

Notas de clase:
**Debates en salud pública
y epidemiología**

Rubén Darío Gómez-Arias
Compilador



Notas de clase:
debates en salud pública y epidemiología

RUBÉN DARÍO GÓMEZ-ARIAS
Compilador



Notas de clase : debates en salud pública y epidemiología / Rubén Darío
Gómez-Arias... [et al.] ; compilación de Rubén Darío Gómez-Arias.- 1a ed.-
Mar del Plata : EUDEM ; Colombia : Universidad CES, 2022.
Libro digital, PDF

Archivo Digital: descarga y online
ISBN 978-987-8410-98-2

1. Salud Pública. 2. Epidemiología. I. Gómez-Arias, Rubén Darío, comp.
CDD 614.4

Se permite la reproducción parcial del texto por cualquier medio o método, sin fines de lucro, citando la fuente. Todos los conceptos aquí expuestos son responsabilidad de los autores.

ISBN: 978-987-8410-98-2

Primera edición digital: noviembre de 2022

© Editorial CES

© EUDEM

Coordinación editorial: María Andrea Di Pace (EUDEM) / Roger David Sánchez Bravo (CES)

Diseño y diagramación: Luciano Alem / Agustina Cosulich

Universidad CES

Calle 10 A No. 22-04. Tel.: +57(4) 444 05 55 ext. 1154-1641, <http://editorial.ces.edu.co>
editorial@ces.edu.co, Medellín, Colombia

Editorial de la Universidad de Mar de Plata

Jujuy 1731, Mar del Plata, Argentina. <http://editorial.mdp.edu.ar>

Advertencia

Se debe valorar la pertinencia de los conocimientos científicos publicados en cualquier libro de medicina antes de aplicarlos en la práctica clínica. Quien use esta obra debe consultar diferentes fuentes de información para tener la seguridad de que sus decisiones contengan actualizaciones sobre cambios en procedimientos, contraindicaciones y supresiones o nuevas emisiones de fármacos, además de garantizar las dosificaciones correctas. Por tanto, es el lector (no el autor ni el editor) el responsable del uso de la información aquí publicada y de los resultados que obtenga con ella.

Presentación

El libro *Notas de clase: debates en salud pública y epidemiología* que ponemos a su disposición en esta colección, recoge argumentos que varios profesores de América Latina hemos venido discutiendo con nuestros estudiantes e instituciones, en los cursos de Epidemiología y Salud Pública de las diferentes universidades donde nos hemos desempeñado en los últimos años. En estos cursos, nuestros estudiantes suelen formularnos múltiples inquietudes, no solamente sobre la coherencia teórica y ética de los conceptos que han revisado en la literatura publicada, sino también sobre su pertinencia en contextos sociales heterogéneos e inequitativos como los que se observan en Latinoamérica. Muchas de estas inquietudes suelen dar lugar a debates especialmente interesantes que no pueden resolverse solo con la cita de referencias bibliográficas, sino con discusiones continuas donde los problemas se van aclarando y replanteando, cada vez desde una perspectiva distinta.

Tomar la decisión de enfrentar el proceso de enseñanza y aprendizaje como una discusión crítica y permanente, que abre de nuevo debates anteriores para trabajar sobre ellos, convierte la actividad académica en un espacio de crecimiento continuo, donde profesores y alumnos nos enfrentamos en cada sesión a un tema siempre distinto, que con frecuencia nos cambia las preguntas y nos impone nuevos retos desde la reflexión y la práctica.

Este contexto explica la estructura de los documentos que incluimos en la presente colección, donde los docentes no hemos pretendido agotar los temas mediante una revisión de la literatura, ni como una síntesis académica de conceptos teóricos resueltos, sino como una relatoría de discusiones siempre controversiales y cambiantes, donde los seminarios preparados por los participantes con base en el material previo permiten avanzar en el debate y abrir caminos a la discusión.

Todos los seminarios se han estructurado como asuntos controversiales que los participantes suelen resolver, de acuerdo con su interés, mediante trabajos de profundización que se discuten colectivamente en el aula. En calidad de relatos de reflexiones continuas e inacabadas, los diferentes capítulos incluidos en estas *Notas de clase* pretenden suscitar y apoyar las discusiones y lecturas de la realidad en diferentes espacios académicos, sociales y políticos. En el mismo sentido, la versión de los seminarios que presentamos no pretende dar por terminadas las discusiones, sino estimular los debates, avanzando en ellos con fundamento en los problemas que pudieran considerarse más relevantes desde la perspectiva regional.

Varios de los argumentos incluidos en los documentos se han vinculado con referencias bibliográficas, no para justificar su validez con apoyo en la autoridad

de un experto, sino con el propósito de facilitar a los participantes la búsqueda de información adicional, la profundización en las discusiones y la construcción de conceptos nuevos. A este respecto, se ha dado prioridad a documentos publicados en castellano por autores latinoamericanos; esta decisión tampoco se tomó para defender un nacionalismo malsano que consideramos incompatible con el pensamiento crítico, sino precisamente para visibilizar reflexiones que suelen ser desconocidas por la literatura técnica mundial.

En este volumen de las *Notas de clase* revisamos los principales fundamentos de la epidemiología, considerándola como un discurso cuya estructura ha venido cambiando a lo largo del tiempo por la influencia de condiciones históricas específicas.

En un primer bloque incluimos dos capítulos donde estudiamos la epidemiología como un discurso estructurado y disciplinado, generado en el capitalismo naciente y expandido hasta hoy alrededor del mundo en espacios académicos y políticos. El primer capítulo revisa el contexto histórico donde la epidemiología surge y se configura como un saber inducido, articulado y regulado por los intereses que predominan en la Modernidad y por sus dispositivos ideológicos y políticos; en este texto hacemos énfasis en la influencia que el biopoder, las ciencias positivas, la medicina clínica, la estadística y la demografía han ejercido sobre los componentes teóricos y métodos de la epidemiología; se examina también el compromiso del discurso epidemiológico con los sistemas políticos vigentes desde su origen en el período mercantilista del capitalismo europeo hasta la actualidad, cuando el complejo industrial médico farmacéutico y el mercado del conocimiento han impuesto sus reglas sobre el pensamiento y el quehacer de los epidemiólogos. En el segundo capítulo profundizamos en esta discusión; analizamos la estructura del discurso epidemiológico: sus objetivos explícitos e implícitos, y la influencia de otras disciplinas sobre sus fundamentos teóricos y metodológicos.

En un bloque siguiente examinamos el desarrollo específico del pensamiento epidemiológico para dar cuenta de la salud y la enfermedad como fenómenos poblacionales, desde la tradición anglosajona. El tercer capítulo trata sobre el desarrollo de las perspectivas colectivas impulsadas al interior de la epidemiología europea por la medicina social y destacamos sus influencias, tanto sobre el pensamiento anglosajón como sobre la epidemiología latinoamericana. Reconociendo la importancia que tiene para la epidemiología explicar la dinámica de la salud y las enfermedades en la población, en el cuarto capítulo estudiamos los enfoques de la causalidad predominantes en la concepción precientífica, en la filosofía occidental y en las ciencias modernas. El quinto capítulo aborda también el problema de la causalidad, específicamente desde la perspectiva de la epidemiología. Las discusiones incluidas en estos capítulos pretenden dar cuenta de los múltiples

esfuerzos de la epidemiología clásica para explicar la dinámica poblacional de la salud y las enfermedades, y sus debates sobre la causalidad.

El bloque siguiente incluye cuatro seminarios donde recogemos algunos de los principales debates sobre la dinámica social de la salud que se vienen abriendo camino en el pensamiento de los epidemiólogos y salubristas de América Latina. En el sexto capítulo revisamos el origen, los fundamentos y el desarrollo de la epidemiología crítica y su distanciamiento frente a los paradigmas clásicos; allí destacamos el contexto de empobrecimiento, inequidad y violencia social en el que surge el pensamiento crítico de la epidemiología latinoamericana, sus enfoques analíticos y sus propuestas de convertir el discurso en una práctica emancipadora que se propone enfrentar, desde la academia y la acción social, las condiciones estructurales y políticas que determinan la salud y la enfermedad de las poblaciones. El séptimo capítulo examina más de cerca los enfoques de determinación social de la salud y la enfermedad propuestos por la epidemiología anglosajona y por la corriente latinoamericana, destacando sus diferencias, sus puntos de encuentro y sus implicaciones prácticas; en este seminario se destacan las nociones de metabolismo social y la dialéctica del cambio; se revisan también las discusiones sobre los procesos que determinan la vida, la salud y la enfermedad, resaltando sus influencias sobre la práctica de los epidemiólogos y los demás agentes sociales. Como corolario de este bloque de discusiones se incluye el octavo capítulo sobre las desigualdades e inequidades en salud, en el cual se analizan los enfoques sobre las desigualdades e inequidades sociales que afectan la salud, se examinan conceptos polisémicos y controversiales como “pobreza”, “exclusión social”, “justicia”, “desigualdad” y “equidad”, y se valoran las consecuencias éticas y políticas de incorporar estos términos en los análisis epidemiológicos.

En el bloque final del documento se presentan seis capítulos que recogen los principios y las propuestas metodológicas de la epidemiología actual para dar cuenta de la salud y la enfermedad de las poblaciones. En ellos revisamos, de manera específica, los diseños observacionales más comunes de cohorte, transversales y casos y controles; la estrategia de vigilancia de la salud pública y los fundamentos de la investigación y el control de epidemias. Los autores consideramos que nuestros docentes y estudiantes deben conocer bien estos modelos y valorar de forma crítica sus fundamentos conceptuales y sus métodos.

Como hemos advertido desde el comienzo, gran parte de los argumentos incluidos en estos seminarios han sido, hasta el día de hoy, objeto de controversia. Al recopilar los debates hemos incluido también con frecuencia nuestras propias reflexiones, como elementos adicionales a discusiones que deben continuar. Estas reflexiones son el producto de nuestra experiencia docente y no necesariamente reflejan la posición de las instituciones en las que nos desempeñamos.

Los autores esperamos también que estos textos sean reformulados, aclarados y superados por los debates siguientes de nuestros colegas y alumnos, y den lugar no solamente a nuevas formas de enfrentar el estudio de la epidemiología en nuestros espacios académicos, sino también a prácticas individuales y sociales que contribuyan a la emancipación y el mejoramiento de la salud de las poblaciones.

Los autores

Contenido

| | |
|---|-----|
| La epidemiología como discurso <i>Adrián Buzzaqui Echevarrieta y Rubén Darío Gómez-Arias</i> | 15 |
| Estructura del discurso epidemiológico <i>Rubén Darío Gómez-Arias</i> | 47 |
| Epidemiología social anglosajona <i>Óscar Augusto Bedoya Carvajal, Aníbal Arteaga Noriega y Rubén Darío Gómez-Arias</i> | 87 |
| La pregunta por la determinación y la causalidad en el discurso epidemiológico <i>Diego Alveiro Restrepo Ochoa, John Mauricio Taborda Alzate y Rubén Darío Gómez-Arias</i> | 103 |
| El pensamiento causal en la epidemiología anglosajona y su desarrollo crítico en Latinoamérica <i>Jeffrey Antonio Jacobo Elizondo, Manuel Emiliano Mariscal y Rubén Darío Gómez-Arias</i> | 165 |
| Epidemiología crítica latinoamericana <i>Oscar Feo Istúriz, Ana María Rodrigues Rodrigues y Rubén Darío Gómez-Arias</i> | 207 |
| Determinación social de la salud <i>Karen Pesse-Sorensen y Rubén Darío Gómez-Arias</i> | 241 |
| Análisis de las desigualdades sociales en salud <i>Pedro Enrique Villasana López, Alex Leandro Véliz Burgos, Eva Carolina Álvarez y Rubén Darío Gómez-Arias</i> | 275 |
| Diseños de cohorte en epidemiología <i>Rubén Darío Gómez-Arias</i> | 311 |
| Diseños transversales en epidemiología <i>Oscar Iván Quirós-Gómez y Rubén Darío Gómez-Arias</i> | 359 |

| | |
|---|-----|
| Diseños de casos y controles en epidemiología <i>José Hugo Arias-Botero y Rubén Darío Gómez-Arias</i> | 403 |
| Vigilancia de salud pública y control sanitario <i>Rebeca Alvarado-Prado, Paola Elena León Velasco, Silvana Zapata Bedoya y Rubén Darío Gómez-Arias</i> | 449 |
| Investigación de epidemias <i>Andry Yasmid Mera-Mamián, Mario Delgado-Noguera y Rubén Darío Gómez-Arias</i> | 495 |
| Control de epidemias <i>Andry Yasmid Mera-Mamián, Mario Delgado-Noguera y Rubén Darío Gómez-Arias</i> | 543 |

Autores

REBECA ALVARADO-PRADO. Profesional en Promoción de la Salud. Magíster en Epidemiología. Docente e investigadora, Escuela de Salud Pública, Universidad de Costa Rica. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4085-3123>. Correo electrónico: rebeca.alvarado03@gmail.com

EVA CAROLINA ÁLVAREZ. Licenciada en Sociología. Especialista en Gestión en Salud Pública. Investigadora del Instituto de Estudios Críticos (capítulo Chile). Directora de la revista *Apuntes críticos*, editorial Kurü Trewa, Chile. Correo electrónico: evacaroalvarez@gmail.com

JOSÉ HUGO ARIAS BOTERO. Médico anesthesiólogo. Candidato a Doctor en Epidemiología y Bioestadística. Docente, Universidad CES, Medellín. ORCID: 0000-0002-4845-4752. Correo electrónico: jariasb@ces.edu.co

ANÍBAL ARTEAGA NORIEGA. Enfermero. Magíster en Salud Pública. Estudiante de Doctorado en Epidemiología y Bioestadística, Universidad CES. Docente de la Facultad de Ciencias de la Salud, Corporación Universitaria Remington, Medellín. Correo electrónico: arteaga.anibal@uces.edu.co

ÓSCAR AUGUSTO BEDOYA CARVAJAL. Enfermero. Magíster en Salud Pública. Estudiante de Doctorado en Epidemiología y Bioestadística, Universidad CES. Docente de la Facultad de Ciencias de la Salud, Corporación Universitaria Remington, Medellín. Correo electrónico: osbedoya@uces.edu.co

ADRIÁN BUZZAQUI ECHEVARRIETA. Psicoanalista. Doctor en Sociología, Universidad Complutense de Madrid. Exprofesor del Departamento de Salud Pública, Universidad de Alicante, España. Correo electrónico: abuzzaqui@yahoo.es

MARIO DELGADO-NOGUERA. Médico. Pediatra. Magíster en Epidemiología Clínica. Doctor en Salud Pública. Departamento de Pediatría, Universidad del Cauca, Cali. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1163-2041>. Correo electrónico: mariodelg@gmail.com

OSCAR FEO ISTÚRIZ. Médico. Especialista en Salud Pública, Universidad Central de Venezuela. Especialista en Salud Ocupacional, Universidad McGill, Canadá. Magíster en Ciencias, Universidad McGill, Canadá. Profesor titular, Universidad de Carabobo, Venezuela. Instituto de Altos Estudios Dr. Arnoldo Gab-

aldón, Venezuela. ORCID ODI: 0000-0003-2205-2592. Correo electrónico: oscarfeo@msn.com

RUBÉN DARÍO GÓMEZ-ARIAS. Médico. Magíster y Doctor en Salud Pública. Docente universitario, Universidad CES, Medellín. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4707-4862>. Correo electrónico: rubengomez33@gmail.com

JEFFREY ANTONIO JACOBO ELIZONDO. Médico. Magíster en Epidemiología. Médico Evaluador, Dirección de Farmacoepidemiología - Caja Costarricense de Seguro Social, Docente universitario, Universidad de Costa Rica y Universidad Hispanoamericana, San José. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4517-2263>. Correo electrónico: jaje85@gmail.com

PAOLA ELENA LEÓN VELASCO. Profesional en Enfermería y Estudios Literarios, Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá. MSc Epidemiología, Universidad de Antioquia, Medellín. Docente e Investigadora. Grupo de Epidemiología Aplicada Instituto Nacional de Salud de Colombia. ORCID: 0000-0002-9653-8643. Correo electrónico: paola.leon@javeriana.edu.co; paola.leon@udea.edu.co

MANUEL EMILIANO MARISCAL. Especialista en Medicina General Integral. Especialista en Higiene y Epidemiología. Profesor titular, Escuela Superior de Medicina de la Universidad Nacional de Mar del Plata, Argentina. ORCID <https://orcid.org/0000-0001-5667-0183>. Correo electrónico: manuelemilianomariscal@mdp.edu.ar

ANDRY YASMID MERA-MAMIÁN. Fisioterapeuta. Magíster en Epidemiología en Servicios de Salud. Estudiante del Doctorado en Epidemiología y Bioestadística, Universidad CES, Medellín. Docente investigadora Facultad de Fisioterapia de la Universidad CES. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2356-3370>. Correo electrónico: mera.andry@uces.edu.co

KAREN ANDREA PESSE-SORENSEN. Médico-cirujano. MSc in Community Health, Universidad de Heidelberg, Alemania. Doctora en Salud Pública, Universidad de Chile. Profesora, Facultad de Medicina, Pontificia Universidad Católica del Ecuador. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6193-2640>. Correo electrónico: kpesse@puce.edu.ec

OSCAR IVÁN QUIRÓS-GÓMEZ. Bacteriólogo. Magíster en Epidemiología. Doctor en Epidemiología y Bioestadística. Profesor División de Salud Pública, Facul-

tad de Medicina, Universidad CES, Medellín. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5699-9912>. Correo electrónico: oquiros@ces.edu.co

DIEGO ALVEIRO RESTREPO OCHOA. Psicólogo. PhD Salud Pública. Decano, Facultad de Psicología, Universidad CES, Medellín. Correo electrónico: drestrepo@ces.edu.co

ANA MARÍA RODRIGUES RODRIGUES. Médico-cirujano. Especialista en Epidemiología. Máster Internacional en Salud Pública y Gestión Sanitaria, Instituto Internacional de Estudios Globales para el Desarrollo, Málaga, España. Afilación institucional, Instituto de Altos Estudios Dr. Arnoldo Gabaldón, Venezuela. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6143-684X>. Correo electrónico: anamrodriguez2013@gmail.com

JOHN MAURICIO TABORDA ALZATE. Magíster y Doctor en Filosofía. Profesor del Departamento de Humanidades, Universidad CES, Medellín. Coordinador de la Maestría en Bioética, Universidad CES. Miembro del Grupo de investigación ETICES. Correo electrónico: jtaborda@ces.edu.co

ALEX LEANDRO VÉLIZ BURGOS. Psicólogo. Magíster en Psicología. Doctor en Psicología. Académico del Departamento de Ciencias Sociales, jefe del programa Magíster en Salud Colectiva, Universidad de Los Lagos, Chile. ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-1371-9041>. Correo electrónico: alex.veliz@ulagos.cl

PEDRO ENRIQUE VILLASANA LÓPEZ. Médico. MSc Sistemas. Doctor en Ciencias Médicas. Académico del Departamento de Salud, Universidad de los Lagos, Chile. Correo electrónico: pedro.villasana@ulagos.cl

SILVANA ZAPATA BEDOYA. Magíster en Epidemiología. Especialista en Sistemas de Información Geográfica. Científica de Datos, Departamento Administrativo de Planeación, Gobernación de Antioquia. Correo electrónico: solsilvana@yahoo.com

RUBÉN DARÍO GÓMEZ-ARIAS. MD; MSP; DSP

La epidemiología como discurso

Adrián Buzzaqui Echevarrieta¹ y Rubén Darío Gómez-Arias²

Análisis de la epidemiología como discurso

Presentación del seminario

La literatura técnica suele presentar la epidemiología como una ciencia neutral, desarrollada espontáneamente al servicio del conocimiento, y, en tal sentido, como el fundamento natural de las políticas públicas y demás intervenciones sanitarias. Desde esta perspectiva, muchos epidemiólogos suelen centrarse en la aplicación rigurosa de técnicas y métodos, considerando que es allí donde radica la esencia de la gestión del conocimiento. Una visión crítica de esta concepción, revela que lo que hoy denominamos epidemiología es una forma de conocimiento que surge en Europa y se consolida posteriormente en sus colonias y en el resto del mundo como un discurso fuertemente regulado, bajo la influencia de condiciones históricas específicas, y que tanto sus fundamentos teóricos como sus procedimientos metodológicos siguen respondiendo hoy a intereses que surgen y predominan en contextos sociales, económicos, políticos e ideológicos concretos. En este capítulo revisaremos el desarrollo de la epidemiología como discurso, sus antecedentes históricos, su origen en Europa, su expansión en el resto del mundo y las condiciones e intereses que contribuyen a la formulación de sus conceptos y técnicas.

La epidemiología se estructura como discurso disciplinado

Desde sus orígenes, la epidemiología se ha configurado como un tipo de discurso, y puede analizarse como tal (1).

1 Psicoanalista. Doctor en Sociología, Universidad Complutense de Madrid. Exprofesor del Departamento de Salud Pública, Universidad de Alicante, España. Correo electrónico: abuzzaqui@yahoo.es

2 Médico. Magíster y Doctor en Salud Pública. Docente universitario, Universidad CES, Medellín. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4707-4862>. Correo electrónico: rubengomez33@gmail.com

La palabra “discurso” suele usarse con diferentes significados. En este texto, dicho término se refiere a un sistema complejo y cambiante de representaciones y comportamientos humanos contruidos por los individuos y los grupos para interactuar consigo mismos, con los demás y con el entorno (2). En su calidad de formas de interacción, los discursos incluyen dos grandes componentes fuertemente interdependientes y conectados entre sí de forma dialéctica: 1) un sistema de representaciones mentales de la realidad (lenguajes, símbolos, expresiones, teorías, conceptos, relatos), y 2) un sistema correlacionado de prácticas (acciones, omisiones, métodos, normas, prohibiciones y reglas) que se derivan de las representaciones mentales, pero que también las desencadenan, las configuran, las materializan y enmascaran. En otras palabras, los discursos no son solamente ideas o teorías, son también prácticas (praxis). Los discursos no aparecen espontáneamente, sino que se van configurando en los grupos humanos a lo largo de su historia, siguiendo rutas variables que no siempre son continuas ni lineales y que se van imponiendo de forma usualmente inconsciente al pensamiento, al lenguaje y a las prácticas de las personas (3-8).

Para dar cuenta de los discursos, el filósofo francés Michel Foucault (1926-1984) propone utilizar un método similar al usado por los arqueólogos (9, 10). Hacer una “arqueología” de los discursos consiste en buscar, mediante relatos y prácticas que puedan documentarse, los siguientes elementos:

1. Las condiciones concretas en las que surge el discurso.
2. Las intencionalidades que se imponen al pensamiento y la práctica, y que configuran el discurso como instrumento para lograr ciertos fines; este elemento no siempre es explícito, pero es la clave para comprender cualquier discurso.
3. Las reglas que definen la configuración y el desarrollo del discurso.
4. Las ideas y prácticas que en su momento lograron imponerse a las demás, y aquellas que fueron reprimidas y silenciadas.
5. Las filiaciones o parentescos entre los relatos, los símbolos y las prácticas al interior del mismo discurso y con otros discursos.
6. Las genealogías que dan lugar a modificaciones y rupturas al interior de una línea.
7. Las consecuencias de cada discurso sobre el ordenamiento social.

Más que una regla única, el análisis del discurso aparece en la obra de Foucault como un conjunto de opciones que cada analista aplica de acuerdo con sus condiciones (11-16). Foucault muestra también que el conocimiento y las distintas formas del saber se configuran como dispositivos políticos. En su concepto, ninguna forma de conocimiento escapa a la influencia del poder: todo poder genera su

propio saber y tras todo discurso se oculta una lucha de poderes en conflicto que se revelan, reflejan, imponen, fortalecen, excluyen y reprimen (12, 13, 16-18).

