual de la varianza de la variable dependiente y el coeficiente de correlación múltiple.

Tabla VI
Coeficientes de Regresión Estandarizados

Mortalidad general	Variables independientes:	
	Alumnos enseñanza media	-0.613
	Metros alcantarillado últ. dec.	-0.572
	Habitantes por cama hospital ($R^2 = .56$)	-0.397
Mortalidad infantil	Variables independientes:	
	Alumnos enseñanza básica	0.629
	Médicos por habitantes	-0.369
	Metros vivienda últ. dec. ($R^2 = .79$)	0.238
Mortalidad infantil tardía	Variables independientes:	
	Médicos por habitantes	-0.410
	Alumnos enseñanza media	-0.617
	Metros alcantarillado últ. dec. ($R^2 = .85$)	-0.265

Coeficientes de regresión estandarizados para cada una de las tres variables seleccionadas por el método incremental. Entre paréntesis se indica la proporción de la varianza explicada por estas variables en la ecuación de regresión obtenida por mínimos cuadrados ordinarios.

**Factores de Importancia para disminuir los Riesgos de Salud
en diversos momentos o Etapas de Evolución**