Realizar una arqueología del discurso epidemiológico, en los términos propuestos por Foucault, es una tarea particularmente compleja, que supera en mucho los alcances de este capítulo. Sin embargo, asumir los principios generales del método nos permite identificar y ordenar los debates sobre las principales características de la epidemiología, una disciplina que a lo largo de la historia ha venido modificando su interés, sus contenidos y sus métodos, ajustándose a las condiciones de cada momento (19). Este capítulo resume algunos hitos importantes en el desarrollo de la epidemiología (20-22), los cuales podrían facilitar su análisis como discurso.

Antecedentes de la epidemiología: contexto histórico

Aunque las reflexiones sobre la vida, la salud, la enfermedad, el sufrimiento y la muerte son muy antiguas y heterogéneas, la epidemiología, como una forma de saber sujeta a reglas formales y explícitas de tipo ideológico, técnico y científico, aparece en Europa con el capitalismo.

La salud y la enfermedad en el pensamiento precientífico

Antes de que la epidemiología se desarrollara como disciplina, otros discursos les permitieron a los grupos humanos comprender y enfrentar los cambios que caracterizan la vida y sus procesos. Los historiadores han logrado documentar la presencia de enfermedades desde tiempos remotos de la humanidad; esta investigación, heterogénea y dispersa, se refiere usualmente a enfermedades infecciosas y transmisibles, y a plagas que azotaban las poblaciones. La información sobre la forma de entender la salud y la enfermedad en las poblaciones humanas mejora cuando llegamos a la antigüedad y la Edad Media, cuyo estudio revela un conocimiento intuitivo, fragmentario y con frecuencia mítico o especulativo que, si bien proponía algunas acciones aisladas, era insuficiente para controlar la expansión de las enfermedades (19). Algunas de las concepciones antiguas sobre la salud de la población no solo persisten en la actualidad, sino que se han incorporado, en mayor o menor grado, al discurso epidemiológico. Entre ellas podemos destacar las siguientes (23):

- La concepción mítica: este paradigma, predominante en la mayoría de las sociedades prehistóricas y antiguas, concibe las enfermedades como procesos

sobrenaturales (metafísicos), derivados de pruebas o castigos que fuerzas espirituales imponen a los individuos y sus grupos por haber transgredido el orden bueno y natural del cosmos. La enfermedad y el sufrimiento suelen entenderse como un castigo impuesto por las fuerzas sobrenaturales a aquellos individuos que infringen el ordenamiento cósmico; dicho castigo puede extenderse también a los demás miembros de su grupo. Las enfermedades de los individuos y los grupos vienen del otro mundo; tienen un origen por fuera de la realidad material y nada podemos hacer para controlarla; solo nos queda negociar con los espíritus mediante la magia y los ritos.

- La concepción física antigua: este enfoque que surge en Grecia desde el siglo v a. de C. se refleja en el paradigma hipocrático-galénico, y se opone a la concepción mítica. Según estos pensadores existe un orden natural en equilibrio que se regula a sí mismo, sin obedecer a fuerzas sobrenaturales, y cuyas normas rigen para todo lo que existe. El paradigma físico, materializado en la escuela hipocrática, asume una actitud racional frente a los problemas de los enfermos, basada en la observación directa del cuerpo y en la interpretación de las dolencias, las cuales considera propias de cada individuo. Desde su perspectiva, los enfermos son sujetos que han perdido el equilibrio natural y se han apartado del orden del universo. Las enfermedades son procesos naturales, desencadenadas por la pérdida del equilibrio natural de los humores, y se resuelven restableciendo este equilibrio mediante prácticas de higiene individual. El paradigma físico antiguo, centrado en el individuo más que en la enfermedad como proceso colectivo, se expandió por todo el mundo antiguo hasta fines de la Edad Media, y varios de sus principios sobre la existencia de un orden natural, la enfermedad como desorden o desequilibrio y la importancia de la higiene individual, sobreviven actualmente en la medicina y la epidemiología (23).
- La concepción mítica religiosa medieval: es similar a la concepción mítica antigua. Se desarrolló en Europa durante el feudalismo (siglos v-xv), fundamentada en la cosmovisión católica e impulsada por el clero y la nobleza. El discurso medieval sobre la enfermedad es complejo, pero entre sus elementos podrían destacarse los siguientes: se considera que desde Adán todos los hombres son pecadores sometidos a la justicia del Todopoderoso; en tal sentido, las enfermedades son castigos o pruebas impuestas por voluntad divina, las cuales se resuelven con paciencia, oración y penitencia. El conocimiento sobre la vida y la enfermedad se limita a las interpretaciones oficiales de los padres de la Iglesia, cuyos argumentos predominan sobre el conocimiento de los demás pensadores. No se permiten las disecciones, ni se valoran las observaciones di-

rectas del fenómeno; y el control de las epidemias, consideradas como castigo divino, se apoya en medidas irracionales de castigo, aislamiento o exclusión de los afectados. El paradigma medieval predominó en Europa hasta los orígenes del capitalismo (23) y sigue aplicándose hoy desde grupos fundamentalistas cuando se analizan problemas de salud relacionados especialmente con la sexualidad y la reproducción.

El capitalismo naciente se interesa por regular la vida como recurso

El origen de la epidemiología como saber disciplinado y sometido a ciertos intereses y reglas de pensamiento que se imponen a su desarrollo se remonta al siglo xv, en Europa, durante el surgimiento del capitalismo. Desde fines del siglo xiii, y en poco más de trescientos años, casi toda la riqueza del mundo, extraída violentamente del Oriente, del África y de las Américas por los cruzados, aventureros y conquistadores, se concentró aceleradamente en Europa. Por esta época, los expedicionarios europeos que se habían expandido en busca de riquezas regresaron a sus tierras trayendo consigo los bienes y tesoros saqueados violentamente al resto del mundo. Los nuevos ricos se concentraron en asentamientos urbanos de Europa, los cuales se convirtieron en centros comerciales denominados burgos o ciudades; de allí que sus habitantes fueran llamados “burgueses” en algunas regiones y “ciudadanos” en otras (24).

En un periodo histórico como el feudalismo, donde el poder se transmitía por el linaje, la burguesía emergente se encontraba sometida a las decisiones y la explotación de la nobleza y el clero; estos dos estamentos consideraban a los burgueses socialmente inferiores, los excluían del gobierno, restringían sus actividades y los explotaban mediante gravámenes e impuestos. Desde los mercados de los burgos, y durante más de tres siglos (xv-xviii), la nueva clase social comerciante, plebeya y adinerada, conformada por los burgueses, utilizó su dinero y su conocimiento con propósitos políticos muy claros: cambiar la forma como la sociedad europea de la época entendía la realidad y enfrentaba la vida cotidiana, derrocar a la monarquía y al clero, hacerse al poder e implantar una sociedad moderna, facilitadora del comercio y de la acumulación de riqueza (24). Sus formas de lucha incluyeron la violencia armada, la infiltración progresiva en las cortes, su propio fortalecimiento intelectual y la difusión de su ideario político que predicaba ideas novedosas en su época; entre ellas: 1) la igualdad entre las personas sin distinción de clase; 2) el derecho a participar en el gobierno; 3) el reconocimiento de las libertades individuales relacionadas con la posibilidad de pensar y actuar de forma independiente; obtener riquezas, usarlas individualmente con autonomía y organizar los negocios sin control ajeno, y 4) la necesidad de organizar un Estado

democrático que pudiera evitar el abuso de los grupos hegemónicos (24). Estas ideas y aspiraciones, consideradas novedosas y revolucionarias para su época, se agruparon bajo el nombre de Modernidad (25-29). La Modernidad es un movimiento ideológico y político impulsado por la burguesía plebeya y comerciante, cuyos fundamentos se difundieron por Europa generando profundos cambios económicos y sociales: expandieron las ideas de libertad, igualdad y democracia; fortalecieron los principios humanistas y utilitaristas que predominan aún en la sociedad actual; promovieron el desarrollo de las ciencias, dirigidas a comprender y controlar la naturaleza como fuente de riqueza, y crearon las bases del Estado moderno que tenemos hoy (24, 29). Muchas de nuestras ideas, prácticas y normas actuales, incluyendo la epidemiología y la salud pública, proceden de este periodo histórico y se apoyan en el ideario de la Modernidad.

El origen del capitalismo fue un fenómeno histórico especialmente complejo y dinámico que cambió el rumbo del mundo en múltiples dimensiones. Seis de sus procesos, estrechamente relacionados entre sí, contribuyeron al desarrollo de la epidemiología como discurso: la Modernidad, el biopoder, las ciencias naturales, la medicina clínica, la demografía y la estadística.

La Modernidad impone sus valores

En su búsqueda de reconocimiento social, los burgueses adinerados enviaron a sus hijos a la universidad y los convirtieron en los maestros e ideólogos de su época. Las ideas modernas de estos nuevos sabios definieron (algunas veces de forma violenta y otra de manera soterrada) los rumbos del pensamiento y las acciones de sus contemporáneos. El pensamiento moderno fue desde su comienzo particularmente complejo, dinámico y no siempre coherente; sin embargo, marcó los orígenes y el desarrollo de la epidemiología como saber disciplinado. Entre las expresiones de la Modernidad más influyentes en el discurso epidemiológico, podríamos destacar el utilitarismo, el humanismo, el liberalismo y las ciencias naturales. Veamos un poco más de cerca estos movimientos.

- La expansión del utilitarismo: impulsados por el capitalismo naciente, los intereses de la sociedad de la época se fueron desplazando desde los asuntos sobrenaturales y metafísicos, preponderantes en la Edad Media, hacia la materia, la naturaleza, la corporalidad y el dinero, los cuales se reconocieron como bienes y valores apetecibles, generadores de riqueza y placer, y por lo tanto merecedores de ser conocidos y controlados (30). La tendencia que antepone la utilidad o el beneficio a cualquier otra cualidad de las cosas recibe el nombre de utilitarismo (31, 32). Los valores y principios utilitaristas, fortalecidos

por el capitalismo, impulsaron a su vez el desarrollo de las ciencias naturales, aunque de una forma sutil que no siempre se explicita en el discurso. Desde la perspectiva del utilitarismo, la naturaleza es buena, nos pertenece y existe para nuestro beneficio. La tarea de los científicos consiste entonces en conocerla, controlarla y explotarla para sacarle el máximo provecho, y convertir a los seres vivos, en donde se incluye al hombre, en un recurso productivo económicamente rentable. La epidemiología acogerá estos mismos principios: los pensadores se van a interesar cada vez más por controlar en la población aquellas anomalías que alteren el ordenamiento natural de la sociedad, especialmente las que interfieran con la capacidad de las personas para trabajar y producir riqueza.

- La expansión del humanismo. Esta corriente reivindicaba los valores del ser humano. En su dimensión corporal, el hombre ya no se concibe como el pecador irredento que transita hacia la otra vida, sino como parte, centro y amo de la naturaleza y sus recursos. El cuerpo humano se reconoce también como una herramienta generadora de riqueza, y como un bien dotado de alto valor simbólico y económico... el cuerpo es valioso. Por ello, al igual que con la naturaleza, la tarea de los investigadores es conocerlo, controlarlo, optimizar sus cualidades, explotarlo y asegurar su reproducción como fuerza de trabajo. Los principios del humanismo fueron dando forma también al pensamiento epidemiológico que centrará su interés en los cuerpos de las personas como un valor (algo valioso) que necesita ser comprendido, preservado y controlado.
- El liberalismo: es una corriente moderna de pensamiento que promueve la defensa de las libertades individuales (33, 34). En contra del sistema feudal autoritario, la burguesía proponía reconocer al hombre como sujeto de derechos naturales que antes se consideraban privilegio de los nobles y el clero; entre ellos, la libertad para disponer de su vida y sus bienes y para pensar sin restricciones. El enfoque de las libertades, promovido por la burguesía, se centró en la propiedad privada, la participación en el poder y el desarrollo de los potenciales individuales. Al amparo del liberalismo, los científicos pudieron investigar sin las restricciones que imponía la ideología feudal. Adicionalmente, la libertad que defendía el liberalismo era entendida como una condición de los individuos aisladamente, y no como una prerrogativa social; la expansión de este enfoque restringido dará lugar a un fuerte conflicto entre las libertades individuales y las libertades sociales que persiste en las sociedades capitalistas hasta nuestros días. En la formación de un discurso todo concepto se articula con los demás y afecta sus alcances; influenciados por una perspectiva profundamente individualista, los pensadores y científicos liberales consideraban que

la sociedad y la población son conceptos sinónimos referidos a la sumatoria de individualidades; por tal razón, los primeros demógrafos atribuyeron a la sociedad en su conjunto las propiedades que predominaban en los individuos, y su enfoque imperó entre Europa hasta el siglo XIX, cuando investigadores sociales advirtieron que una sociedad no es una suma de individuos, sino una organización con identidad, características y dinámicas propias que cambian a lo largo de su historia. Aunque el debate persiste, muchos de los epidemiólogos se han acogido a la primera perspectiva y siguen considerando las sociedades humanas como colecciones ahistóricas de individuos, cuya comprensión se logra solo con base en medidas estadísticas de resumen.

A pesar del fuerte apoyo que recibía de la burguesía comerciante, la expansión progresiva del utilitarismo, el humanismo y el liberalismo fue particularmente conflictiva, y debió enfrentarse a la firme oposición de la nobleza y el clero. Ello explica que los discursos que emergen en la Modernidad no se ajusten a un esquema uniforme. Los cambios que hemos mencionado hicieron posible, sin embargo, que a partir del siglo XVI los sabios pudieran ocuparse de estudiar y explicar los fenómenos naturales y el cuerpo humano sin las ataduras de la ideología cristiana. En tal sentido, abrieron las puertas al desarrollo de la epidemiología como nuevo discurso interesado en explicar el comportamiento de las enfermedades que afectan los cuerpos humanos, desde una perspectiva colectiva, pero siempre bajo la influencia de los valores expandidos por la Modernidad.

Biopoder: controlar la vida como recurso productivo

El discurso epidemiológico experimentó también la influencia del sistema político vigente. Como vimos en el párrafo anterior, a mediados del siglo XVII la expansión de los valores utilitaristas en la sociedad europea generó un interés creciente por incrementar la productividad de los cuerpos humanos, los cuales se identificaron como un recurso fundamental para generar y acumular riqueza. Este reconocimiento dio lugar a un ejercicio del poder que Foucault denomina “biopoder” (35, 36) y que se refiere a un conjunto de tecnologías dirigidas a controlar los seres vivos y su productividad. En lo que se refiere a los seres humanos las estrategias del biopoder se propusieron regular y mejorar la productividad de los cuerpos, tanto en su dimensión individual (anatomo-política) como colectiva (biopolítica).

La anatomo-política desarrolló diferentes estrategias dirigidas a conocer, regular y disciplinar los cuerpos de los individuos, los cuales se estudiaron e intervinieron como artefactos productivos mecanizados y aislados de su entorno. Las

estrategias de la anatomo-política se orientaron a perfeccionar y optimizar las cualidades esperadas de cada individuo, eliminar sus atributos indeseables para el sistema social y generar cuerpos dóciles y fragmentados capaces de producir mercancías. En persecución de los fines de la anatomo-política se desarrollaron varios dispositivos, entre ellos la medicina clínica como disciplina, los hospitales, las escuelas y las fábricas.

La biopolítica, por su parte (36, 37), estaba conformada también por un conjunto de dispositivos que, a diferencia de los anteriores, se centraban en controlar aquellos fenómenos poblacionales que pudieran asegurar la reproducción de la fuerza de trabajo en su conjunto (el cuerpo social), entre ellos: la fecundidad, la natalidad, la mortalidad, la longevidad y la enfermedad de las poblaciones. Para lograr este fin, estimuló y reglamentó la creación de instituciones encargadas de asegurar el mantenimiento y la productividad de los cuerpos, especialmente la familia tradicional que debía responsabilizarse de garantizar la reproducción y la crianza de la mano de obra; adicionalmente, las estrategias de biopolítica impulsaron el procesamiento de la información requerida por el Estado (estadísticas) y el desarrollo de los estudios poblacionales (la demografía); crearon la policía médica, fortalecieron la higiene pública obligatoria y diseñaron un conjunto de acciones sanitarias para el control de la población que hoy conocemos como salud pública (35, 38).

A este respecto, es necesario precisar algunos conceptos. El término “policía” es polisémico, pero en el siglo XVIII se entendía como el “buen orden que se observa y guarda en las ciudades y repúblicas, cumpliendo las leyes y ordenanzas establecidas para su mejor gobierno” (39) es decir, como sinónimo de administración de los asuntos públicos. La policía médica incluía un conjunto de recursos y normas responsables de asegurar el orden público e impedir su alteración mediante la aplicación de múltiples actividades, especialmente coercitivas; entre ellas: 1) la observación, el registro y la vigilancia de los fenómenos poblacionales (natalidad, mortalidad y morbilidad); 2) el diseño y la aplicación de normas para regular la higiene en los espacios públicos; 3) el control de los mercados, los viajeros y los abastecimientos de agua; 4) el control de los crímenes, los desórdenes, los incendios y las calamidades públicas; 5) la estandarización de la formación y el ejercicio de la medicina, y 6) la creación de cargos oficiales de autoridad sobre la vida del grupo, muchos de los cuales eran ocupados por médicos de extracción burguesa (40), quienes impusieron sus enfoques a la policía de entonces.

En general, las diferentes estrategias del biopoder, impulsadas por los intereses utilitaristas de la burguesía emergente, pretendían controlar la sociedad desde adentro para mejorar su capacidad productiva, y coincidían en su interés por

desentrañar la naturaleza de los individuos, fabricarlos, subyugarlos, invadir su vida y sujetarlos al orden vigente.

Este contexto histórico, complejo y convulsionado, se impuso también al desarrollo de la epidemiología, la cual se fue configurando como un conjunto disciplinado (regulado) de conceptos y técnicas profundamente influenciadas por los demás dispositivos aplicados por la biopolítica; en especial, por las ciencias naturales, la medicina clínica, la demografía y la estadística, las cuales han impuesto sus propias lógicas y métodos sobre el discurso epidemiológico, y han delimitado su ámbito de desempeño.

Las ciencias naturales imponen sus reglas al pensamiento

Uno de los paradigmas que más ha influenciado el quehacer epidemiológico es el discurso científico; por eso es necesario que dediquemos unos párrafos a la relación entre ciencia y epidemiología.

En sus inicios, el capitalismo europeo se desarrolló explotando y comerciando con los recursos naturales que extraía de sus colonias. En su afán por conocer y aprovechar la naturaleza, y también para contrarrestar el yugo de la ideología católica feudal, el capitalismo naciente desarrolló la ciencia moderna como un tipo de conocimiento basado en ciertas normas procedimentales que configuraban el método científico, un saber único que define la verdad y la normalidad y cuyas reglas debían cumplirse de forma rigurosa (41-43) (tabla 1.1). Esta nueva forma de administrar el conocimiento comenzó en el campo de las ciencias naturales, denominadas ciencias positivas o ciencias útiles, y posteriormente se impuso como una norma única y general para toda forma de conocimiento que presuma de ciencia, incluyendo la epidemiología.

En realidad, los principios de la ciencia moderna, que se fortalecen en Europa en el siglo xv, no eran completamente nuevos. Algunos habían sido aplicados y protegidos durante centurias en el mundo árabe. Pero en Europa representaban una verdadera revolución, no solamente en el ámbito académico, sino también político.

A diferencia del conocimiento medieval, que se construía comentando los textos sagrados y las reflexiones de los filósofos y padres de la Iglesia, la investigación científica se proponía producir conocimientos nuevos y útiles basados en la experiencia empírica, y generalizables como explicaciones válidas en cualquier momento y lugar. En el contexto utilitarista que le dio origen, la ciencia moderna se fijó como objetivo suministrar argumentos que permitieran explicar los fenómenos naturales y controlarlos a voluntad para obtener el máximo beneficio económico. Esta intencionalidad ha persistido hasta hoy y condicio-

na los métodos de las diferentes ciencias. En su afán de formular explicaciones generales (teorías), los científicos están obligados a partir estrictamente de las observaciones e interpretar los datos de forma cuidadosa. En el mismo sentido, los descubrimientos de un estudio deben limitarse a describir e interpretar las observaciones, sin que pueda argumentarse más allá de ellas. Por el hecho de basarse en observaciones particulares que se convierten luego en leyes o reglas generales, se dice que la ciencia moderna tiene una pretensión inductiva o generalizadora, de tipo explicativo.

Tabla 1.1. Principios del método científico

| | |
|----------------------------------|--|
| Objetivo | El fin de la ciencia es brindar explicaciones que permitan predecir y controlar los fenómenos. La investigación científica consiste en generar conocimiento nuevo, aplicable y útil |
| Objeto | El objeto de estudio de la ciencia es un fenómeno que sea observable y externo al investigador. El ser humano puede estudiarse también cuando se considera como objeto observable |
| Sujeto | El investigador debe ser un sujeto neutral, competente en el método y desligado de intereses, afectos y compromisos políticos |
| Condiciones del método | El conocimiento depende estrictamente de la observación empírica El científico debe ser “objetivo” y no dejarse influenciar por intereses ni emociones Rigurosidad formal. El método científico exige la aplicación de códigos formales estrictos: El uso riguroso, preciso, claro y unívoco de enunciados y expresiones lingüísticas El registro fiel y ordenado de las observaciones y los procedimientos La reproducibilidad de procedimientos y hallazgos |
| Validación mediante verificación | La validación del conocimiento se realiza mediante verificación que contrasta los enunciados con las observaciones empíricas La validación del conocimiento no acepta el principio de autoridad. Solo reconoce la contrastación empírica |
| Pretensión inductiva | La ciencia tiene una pretensión generalizadora, expresada en la formulación de leyes generales a partir de observaciones particulares |

Fuente: elaboración propia.

Los primeros científicos se han considerado mecanicistas porque concebían la naturaleza y el cuerpo humano como máquinas perfectas cuyo comportamiento podía predecirse mediante conclusiones o leyes generales, aplicables en cualquier momento y lugar. La capacidad de predecir hechos futuros e incidir en su comportamiento expresaba la fortaleza de las ciencias naturales para controlar los fe-

nómenos y mejorar la producción, y convirtieron sus métodos en la única forma reconocida por los europeos para generar conocimiento legítimo. La propuesta de considerar el modelo de las ciencias naturales como la única forma válida de conocimiento se conoce como monismo positivista.

El término positivismo es especialmente importante para comprender los alcances de cualquier tipo de conocimiento. En el campo de la epistemología, se denomina positivismo a una corriente ideológica que niega la validez de aquel conocimiento que no se ajuste al método aplicado por las ciencias naturales. Esta forma de administrar el conocimiento se fue expandiendo desde el siglo xvi, apoyada en los logros de la astronomía, la física, la química y la biología, las cuales respondían a los intereses del capitalismo naciente y facilitaban a los europeos el aprovechamiento de los recursos naturales provenientes de sus colonias. La valoración de las ciencias naturales y sus métodos rigurosos se fortaleció aún más en el siglo xviii con el movimiento de la Ilustración, y en el siglo xix con la Revolución industrial. Aunque el pensamiento idealista seguía predominando en la filosofía, los sabios y los pensadores de la época se fueron acogiendo cada vez más al empirismo de los científicos y desestimaron otros tipos de análisis.

Después de la Revolución francesa, y una vez consolidada en el poder, la burguesía ajustó los principios de la Modernidad a sus propios intereses de clase. Desde principios del siglo xix, el capitalismo mercantilista, fortalecido por la Revolución industrial, entró en una fase imperialista caracterizada por una división internacional del capital y el trabajo, donde los países “centrales” concentran la propiedad del capital, la gestión, el trabajo cualificado y la mayor parte del consumo, generando un sistema de intercambio profundamente desigual que obligaba a las colonias y los países “periféricos” a aportar los recursos naturales y el trabajo menos calificado. La dominación de los países industrializados sobre las colonias y los países empobrecidos no se dio solamente en el ámbito económico y político, sino también en el campo ideológico. Aprovechando su poder económico y político, los países enriquecidos expandieron en sus ámbitos de influencia su modelo político liberal (democracias liberales) y sus paradigmas ideológicos, los cuales se usaron como dispositivos de control. Dichos enfoques incluían criterios claros y específicos que debían usarse en todas partes para legitimar o deslegitimar cualquier conocimiento. En 1844, el filósofo francés Augusto Comte (1798-1857), inspirado en los principios de la Revolución francesa, pero contrario a sus ideales que consideraba utópicos, propuso que la sociedad debía explicarse científicamente utilizando los mismos métodos de las ciencias naturales, pues estos eran los únicos que garantizaban la validez del conocimiento. Comte fue aún más allá. No solo negaba la validez de aquellos conocimientos que no acogieran las reglas de las ciencias naturales, sino que proponía medir el desarrollo de una so-

ciudad en función de que hubiera superado el conocimiento metafísico y hubiera logrado adoptar el pensamiento científico propio de los países europeos (44, 45). Comte se refería a este modelo como positivismo. En el fondo, este argumento implicaba que las colonias debían adoptar el modelo de las sociedades europeas industrializadas como único criterio válido de desarrollo social. El positivismo no es entonces un paradigma epistemológico neutral ni un conjunto de técnicas de medición; es realmente un dispositivo político colonialista que impone a la sociedad un solo modelo de conocimiento y de desarrollo (46).

Desde el positivismo, el método científico solo puede darse en condiciones de estricta objetividad, definida como la completa independencia entre el sujeto que investiga y el objeto de investigación. El investigador debe ser objetivo; es decir, debe actuar como un sujeto neutral, competente en el método y desligado de cualquier interés, afecto y compromiso político. Para el positivismo la objetividad consiste en eliminar del análisis las condiciones personales que influyan en la observación o la interpretación; en tal sentido, se prohíbe al investigador introducir en sus análisis valores éticos, intereses políticos o experiencias subjetivas. Esto se logra cuando el investigador se atiene estrictamente al método y no se sale de sus reglas. La neutralidad formal de los científicos positivistas ha sido objeto de múltiples críticas (47, 48, 49). En la vida real, sin embargo, todo investigador es un sujeto social, y por esta causa no puede escapar a los intereses y valores que ha incorporado a lo largo de la vida, frecuentemente de manera inconsciente. En lugar de negarlos o esconderlos tras una declaración de intereses, los científicos deberían exponer y someter a una crítica sistemática, tanto los datos como los intereses, valores y demás supuestos ideológicos que se han impuesto a su formación como miembros de la sociedad en que viven.

El positivismo propone también que el conocimiento científico depende estrictamente de la observación empírica, la cual constituye un requisito esencial para generar conocimiento válido. La experiencia empírica predomina sobre la teoría, y un conocimiento solo puede aceptarse si se apoya en la observación. El científico tiene prohibido emitir opiniones sobre los hechos, a menos que se base en experiencias empíricas, y solo podrá formular enunciados a partir de observaciones cuidadosas del fenómeno, las cuales deben ser rigurosamente controladas, evitando cualquier distorsión o error.

La metodología científica de corte positivista impone a la investigación una rigurosidad formal estandarizada, que debe adoptarse en todos los momentos del proceso. En tal sentido, se habla del método científico como si fuera el único (49). La rigurosidad consiste en la aplicación explícita de códigos formales estrictos para usar, seleccionar y adoptar expresiones, términos, conceptos, observaciones y procedimientos. Aunque la rigurosidad incluye también la crítica sistemática a la

teoría, el lenguaje y las expresiones involucradas en el proceso, suele limitarse a la forma, sin profundizar en otros eventos relacionados con el proceso investigativo. La rigurosidad en la ejecución y el registro de los procedimientos debe asegurar también la reproducibilidad de los métodos; por tal razón, todos los procedimientos, las observaciones, los métodos, los hallazgos y los resultados de la observación deben registrarse y ordenarse de manera fiel.

Para el positivismo, el conocimiento se legitima (se hace aceptable) mediante verificación (49, 50). Los enunciados y las teorías se comprueban o falsean por medio de su contrastación con las observaciones empíricas. Las ciencias naturales se oponen formalmente al principio de autoridad derivada del prestigio o el poder, o a cualquier otro argumento que no sea la contrastación empírica de los argumentos con los datos. Un argumento que no coincida con los datos se considera falso, y los argumentos falsos no son válidos y se excluyen del discurso. Por su parte, los argumentos coincidentes con las observaciones empíricas deben formularse como leyes generales legítimas en cualquier momento y lugar. Las conclusiones deben ser objetivas, pues los intereses y las valoraciones subjetivas del investigador falsean el conocimiento.

Adicionalmente, los primeros científicos, avasallados por la complejidad de la naturaleza y las demandas sociales, se centraron en asuntos cada vez más específicos que consideraron su objeto de trabajo, fragmentando las ciencias como disciplinas separadas. En el contexto general de las ciencias positivas, dicho objeto debía ser un fenómeno natural definido, concreto, observable empíricamente y externo al investigador. Según esto, los seres humanos pueden ser estudiados también por las ciencias, siempre y cuando se consideren como objetos (cosas) observables. Con el tiempo, el proceso de fragmentación de la realidad en objetos observables, cada vez más concretos y diversos, se acompañó de una diferenciación y segmentación de los científicos alrededor de ciertos fenómenos específicos que consideraban de su interés y dominio (objetos propios). Las disciplinas científicas no solo se limitaron a generar conocimientos nuevos, sino que se fueron configurando y diferenciando también como nichos de poder político y económico en la sociedad. Este proceso de diferenciación de las ciencias no fue mecánico, lineal, ni exento de conflictos; por el contrario, estuvo marcado por debates, tanto internos, entre pensadores del mismo nicho, como con los científicos de otras áreas. Sin embargo, los principios del monismo metodológico, aplicados por las ciencias naturales, han logrado imponerse hasta hoy en la gestión del conocimiento en la mayor parte del mundo.

En relación con la salud y la enfermedad, el método científico rompía con el paradigma mítico religioso y consideraba las enfermedades como procesos biológicos, sujetas a las leyes mecánicas de la naturaleza, las cuales podían ser ob-

servadas, identificadas y controladas. Los principios del método científico y las concepciones biológicas y mecanicistas de la salud y la enfermedad, se impusieron no solamente a la medicina clínica, sino también a la epidemiología, donde siguen vigentes hasta hoy. La epidemiología incipiente adoptó las reglas de las ciencias naturales que eran las más adelantadas de la época y que privilegiaban la observación empírica de los fenómenos, la medición numérica y los análisis estadísticos. Pero más allá de los métodos, y con frecuencia sin ser conscientes de ello, los primeros epidemiólogos adoptaron también los fundamentos epistemológicos de las ciencias naturales y los valores éticos del utilitarismo. Este sometimiento del discurso epidemiológico al paradigma de las ciencias naturales le ha permitido lograr avances notables en el control de las enfermedades, pero ha restringido también su comprensión integral de la salud y las enfermedades como fenómenos sociales. El enfoque biológico y positivista de las ciencias naturales, dirigido a explicar y controlar los fenómenos para generar utilidades, ha limitado el desarrollo de la epidemiología al estudio de aquellos eventos poblacionales que sean observables directamente o mediante instrumentos, y cuyos conocimientos generen aplicaciones rentables para el complejo médico farmacéutico (51-54). Adicionalmente, el discurso epidemiológico inspirado en el enfoque positivista desconoce la importancia de los contextos históricos y de las interpretaciones que dan los individuos y grupos humanos a los hechos que viven; exige la sumisión rígida a las reglas del método y niega la validez de aquellos saberes que se aparten de las normas formales. Pero la historia no se detiene, y desde comienzos del siglo XIX otros pensadores, en contextos sociales diferentes, pusieron en entredicho las limitaciones de estos paradigmas y se enfrentaron a ellos, generando al interior del discurso epidemiológico profundos debates que persisten hasta hoy.

La medicina clínica y su influencia sobre el pensamiento en salud

El discurso epidemiológico centrado en las poblaciones recibió también la influencia de la medicina clínica. El interés del capitalismo naciente por controlar los cuerpos de forma individual, que sujeta cada uno de ellos al orden de la productividad, impulsó también el apoyo estatal a los hospitales de beneficencia y el fortalecimiento de instituciones de vigilancia y reclusión como los manicomios, los orfanatos y las prisiones; en estas instituciones, los individuos, sus cuerpos y su comportamiento quedaban expuestos a la mirada vigilante de un poder anónimo, que todo lo ve y está presente en todas partes (55, 56). En este contexto, el hospital medieval se transformó en un espacio controlado donde los enfermos se disponen de tal manera que pueden ser observados y vigilados en todo momento. Fue en este tipo de instituciones donde, a mediados del siglo XVII,

el médico inglés Thomas Sydenham sentó las bases de la medicina clínica, una forma novedosa de registrar, comparar y sistematizar los signos y síntomas de los enfermos, usando esta información para clasificar las enfermedades y organizar la práctica médica. El método clínico de Sydenham, basado en la comparación de atributos observables en los enfermos, se extendió rápidamente entre los médicos de Europa. Como producto de la medicina clínica se construyeron taxonomías o clasificaciones de las enfermedades, las cuales se fueron configurando como entes o categorías abstractas (entidades ontológicas), con existencia propia por fuera del enfermo; como por arte de magia aparecieron en el discurso la diabetes, la sífilis y la neumonía; seres autónomos con su propio perfil, identidad y dinámica que pueden ser reconocidos, estudiados e intervenidos desde su especificidad. A partir de entonces, los médicos ya no pensarán en el paciente como persona, sino en una categoría preexistente, la enfermedad, donde se diluyen las identidades. Los enfermos concretos, su historia personal y su contexto, desaparecen detrás de su rótulo... “veamos ahora en que va la neumonía de la cama 22”. La revolución de la medicina clínica se fortaleció rápidamente con los avances en anatomía y fisiología, y se convirtió en el discurso científico hegemónico en materia de salud. Desde los hospitales, el desarrollo de la medicina clínica, dirigida a conocer los cuerpos de los enfermos para optimizar su productividad, fue imponiendo también sus criterios a la epidemiología en desarrollo, cuyo discurso sobre la población se centró prioritariamente en controlar las categorías ontológicas que amenazaban la reproducción de la fuerza de trabajo. Los primeros tratados epidemiológicos fueron escritos por médicos, dando cuenta de las enfermedades infecciosas preponderantes en su contexto, y usando como categorías de análisis las taxonomías y los conceptos de la medicina clínica (40). Los estudios epidemiológicos, inicialmente descriptivos, se interesaron en detectar patrones regulares de la enfermedad en la población con base en los tributos clínicos más comunes en los individuos, desconociendo con frecuencia sus entornos, su historia y sus condiciones sociales (57). Esta influencia de la medicina clínica sobre los estudios poblacionales dio origen a una “medicalización” de la epidemiología que se fue fortaleciendo con el tiempo y persiste hasta hoy (58-60). Actualmente, las clasificaciones de la medicina clínica se siguen utilizando en los estudios epidemiológicos, y estos, a su vez, han reforzado la concepción ontológica de las enfermedades como entes abstractos que aletean sobre colecciones de individuos sin rostro y sin historia.

La demografía y la estadística sientan las bases de los estudios poblacionales

No solamente las ciencias naturales y la medicina clínica impusieron sus reglas a la epidemiología como discurso. La biopolítica incluyó otros dispositivos como

la demografía y la estadística, los cuales se configuraron a su vez como discursos disciplinados que consideran a los individuos como simples partes de una población heterogénea. La estadística, que inicialmente respondía a los intereses del Estado por conocer sus recursos humanos, se fue consolidando como un área disciplinada del conocimiento sujeta a la rigurosidad de normas y principios técnicos, e interesada por comprender y dar cuenta tanto de fenómenos colectivos como de hechos que ocurren de manera repetida. Adicionalmente, y a diferencia de la clínica centrada en controlar la mecánica del cuerpo, la estadística y la demografía se interesaban por explicar y controlar la reproducción de la fuerza de trabajo desde sus atributos colectivos: la fecundidad, la natalidad, la longevidad, la mortalidad y las epidemias. Debido a su enfoque colectivo, la estadística y la demografía debieron usar técnicas y mediciones para resumir y explicar colecciones de datos, algo que no podía hacer la medicina clínica de entonces. Desde los trabajos pioneros realizados en Londres por el comerciante de tejidos John Graunt (1620-1674) y por el médico William Petty (1623-1687), los estadísticos y demógrafos han dotado a la epidemiología de herramientas invaluable para dar cuenta de la salud y la enfermedad en las poblaciones, y han contribuido a su diferenciación como disciplina. Sin embargo, sus aproximaciones presentan serias limitaciones que han transmitido también a la epidemiología. En primer lugar, como mencionamos anteriormente, estas disciplinas conciben las poblaciones como colecciones de individuos aislados, sin historia y sin contexto, cuyos atributos surgen de la suma de las propiedades de sus partes, y donde se reflejan las características de los grupos mayoritarios. Otra limitación de los análisis demográficos y estadísticos es que suelen desconocer los contextos históricos donde los grupos humanos surgen, se desarrollan y configuran sus propiedades. Este enfoque predominó entre los científicos hasta el siglo XIX, cuando las ciencias sociales dejaron en claro que una población es algo muy distinto a una sociedad, y que analizar fenómenos poblacionales desde el punto de vista demográfico o estadístico no es lo mismo que analizar una sociedad. Para los científicos sociales una sociedad no es una simple colección de individuos, sino un sistema complejo y cambiante, donde sus miembros interactúan continuamente entre sí de manera particularmente estrecha. Esta interacción es tan poderosa que define (determina) la forma y la identidad, tanto de los individuos como del grupo en su conjunto. A diferencia de las poblaciones, una sociedad no adquiere sus atributos por la suma de las partes, sino por la interacción que va surgiendo entre ellas en condiciones históricas particulares, donde grupos minoritarios pueden también imponer sus atributos a los demás.

El concepto estadístico de población predominante en su época fue adoptado por los primeros epidemiólogos, quienes eran también médicos, y se interesa-

ron por las enfermedades infecciosas prevalentes, desde la perspectiva colectiva, buscando los patrones más relevantes, que generalizaban al resto del grupo. Entre estos pensadores se destacan el italiano Girolamo Fracastoro (1478-1553), el francés Guillaume de Baillou (1538-1616) y el napolitano Quinto Tiberio Angelello (1532-1617). Será solo a mediados del siglo XIX que la Revolución francesa impulse el desarrollo de las ciencias sociales, y los epidemiólogos comenzarán a interesarse por la influencia que ejercen las interacciones de los individuos sobre la salud y la enfermedad del grupo. A partir de entonces, el énfasis de estos epidemiólogos ya no se centra en las medidas poblacionales de resumen, sino en la forma como la gente vive, trabaja y se organiza políticamente. La inquietud de los pensadores influenciados por la Revolución francesa se va incorporando progresivamente al discurso epidemiológico, destacando el papel que desempeñan la pobreza y la inequidad social como explicaciones de la morbilidad y la mortalidad. Sin embargo, el enfoque poblacional tradicional, políticamente correcto, seguirá predominando en el discurso epidemiológico oficial.

La intencionalidad del discurso epidemiológico

Todo discurso expresa una intencionalidad, aunque esta no siempre es explícita; por el contrario, muchas veces se encuentra escondida y es necesario hacer esfuerzos para evidenciarla. Caracterizar los objetivos del discurso epidemiológico no es una tarea sencilla porque dichos fines se han venido entretejiendo y configurando a lo largo del tiempo de una forma no siempre evidente ni lineal, en respuesta a condiciones históricas imperantes en su momento. Adicionalmente, la adopción de nuevos fines no implica que los anteriores desaparezcan por completo del discurso.

Que la configuración de objetivos sea un proceso complejo y no siempre explícito no significa que sea irrelevante. Los fines de un discurso actúan como el eje articulador de sus relatos, lenguajes y prácticas para definir cuáles predominan y cuáles se reprimen o eliminan.

En la Modernidad, el discurso epidemiológico se ha configurado alrededor de una finalidad de tipo general, predominante y no siempre manifiesta, pero articuladora del quehacer epidemiológico: el interés por explicar la estructura y dinámica de las enfermedades en la población, asumidas como condiciones biológicas que amenazan el ordenamiento social y la reproducción de la fuerza de trabajo. Dicho objetivo se expresa de diferentes modos a lo largo de la historia, y complementa los fines de otros dispositivos de la Modernidad y del modelo socioeconómico actual (tabla 1.2).

Tabla 1.2. Fines, objetos y métodos que han predominado en el discurso epidemiológico

| Período (Siglos) | Momento histórico | Fines | Objeto de interés | Métodos |
|------------------|-------------------------------------|--|---|--|
| XVII XVIII | Capitalismo mercantilista | Explicar la dinámica de las enfermedades que amenazan el orden de los mercados y la disponibilidad de la fuerza de trabajo | Epidemias | <ul style="list-style-type: none"> • Ciencias positivas (anatomía, fisiología) • Demografía • Estadística descriptiva • Medicina clínica • Policía médica |
| | | Dar cuenta de la reproducción de la fuerza de trabajo (nacimientos, defunciones, matrimonios) | Dinámica poblacional | <ul style="list-style-type: none"> • Demografía • Estadística |
| XVIII XIX | Revolución francesa | Describir las condiciones ambientales y sociales que afectan la reproducción de la fuerza de trabajo, y proponer medidas para controlarlas | Enfermedades transmisibles | <ul style="list-style-type: none"> • Higienismo • Medicina social • Ciencias sociales |
| | Revolución industrial | | Mortalidad materna e infantil | |
| | Estados lefeferistas | | Condiciones sociales | |
| XX | Expansión de los mercados mundiales | Identificar causas controlables de las enfermedades prevalentes | Enfermedades crónicas | <ul style="list-style-type: none"> • Fortalecimiento del positivismo • Estadística analítica (correlación, análisis bivariados, estadística multivariada) • Enfoque de riesgo • Medicina y epidemiología basadas en evidencia empírica |
| | Complejo médico-farmacéutico | Identificar factores de riesgo biológico de enfermedades crónicas, susceptibles de control | Causas biológicas | |
| | | Producir tecnologías médicas | Efectividad de intervenciones sobre la enfermedad | |
| XX XXI | Mercado del conocimiento | Generar publicaciones de alto rating | Valor de cambio del conocimiento | <ul style="list-style-type: none"> • Aplicaciones computacionales • Medicina y epidemiología basadas en evidencia empírica |
| | | Patentar tecnologías | | |

Fuente: elaboración propia.

Al analizar los objetivos del discurso epidemiológico, es importante tener en cuenta su pretensión científica. Desde sus orígenes, la epidemiología adoptó como propios los fines explicativos y neutrales de la ciencia moderna, dirigidos a explicar la realidad para controlarla. Aún hoy, varios autores consideran que la epidemiología es esencialmente una ciencia positiva, similar a las ciencias naturales y con fines y métodos semejantes. Sin embargo, la ciencia moderna no es en sí misma un discurso neutral ni homogéneo (49, 50). Por el contrario, sus objetivos y métodos han surgido y sobrevivido al servicio de los intereses preponderantes en cada momento de la historia, y su desarrollo ha estado marcado por rupturas, innovaciones y renunciaciones que responden a sus contextos sociales y políticos (50, 61). Los párrafos siguientes resumen algunas de las intencionalidades que han prevalecido en el discurso epidemiológico a través de su historia.

Intencionalidades predominantes en la fase mercantilista

Entre los siglos XVII y XVIII, durante su fase mercantilista, el capitalismo obtenía su riqueza de la explotación de los recursos naturales. Respondiendo a los intereses del momento, las ciencias naturales se fueron configurando como un dispositivo de poder al servicio de la burguesía comerciante, que las impulsó para controlar, someter y explotar la naturaleza; y de paso, para sacudirse el yugo del sistema feudal, dominado por la nobleza y por el clero mediante las creencias religiosas. En su calidad de dispositivo político, impulsado por el capitalismo naciente contra el paradigma feudal católico, las ciencias naturales o positivas se posicionaron en la sociedad europea, no solamente como el único modelo posible de generar conocimiento útil y válido (monismo positivista), sino también como el paradigma político que debían seguir sus colonias y cualquier sociedad que pretendiera avanzar en su desarrollo (44, 57, 62). A partir del siglo XVII el interés de las sociedades capitalistas por el control de los recursos naturales se extendió a la fuerza de trabajo que, en ausencia de otras fuentes de energía, era el mejor medio para generar riqueza y asegurar los mercados. El afán por consolidar el desarrollo del capitalismo mercantilista llevó a las monarquías absolutas a aplicar los dispositivos de biopoder, mencionados anteriormente, para el control de los cuerpos individuales, los cuales incluían la medicina clínica, la anatomía y la fisiología, y adicionalmente la estadística, la demografía y la policía médica para estudiar y controlar las poblaciones. Estas intencionalidades marcaron el desarrollo de las ciencias y se impusieron también a la epidemiología, cuyo interés se ha centrado en estudiar aquellas enfermedades que afectan la producción y el consumo de mercancías; algo que ha sido cuestionado por varios autores e instituciones quienes destacan la indiferencia de la disciplina por los problemas de salud que

no ponen en peligro la concentración de la riqueza, tales como la desnutrición, la salud mental, las enfermedades olvidadas y el acceso de la población más pobre a los servicios básicos (63-67).

Las epidemias alteran el orden de los mercados

La defensa del capitalismo y los mercados no regulados se expandió también a la epidemiología, que desde sus orígenes centró su interés en la estructura y dinámica de las epidemias, entendidas como enfermedades colectivas que amenazan súbitamente el ordenamiento del comercio y la disponibilidad de la fuerza de trabajo. Aunque la humanidad ha enfrentado las epidemias desde la antigüedad, su estudio sistemático solo se dio a partir del siglo XVI, en la Modernidad. Desde el inicio del siglo XIX, y en el contexto del higienismo, la epidemiología se fue abriendo paso como una rama instrumental de la medicina y como dispositivo dirigido a explicar y controlar las enfermedades que amenazan el ordenamiento social. En el estudio sistemático de las epidemias se destacan los aportes del médico inglés William Farr (1807-1883), quien propuso que toda epidemia tiene un ascenso inicial a expensas de los grupos más susceptibles, un pico de altitud que constituye su moda, y un descenso hasta su posible desaparición, que obedece a la disminución de susceptibles; este comportamiento se describe en una curva o campana similar a la curva normal, que lleva el nombre de su autor (curva de Farr). Pero en su época aún se desconocía el papel de los microbios en las enfermedades infecciosas y Farr incurrió en el error de proponer que las epidemias se debían a nubes pestilentes, denominadas miasmas, que emanaban de la materia en descomposición o de los cuerpos de los enfermos (68). La teoría miasmática fue ampliamente respaldada por los sectores más conservadores de Europa, quienes usaron esta explicación para evadir la responsabilidad de la pobreza sobre la diseminación de las infecciones (69).

Llama la atención que durante sus inicios (siglos XVI-XVIII), los estudios epidemiológicos tuvieran un carácter descriptivo y se refugiaran en una explicación tan abstracta como los miasmas, a pesar de que las ciencias naturales buscaban argumentos causales más específicos. Esta aparente paradoja es compleja, pero podría relacionarse con el hecho de que el discurso oficial, vigente en la época, evadía las preguntas sobre el origen de la enfermedad, atribuyéndolo de una manera simplista a los miasmas. Dicha explicación causal y políticamente correcta de las enfermedades ofrecía otra ventaja: enmascaraba los efectos de las condiciones económicas sobre el curso de la vida y el sufrimiento, y evadía la responsabilidad del sistema social sobre la salud de las personas. A pesar de sus ventajas políticas, la teoría miasmática presentaba grandes limitaciones; a mediados del siglo XIX se

hizo insostenible. Los epidemiólogos debieron enfrentarse entonces al problema de la causalidad por otras vías.

El interés por las epidemias como objeto de estudio marcó profundamente el quehacer de los primeros epidemiólogos, y aún hoy muchas personas creen erróneamente que este es el único campo de acción de la epidemiología. En un entorno afectado por enfermedades transmisibles, los médicos comenzaron a apoyarse también en los estudios epidemiológicos sobre las enfermedades infecciosas en la población, aplicándolos a sus pacientes individuales, lo que contribuyó aún más a perfilar las epidemias como la responsabilidad central de la epidemiología.

El interés en la población como recurso productivo

El biopodervigente en los albores del capitalismo estimuló también el desarrollo de las estadísticas y la demografía dirigidas a caracterizar la población como fuerza de trabajo, dando cuenta de los nacimientos, las defunciones, los matrimonios, el tamaño de los asentamientos y la estructura poblacional por edad y sexo. En este campo se destacan los trabajos del inglés y comerciante de paños John Graunt, cuyas publicaciones sobre la mortalidad fundaron las bases de la demografía y la bioestadística. Por su parte, el médico William Petty promovió la aplicación de las matemáticas al estudio de las enfermedades y planteó la ganancia económica que implicaría el control de las epidemias. La preocupación por la dinámica demográfica que describe la estructura de la población por edad, sexo y atributos relacionados con su función productiva, persistirá hasta hoy en el discurso epidemiológico.

La salud y la enfermedad en la Revolución industrial

Con el triunfo de la burguesía en la Revolución francesa, y el comienzo de la Revolución industrial, el interés del sistema político por controlar las fuerzas productivas se extendió desde los cuerpos biológicos al comportamiento de los grupos, buscando explicar y controlar las acciones humanas y los fenómenos sociales que aseguran la reproducción de la fuerza laboral. Influenciados por esta tendencia, los científicos, en general, incluyendo a los médicos, fueron mostrando un interés creciente por comprender y controlar los procesos sociales que garanticen la permanencia y disponibilidad de un ejército laboral de reserva, entre ellos la salud de las madres y los niños. Desde mediados del siglo XVIII, este movimiento, que socializa los cuerpos como fuerza productiva, dio origen al higienismo y la medicina social. Los representantes de estas corrientes llamaban la atención sobre

la importancia de las condiciones sociales y de la pobreza como causantes de la enfermedad de los trabajadores (40, 70, 71). En este campo se destacan los trabajos del médico húngaro Ignaz Semmelweis (1818-1865), cuyos estudios sobre la fiebre puerperal derivaron en la recomendación del lavado de manos y la higiene del parto, una medida que ha salvado la vida de millones de maternas desde entonces (72). Por su parte, el médico alemán Rudolf Virchow (1821-1902), padre no solamente de la patología moderna y las teorías del cáncer, sino también de la medicina social, observando que las tasas de mortalidad infantil y las epidemias son mucho más altas en los distritos obreros de las ciudades que en las áreas de mayores ingresos, propuso que las enfermedades son realmente el producto de la pobreza y las condiciones materiales de la vida cotidiana de la gente (73, 74).

Este reconocimiento de que muchas enfermedades y defunciones son más frecuentes entre los pobres y afectan la disponibilidad de la fuerza de trabajo, llevó al capitalismo a preocuparse por explicar la dinámica social y el comportamiento económico de las personas y los grupos. A mediados del siglo XIX, los pensadores interesados por el comportamiento humano individual y social, aplicaron los mismos criterios de las ciencias naturales; pero en su avance se encontraron con una categoría inesperada: la dimensión subjetiva, compleja, poderosa, no siempre explícita, y aparentemente invisible, que desde el interior de los individuos da forma a las acciones de las personas, la dinámica de los grupos y la historia humana. El reto de estudiar la dimensión subjetiva e histórica de los seres humanos se resistía a los métodos tradicionales de observación empírica reproducible que aplicaban las ciencias naturales. La dimensión subjetiva se manifestaba, sin embargo, en las diferentes expresiones de las personas, y su significado podía revelarse mediante la comunicación y la hermenéutica (interpretación). Los científicos sociales se vieron obligados entonces a desarrollar otros métodos y reglas para generar y validar el conocimiento. Los nuevos científicos de la subjetividad se interesaron más en comprender al ser humano desde sus motivaciones, emociones, vivencias y acciones, que en explicarlos como objetos sometidos a leyes naturales mecánicas; y para ello desarrollaron técnicas investigativas basadas en la interacción, la comunicación y la hermenéutica. El desarrollo de las ciencias sociales se expandió a otras disciplinas y generó una corriente de pensamiento al interior del discurso epidemiológico, algunos de cuyos representantes descubrieron que la población no es una simple sumatoria de cuerpos humanos que se pueden contar y medir, sino un sistema complejo y dinámico que se reconfigura continuamente y asume diferentes formas a lo largo de la historia. Desde esta nueva perspectiva, los epidemiólogos conocedores de las ciencias sociales vienen proponiendo que el objetivo de la epidemiología no debe limitarse al estudio de la salud y la enfermedad en poblaciones humanas estáticas, que viven pasivamente su existencia; por el

contrario, el objetivo de la disciplina debe ampliarse al estudio de la salud y la enfermedad de sociedades humanas activas y cambiantes, determinadas por su propia historia (75-79).

Sin embargo, el noviazgo entre el capitalismo y las ciencias sociales no fue tan armónico como con las ciencias positivas; mientras las ciencias naturales generaban aplicaciones económicamente rentables, las ciencias sociales mostraban las inconveniencias de los sistemas políticos y los modelos económicos. No es extraño entonces que los científicos sociales y sus discursos no hayan logrado el mismo apoyo, ni el mismo respaldo, por parte del establecimiento vigente.

El discurso epidemiológico en el capitalismo de la posguerra

En el siglo xx, después de la Segunda Guerra Mundial, la reorganización de los mercados mundiales cambió también los valores y patrones de relación entre las regiones, concentrando aún más la riqueza en los países industrializados. Los mercados centrales en recuperación impusieron una nueva misión a los científicos: producir bienes y servicios capaces de comportarse como mercancías rentables. En el campo de la salud, tanto la práctica médica como la investigación científica, en general, se orientaron para responder a las presiones de un mercado en expansión, interesado en producir tecnologías diagnósticas y medicamentos capaces de comportarse como mercancías altamente rentables, según las propiedades de los consumidores. En un contexto que los presionaba para generar conocimientos útiles para los mercados, los epidemiólogos debieron aumentar sus esfuerzos para resolver el problema de la causalidad de las enfermedades. El discurso epidemiológico centró entonces su interés en identificar causas controlables de los trastornos biológicos, particularmente de aquellos trastornos crónicos que predominaban en los países ricos, con mayor capacidad de consumo. A mediados de la década de 1960, el médico británico Brian MacMahon (1923-2007), fundador de la epidemiología moderna, propuso que las enfermedades no aparecen por una causa aislada, sino por múltiples factores con diferente peso, los cuales conforman una telaraña donde cada factor modifica la probabilidad o riesgo de que aparezca el daño. Los factores de riesgo se consideran causales, pero no actúan de manera mecánica, sino probabilística. A esta estructura multicausal de factores aislados, compleja pero organizada, MacMahon la denomina metafóricamente “caja negra”, indicando que no siempre es clara para el investigador pero que le permite detectar condiciones susceptibles de intervención. La teoría de la caja negra dio lugar al enfoque de riesgo, un modelo para administrar problemas de salud que consiste en identificar, priorizar y controlar los factores de riesgo de mayor peso en una población. Adicionalmente, MacMahon aplicó múltiples técnicas lógicas

y estadísticas al estudio de las enfermedades crónicas predominantes en las sociedades industrializadas; sus extensos trabajos e innovaciones consolidaron el discurso epidemiológico como una disciplina médica y estadística, y en tal sentido se considera el padre de la epidemiología moderna.

Los avances de la epidemiología anglosajona en el estudio de las enfermedades crónicas marcaron el rumbo posterior del discurso epidemiológico. Con el propósito de dar cuenta de causas controlables que dieran lugar a medicamentos y tratamientos útiles, los epidemiólogos reafirmaron su confianza en la vertiente positivista de las ciencias naturales y recurrieron a los avances de la estadística analítica para modelar las asociaciones entre los factores de riesgo y las enfermedades prevalentes (correlación, análisis bivariados y análisis multivariados).

El conocimiento como mercancía en el neoliberalismo

A mediados de 1970, el médico escocés Archibald Cochrane (1909-1988), inspirado en una posición a la vez crítica y humanitaria, propuso que las intervenciones en salud, donde se pone en juego la vida de las personas, deberían basarse en la mejor evidencia disponible (80). En el fondo, su argumento propendía por generar y utilizar una información científica de óptima calidad (alto valor de uso) que soportara la mejor decisión en favor del enfermo. En el mismo sentido se pronunció el epidemiólogo David Sackett (1934-2015), cuyos planteamientos fundamentaron la medicina basada en la evidencia (81). Ambos insistían en la calidad de la información como soporte de la decisión. Sin embargo, sus propuestas se expandieron en un contexto utilitarista que privilegia el valor de cambio (precio) sobre el valor de uso (utilidad práctica). Ya desde principios del siglo xx, el compromiso de las ciencias de la salud con la industria médico-farmacéutica había generado productos particularmente rentables. Sin habérselo propuesto, la medicina basada en la evidencia dio lugar a un nuevo negocio: el mercado del conocimiento, el cual se revelaba como una mercancía más, con valor de uso y valor de cambio. Desde mediados de 1990, alrededor de la medicina y la epidemiología basadas en la evidencia se fue articulando un mercado de artículos, patentes, instrumentos y escalafones sustentados en el *rating*, los cuales definen cuáles estudios son valiosos y cuáles no. Este mercado ha venido respondiendo a las demandas de franjas poblacionales con capacidad de pagar por la atención médica, y particularmente a los problemas crónicos y degenerativos prevalentes en los países ricos. La medicina y la epidemiología basadas en la evidencia no solo responden a estas condiciones, sino que crean a su vez un mercado propio para las publicaciones de los investigadores. A la luz de sus principios, los objetivos de la epidemiología como disciplina se circunscriben progresivamente a los intereses

de la industria médico-farmacéutica y de los grupos empresariales dedicados a la comercialización de investigaciones y publicaciones científicas (51-54).

Reflexiones para continuar la discusión

La epidemiología no es un saber científico neutral. Surgió y se consolidó como discurso disciplinado (regulado) en el capitalismo emergente. Los intereses preponderantes en este periodo sujetaron la estructura y el desarrollo de la epidemiología a reglas estrictas de tipo ideológico, técnico y metodológico, impuestas por las ciencias naturales, por la medicina clínica y por los valores de la Modernidad. Estas influencias son especialmente patentes en los países europeos, donde el discurso tuvo su origen, y se expandieron a las antiguas colonias hasta convertir a la epidemiología anglosajona en el modelo predominante hoy en el mundo. Desde mediados del siglo xx, sin embargo, en otros contextos sociales, y como respuesta a intereses políticos y económicos diferentes, se vienen desarrollando enfoques alternativos para enfrentar la salud y el sufrimiento en las poblaciones.

A semejanza de otros discursos, la epidemiología anglosajona se ha configurado como un saber al servicio del sistema político y económico actualmente hegemónico; particularmente como dispositivo para generar conocimiento con valor de cambio, dirigido a controlar los problemas de salud que afecten el ordenamiento social, la productividad y el desempeño de los mercados. La alianza de la epidemiología anglosajona con los valores e intereses de la ideología dominante no debe asumirse como producto del azar ni como una fatalidad. El compromiso de la epidemiología anglosajona con los principios del liberalismo se comprende mejor cuando se concibe la epidemiología como un discurso históricamente determinado; en el mismo sentido, la relación entre el discurso y el modelo económico vigente puede cambiar si los conceptos y las prácticas que han estructurado la disciplina se asumen de forma crítica, detectando sus alcances, limitaciones y consecuencias sobre el bienestar de las poblaciones. En un mundo que cambia, el discurso epidemiológico tradicional puede y debe también cambiar. Promover transformaciones en la teoría y la práctica, que respondan a las condiciones y necesidades de la población, debería ser uno de los objetivos prioritarios de estos seminarios.

El análisis de la epidemiología como discurso, más que limitarse al cuestionamiento de técnicas cualitativas o cuantitativas, implica develar y someter a una valoración crítica los intereses éticos y políticos que marcan su desempeño en diferentes contextos sociales. Especial atención merece el papel que debería jugar la epidemiología como dispositivo al servicio de un modelo social inequitativo y destructor de la naturaleza, o como el punto de partida de una praxis emanci-

padora que contribuya al bienestar de la humanidad. En un mundo globalizado, donde gran parte de la humanidad sobrevive y muere en condiciones precarias e injustas, el objetivo de los debates posteriores sobre el discurso epidemiológico tampoco debería restringirse a la reflexión académica y erudita de contenidos semánticos, sino a la contrastación de intereses y valores éticos y políticos y a la formulación de teorías y métodos que den cuenta de las inequidades en salud y de la forma como podemos combatirlas.

Bibliografía

1. González-Domínguez C, Martell-Gámez L. El análisis del discurso desde la perspectiva foucauldiana: método y generación del conocimiento. *Ra Ximhai* [Internet]; 2013 en-abr.; 9(1):153-172. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/461/46126366013.pdf>.
2. Schiffrin D. Definiciones de discurso. *Rev Investig Educ* [Internet]. 2011; 13:1-33. Disponible en: [https://www.uv.mx/cpue/num13/practica/completos/Schiffrin-Definiciones de discurso.pdf](https://www.uv.mx/cpue/num13/practica/completos/Schiffrin-Definiciones%20de%20discurso.pdf).
3. Van Dijk TA. Análisis crítico del discurso. *Rev Austral Ciencias Soc* [Internet]. 2016; 30:203-222. Disponible en: <http://revistas.uach.cl/pdf/racs/n30/art10.pdf>.
4. Alvesson M, Kärreman D. Varieties of discourse: On the study of organizations through discourse analysis. *Hum Relations*. 2000 sep.; 53(9):1125-1149.
5. Jørgensen M, Phillips L. *Discourse analysis as theory and method*. California: SAGE Publications; 2012.
6. Van Dijk TA. Principles of critical discourse analysis. *Discourse Soc* [Internet]. 1993;42(2):249-283. Disponible en: [http://discourses.org/OldArticles/Principles of critical discourse analysis.pdf](http://discourses.org/OldArticles/Principles%20of%20critical%20discourse%20analysis.pdf).
7. Gee JP. *An introduction to discourse analysis: Theory and methods*. 2.a ed. Nueva York: Routledge; 2005. 222 p. Disponible en: <https://anekawarnapendidikan.files.wordpress.com/2014/04/an-introduction-to-discourse-analysis-by-james-paul-gee.pdf>.
8. Van Dijk TA. Discourse and manipulation. *Discourse Soc* [Internet]. 2006;17(3):359-383. Disponible en: <https://doi.org/10.1177/0957926506060250>.
9. Foucault M. *La arqueología del saber*. 6.a ed. México: Siglo XXI; 1979. 355 p.
10. Hernández-Castellanos D. Arqueología del saber y el orden del discurso: un comentario sobre las formaciones discursivas. *En-claves del Pensam* [Internet]. 2010;4(7):47-61. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/1411/141115666003.pdf>.
11. Foucault M. *El orden del discurso* [1970]. Buenos Aires: Tusquets Editores; 1992.

12. Foucault M. *Estrategia, poder-saber*. Río de Janeiro: Forense Universitária; 2006. 396 p.
13. Foucault M. Las redes del poder. *Rev Barbar* [Internet]. 1982;4-5:21-74.
14. Ariño-Villarroya A. Ideologías, discursos y dominación. *Rev Española Investig Sociológicas*. 1997;79:197-219.
15. Urrea E, Muñoz A, Peña J. El análisis del discurso como perspectiva metodológica para investigadores de salud. *Enfermería Univ*. 2013;10(2):50-57.
16. Rojas-Osorio CM. Foucault: el discurso del poder y el poder del discurso. *Univ Philos*. 1984;2(3). Disponible en: <https://revistas.javeriana.edu.co/index.php/vniphilosophica/article/view/16912>.
17. Foucault M. *Microfísica del poder*. 2.a ed. Madrid: Ediciones de la Piqueta; 1979. 189 p.
18. Foucault M. El sujeto y el poder. *Rev Mex Sociol* [Internet]. 1988;50(3):3. Disponible en: <http://www.jstor.org/stable/3540551?origin=crossref>.
19. López-Moreno S, Garrido-Latorre F, Hernández-Ávila M, et al. Desarrollo histórico de la epidemiología: su formación como disciplina científica. *Salud Publica Mex* [Internet]. 2000;42(2):133-143. Disponible en: <https://www.scielosp.org/pdf/spm/v42n2/2382.pdf>.
20. De Sousa-Campos G. Saúde pública e saúde coletiva: campo e núcleo de saberes e práticas. *Ciência & Saúde Coletiva*. 2000;5(2): 219-230.
21. Sanín A. Introducción a la historia de la epidemiología. *Organ Panam la Salud*. 1988. Disponible en: <https://es.slideshare.net/LESGabriela/4-sann-introduccion-a-la-historia-de-la-epidemiologia>.
22. Almeida-Filho N de. Bases históricas da epidemiología. *Cad Saude Publica*. 1986; 2(3):304-311.
23. Gómez-Arias RD. ¿Qué se ha entendido por salud y enfermedad? *Rev Fac Nac Salud Pública* [Internet]. 2018;36(supl 1):64-102.
24. Huberman L. *Los bienes terrenales del hombre*. 19.a ed. México: Editorial Nuestro Tiempo; 1983.
25. Habermas J. *Modernidad: un proyecto incompleto*. En: *El debate Modernidad-Posmodernidad*. Buenos Aires: Retórica; 1989.
26. Béjar H, Touraine A. *Crítica de la modernidad*. *Rev Esp Invest Sociol*. 1994.
27. Habermas J. *El discurso filosófico de la Modernidad*. Buenos Aires: Katz Editores; 2008.
28. Luhmann N. *Modernidad y complejidad: de la unidad a la diferencia*. Madrid: Trotta; 1998.

29. Gómez-Arias RD. Los sistemas políticos como determinantes de la vida, la salud y el sufrimiento. *Rev Fac Nac Salud Pública* [Internet]. 2018;36(supl 1):7-26.
30. Rosen G. De la policía médica a la medicina clínica. Ensayos sobre la historia de la atención en salud. México: Siglo XXI; 1985. 379 p.
31. Mill JS. *El utilitarismo*. Madrid: Alianza Editorial; 2002.
32. Gutiérrez G. La estructura consecuencialista del utilitarismo. *Rev Filos*. 1990; 3 (141):141-174.
33. Escalante-Gonzalbo F. Historia mínima del neoliberalismo. Una historia económica, cultural e intelectual de nuestro mundo, de 1975 a hoy. México: Turner; 2016. 324 p.
34. Rawls J. *Liberalismo político* [1980]. Madrid: Fondo de Cultura Económica; 2012. 359 p.
35. Foucault M. *Nacimiento de la biopolítica: curso en el Collège de France (1978-1979)*. Buenos Aires: Fondo de Cultura Económica; 2007. 332 p.
36. Restrepo-Ochoa DA. Las políticas públicas en el campo de la salud: dispositivos de biopoder y modos de subjetivación. *Rev del Inst Salud Pública la Univ Veracruzana*. 2015;23-31.
37. Foucault M. *Historia de la sexualidad i. La voluntad de saber*. Madrid: Siglo XXI [Internet]. 1976;115. Disponible en: <http://scholar.google.com/scholar?hl=en&btn-G=Search&q=intitle:Historia+De+La+Sexualidad+I+La+Voluntad+de+Saber#0>.
38. Foucault M. La política de la salud en el siglo xviii. En: *Saber y verdad*. Madrid: La Piqueta; 1991. p. 89-106.
39. Jori G. La política de la salud en el pensamiento ilustrado español. Principales aportaciones teóricas. En: *XII Coloquio Internacional de Geocrítica*. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia; 2012. p. 29.
40. Foucault M. *Nacimiento de la medicina social* [1974]. En: *Estrategias de poder*. 1979. p. 365-384. Disponible en: <https://elagoraasociacioncivil.files.wordpress.com/2018/05/mf-nacimiento-de-la-medicina-social.pdf>.
41. De Micheli-Serra A. En torno a los orígenes de la ciencia moderna. *Gac Méd Méx* [Internet]. 2003;139(5):513-517. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/gaceta/gm-2003/gm035l.pdf>.
42. Bowler P, Rhys I. *Panorama general de la ciencia moderna*. Barcelona: Crítica; 2007. 674 p. Disponible en: <https://cursosupla.files.wordpress.com/2018/09/bowler-p-rhys-m-i-panorama-general-de-la-ciencia-moderna.pdf>.
43. Hernández R, Fernández C, Baptista P. *Metodología de la investigación*. 5.a ed. México: McGraw Hill; 2010. 607 p.
44. Comte A. *Discurso sobre el espíritu positivo*. Madrid: Alianza Editorial; 1980.

45. Dixon K. Positivism and sociology by Anthony Giddens. *Br J Sociol.* 1974;25(4):507-508.
46. Breilh J. Epidemiología crítica: ciencia emancipadora. En: *Epidemiología crítica: ciencia emancipadora.* Buenos Aires: Lugar Editorial; 2003. p. 27-92; 137-159.
47. Schanzer R, Wheeler C. Jürgen Habermas y la problemática de la neutralidad valorativa: ¿Es posible una ciencia social crítica? *Papeles Trab.* 2010;(19):1-9.
48. Horkheimer M, García-Barrios MC, Mejías-Rodríguez I, Castillo M, Hernández R, Fernández C, et al. Teoría tradicional y teoría crítica. En: *Teoría crítica.* 5.a ed. México: McGraw Hill; 1974. p. 223-270.
49. Gómez-Arias RD. Los debates en salud pública: advertencias epistemológicas. *Rev del Inst Salud Pública la Univ Veracruzana* [Internet]. 2014;10(20):53-70. Disponible en: <http://www.uv.mx/msp/files/2014/04/Universalud-20.pdf>.
50. Gómez-Arias RD. Fundamentos epistemológicos de los debates. *Rev Fac Nac Salud Pública* [Internet]. 2018;36(supl 1):30-63.
51. Freudenberg N. Corporaciones conflicto de interés y defensa de la salud pública [Internet]. *Alianza por la salud alimentaria;* 2017. p. 1-8. Disponible en: <https://el poder del consumidor.org/wp-content/uploads/2017/10/003-resumen-nicholas-2017-final.pdf>.
52. Angell M. La verdad acerca de la industria farmacéutica. Bogotá: Grupo Norma; 2004. 161 p. Disponible en: <http://www.csen.com/angell.pdf>.
53. Spielmans GI, Parry PI. From evidence-based medicine to marketing-based medicine: Evidence from internal industry documents. *J Bioeth Inq.* 2010;7:13-29.
54. Blumenthal D, Causino N, Campbell E, Louis KS. Relationships between academic institutions and industry in the life sciences - An industry survey. *N Engl J Med.* 1996 feb. 8; 334(6):368-373
55. Foucault M. La microfísica del poder. 2.a ed. Madrid: Ediciones de la Piqueta; 1979. 189 p. Disponible en: <http://www.pensamientopenal.com.ar/system/files/2014/12/doctrina39453.pdf>.
56. Foucault M. Vigilar y castigar. Nacimiento de la prisión [Internet]. *Educació social. Revista d'intervenció socioeducativa.* 2009. 105-106. Disponible en: <http://www.raco.cat/index.php/EducacioSocial/article/view/165632/217684>.
57. Quevedo E. El proceso salud-enfermedad: hacia una clínica y una epidemiología no positivistas. En: *Sociedad y salud.* Bogotá: Zeus Asesores; 1992. p. 5-85.
58. Foucault M. Historia de la medicalización. *Educ Med Salud* [Internet]. 1976; 10 (1): 152-169.
59. Rodríguez S. El proceso de medicalización y sus consecuencias. Entre la moral, el poder y el negocio. *Intersticios Rev Sociológica Pensam Crítico* [Internet]. 2008;2(2):71-

85. Disponible en: <http://www.intersticios.es/article/view/2714>.
60. Orueta-Sánchez R, Santos-Rodríguez C, González-Hidalgo E, Fagundo-Bacerra EM, Alejandre-Lázaro G, Carmona de la Morena J, et al. Medicalización de la vida. *Rev Clínica Médica Fam.* 2011;4(2):150-161.
61. Kuhn TS. The structure of scientific revolutions [Internet]. *Philos Rev.* 1970;73(3):383-394. Disponible en: <http://www.jstor.org/stable/10.2307/2183664>.
62. Pineda E, De Alvarado E. Metodología de la investigación. Washington: Organización Panamericana de la Salud; 2008. Disponible en: <http://investigar1.files.wordpress.com/2010/05/metodolog3ada-de-la-inv-capc3adtulo-1.pdf>.
63. Organización Panamericana de la Salud (OPS), Organización Mundial de la Salud (OMS). Enfermedades desatendidas, tropicales y transmitidas por vectores. Dengue. Alertas y actualizaciones epidemiológicas [Internet]. 2020. Disponible en: <https://www.paho.org/es/temas/enfermedades-desatendidas-tropicales-transmitidas-por-vec-tores>.
64. Altagracia-Martínez M, Kravzov-Jinich J, Moreno-Bonett C, López-Naranjo F, Martínez-Núñez JM. Las enfermedades “olvidadas” de América Latina y el Caribe: un problema de salud pública global. *Rev Mex Cienc Farm* [Internet]. 2012;43(1):34-41.
65. Portillo R. Algunas consideraciones bioéticas en la investigación de las enfermedades olvidadas. *Interciencia.* 2011;36(7):552-556.
66. Valero-Bernal M, Tanner M. Globalización y salud: el caso de las enfermedades tropicales y olvidadas. *Rev MVZ Córdoba* [Internet]. 2008;13(1):1252-1264.
67. Rojo P. El acceso a los medicamentos esenciales en los países pobres. *Gac Sanit.* 2001;15(6):540-545.
68. López-Moreno S, Corcho-Berdugo A, Moreno-Altamirano A. Notas históricas sobre el desarrollo de la epidemiología y sus definiciones. *Rev Mex Pediatría.* 1999;66(3):110-114.
69. Peterson MJ, Eyles JM. Victorian social medicine: The ideas and methods of William Farr. Baltimore (Londres): The Johns Hopkins University Press; 1979. 262 p.
70. Sigerist H. Historia y sociología de la medicina. 3.a ed. Santiago de Chile: LOM Editores; 2007. 247 p.
71. García JC. Clásicos en medicina social: entrevista a Juan César García. *Med Soc* [Internet]. 2007;2(3):153-159. Disponible en: http://www.trabajosocial.unlp.edu.ar/uploads/docs/juan_cesar_garcia_entrevista_a_juan_cesar_garia_pdf.pdf.
72. Miranda M, Navarrete L. Semmelweis y su aporte científico a la medicina: un lavado de manos salvavidas. *Rev Chil Infect* [Internet]. 2008;25(1):54-57.
73. Waitzkin H. Un siglo y medio de olvidos y redescubrimientos: las perdurables contribuciones de Virchow a la medicina social. *Med Soc* [Internet]. 2006;1(1):5-10.

Disponible en: <http://www.socialmedicine.info/index.php/medicinasocial/article/viewFile/14/32>.

74. Navarro V. Concepto actual de la salud pública. En: Martínez, F, Castellanos, PL, Navarro, V, Salud pública. México: McGraw Hill; 1998. p. 49-54. Disponible en: <http://ifdcsanluis.slu.infod.edu.ar/sitio/upload/navarro.pdf>.
75. Breilh J. Epidemiología crítica latinoamericana: raíces, desarrollos recientes y ruptura metodológica. En: Morales C, Eslava JC, editores. Tras las huellas de la determinación. Memorias del seminario interuniversitario de determinación social de la salud. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia; 2014. p. 19-75.
76. Breilh J. Epidemiología: economía, medicina y política. 3.a ed. México: Fontamara; 1989.
77. Granda E. La salud pública y las metáforas sobre la vida. *Fac Nac Salud Pública* [Internet]. 2000;18(2):83-100. Disponible en: <http://aprendeenlinea.udea.edu.co/revistas/index.php/fnsp/article/view/994>.
78. Vasco A. Salud, medicina y clases sociales. Medellín: La Pulga; 1975.
79. Poole C. Ecologic analysis as outlook and method. Editorial. *Am J Public Heal.* 1994;84(5):715-716.
80. Cochrane A. Effectiveness and efficiency: Random reflections on health services. Londres: Hodder Education Publishers; 1999. 136 p.
81. Sackett DL, Rosenberg W, Gray JA, Haynes RB, Richardson WS. Evidence based medicine: What it is and what it isn't. 1996. *Clin Orthop Relat Res.* 2007 feb.;455:3-5.

Estructura del discurso epidemiológico

Rubén Darío Gómez-Arias¹

Presentación del capítulo

En un documento anterior estudiamos la epidemiología como un discurso disciplinado sobre la salud y la enfermedad, generado en la Modernidad. En este capítulo analizaremos los principales contenidos conceptuales y metodológicos del discurso epidemiológico anglosajón que predomina en el mundo actual. Haremos énfasis en comprender su objeto de estudio, sus conceptos centrales y sus métodos principales. Destacaremos igualmente sus alcances y limitaciones, y los cuestionamientos al discurso tradicional que surgen cada vez con más fuerza desde los mismos epidemiólogos. Finalmente, revisaremos algunas tendencias que se van gestando al interior del discurso epidemiológico, diversificando su rumbo. Esperamos que el debate sobre este texto suscite nuevas perspectivas que se incorporen al quehacer de los epidemiólogos y conviertan sus enfoques en un dispositivo de transformación social al servicio de los intereses públicos, la equidad social y la protección de la naturaleza.

El esfuerzo de los epidemiólogos por hacerse a un objeto propio

Cada saber disciplinado tiene un objeto de interés más o menos bien delimitado que pretende comprender y regular, según la intencionalidad que define sus alcances. Esto no ocurre con la epidemiología, que a lo largo de su historia ha debido enfrentarse a múltiples objetos simultáneamente. Como vimos en el capítulo anterior, en sus orígenes la epidemiología se limitó al estudio de las epidemias y las enfermedades infecciosas que afectaban la capacidad productiva de la población. Este enfoque restringido predominó durante los cuatro primeros siglos de desarrollo de la disciplina, y aún hoy desempeña un papel importante como objeto de estudio para muchos epidemiólogos. Sin embargo, desde mediados del siglo xx las presiones de la industrialización obligaron al discurso epidemiológico a extender su interés, no solamente al estudio de las enfermedades crónicas y los traumatismos, sino también a múltiples fenómenos de carácter biológico, am-

¹ Médico. Magíster y Doctor en Salud Pública. Docente universitario, Universidad CES, Medellín. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4707-4862>. Correo electrónico: rubengomez33@gmail.com

biental, psicológico, social, económico, político y cultural que pudieran relacionarse causalmente con las enfermedades y las defunciones en la población.

Para facilitar el análisis de los diferentes fenómenos que estudia la epidemiología anglosajona, los agruparemos en dos categorías: 1) un primer grupo de eventos que constituyen manifestaciones directas del proceso salud-enfermedad en la población, tales como supervivencia, calidad de vida, morbilidad, mortalidad, discapacidad y otras formas de sufrimiento, y 2) un segundo grupo de condiciones que son también objeto de estudio de otras disciplinas, y que se incorporan a la epidemiología como variables explicativas o secundarias para facilitar la comprensión del proceso salud-enfermedad; entre ellas: atributos de tipo biológico y comportamental, condiciones ambientales, procesos económicos, patrones culturales, sistemas políticos, organizaciones sociales y criterios éticos de justicia y equidad. La imposibilidad de que una sola persona responda por la complejidad de estas dimensiones obliga a los epidemiólogos a incursionar en diferentes disciplinas, y a familiarizarse con sus respectivos criterios y técnicas, hasta configurar un espacio transdisciplinario cada vez más amplio e interdependiente que involucra diferentes conocimientos y profesiones.

Manifestaciones directas del proceso salud-enfermedad

La vida, la salud y el sufrimiento se manifiestan de múltiples formas. En primer lugar, en eventos vitales como la reproducción, el crecimiento, la nutrición, el desarrollo psicofísico, el desgaste, la adaptación, la supervivencia y la muerte. La existencia se manifiesta también en condiciones que interfieren con los procesos vitales como las enfermedades, los traumatismos y las restricciones para enfrentar los desafíos de la vida cotidiana y la supervivencia. Adicionalmente, las personas están expuestas a condiciones peligrosas que por sí mismas no son daños ni generan sufrimiento, pero pueden amenazar su desarrollo. Esta heterogeneidad de los eventos, que reflejan la complejidad del proceso vital de los grupos humanos y que se incorporan al discurso epidemiológico como objetos de estudio, ha obligado a los epidemiólogos a construir y concertar definiciones, taxonomías y normas procedimentales que estandaricen el uso del lenguaje y faciliten la comparabilidad de los análisis. Entre los criterios más utilizados por la epidemiología para clasificar los eventos de interés en salud figuran los siguientes:

- La CIE (Clasificación Estadística Internacional de Enfermedades y Problemas Relacionados con la Salud). Es una extensa clasificación de eventos relacionados con la salud, elaborada con el fin de facilitar la homologación y comparabilidad de los registros oficiales y los estudios que se realizan alrededor

del mundo. Las primeras versiones datan de 1850, a partir de los trabajos de William Farr. En 1893, el Instituto Internacional de Estadística publicó una primera edición del listado de categorías con el nombre de *Lista internacional de causas de muerte*. Una vez se creó la Organización Mundial de la Salud (OMS), en 1948, esta institución asumió la responsabilidad de revisar la clasificación, ajustarla periódicamente y difundirla entre los países miembros, donde debería ser de obligatorio cumplimiento. Desde 1994 se viene utilizando la décima revisión de la CIE (1) que incluye 12.422 códigos alfanuméricos agrupados en 23 categorías. La mayoría de estos grupos corresponde a problemas, enfermedades y traumatismos, cuyos nombres reflejan la concepción biomédica del sufrimiento y el curso de la vida, y los cuales se definen y organizan por sistemas anatómicos y fisiológicos. Sin embargo, los capítulos 21 y 22 de la CIE agrupan un conjunto muy interesante de condiciones que influyen en el estado de salud y contacto con los servicios de salud, y ciertas situaciones especiales que escapan al discurso médico tradicional; por ejemplo, la Z624: Problemas relacionados con el abandono emocional del niño, y la Z550: Problemas relacionados con el analfabetismo o bajo nivel de instrucción. A pesar de que estas categorías llevan varios años en la clasificación y revelan una perspectiva más amplia de la salud y las condiciones que la afectan, suelen ser poco conocidas, y tienen relativamente poco uso, tanto por los gobiernos como por los investigadores. Es de anotar que, desde 2018, la OMS viene preparando la undécima revisión de la CIE (2, 3).

- La CIF 1 (Clasificación Internacional del Funcionamiento, de la Discapacidad y de la Salud). A semejanza de la CIE, esta taxonomía apoya su clasificación en los sistemas corporales, y utiliza también información sobre signos y síntomas, pero no para categorizar las enfermedades, sino para definir y clasificar las condiciones relacionadas con las enfermedades que pudieran restringir el desarrollo de las personas. La CIF considera que las discapacidades no son problemas inherentes al sujeto mismo, sino ciertos resultados de la interacción de los individuos con su entorno social y ambiental que incluyen deficiencias, limitaciones de la actividad y restricciones a la participación. La discapacidad y la enfermedad son diferentes; una misma enfermedad puede generar diferentes discapacidades. La CIF agrupa el funcionamiento en tres dominios: funciones corporales, estructuras corporales y actividades-participación. El listado consta de 1.424 categorías, organizadas en estructuras jerárquicas, graduadas por niveles ordinales según su gravedad (4, 5). Aunque la clasificación se formula desde una perspectiva individual y corporal, reconoce que las discapacidades

de las personas pueden ser el reflejo y el producto de entornos intolerantes y de inequidades sociales.

- El DSM V. A pesar de que la CIE incluye un capítulo donde clasifica los eventos relacionados con la salud mental, la Asociación Americana de Psiquiatría publica periódicamente un *Manual diagnóstico y estadístico de los trastornos mentales* (DSM) que va en su quinta edición (6). Este manual tiene sus propias taxonomías y ha sido ampliamente difundido entre los profesionales del comportamiento, aunque es también objeto de múltiples críticas que cuestionan su patologización del comportamiento, su perspectiva medicalizadora y su relación con la industria farmacéutica (7, 8).

La explicación de la enfermedad en el discurso epidemiológico

Pese a su enfoque colectivo, la epidemiología descriptiva tradicional suele partir de los eventos biológicos o mentales de los individuos, considerándolos como partes o elementos aislados y asumiendo que la clave de los análisis radica en describir los patrones de distribución de las condiciones biológicas y sociales predominantes en el grupo, sin interesarse por establecer la interacción y mutua determinación que se presenta entre ellas. La epidemiología analítica también da prioridad a estos eventos individuales, pero considera que algunos de ellos son variables dependientes o consecuencias que resultan de otras condiciones denominadas variables básicas, explicativas o independientes, y que explican por qué aparece un evento. Estas últimas condiciones suelen agruparse en tres categorías: variables de persona, de tiempo y de lugar.

Variables de persona

En esta categoría se reúnen aquellas condiciones de tipo individual que pudieran explicar un evento de interés en salud. Las más importantes son edad, sexo, género, ocupación, educación y comportamiento.

- Edad: algunos eventos son más comunes a determinada edad; por ejemplo, las infecciones respiratorias son comunes en la infancia y la frecuencia de tumores y enfermedades degenerativas aumenta con los años. La edad de las personas y las poblaciones es una categoría esencial para comprender el curso de la vida, y en tal sentido su estudio es esencial para entender el proceso salud-enfermedad. Pero su análisis es complejo, e implica tener en cuenta varios aspectos. La edad suele medirse en unidades de tiempo, pero es algo más que el efecto

mecánico de los años; es un resultado del proceso continuo de metabolismo social, mediante el cual los individuos intercambian constantemente atributos con los demás y con su ambiente físico, y cuya magnitud no se corresponde mecánicamente con los años vividos. Adicionalmente, las mediciones del tiempo (minutos, horas, días, meses, años) no siempre son suficientes para explicar las variaciones de un evento a lo largo de la vida, pues las consecuencias de algunos eventos no dependen solo de su duración, sino de su intensidad, y del momento de la vida en que se producen. Una persona puede morir en pocos minutos a causa de un asunto imprevisto; o puede tardar años en enfermar por una exposición peligrosa. Una fractura en un joven puede evolucionar sin mayores problemas, pero puede ser la causa de muerte en un anciano. No todas las personas reflejan de la misma manera los cambios continuos del metabolismo social a lo largo del tiempo; es como si cada persona tuviera su propio cronómetro. Por eso la edad, medida en años, no siempre da cuenta de los procesos que dan forma a la existencia. A este respecto, los enfoques del curso de la vida vienen insistiendo en un análisis crítico del tiempo vivido, no como un dato aislado, sino como una condición compleja que refleja las interacciones de las personas con su entorno (9-11).

- **Sexo:** es otra categoría esencial para comprender el proceso salud-enfermedad. El comportamiento de muchos procesos vitales y enfermedades difiere según el sexo biológico; por ejemplo, el cáncer de próstata y los trastornos del embarazo. Sin embargo, el estudio de esta condición es también complejo. A pesar de que varias enfermedades tienen un sustrato genotípico y fenotípico, ligado a los cromosomas x y y, la expresión genética suele reflejar también la influencia de exposiciones ambientales y sociales que se imponen de forma diferente a hombres y mujeres (12-15). A diferencia del “sexo” que alude a condiciones biológicas, el término “género” se refiere a roles y propiedades diferenciales que los diferentes grupos sociales asignan a los individuos según su sexo, y que frecuentemente reproducen estereotipos y formas de dominación; por ejemplo, proponer que la fuerza es propia de los hombres y la debilidad de las mujeres.
- **Etnia:** es un término teóricamente impreciso, pero con profundas implicaciones sociales. Comencemos advirtiendo que no es sinónimo de “raza” ni de “ancestría genética”. Una etnia es un grupo de personas que se atribuyen a sí mismas (o a quienes otros grupos atribuyen) una procedencia común que las hace semejantes entre sí y diferentes a los demás (16-19). La creencia en la procedencia común suele usarse para explicar y justificar otras semejanzas fenotípicas del grupo, como el color de la piel; pero también las costumbres,

el idioma, la religión y las condiciones de existencia. Bien sea que provengan del interior del grupo o sean asignadas por otros, las diferenciaciones basadas en la etnia pueden dar origen a exclusiones, profundas inequidades y conflictos sociales. A pesar de su imprecisión como categoría teórica, las diferencias étnicas explican en muchas partes del mundo el mayor riesgo de enfermar y morir que se observa en los grupos étnicos más pobres.

- **Ocupación:** el tipo de actividad física, el trabajo productivo y las condiciones en que estas acciones se realizan generan desgastes y acumulaciones que van configurando la existencia de las personas a lo largo de su vida. Por ejemplo, la lumbalgia de los obreros de construcción y la neumoconiosis de los mineros del carbón. Las condiciones del trabajo, en particular, constituyen un aspecto esencial para la comprensión de la vida, la salud y el sufrimiento en los individuos y en las poblaciones. En cualquier caso, la ocupación no es una condición individual que se realiza al margen de los procesos de producción económica impuestos al grupo, sino un proceso esencialmente social. Por esta razón, el estudio del trabajo y de la ocupación, como objetos de la epidemiología, debe incluir también el análisis de las relaciones ventajosas o desfavorables que las personas establecen entre sí durante la producción económica (relaciones sociales de producción) y las consecuencias que estas interacciones económicas ejercen sobre los grupos.
- **Educación:** es otra de las condiciones estudiadas por los epidemiólogos como variables explicativas del proceso salud-enfermedad, y con frecuencia se define según los grados o niveles alcanzados por los individuos en los sistemas de educación formal (primaria, secundaria, etc.). El asunto es, sin embargo, más complejo; es cierto que los aprendizajes teóricos y prácticos de las personas pueden mejorar sus oportunidades de proteger su salud o exponerlas al peligro, y que en tal sentido merecen especial atención por parte de los epidemiólogos; pero este proceso no influye en la existencia de los individuos de forma uniforme ni mecánica. En primer lugar, la educación no se reduce a los contenidos teóricos adquiridos en el sistema escolar; en términos generales, la educación es un proceso social que les permite a los individuos enfrentarse de cierta forma a los retos de la vida cotidiana, pero es también un dispositivo de control dirigido a garantizar la identificación de los individuos con su grupo y su adherencia a las normas que aseguran la reproducción social en términos biológicos, económicos y culturales. Muchos de los comportamientos humanos cognitivos, emocionales y prácticos son aprendidos desde la infancia en el entorno familiar, y se modifican permanentemente a lo largo de la existencia como resultado de la interacción con los demás miembros del grupo, de forma

usualmente inconsciente. Según lo anterior, la expresión “falta de educación” carece de sentido; todos hemos sido educados para bien o para mal. Por otra parte, el proceso social de la educación reproduce también los intereses y valores de los grupos dominantes; por tal razón, calificar la educación como “buena” o “mala” es un asunto controversial. Educar a un niño para que desarrolle sus potencialidades individuales menospreciando, excluyendo, violentando o explotando a los demás, podría ser muy bien visto por algunos grupos sociales, a pesar del sufrimiento que estos sujetos causarán en otros. Adicionalmente, considerar el nivel educativo formal como una variable “independiente” es también un error. El grado de escolaridad es, en sí mismo, el resultado del sistema de condiciones sociales y económicas que facilitan o impiden a algunos individuos acceder al sistema escolar; en última instancia, podrían ser estas condiciones las que van configurando su riesgo de enfermar o morir.

- **Acciones y comportamientos:** las acciones y los comportamientos que realizan las personas contribuyen al desarrollo de sus potencialidades y a la protección de su salud, pero también las exponen a riesgos y daños; por tal razón, suelen ser objeto de estudio por la epidemiología como variables que dan forma al proceso salud-enfermedad y explican su curso. Sin embargo, este efecto no ocurre de forma mecánica. El comportamiento humano es en sí mismo un fenómeno tan complejo que es objeto de estudio de varias disciplinas, desde perspectivas diferentes. Más que una variable independiente, que surge de la nada, el comportamiento de las personas debe considerarse el producto de un proceso variado de experiencias, construcciones, asimilaciones, imitaciones y adaptaciones a presiones externas, cuyo desarrollo comienza desde la infancia, bajo la influencia del grupo, y sigue cambiando durante toda la vida. En tal sentido, el comportamiento humano no debe entenderse entonces como el producto aislado y homogéneo de un proceso individual, libre, consciente, lineal, continuo y predecible. Así no ocurren las cosas; nuestro comportamiento es producto de nuestra historia de éxitos, fracasos, oportunidades y retos. Adicionalmente, aunque algunos comportamientos se realizan de manera consciente y voluntaria, y son fácilmente controlados por los individuos, otros en cambio se imponen al sujeto de forma involuntaria, inconsciente y violenta, restringiendo y forzando sus opciones de respuesta a los cambios del entorno. Desde este punto de vista, la expresión “estilo de vida”, que suscita la imagen de comportamientos racionales, observables, libres y voluntarios, es un término impreciso que genera en la práctica múltiples confusiones. El estudio crítico y riguroso de la relación que existe entre la salud y los com-

portamientos humanos es uno de los mayores retos de la epidemiología, y demandará la participación activa de los profesionales que trabajan en esta área.

Variables del contexto

Algunos autores se refieren al contexto como a una mezcla informe y heterogénea de características ecológicas y sociales externas al sujeto, las cuales aparecen espontáneamente como variables independientes y se comportan de forma desordenada y estática: en esta categoría suelen incluirse las condiciones del ecosistema, de la organización social, de la producción económica y de la cultura. Esta concepción del contexto es errónea por varias razones:

- En primer lugar, la realidad no se comporta de manera desarticulada. Todo lo que existe en la naturaleza y la sociedad se ensambla de manera sistémica configurando estructuras dinámicas donde cada una de las partes interactúa estrechamente con otras (20-23). Ecosistemas, cultura, economía y condiciones sociales se influyen mutuamente. Para facilitar nuestros análisis podemos descomponer la realidad en categorías diferentes; pero esta estrategia no nos ayudará mucho si las examinamos como eventos aislados.
- El contexto tampoco es algo externo a nosotros, ni es ajeno a nuestros actos. Por el contrario, suele ser el producto de nuestras interacciones cotidianas. El ecosistema biológico en el que vivimos es ahora el “hábitat” que hemos creado; la sociedad en que vivimos es también el producto de nuestras acciones. Gracias al trabajo, la humanidad ha generado una “segunda naturaleza” plena de oportunidades y de riesgos. Si nos interesa el entorno deberíamos asumirlo entonces como el producto continuamente cambiante de un metabolismo social entre el grupo y sus condiciones materiales de existencia (24, 25). El contexto no es pues una variable preexistente que nos es ajena... Para bien y para mal estamos ligados a él por nuestras interacciones sociales y nuestras historias.
- También es un error asumir los contextos como estructuras homogéneas y estáticas, pues estos se articulan de manera diferente para cada individuo, para cada vecindario y para cada país, hasta conformar niveles que se van influenciando mutuamente en distintas direcciones a lo largo de la historia: el nivel singular de los sujetos, el nivel particular de los grupos y el nivel general de las organizaciones sociales (26, 27).
- Finalmente, los lugares y los territorios no son solamente fragmentos del mapa. Son espacios vivientes, espacios-población, cuyas diferencias frente a la

salud obedecen con frecuencia más a los procesos sociales que a las características físicas del terreno.

- La vida no ocurre en abstracto; asume sus formas en condiciones concretas de espacio y tiempo. Desde este punto de vista, el estudio del territorio y las dinámicas que ocurren en su interior es esencial para comprender el proceso salud-enfermedad, porque es allí donde se materializa la existencia humana y converge la historia concreta de los individuos y los grupos.
- En cualquier caso, la comprensión de los fenómenos involucrados en el proceso salud-enfermedad le exige al discurso epidemiológico estudiar las condiciones ambientales, sociales, económicas y culturales, no como variables auxiliares, aisladas, complementarias y de segundo orden, sino como estructuras integradas y dinámicas que le van dando forma a la existencia de los individuos y los grupos. Esta perspectiva no es completamente nueva en la epidemiología; por el contrario, existen múltiples técnicas cualitativas y cuantitativas que permiten examinar las correlaciones, las contradicciones, las sinergias, las jerarquías, las interacciones y las confusiones que se dan al interior de los territorios como espacios sociales.

Variables de tiempo

Los eventos vitales ocurren y cambian en el tiempo y a menudo configuran patrones definidos a lo largo del curso de la vida y la historia del grupo. El análisis de la edad permite definir y comprender cambios en el fenómeno estudiado, usando mediciones de tiempo aplicables a cada sujeto; pero estas mediciones no siempre son comparables entre los individuos ni entre los grupos. Para facilitar la identificación y la organización de secuencias de cambios en distintos individuos y grupos, los epidemiólogos suelen usar mediciones estandarizadas de tiempo que sean comparables entre sí. La medición del tiempo es uno de los asuntos más inquietantes de la física; sin embargo, la epidemiología ha simplificado el problema al usar las mediciones del Sistema Internacional de Unidades de Tiempo (minutos, horas, días, meses, años).

Los epidemiólogos estudian el tiempo con tres fines diferentes: para establecer la duración de un proceso, para caracterizar su frecuencia en el periodo, o para medir su velocidad de aparición.

1. Medición de la duración de un proceso

En este caso, la epidemiología pretende medir la cantidad de tiempo que transcurre entre dos momentos convencionalmente bien definidos, denominados inicio (t_0)

y fin (t_1). El inicio puede ser el momento en que un sujeto se expone a una condición específica, o presenta una condición observable. El fin puede ser el momento en que aparece un cambio. Debido a que muchos de los cambios ocurren de forma lenta y gradual, definir de forma clara la condición que marca el inicio o el fin, y precisar el momento en que estos aparecen, son dos de los procedimientos más difíciles de realizar en epidemiología. Las mediciones de la duración han dado origen a diferentes conceptos propios del discurso epidemiológico; entre ellos, los siguientes:

- Periodo de inducción empírico. Incluye el periodo de inducción y el periodo de latencia. Es el periodo estimado entre la exposición a una causa suficiente (t_0) y la aparición evidente del daño (t_1); por ejemplo, el tiempo que transcurre entre la exposición al papiloma virus y la aparición de alguno de los síntomas o signos del cáncer cervical. El periodo de inducción sucede entre la exposición al agente causal y el establecimiento del daño; no siempre es sintomático ni fácil de determinar; adicionalmente, cada uno de los componentes que forman parte de una causa suficiente y efectiva tiene su propio periodo de inducción. El periodo de latencia es el lapso entre el momento en que se instaura el daño y la aparición de la primera manifestación (signo o síntoma); tampoco es fácil de establecer porque muchos daños ocurren de manera lenta y pueden cursar asintomáticos por largo tiempo.
- Periodo clínico. Desde la aparición de los signos y síntomas hasta su resolución por curación o muerte
- Periodo de supervivencia. Este tipo de análisis fue diseñado en el ámbito de la ingeniería para establecer la resistencia o el tiempo de falla de los materiales; el término tiempo de falla fue tomado también por los epidemiólogos para referirse al periodo transcurrido hasta un desenlace de interés que puede ser curación o muerte. El periodo de supervivencia es la cantidad de tiempo que existe entre un momento (t_0) convencional, usualmente el momento del diagnóstico o de inicio del tratamiento, y la aparición de un cambio de interés: curación, complicación o fallecimiento (t_1).

2. Mediciones del tiempo para establecer la frecuencia del evento en el periodo

El tiempo se usa también como referente para estudiar el comportamiento que asumen las frecuencias de la enfermedad en una población. A este respecto, la epidemiología ha definido cuatro categorías (figura 2.1):

- Patrón endémico. Ocurre cuando, a lo largo del tiempo, la frecuencia del evento asume un patrón regular, relativamente estable y predecible alrededor

de su promedio. En el caso de un comportamiento endémico se observan variaciones relativamente pequeñas y predecibles de la frecuencia alrededor del promedio. Los patrones endémicos reflejan el equilibrio entre los riesgos y las condiciones protectoras que se han dado en la población durante su historia.

- Patrón estacional. En estos casos, la frecuencia del evento presenta cambios regulares y predecibles de aumento o disminución frente al patrón endémico, los cuales se asocian con condiciones climáticas. Por ejemplo, neumonías durante el invierno, alergias durante la primavera, etc.
- Patrón cíclico. La frecuencia del evento presenta cambios regulares y predecibles de aumento o disminución del patrón endémico, asociados con condiciones culturales. Por ejemplo, infecciones de transmisión sexual durante las épocas de carnaval.
- Comportamiento epidémico. Se habla de epidemia cuando la frecuencia o la gravedad del evento aumenta de manera inusual, con respecto al patrón observado previamente en la población. Para detectar cambios epidémicos es necesario conocer el comportamiento previo del evento en la población, de otra manera las variaciones inusuales podrían pasar inadvertidas.

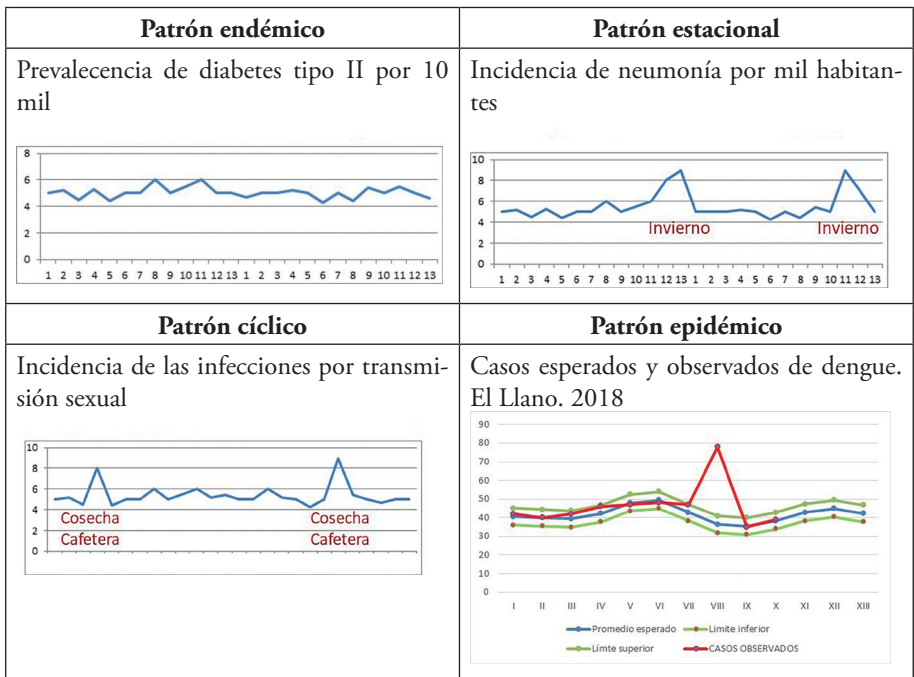


Figura 2.1. Patrones de frecuencia de la enfermedad

Fuente: elaboración propia.

3. Medición de la velocidad de expansión de un evento

La medición del tiempo se usa también como denominador para establecer la velocidad de expansión de un evento en una población. Para ello, los nuevos casos del evento se suman en el numerador, y en el denominador se coloca la suma del tiempo total en que los sujetos estuvieron expuestos al riesgo. En epidemiología esta razón matemática recibe el nombre de “tasa” y se interpreta como una medida de velocidad (tabla 2.2).

Hemos visto las categorías y las variables de mayor utilización por los epidemiólogos. Sin embargo, y a pesar de la expansión a diferentes condiciones biológicas, psíquicas, ambientales y sociales, los eventos estudiados por la epidemiología positivista continúan reflejando la perspectiva predominante de la medicina clínica, la cual entiende las enfermedades como alteraciones biológicas individuales de un orden natural, preexistente, único y normal, que se evidencia en las mediciones estadísticas. Esta concepción individualizada y biológica de la enfermedad contrasta con los enfoques de las vertientes sociales y críticas de la epidemiología, las cuales no se interesan por las enfermedades como hechos aislados en el tiempo, sino como las manifestaciones permanentemente cambiantes del curso de la vida que se van configurando de forma diferencial en los grupos a partir de sus condiciones de existencia. El interés de la medicina y la epidemiología por incluir otras dimensiones no biológicas del sufrimiento y del desarrollo humano, como el tipo de participación en el proceso productivo, en las decisiones políticas y en la redistribución de la riqueza, ha sido también objeto de conflicto entre los epidemiólogos.

La epidemiología y sus conceptos

Para explicar la salud y la enfermedad en su dimensión social, los epidemiólogos suelen utilizar nociones y técnicas provenientes de otras disciplinas, algunas de las cuales se han ajustado a los fines del discurso epidemiológico. Dos de ellas merecen especial atención: la población y el riesgo.

La noción de población

Desde su origen, la epidemiología ha tenido un enfoque colectivo. Con el fin de estudiar este tipo de eventos adoptó el concepto de población, desarrollado por los estadísticos, el cual se aplica a un “conjunto de individuos que comparten al menos un atributo común”. Las poblaciones se consideran conglomerados o

sumatorias de individuos semejantes que pueden estudiarse mediante medidas de resumen. Este concepto de población ha sido esencial para la epidemiología; es flexible, operativo y relativamente intuitivo. Los epidemiólogos se acostumbran a configurar sus poblaciones artificialmente con el uso de diferentes criterios, entre ellos un aspecto común de tipo biológico, comportamental, social o espacial. Un análisis crítico revela, sin embargo, que las poblaciones estadísticas no son tan simples, homogéneas, ni comparables como pudiera pensarse desde una perspectiva superficial. Adicionalmente, la noción estadística de población ignora las condiciones históricas y las dinámicas internas que configuran y diferencian a los grupos humanos. Por estas razones, la epidemiología social y la epidemiología crítica se resisten a utilizar el concepto estadístico de población; en cambio, apoyan sus análisis en la noción de “grupos sociales”, dinámicos y heterogéneos, definidos con base en criterios cualitativos que van cambiando a lo largo de la historia y cuya comprensión exige revelar las interacciones que se dan entre los individuos.

Mediciones poblacionales

Al investigar eventos poblacionales, la epidemiología clásica utiliza tres tipos de medidas:

1. Frecuencias absolutas: miden el número de individuos en la población (por ejemplo, cuatro casos de difteria). Las frecuencias en números absolutos son la base de las demás mediciones, pero por sí mismas no dan mucha información si no se relacionan con el tiempo; ni permiten hacer comparaciones entre los grupos, a menos que se relacionen con un estándar, que usualmente es el tamaño de la población en estudio.
2. Frecuencias relativas: miden los eventos que ocurren en la población estudiada, utilizando como estándar un denominador que actúa como referencia y que hace posible interpretar y comparar las mediciones. Las frecuencias relativas más empleadas en epidemiología son las proporciones, las razones y las tasas (tabla 2.1):
 - 2.1. Proporciones: son comparaciones entre una parte y el todo que la contiene; por tal razón, todos los eventos del numerador deben provenir del denominador. Estas mediciones pueden expresarse como decimales o como porcentajes.
 - Proporción de incidencia: se usa para indicar qué tan grande es la parte de la población que desarrolla la enfermedad en un periodo bien definido. Utiliza como numerador el número total

de “casos nuevos” detectados en el periodo, y los relaciona con el tamaño de la población estudiada, usado como denominador. La proporción de incidencia registrada en un estudio se denomina también riesgo absoluto, y se considera un estimador de la probabilidad de que el evento aparezca en el futuro si las condiciones en que se ha realizado la observación se mantienen.

- Proporción de prevalencia: se usa para indicar qué tan grande es la parte de la población afectada por el evento, cuando no se han podido diferenciar los casos nuevos de los casos previamente existentes. Utiliza como numerador el total de los casos observados, y los relaciona con el tamaño de la población estudiada, el cual se usa como denominador. La proporción de prevalencia no es una medida directa del riesgo, pero bajo ciertas condiciones permite estimar su valor aproximado; se dice entonces que, bajo ciertas condiciones, la proporción de prevalencia puede ser un estimador del riesgo.

2.2. Razones: una razón es la comparación entre dos cantidades excluyentes; la cantidad de interés para el investigador se usa como numerador, y en el denominador se registra la cantidad que quiere utilizarse como estándar o patrón de referencia; un mismo elemento no puede estar a la vez en el numerador y en el denominador. Las razones indican cuántos casos se dan en el numerador por cada caso que se da en el denominador. Las razones son operaciones muy flexibles y prácticas; permiten comparar entre sí números absolutos, proporciones, probabilidades, tasas, etc.

2.3. Tasas: más que medidas de frecuencia son medidas de velocidad. Establecen cuántos casos del evento aparecen por cada unidad de tiempo. Por eso solo se pueden calcular tasas cuando se tiene buena información sobre el tiempo. En el numerador se registran los casos nuevos detectados, y en el denominador se registra el tiempo total en que los individuos estudiados estuvieron expuestos al riesgo de presentar el evento. Las tasas más utilizadas en epidemiología son:

- Tasa de incidencia: número de casos nuevos de una enfermedad que aparecen en una población expuesta al riesgo, durante un periodo definido.
- Tasa de ataque: número de casos nuevos de una enfermedad que van apareciendo en una población expuesta durante los difer-

entes momentos de una epidemia. La tasa de ataque puede variar en diferentes momentos de la epidemia, y refleja su expansión o reducción.

- Tasa de mortalidad: número de defunciones que aparecen en una población en un periodo definido. En algunos casos, se calcula para un año calendario, asumiendo un mismo promedio de exposición para toda la población analizada. Las tasas de mortalidad pueden ser generales, cuando varias condiciones se agrupan en el numerador y el denominador, por ejemplo, muertes violentas en la población del municipio; o pueden ser específicas, cuando se refieren a una causa definida (por ejemplo, malaria), a un grupo de edad (por ejemplo, en el grupo de 5 a 9 años) o a un grupo poblacional en particular (por ejemplo, mujeres en edad fértil).
- Tasa de letalidad: similar a las anteriores, pero usa como denominador solo el subgrupo de los enfermos afectados por una enfermedad específica, y no a la población general. Por ejemplo, tasas anuales de letalidad por cáncer de mama en mujeres afectadas por este tipo de tumor.

Tabla 2.1. Ejemplos de frecuencias relativas más usadas en epidemiología

| Frecuencia relativa | Ejemplo | Cálculo | Interpretación |
|---------------------------------|---|--|---|
| Proporción de incidencia PI | Casos nuevos de tuberculosis detectados en el municipio = 4 Población estimada en el municipio = 8.970 | PI = casos nuevos en el periodo ÷ Población en el periodo PI = 4 casos nuevos ÷ 8.970 habitantes PI = 0,00044 | En el periodo aparecen 44 casos nuevos de tuberculosis por cada 100.000 habitantes |
| Proporción de prevalencia PP | Casos totales de tuberculosis observados en el municipio = 15 Población estimada en el municipio = 8.970 | PI = casos totales en el periodo ÷ Población en el periodo PI = 15 casos totales ÷ 8.970 habitantes PI = 0,00167 | En el periodo se encuentran 167 casos totales de tuberculosis por cada 100.000 habitantes. Se desconoce cuántos de estos son nuevos |

| | | | |
|--------------------------------|---|---|---|
| Razón de frecuencias absolutas | En el periodo se registraron 9 casos de tuberculosis en hombres y 6 en mujeres | Puede elegirse como estándar cualquiera de los dos (usualmente el valor más bajo) $R = 9 \text{ hombres} \div 6 \text{ mujeres}$ $R = 1,50$ | Los casos registrados en hombres son 1,5 veces más frecuentes que los registrados en las mujeres. Por cada mujer se registran 1,5 casos en hombres |
| Razón de proporciones RP | En el periodo las proporciones de prevalencia de tuberculosis fueron 0,0020 en hombres y 0,0013 en mujeres | RPP = razón de proporciones de prevalencia $RPP = 0,0020 \div 0,0013$ $RPP = 1,53$ | La proporción de prevalencia observada en hombres es 1,53 veces la registrada en las mujeres |
| Tasas | En una fábrica de solventes estudiada durante 17 años aparecieron 8 casos nuevos de leucopenia. Entre todos los trabajadores la suma de tiempos de exposición a solventes se estimó en 420 años | Tasa de leucopenia = T $T = 8 \text{ casos nuevos} \div 420 \text{ años de exposición}$ $T = 0,01904$ | Aparecen 1,9 casos nuevos de leucopenia por cada 100 años de exposición a solventes |
| Tasa de mortalidad general TMG | En una región de 42.073 habitantes se registraron 24 homicidios en el año | $TMG = 24 \text{ homicidios} \div 42.073 \text{ habitantes}$ $TMG = 0,00057$ | En el año murieron por homicidio 5,7 personas por cada 10.000 habitantes. Se asume que los individuos tuvieron un tiempo de exposición similar durante el periodo |
| Tasa de letalidad TL | En el tercer mes de su epidemia en el país se presentaron 19.000 casos confirmados por covid-19 y solo 68 muertos | TL mensual por COVID-19 en el país $TL = 68 \div 19.000$ $TL = 0,0036$ | En el mes analizado, por cada 1.000 infectados por COVID-19 fallecieron 3,6. Más baja que en otras regiones |

Fuente: elaboración propia.

La noción de riesgo

Este es otro concepto básico en epidemiología. El “riesgo” se define como la probabilidad de que se presente un daño en una población y en un periodo definido; es, pues, una noción matemática que los epidemiólogos calculan de varias maneras. La medición básica del riesgo, denominada riesgo absoluto, se obtiene a partir de tres medidas: 1) un periodo definido de tiempo; 2) el número de individuos que presentan el evento nocivo en dicho periodo (numerador) y 3) la población que pudiera presentar el daño en el mismo lapso y que por tal razón se denomina población a riesgo.

$$\text{Riesgo absoluto} = \frac{\text{Número de casos nuevos en el periodo}}{\text{Población expuesta a riesgo en el mismo periodo}}$$

Las medidas de riesgo son probabilidades; su valor es siempre un decimal que se mueve entre dos valores: el 0 (valor mínimo o certeza de que el evento no ocurrirá en las condiciones analizadas) y el 1 (valor máximo o certeza de que el evento siempre ocurrirá en las condiciones descritas). Mientras más cercano a 0 sea el decimal (por ejemplo 0,000001), menos confianza tendremos en que el evento ocurrirá; y viceversa, mientras más cercano al 1 sea su valor (por ejemplo, 0,9999), mayor será nuestra confianza en que el evento pueda ocurrir. Sin embargo, las probabilidades nunca serán certezas. Un epidemiólogo que comprenda el significado de las medidas probabilísticas hablará siempre con precaución, y nunca se referirá a los riesgos como certezas. Las mediciones de riesgo son esenciales en la epidemiología clásica y han dado lugar al enfoque de riesgo, un conjunto de principios que fundamentan la gestión de la salud pública y que se basan en la selección de los problemas prioritarios, los grupos prioritarios, las causas prioritarias y las intervenciones prioritarias. El análisis de riesgo será objeto de otro documento. Por el momento, es importante considerar que las mediciones de riesgo son poblacionales; solo pueden aplicarse a grupos bien definidos y no a un individuo por separado.

La epidemiología y sus métodos

Para lograr sus objetivos, la epidemiología utiliza múltiples métodos que se han incorporado a su discurso. Una metodología es un sistema ordenado y definido de procedimientos, propuesto para alcanzar un objetivo. Las metodologías son cons-

trucciones, ocasionalmente complejas, elaboradas por los individuos y los grupos, las cuales van surgiendo de la experiencia cotidiana y del proceso de trabajo. Aunque algunas de ellas surgen y se desarrollan en el ámbito individual, otras se configuran como patrones o dispositivos normativos que regulan las prácticas de la gente. Toda metodología articula tres tipos de componentes: una fundamentación teórica (racionalidad) que soporta las acciones, un conjunto de reglas procedimentales y un conjunto de recursos para ponerlas en práctica. Estos elementos no siempre son explícitos ni afines entre sí. Adicionalmente, las metodologías son en realidad medios y no fines. En tal sentido, ninguna metodología es buena por sí misma; siempre debe evaluarse en relación con los objetivos que se persiguen.

A semejanza de los fines, los métodos usados por los epidemiólogos han cambiado también con los años, aunque no siempre de una manera lineal ni coherente con los objetivos. En el discurso epidemiológico predominante hoy se pueden identificar dos grandes grupos de métodos: métodos generales, adoptados desde otros discursos, y métodos propios, desarrollados desde el seno de la misma epidemiología.

Métodos generales

Varios de los métodos incorporados por el discurso epidemiológico proceden de las ciencias naturales, la medicina clínica, la estadística, la demografía y las ciencias sociales.

El método de las ciencias positivas

Los criterios para producir y legitimar el conocimiento, propuestos por los primeros científicos, se apartaban del pensamiento mítico, la religión, la filosofía y el saber popular. En tal sentido, fueron reprimidos y perseguidos por los poderes feudales. Sin embargo, sus planteamientos contaban con el respaldo de la burguesía comerciante y se fueron configurando y expandiendo en Europa como un conjunto de reglas metodológicas, particularmente rígidas, que debían cumplirse para que un conocimiento pudiera ser aceptado como válido o verdadero. Los primeros científicos de las ciencias naturales se esforzaron por precisar el método, considerando que este era el fundamento del conocimiento válido. Los principios generales del método científico, defendidos en su momento por estos pensadores, fueron asumidos también como propios por los médicos y por el discurso epidemiológico en desarrollo. Sometida a los rigores de la ciencia moderna, la epidemiología adoptó las reglas metodológicas vigentes, aceptadas en su momen-

to como ciencia normal; desde esta óptica, asumió como propios los fundamentos del positivismo que proponen la observación empírica, la cuantificación y la verificación como los únicos criterios que validan y legitiman el conocimiento. Influenciados por este paradigma que dominaba en el círculo de los físicos y los científicos de la naturaleza, los epidemiólogos adoptaron la regla básica del positivismo, que reconoce como válido solamente aquel conocimiento que se ajuste rigurosamente a las reglas de su método. Desde el siglo XIX, varios pensadores vienen reivindicando el papel prioritario que juegan en la gestión del conocimiento diferentes condiciones, tales como los contextos históricos, las experiencias particulares de los involucrados, las demás formas del saber y las prácticas de los agentes sociales; a pesar de ello, la influencia del monismo metodológico y colonizador del positivismo ha predominado en el discurso epidemiológico hasta hoy.

Los métodos de la medicina clínica

Muchos de los primeros epidemiólogos fueron médicos. No es extraño entonces que el discurso epidemiológico haya incorporado el lenguaje y los métodos de la medicina clínica, los cuales eran impulsados por la biopolítica para conocer y disciplinar los cuerpos que se consideraban artefactos productivos. Desde dichos enfoques, las enfermedades se entienden y manejan como “anormalidades” o disfuncionalidades biológicas que deben ser vigiladas y controladas para “normalizar” y optimizar a los individuos desviados. La concepción biologista, medicalizada y normalizadora del sufrimiento, desarrollada por la medicina clínica, se impuso como paradigma predominante en los diferentes ámbitos y profesiones de la salud, y ha marcado también hasta hoy los rumbos de la epidemiología. La mayoría de las categorías usadas por los epidemiólogos para seleccionar y definir sus variables de investigación se apoyan en las clasificaciones usadas por la medicina occidental desde sus orígenes.

La hegemonía del paradigma biologista en las áreas de la salud no ha estado exenta de críticas que destacan sus limitaciones. Desde mediados del siglo XX, los avances en la concepción y comprensión del proceso salud-enfermedad han revelado que los sistemas biológicos no son independientes de otras condiciones, las cuales imponen sus formas a la existencia de las personas y los demás seres vivos; entre ellas, los contextos ambientales, económicos y culturales; las interacciones políticas, la historia de los individuos y los grupos, y el desarrollo psíquico de cada persona en particular (12, 15). Los avances en epigenética destacan también la interacción entre el genoma y las condiciones del entorno. Actualmente, hay suficiente evidencia en contra de seguir estudiando la vida como un fenómeno biológico independiente de la sociedad; ambas dimensiones se relacionan entre

sí de manera bidireccional, influyéndose mutuamente. El ecosistema, el genoma y el fenotipo son a la vez el origen y el producto de los procesos de producción y reproducción social (28, 29). Reconocer la existencia del metabolismo social como el proceso de intercambio que impone sus condiciones a las formas de vida en el planeta, nos exige renunciar tanto al reduccionismo biologista como a la dicotomía naturaleza-sociedad (24, 25). Superar los límites de la biología y revelar la complejidad que se refleja en el transcurso de la vida, la salud y el sufrimiento, figuran entre los mayores retos actuales de la medicina y la epidemiología.

Los métodos de la estadística y la demografía

La epidemiología incorporó también rápidamente los principios y las técnicas desarrolladas por los demógrafos y estadísticos de la época, para estudiar los fenómenos poblacionales. Desde el siglo XVII, la estadística ha asumido un papel hegemónico tan importante al interior del discurso epidemiológico que, con frecuencia, la aplicación mecánica de técnicas estadísticas opaca y relega a un segundo plano los demás razonamientos sobre el proceso salud-enfermedad. Varios expertos, tanto desde la epidemiología como desde la misma estadística, han criticado la aplicación irreflexiva de modelos matemáticos, considerando que, sin una fundamentación teórica sólida, esta práctica amenaza el desarrollo del discurso epidemiológico y del pensamiento científico en general (30-32).

Los métodos de las ciencias sociales y del comportamiento

Desde fines del siglo XVIII, el interés por conocer y controlar la fuerza de trabajo impulsó en Europa el desarrollo de las ciencias sociales, que se fueron abriendo camino como nuevas formas de conocimiento. En el siglo XIX, el materialismo histórico evidenció que los procesos sociales, las formas que asume la existencia humana y el mismo conocimiento son construcciones elaboradas por cada sociedad en distintos momentos. El surgimiento de la antropología, la lingüística, la hermenéutica, el psicoanálisis y otras corrientes en psicología, demostró que la salud y las enfermedades suelen experimentarse y concebirse de manera diferente, y reveló la importancia que juegan los contextos y las interpretaciones subjetivas en las formas que sume la existencia humana (33-40). Sin embargo, a pesar de los avances en las ciencias sociales, el positivismo seguía siendo el paradigma científico hegemónico entre los académicos, y muchos epidemiólogos continuaron aferrados al método empírico analítico de las ciencias naturales.

Métodos específicos de la epidemiología

Los epidemiólogos no se han limitado a incorporar enfoques de otras disciplinas, y han desarrollado también métodos propios. Con base en los principios generales de otras ciencias, y en sus debates internos, la epidemiología ha incorporado a su arsenal múltiples principios conceptuales que fundamentan sus métodos y que se ajustan mejor a sus fines (41-44). Debido a la diversidad de su origen y a su proceso de adaptación al núcleo del discurso, los principios metodológicos desarrollados por la epidemiología son heterogéneos; aunque estos elementos se refuerzan de manera estrecha, algunos se oponen entre sí y son también hasta hoy objeto de controversia.

Fundamentos conceptuales del método epidemiológico

Entre los principios que la epidemiología ha desarrollado para fundamentar sus métodos, podemos destacar los siguientes:

1. Todos los problemas de salud deben considerarse multicausales (45, 46-55). La biología por sí misma no basta para comprender la vida y sus variaciones.
2. El comportamiento de los eventos en salud varía según el contexto histórico, ambiental y social. Todo problema debe analizarse en su contexto (12, 14, 15, 44, 45, 56).
3. La comprensión y el control de los problemas de salud exigen simultáneamente enfoques individuales y colectivos (57).
4. Todos los problemas de salud tienen una dimensión colectiva como experiencia real y como representación simbólica de las vivencias.
5. El enfoque contrafactual permite aclarar la dinámica de los eventos.
6. El control de los problemas de salud debe ser etiológico (causal) y preventivo (42). Solo se puede controlar un problema cuando se ha comprendido la dinámica que le ha dado forma.
7. Los análisis causales pueden contribuir a la comprensión de los fenómenos, pero no son la única forma de entender su desarrollo. La dinámica del proceso salud-enfermedad se establece por diferentes medios (lógicos o es-

tadísticos). El enfoque causalista predomina entre los epidemiólogos, pero no toda asociación entre dos eventos se considera causal: la demostración de causalidad exige justificar cómo, cuándo y por qué se asocian la “causa” y el “efecto” (58-60).

8. Los modelos teóricos no explican los hechos a menos que se basen en experiencias (observaciones)... Pero las experiencias carecen de sentido sin una buena teoría de base.
9. No basta con entender ni explicar los fenómenos: la investigación debe llevar a una acción de cambio... (61, 62)

Articular estos criterios no constituye una tarea sencilla ni uniforme.

Diseños metodológicos predominantes en la epidemiología

En el contexto tradicional de la epidemiología anglosajona, se han elaborado diferentes modelos o diseños, observacionales y experimentales, en calidad de prototipos para orientar sus estudios. Dichos diseños se ajustan de forma variable a las condiciones de la pregunta y a los recursos del investigador; sin embargo, su estructura general incluye usualmente la siguiente secuencia de procedimientos:

1. Formular una pregunta específica relacionada con la salud desde su perspectiva poblacional.
2. Elaborar un diseño o plan de acción que organice los recursos y los procedimientos requeridos para resolver la pregunta.
3. Observar el fenómeno usando diferentes técnicas, pero siempre de forma sistemática (ordenada) y rigurosa.
4. Describir los atributos esenciales del fenómeno observado.
5. Analizar las observaciones relacionándolas entre sí.
6. Interpretar los hallazgos, contrastándolos con la teoría vigente.
7. Formular explicaciones generalizables. La investigación epidemiológica aplica un razonamiento inductivo que parte de observaciones particulares para generalizarlas a otros contextos. Esta pretensión generalizadora que la epidemiología heredó de las ciencias positivas es objeto de múltiples

cuestionamientos, tanto desde la corriente anglosajona (54) como desde las vertientes críticas (63).

8. Proponer acciones derivadas de los hallazgos

Dos de estos principios conceptuales merecen algunos comentarios adicionales: el enfoque contrafactual y la noción de análisis.

El enfoque contrafactual, usado ampliamente por la epidemiología, consiste en hacer observaciones en condiciones diferentes que pudieran compararse, buscando patrones de semejanza y diferencia entre ellas. Las comparaciones pueden ser de cuatro tipos:

- Comparación de las concordancias. Pretende identificar patrones comunes en los grupos investigados. Ejemplo: en ninguna de las regiones estudiadas se encontró el vector *Aedes aegypti* por encima de los 2.200 metros sobre el nivel del mar.
- Comparación de las diferencias. Busca identificar las condiciones que están presentes en un grupo y no en otros, las cuales podrían generar resultados diferentes. Ejemplo: por debajo de los 2.200 metros sobre el nivel del mar los municipios con índices de contaminación ambiental superiores a la media presentaron el triple de infestación vectorial.
- Comparación de variaciones concomitantes. Identifica patrones comunes de cambio entre dos o más variables en un mismo grupo, o en grupos diferentes. Ejemplo: a mayor índice de contaminación ambiental... más casos de dengue.
- Comparación por analogías. Compara los hallazgos con el conocimiento vigente y asume que la dinámica de un evento desconocido puede parecerse a otra ya conocida. Ejemplo: en poblaciones no inmunizadas el comportamiento urbano de la fiebre amarilla podría ser similar al del dengue urbano, y aún más grave.

En el ámbito de la epidemiología, el concepto de análisis es polisémico y controversial. Aunque en términos generales se entiende como un procedimiento racional complejo, dirigido a relacionar hechos que originalmente parecen desconectados, en la práctica los análisis siguen principios y métodos muy diferentes.

Para la epidemiología anglosajona tradicional, el análisis va más allá de la descripción de atributos aislados e implica relacionar entre sí dos o más variables con el propósito de detectar si entre ellas existe algún patrón de relación que pueda medirse estadísticamente. Desde este enfoque, analizar un fenómeno consiste en hallar asociaciones unidireccionales entre fragmentos de la realidad denominados

variables, que hipotéticamente son independientes e inmóviles, estableciendo dichas asociaciones en términos estadísticos cuantificables (59, 64-66). Este procedimiento implica:

- Revisar los modelos teóricos disponibles sobre las variables y su potencial asociación.
- Formular hipótesis (juicios provisionales) sobre la posible asociación o independencia (ausencia de relación) entre las variables. Al formular las hipótesis los epidemiólogos aplican el enfoque contrafactual. Con este fin, suelen conformar grupos en condiciones diferentes, para comparar si una variable de interés se relaciona o no con la condición propia del grupo. Usualmente, las hipótesis iniciales asumen que la variable de interés no cambia a pesar de que ocurre en condiciones distintas. Este tipo de explicación provisional que asume la independencia o falta de asociación entre las condiciones y el evento de interés se denomina hipótesis nula.
- Obtener datos empíricos en los grupos que serán objeto de comparación.
- Validar las hipótesis, contrastándolas con las observaciones obtenidas. Si las hipótesis son compatibles con los datos se aceptan como explicaciones plausibles; de otra forma, se descartan y se consideran explicaciones poco probables.

Para los epidemiólogos sociales, el análisis es un proceso mucho más complejo, dirigido a detectar interacciones multidireccionales entre condiciones complejas y dinámicas, las cuales van formando arreglos diferentes en contextos y momentos distintos (14, 35, 40, 67).

La manera de concebir y hacer los análisis es una de las mayores diferencias entre la epidemiología anglosajona y la epidemiología crítica.

Tipos de estudios en epidemiología

Para resolver problemas tan heterogéneos, los epidemiólogos deben realizar estudios de diferentes tipos. Con los años, algunos de estos estudios se han organizado como diseños de investigación con cierta identidad. Un diseño de investigación es un modelo procedimental constituido por elementos teóricos y técnicos definidos, que establecen cómo obtener y procesar los datos de la mejor manera para resolver un problema de investigación. Los diseños clásicos de investigación epidemiológica son recetas generales que ayudan al investigador a organizar su trabajo y que podrían agruparse en dos categorías diferentes, pero complementarias: los diseños descriptivos y los analíticos.

Diseños descriptivos

Describir un fenómeno consiste en representarlo por medio de signos lingüísticos (textos, números, tablas y gráficos), dando cuenta de sus distintas partes, cualidades o circunstancias. Una buena descripción debe proporcionar a los interlocutores una imagen adecuada del fenómeno.

Los diseños descriptivos son sistemas de supuestos, conceptos y técnicas, mezclados ordenadamente con el propósito de facilitar la comprensión de uno o varios fenómenos relacionados con la salud, desde su perspectiva poblacional. Estos estudios buscan solamente caracterizar los fenómenos mostrando sus propiedades predominantes, sin pretender explicar en qué condiciones, por qué ocurren o cómo interactúan sus elementos. Los procedimientos descriptivos son un componente esencial de toda investigación epidemiológica porque nos ayudan a entender quiénes presentan el evento, dónde ocurre y cuándo se produce; nos permiten también formular supuestos o hipótesis que pudieran explicar el comportamiento del fenómeno. Los diseños descriptivos más usados en la epidemiología se detallan en la tabla 2.2:

- **Reporte de caso:** es la presentación detallada de un solo caso que se considera nuevo, único o particularmente ilustrativo o ejemplarizante. El caso puede ser un enfermo o un evento, que suele aparecer de forma imprevisible (no hay diseños previos) y solo es reconocido por quien conoce el tema. Por ejemplo, la primera descripción de un caso de rabia humana que sobrevivió mediante coma inducido, o el extraño desarrollo de un tumor de platelminto en un humano afectado por VIH (68). Los resultados de un reporte de caso son dependientes de la información disponible, lo que puede afectar tanto su validez interna como su validez externa. Los casos descritos no se consideran “representativos” de poblaciones definidas, ni sus atributos son generalizables a otros contextos; sin embargo, este tipo de estudios ha sido muy útil para documentar la presencia de nuevas enfermedades, ampliar la teoría disponible, generar hipótesis, falsear teorías y mantener una vigilancia epidemiológica.
- **Serie de casos:** es la presentación detallada de un pequeño número de casos nuevos, poco conocidos o particularmente ilustrativos, que se describen sin un grupo de comparación. También se usa para detallar el evento en un contexto particular o con un nuevo método. Los casos pueden ser identificados a partir de una o varias fuentes. La serie de casos suele ser un diseño realista para investigar enfermedades nuevas o raras, por ejemplo, las descripciones de

los primeros casos de sida en Estados Unidos (69) o de SARS-CoV-2 (COVID-19) en China (70).

- **Diagnósticos poblacionales:** son diseños de investigación dirigidos a obtener, organizar, interpretar y usar la información cuantitativa y cualitativa disponible en una población definida, con la finalidad de caracterizar su situación, identificar sus prioridades y proponer intervenciones. Los diagnósticos poblacionales son el fundamento de la gestión sanitaria.
- **Estudio de caso:** es un diseño de investigación originado en las ciencias sociales para estudiar fenómenos complejos. Involucra la obtención, el procesamiento, la valoración e interpretación sistemática de información acerca de una situación compleja que se pretende conocer de manera integral. Procura facilitar el entendimiento articulado y comprensivo de una situación, delimitada por el investigador en el tiempo y el espacio. El caso puede ser un evento de interés en un área geográfica, un grupo poblacional, una política, un proyecto o programa, o una institución. Debido a que el estudio de caso se esmera por relacionar entre sí los diferentes aspectos del fenómeno, algunos autores consideran que debe considerarse como un diseño analítico (71, 72). Los análisis del fenómeno deben ser integradores, exhaustivos, detallados, y pueden requerir la combinación de técnicas cualitativas y cuantitativas; entre ellas, la revisión de registros y bases de datos, las visitas de campo, las encuestas, las entrevistas, los grupos focales, los grupos Delphi, las autopsias verbales para aclarar el proceso de muerte y las autopsias psicológicas para establecer patrones de personalidad previas a la defunción.

Tabla 2.2. Principales diseños usados en epidemiología

| | Alcance | Diseño | Relación de variables | Disponibilidad del dato |
|----------------------|--------------|-----------------------------------|---|--|
| Observacionales | Descriptivos | Reporte de un caso | No hacen análisis causales | Retrospectivos |
| | | Series de casos o Series clínicas | No hacen análisis causales | Retrospectivos, prospectivos o ambispectivos |
| | | Estudio de Caso | Establecen todas las asociaciones de interés | Retrospectivos, prospectivos o ambispectivos |
| | | Diagnóstico de salud | Correlacionales | Retrospectivos, prospectivos o ambispectivos |
| | | Estudios transversales | Adireccionales Correlacionales No detectan causalidad | Retrospectivos, prospectivos |
| | Analíticos | Estudios ecológicos | | Usualmente retrospectivos |
| | | Estudios de casos y controles | De atrás hacia adelante, de adelante hacia atrás adireccionales | Retrospectivos, prospectivos o ambispectivos |
| | | Estudios de cohorte | De atrás hacia adelante | Retrospectivos, prospectivos o ambispectivos |
| | Intervención | Analíticos | Experimentales | De atrás hacia adelante |
| Cuasi experimentales | | | De atrás hacia adelante | Siempre prospectivos |
| Ensayos comunitarios | | | De atrás hacia adelante | Siempre prospectivos |

Fuente: elaboración propia.

Diseños analíticos

En el contexto de la epidemiología anglosajona, los diseños analíticos son esquemas procedimentales que ayudan al epidemiólogo a identificar y valorar los patrones de interacción que pueden existir entre los diferentes aspectos de un evento poblacional. No todas las asociaciones entre las variables son causales; pero

detectar relaciones entre ellas puede ser muy útil para comprender el fenómeno. Desde esta perspectiva, es un error considerar que los análisis epidemiológicos deben limitarse a establecer relaciones causales.

Los diseños epidemiológicos de tipo analítico difieren entre sí según la pregunta y el objetivo del investigador, la disponibilidad del dato y los recursos disponibles; sin embargo, suelen aplicar los siguientes principios generales:

- El enfoque contrafactual. Los datos usados para la comparación contrafactual deben responder a la información disponible: para sujetos expuestos a una condición particular, los grupos de comparación serán sujetos no expuestos, y para enfermos serán individuos sanos.
- La diferenciación entre variables dependientes y explicativas. En un estudio analítico, el epidemiólogo debe diferenciar bien cuál es su variable de interés; es decir, cuál de todas las variables en estudio es la que quiere explicar. Esta variable, que es la más importante para el investigador, recibe el nombre de variable dependiente (“efecto” o “resultado”), y suele representarse con la letra *y*. Para explicarla el epidemiólogo puede estudiar otras variables que pudieran modificar su comportamiento; estas variables se denominan “variables explicativas”, “covariables” o “variables independientes”, y suelen representarse con la letra *x*.
- La medición del tamaño del efecto. Cuando se aplica el enfoque contrafactual para comparar un desenlace en dos o más grupos diferentes, el investigador puede establecer la magnitud de la diferencia entre los grupos. Esta diferencia se denomina tamaño del efecto y refleja la diferencia entre los grupos sometidos a comparación. Cuando las variables son cuantitativas el tamaño del efecto puede medirse como la diferencia entre dos promedios. Si la variable de resultado es nominal, el tamaño del efecto puede medirse mediante la diferencia o la razón entre las proporciones. Existen varias formas matemáticas para evaluar la importancia de un efecto, pero ninguna de ellas tiene tanta importancia como la valoración cualitativa que se hace desde la práctica; antes de calcular intervalos de confianza o pruebas estadísticas de contraste de hipótesis, el epidemiólogo debería considerar siempre qué tanta importancia práctica tiene el tamaño del efecto encontrado (73).
- La valoración de las asociaciones. En los estudios epidemiológicos, los patrones de asociación entre dos o más variables pueden deberse al azar. Por eso, los epidemiólogos suelen evaluar sus hipótesis comparándolas con el azar mediante técnicas estadísticas de carácter probabilístico. En tal sentido, los resultados de las pruebas estadísticas de hipótesis serán siempre inciertos,

pero ayudan al investigador a establecer qué tanto podría confiar en que las hipótesis puedan aceptarse con base en los datos observados. La validez de los hallazgos en epidemiología es un asunto especialmente importante, y ha sido objeto de un intenso debate hasta hoy (31, 32, 73, 74). En principio, las pruebas estadísticas son excelentes herramientas para soportar los análisis, pero por sí mismas no garantizan la validez del conocimiento epidemiológico.

En epidemiología los diseños analíticos se agrupan de acuerdo con diferentes criterios complementarios:

Según la acción del investigador:

- Los estudios epidemiológicos se consideran observacionales cuando el investigador se limita a observar el fenómeno, procurando no afectar su comportamiento espontáneo.
- Un diseño de intervención se caracteriza porque el investigador quiere establecer qué cambios se producen en un fenómeno denominado resultado o variable dependiente Y cuando modifica a voluntad otra variable hipotéticamente causal, denominada variable explicativa o independiente y representada con la letra x . El investigador modifica a voluntad x para observar qué ocurre en Y . Los estudios de intervención son de dos tipos:
 - Se denominan estudios experimentales cuando el investigador ha logrado depurar la intervención de la influencia de otras variables extrañas; esta tarea es difícil y compleja, e implica por lo menos tres procedimientos: estandarizar las intervenciones en estudio, recurrir al azar para distribuirlas entre los sujetos observados, y enmascarar hasta el final las diferencias entre los grupos. Mediante estas acciones se presume que los hallazgos del experimento se han liberado de sesgos potenciales y se consideran válidos, lo que no siempre es fácil de lograr ni cierto por sí mismo (75).
 - Se denominan diseños cuasiexperimentales a aquellos estudios donde el investigador no puede o no quiere sujetarse a alguno de los requisitos de los diseños experimentales. En estos casos, se asume que los cambios en la variable dependiente pudieran deberse, total o parcialmente, al efecto de otras variables diferentes a la intervención (76, 77).

- Según la direccional del análisis:
 - Se dice que los estudios epidemiológicos hacen análisis hacia adelante cuando parten de las condiciones previas denominadas exposiciones, para detectar algún efecto posterior; en este caso, los epidemiólogos suelen conformar los grupos de comparación con base en la presencia o ausencia de la exposición; por ejemplo, examinar gestantes con o sin infección urinaria en el embarazo para detectar patrones en el peso del recién nacido.
 - Los análisis hacia atrás parten de sujetos con un efecto o resultado ya observado, para detectar en ellos la existencia de alguna exposición previa; en estos casos, los grupos de comparación se conforman según el desenlace, para buscar en la historia previa de los individuos la presencia o no de condiciones que pudieran haber influenciado el resultado; por ejemplo, examinan enfermos con bronquitis para detectar patrones de exposición al cigarrillo durante la juventud.
 - Los análisis adireccionales establecen el patrón de asociación entre dos eventos sin saber cuál de los dos antecede al otro; por ejemplo, establecer la relación entre el nivel de depresión y el alcoholismo al momento de la entrevista.
- Según la disponibilidad del dato:
 - Los estudios pueden ser retrospectivos cuando se apoyan en observaciones previamente realizadas y documentadas por otros; en estos casos el investigador puede tener dificultades con la pertinencia, la confiabilidad e integridad del dato.
 - Son prospectivos cuando el investigador decide recoger información nueva a partir del momento en que comienza la observación. En este caso, deberá hacer una mayor inversión de tiempo y recursos; pero puede controlar y mejorar la calidad del dato.
 - Un diseño es ambispectivo cuando se basa simultáneamente en información ya disponible y en información nueva que se recogerá en el futuro próximo. En este caso, la información de ambos momentos debe ser comparable.

Los diferentes diseños epidemiológicos que hemos revisado revelan el marcado refinamiento tecnológico logrado por el discurso epidemiológico durante su desarrollo. Sin embargo, pueden presentar varias limitaciones, estrechamente relacionadas entre sí; entre ellas:

- El desconocimiento de las dinámicas históricas. Las propiedades observadas en el grupo estudiado no necesariamente han sido iguales en el pasado; ni tendrán que serlo en el futuro. En tal sentido, los hallazgos de la investigación epidemiológica siempre deberán considerarse provisionales.
- Adicionalmente, las metodologías clásicas suelen referirse al fenómeno en periodos cortos, y no detectan bien los cambios en procesos complejos y prolongados como los procesos sociales.
- El desconocimiento de los contextos sociales es una de las mayores limitaciones de los diseños epidemiológicos tradicionales. Las condiciones de la población no emergen de la nada. Son el producto de eventos históricos que se materializan en las condiciones de existencia de los grupos humanos y que no siempre son observables empíricamente. Los hallazgos de la investigación epidemiológica siempre deberán considerarse dependientes del contexto. Toda inferencia o extrapolación a otras poblaciones deberá tener en cuenta los contextos en que ocurre el fenómeno.

El discurso epidemiológico se diversifica

La diferenciación de objetivos y métodos generó entre las ciencias naturales y las ciencias sociales una tensión marcada que persiste hasta hoy. Desde finales del siglo XIX, las tensiones entre los diferentes enfoques científicos afectaron también al discurso epidemiológico, donde actualmente se presentan al menos tres vertientes:

1. Una epidemiología anglosajona medicalizada y defensora del modelo clásico de las ciencias naturales. Esta vertiente del discurso, muy influenciada por los principios utilitaristas del capitalismo y el positivismo, surgió y se consolidó en Europa occidental y Estados Unidos, y se ha expandido con mucha fuerza al resto del mundo desde los países de habla inglesa. Durante la segunda mitad del siglo XX, la epidemiología anglosajona experimentó un notable desarrollo gracias a los trabajos de MacMahon en el ámbito clínico y hospitalario. En el seno de esta corriente se desarrollaron a su vez el enfoque de riesgo, la epidemiología clínica y la medicina basada en la evidencia.
2. Una vertiente de epidemiología aplicada que recoge el interés por las enfermedades epidémicas que alteran el ordenamiento social. Esta corriente se fortaleció notablemente gracias a los trabajos del médico y salubrista estadounidense Alexander Langmuir (1910-1993), quien trabajó como epidemiólogo para el ejército norteamericano. Langmuir creó el concepto de “inteligencia

epidemiológica”, donde proponía aplicar conceptos y estrategias militares para combatir la enfermedad, tales como alerta temprana, búsqueda activa, neutralización de amenazas, informantes claves y difusión oportuna de información crítica (78, 79). Desde el Centro de Clasificación de Enfermedades de Atlanta, Langmuir desarrolló un programa de formación de epidemiólogos de campo entrenados para estudiar y controlar epidemias en sus lugares de ocurrencia. La inteligencia epidemiológica de Langmuir dio origen a lo que hoy conocemos como vigilancia en salud pública (80, 81). Por la misma época, el desarrollo de los estados intervencionistas de la posguerra fortaleció el uso y la aplicación de una epidemiología aplicada a la elaboración de diagnósticos de salud, la planificación sanitaria y la gestión de los servicios.

3. Una corriente de epidemiología social que surge en Europa en el siglo XIX impulsada por los principios de la Revolución francesa. Cuando examinamos en detalle su desarrollo, podemos ver que su contenido es internamente heterogéneo y ha dado cabida a varios objetivos y objetos de estudio. Sus raíces se asientan en el higienismo y la medicina social de los países europeos, movimientos interesados por la salud y la enfermedad de la fuerza de trabajo como procesos sociales que debían explicarse desde la historia y las condiciones socioeconómicas de cada grupo. Posteriormente, los principios de esta vertiente se apoyaron en las ciencias sociales de corte hermenéutico, que se consolidan como disciplinas en el ámbito de la sociología y la antropología después de la Segunda Guerra Mundial. La medicina social proponía incluir como objeto de interés de la epidemiología el estudio de la historia, la subjetividad humana y la interpretación de los significados que los individuos y los grupos asignan a sus experiencias vitales. Muchos de sus promotores abandonaron los principios de neutralidad del positivismo para proponer, en cambio, que la epidemiología tomara partido en favor de los grupos postergados sometidos a condiciones de inequidad y exclusión social. Desde fines del siglo XX, y en diferentes regiones del mundo, el fortalecimiento de los movimientos sociales en contra del capitalismo ha dado lugar a una vertiente de pensadores críticos que no valoran el conocimiento desde la observación empírica, ni de la reflexión teórica aislada, sino desde la praxis y su capacidad para superar las condiciones sociales injustas que restringen el desarrollo social (36, 40). Este ideario, fortalecido entre los movimientos obreros de Europa, la Escuela de Frankfurt y los pensadores latinoamericanos, se ha incorporado también al discurso epidemiológico, especialmente desde perspectivas marxistas y neomarxistas. Aunque estos movimientos presentan diferencias entre sí, proponen una epidemiología dirigida a corregir los procesos sociales

alienantes que generan y mantienen el sufrimiento y la enfermedad en la sociedad (27, 29, 82, 83). Los enfoques críticos proponen una epidemiología liberadora que trascienda los límites de la medicalización y el colonialismo de las ciencias positivistas. En lugar de plantear una disciplina sometida a los rigores formales de un método único y generalizador de conclusiones, estos epidemiólogos impulsan un pensamiento crítico y transdisciplinario que valora el conocimiento desde su capacidad para transformar la salud de los diferentes grupos humanos en sus condiciones concretas (27, 29, 33, 84, 85).

La diferencia de enfoques al interior del discurso epidemiológico no solo responde a condiciones económicas y políticas; refleja también la diversidad y la complejidad de su objeto, el cual involucra procesos biológicos y sociales, condiciones materiales de existencia, representaciones subjetivas y prácticas e intervenciones. Detrás de cada uno de estos enfoques se pueden detectar condiciones históricas, económicas y políticas que han favorecido su surgimiento y su desarrollo en diferentes direcciones. Tanto en espacios académicos como políticos, este proceso de diferenciación de objetivos al interior del discurso ha generado entre los epidemiólogos tensiones académicas, nichos de poder y confrontaciones políticas.

Pero no todo es controversia. En este contexto polémico, donde los epidemiólogos confrontan sus criterios e intereses, se destacan algunas categorías que parecen reflejar un cierto consenso sobre el quehacer de la disciplina: 1) un interés por dar cuenta del proceso salud-enfermedad en las poblaciones que se expande cada vez más a otras manifestaciones biológicas, psicológicas y sociales de la existencia humana, la supervivencia, las dolencias y otras formas de sufrimiento, y 2) una perspectiva colectiva del objeto de estudio, que viene también cambiando desde la simple sumatoria de individuos a la complejidad de las interacciones sociales. En todo caso, la vertiente hegemónica sigue siendo la epidemiología clásica anglosajona, interesada por los problemas biomédicos e inspirada en los principios del positivismo.

Reflexiones para continuar la discusión

- En el discurso epidemiológico predomina una vertiente anglosajona de casi cinco siglos de historia, cuyos criterios se han expandido por todo el mundo. Sin embargo, su objeto de interés, su estructura conceptual y sus métodos no se comportan de manera homogénea ni plenamente articulada. Las diferencias al interior de la epidemiología no deberían ocultarse; reflejan no solamente los

distintos contextos en que viven y trabajan los epidemiólogos, sino también sus intereses y valores.

- Reconocer las divergencias al interior del discurso epidemiológico no es un asunto meramente académico; en el fondo, las discrepancias se refieren a compromisos de tipo ético y político, con profundas implicaciones sobre la práctica de los agentes sociales y sobre la vida de la gente.
- Tampoco se trata de limitar las discusiones al método, como si el problema fuera metodológico. Los métodos son solo medios. Mas allá de ellos es importante precisar los intereses que se agazapan en los discursos, y las implicaciones de apoyarlos o enfrentarlos por sus consecuencias sobre el bienestar de la sociedad. El positivismo no es solamente un enfoque metodológico, es un dispositivo político al servicio de los colonizadores. Los debates siguientes deberían abordar estos asuntos.

Bibliografía

1. Organización Panamericana de la Salud (OPS). CIE-10 clasificación estadística internacional de enfermedades y problemas relacionados con la salud [Internet]. Vol. 3. Organización Panamericana de la Salud; 2008. p. 758. Disponible en: <http://ais.paho.org/classifications/Chapters/pdf/Volume3.pdf>.
2. World Health Organization (WHO). International Classification of Diseases, 11th Revision (ICD-11). Disponible en: <https://icd.who.int/browse11/l-m/en>.
3. World Health Organization (WHO). CIE-11; 2018. Disponible en: [https://icd.who.int/es/docs/Guia%20de%20Referencia%20\(version%2014%20nov%202019\).pdf](https://icd.who.int/es/docs/Guia%20de%20Referencia%20(version%2014%20nov%202019).pdf).
4. Organización Mundial de la Salud (OMS). CIF: Clasificación Internacional del Funcionamiento, de la Discapacidad y de la Salud. Ginebra: Organización Mundial de la Salud; 2001.
5. Fernández-López JA, Fernández-Fidalgo M, Geoffrey R, Stucki G, Cieza A. Funcionamiento y discapacidad: la clasificación internacional del funcionamiento (CIF). Rev Esp Salud Publica [Internet]. 2009;83(6):775-783. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1135-57272009000600002&lng=es&tlng=es.
6. American Psychiatric Association. DSM 5 [Internet]. 2013. 991 p. Disponible en: <https://dsm.psychiatryonline.org/doi/book/10.1176/appi.books.9780890425596>.
7. Wakefield JC. DSM-5, psychiatric epidemiology and the false positives problem. Epidemiol Psychiat Sci. 2015; 24:188-196.

8. Frances A. Abriendo la caja de Pandora. Las 19 peores sugerencias del DSM-V [Internet]. Disponible en: <https://studylib.es/doc/4800422/abriendo-la-caja-de-pandora-las-19-peores-sugerencias>.
9. Estrada J, Jacobo J. Enfoque del curso de la vida y “Teorías del curso de la vida”: fundamentos teóricos y metodológicos. En: Seminario Epidemiología y Complejidad. Medellín: Facultad Nacional de Salud Pública, Universidad de Antioquia; 2017. 8 p.
10. Lombardo E, Krzemien D. La psicología del curso de vida en el marco de la psicología del desarrollo. *Rev Argentina Sociol* [Internet]. 2008;6(10):111-120. Disponible en: http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1669-32482008000100008&nrm=iso.
11. Blanco MM. El enfoque del curso de vida: orígenes y desarrollo. *Rev Latinoam Población*. 2011;5(8):5-31.
12. Krieger N. Embodiment: A conceptual glossary for epidemiology. *J Epidemiol Community Health* [Internet]. 2005;59(5):350-355. Disponible en: <http://jech.bmj.com/content/59/5/350.abstract>.
13. Krieger N. A glossary for social epidemiology. *J Epidemiol Community Health* [Internet]. 2001;55(10):693-700. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11553651%5Cnhttp://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=PMC1731785>.
14. Krieger N. Theories for social epidemiology in the 21st century: An ecosocial perspective. *Int J Epidemiol* [Internet]. 2001;30(4):668-677. Disponible en: <http://ije.oxfordjournals.org/content/30/4/668.short>.
15. Krieger N, Davey-Smith G. “Bodies count,” and body counts: Social epidemiology and embodying inequality. *Epidemiologic Reviews*. 2004, 26:92-103.
16. Sautman B. Ethnicity. En: Tay WS, So A, editores. *Handbook of contemporary China*. Londres: World Scientific Publishing; 2011. p 173-204.
17. Brubaker R. Ethnicity without groups. En: May S, Modood T, Squire J, editores. *Ethnicity, nationalism, and minority rights*. Cambridge: Cambridge University Press; 2004. p. 163-189.
18. Hall S. Gramsci’s relevance for the study of race and ethnicity. *J Commun Inq*. 1986;10(2):5-27.
19. Ulbrich DJ, Bielakowski AM. Race and ethnicity. En: Muehlbauer M, Ulbrich D, editores. *The routledge history of global war and society*. Nueva York: Routledge; 2018.
20. Gómez-Arias RD. Los sistemas políticos como determinantes de la vida, la salud y el sufrimiento. *Rev Fac Nac Salud Pública* [Internet]. 2018;36(supl 1):7-26. Disponible en: <https://aprendeenlinea.udea.edu.co/revistas/index.php/fnsp/article/view/335871>

21. Bertalanffy L. Teoría general de los sistemas. México: Fondo de Cultura Económica; 1968.
22. Uhlmann GW. Teoria geral dos sistemas. Do atomismo ao sistemismo. 2002. Disponible en: http://www.cisc.org.br/portal/biblioteca/teoria_sistemas.pdf.
23. Chávez-Guillén RM. Dinámica de sistemas. Diagramas causales [Internet]. 2010. Disponible en: https://www.academia.edu/13820078/dinamica_de_sistemas_diagramas_causales.
24. Bellamy-Foster J. Marx y la fractura en el metabolismo universal de la naturaleza [Internet]. Herramienta. Revista de debate y crítica marxista. 2013. Disponible en: <https://herramienta.com.ar/articulo.php?id=2177>.
25. Toledo V. El metabolismo social: una nueva teoría socioecológica. Relaciones [Internet]. 2013;(136):41-71. Disponible en: <http://www.revistarelaciones.com/files/revistas/136/pdf/VictorToledo.pdf>.
26. Castellanos PL. Sobre el concepto de salud y enfermedad: descripción y explicación de la situación de salud. Bol Epidemiológico OPS. 1990;10(4):1-7.
27. Castellanos PL. Sobre el concepto de salud-enfermedad. Un punto de vista epidemiológico. Cuad Médico Soc Chile. 1987;42:15-24.
28. Laurell AC. La salud-enfermedad como proceso social. Cuad Médico Soc. 1982; (19):1-11.
29. Vasco A. Salud, medicina y clases sociales. Medellín: La Pulga; 1975.
30. Wasserstein R, Schirm AL, Lazar NA. Moving to a world beyond “ $p < 0.05$.” Am Stat [Internet]. 2019;73(sup 1):1-19. Disponible en: <https://doi.org/10.1080/00031305.2019.1583913>.
31. Greenland S. Invited commentary: The need for cognitive science in methodology. Am J of Epidemiol. 2017;186(6):639-645.
32. Greenland S, Senn SJ, Rothman KJ, Carlin JB, Poole C, Goodman SN, Altman DG. Statistical tests, P values, confidence intervals, and power: A guide to misinterpretations. Eur J Epidemiol [Internet]. 2016;31(4):337-350. Disponible en: <https://www.sciencesouthtyrol.net/blob/127187,UNIBZ,90,61.pdf>.
33. Breilh J. Epidemiología crítica: ciencia emancipadora e interculturalidad. Buenos Aires: Lugar Editorial; 2003.
34. Horkheimer M, García-Barrios MC, Mejías-Rodríguez I, Castillo M, Hernández R, Fernández C, et al. Teoría tradicional y teoría crítica. En: Teoría crítica. 5.a ed. México: McGraw Hill; 1974. p. 223-270.
35. Breilh J. Epidemiología crítica latinoamericana: raíces, desarrollos recientes y ruptura metodológica. En: Morales C, Eslava JC, editores. Tras las huellas de la determina-

- ción. Memorias del seminario interuniversitario de determinación social de la salud. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia; 2014. p. 19-75.
36. Noguera JA. La teoría crítica: de Frankfurt a Habermas. Una traducción de la teoría de la acción comunicativa a la sociología. *Pap Rev Sociol* [Internet]. 1996;(50):133-153. Disponible en: <http://www.raco.cat/index.php/Papers/article/view/25424/25257>.
 37. Innerarity D. *Praxis e intersubjetividad: la teoría crítica de Jürgen Habermas*. Pamplona: Ediciones Universidad de Navarra; 1985.
 38. De Sousa B. *Renovar la teoría crítica y reinventar la emancipación social* [Internet]. Buenos Aires: CLACSO; 2006. 110p. Disponible en: <http://biblioteca.clacso.edu.ar/clacso/coediciones/20100825032342/critica.pdf>.
 39. Paredes G. Críticas epistemológicas y metodológicas a la concepción positivista en las ciencias sociales. *Nueva Etapa Rev Educ y Ciencias Soc*. 2009;36:143-149.
 40. Osorio SN. La teoría crítica de la sociedad de la Escuela de Frankfurt. *Educ y Desarrollo Soc* [Internet]. 2007;1(1):104-119. Disponible en: <http://www.umng.edu.co/documentos/63968/80132/RevNo1vol1.Art8.pdf>.
 41. Ciencia y biopoder: del discurso científico a la instrumentalización biopolítica del saber. *Rev Colomb Filos la Cienc*. 2011;11(22).
 42. Jenicek M. *Epidemiología: la lógica de la medicina moderna*. Barcelona: Masson; 1996. 376 p.
 43. Idrovo AJ. Determinación social del proceso salud-enfermedad: una mirada crítica desde la epidemiología del siglo xxi. *Rev Salud Pública*. 2017;19(3):404-408.
 44. Krieger N. Glosario de epidemiología social. *Rev Panam Salud Pública*. 2002;11(5/6).
 45. Krieger N. Epidemiology and the web of causation: Has anyone seen the spider? *Soc Sci Med*. 1994;39(7):887-903.
 46. Susser M. What is a cause and how do we know one? A grammar for pragmatic epidemiology. *Am J Epidemiol*. 1991;133(7):635-648.
 47. Laurell AC. La deconstrucción del causalismo epidemiológico. En: Almeida-Filho N. *La ciencia tímida*. Buenos Aires: Lugar Editorial; 1994. p. 261-287.
 48. Galea S, Riddle M, Kaplan GA. Causal thinking and complex system approaches in epidemiology. *Int J Epidemiol*. 2010;39(1):97-106.
 49. Joffe M, Gambhir M, Chadeau-Hyam M, Vineis P. Causal diagrams in systems epidemiology. *Emerg Themes Epidemiol*. 2012;9.
 50. Universidad Carlos III de Madrid. *Introducción a la causalidad* [Internet]. 2012. Disponible en: <http://halweb.uc3m.es/esp/Personal/personas/amalonso/esp/bstat-tema1c.pdf>.

51. Palencia-Sanchez F. La búsqueda de las relaciones causales: el desafío del ejercicio diario de un epidemiólogo. *Rev Médica Risaralda* [Internet]. 2012;18(2):165-171. Disponible en: <http://revistas.utp.edu.co/index.php/revistamedica/article/download/7913/4809>.
52. Galvez-Vargas R, Rodríguez-Contreras P. Teoría de la causalidad en epidemiología. En: Piedrola G. et al. *Medicina preventiva y salud pública*. Madrid: Ediciones Científicas y Técnicas Masson, 1991. p- 86-93.
53. Parascandola M, Weed DL. Causation in epidemiology. *J Epidemiol Community Health*. 2001;55(12):905-912.
54. Susser M. Conceptos y estrategias en epidemiología: el pensamiento causal en las ciencias de la salud. México: Fondo de Cultura Económica; 1991. 178 p.
55. Laza-Vásquez C. La causalidad en epidemiología. *Red Rev Científicas América Lat el Caribe, España y Port* [Internet]. 2006;8(0124-8146):18. Disponible en: <http://www.redalyc.org/pdf/2390/239017506002.pdf>.
56. Krieger N. Place, space, and health: GIS and epidemiology. *Epidemiology*. 2003;14(4):384-385.
57. Rose G. Individuos enfermos y poblaciones enfermas. En: Buck C, Nájera E, Llopis A, Terris M, Organización Panamericana de la Salud, editores. *El desafío de la epidemiología. Problemas y lecturas seleccionadas*. Washington: Organización Panamericana de la Salud; 1989.
58. Hill AB. The environment and disease: Association or causation? *Proc R Soc Med*. 1965;58(5):295-300.
59. Höfler M. The Bradford Hill considerations on causality: A counterfactual perspective. *Emerg Themes Epidemiol*. 2005;2:11. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16269083/>.
60. Morabia A, Porta M. Causalidad y epidemiología. *Investig Cienc*. 2008;(382):62-71.
61. Breilh J. La determinación social de la salud como herramienta de transformación hacia una nueva salud pública (salud colectiva). *Rev. Fac. Nac. Salud Pública* 2013; 31(Supl 1): S13-S27. Disponible en: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-386X2013000400002.
62. Arreaza ALV. Epidemiología crítica: por una praxis teórica do saber agir. *Cienc e Saude Coletiva*. 2012;17(4).
63. Breilh J. Integración disciplinar. Una reflexión metodológica desde la praxis (incidencia) [Internet]. 2009. Disponible en: <https://repositorio.uasb.edu.ec/bitstream/10644/3567/1/Breilh%2c%20J-CON-204-Integracion.pdf>.
64. Mantel N, Haenszel W. Statistical aspects of the analysis of data from retrospective studies of disease. *J Natl Cancer Inst*. 1959;22:719-748.

65. Donado J, Orejas G. Epidemiología y metodología científica aplicada a la pediatría (iii): introducción al análisis estadístico en epidemiología. *An Esp Pediatr.* 1999;50:81-90.
66. Ramos CA. Los paradigmas de la investigación científica. *Av en Psicol.* 2015;23(1):9-17.
67. Breilh J. Una perspectiva emancipadora de la investigación basada en la determinación social de la salud. En: Conferencia Mundial sobre Determinantes Sociales de la Salud. Río de Janeiro. 2011.
68. Muehlenbachs A, Bhatnagar J, Agudelo CA, Hidron A, Eberhard ML, Mathison BA, et al. Malignant transformation of hymenolepis nana in a human host. *N Engl J Med.* 2015;373:1845-1852.
69. Gottlieb MS, Schroff R, Shanker HM, Weisman JD, Fan PT, Wolf RA, et al. Pneumocystis carinii pneumonia and mucosal candidiasis in previously healthy homosexual men: Evidence of a new acquired cellular immunodeficiency. *N Engl J Med* [Internet]. 1981;305:1425-1431. Disponible en: <https://www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJM198112103052401>.
70. The epidemiological characteristics of an outbreak of 2019 novel coronavirus diseases (COVID-19) - China. *Zhonghua liu xing bing xue za zhi.* 2020;41:145-151.
71. Díaz S, Mendoza V, Porras C. Una guía para la elaboración de estudios de caso. *Razón y Palabra.* 2011;(75).
72. Yacuzzi E. El estudio de caso como metodología de investigación: teoría, mecanismos causales, validación. Disponible en: <https://ucema.edu.ar/publicaciones/download/documentos/296.pdf>.
73. Wasserstein R, Schirm A, Lazar N. Moving to a world beyond “ $p < 0.05$ ”. *Am Stat.* [Internet]. 2019; 73:sup1, 1-19. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/332173354_Moving_to_a_World_Beyond_p_005.
74. Rothman KJ, Greenland S. Causation and causal inference in epidemiology. *Am J Public Health* [Internet]. 2005;95(1):S144-S150. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16030331/>.
75. Friedman LM, Furberg CD, DeMets D, Reboussin DM, Granger CB. *Fundamentals of clinical trials.* Berlín: Springer; 2010.
76. Londoño JL. *Metodología de la investigación epidemiológica.* Bogotá: Editorial Manual Moderno; 2004. 272 p.
77. Bärnighausen T, Tugwell P, Røttingen JA, Shemilt I, Rockers P, Geldsetzer P, et al. Quasi-experimental study designs series-paper 4: Uses and value. *J Clin Epidemiol.* 2017;89:21-29.

78. Langmuir AD. The epidemic intelligence service of the center for disease control. *Public Health Rep.* 1980;95(5):470-477.
79. Langmuir AD. The surveillance of communicable diseases of national importance. *N Engl J Med* [Internet]. 1963;268(4):182. Disponible en: <https://www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJM196301242680405>.
80. Introduction to public health surveillance. *Public Health 101 Series*[CDC [Internet]. Centers for Disease Control. 2017. Disponible en: <https://www.cdc.gov/publichealth101/surveillance.html>.
81. World Health Organization (WHO). WHO, collaborating centre for health and disease surveillance. En: *Workshop on communicable disease monitoring nov 19-21.* Roma: WHO; 1985. p. 1-199.
82. Breilh J. La determinación social de la salud como herramienta de transformación hacia una nueva salud pública (salud colectiva). *Rev Fac Nac Salud Pública* [Internet]. 2013;31(supl 1):13-27. Disponible en: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-386X2013000400002.
83. Fals-Borda O. El problema de cómo investigar la realidad para transformarla por la práctica [Internet]. Bogotá: Federación para el Análisis de la Realidad Colombiana (FUNDABCO); 1978. p. 38. Disponible en: <http://dns.ts.ucr.ac.cr/binarios/pela/pl-000411.pdf>.
84. Navarro V. Concepto actual de salud pública. En: Martínez F, Antó J, Castellanos PL, Gili M, Marset P, Navarro V. *Salud pública.* México: McGraw Hill, Interamericana; 1998. p. 49-54. Disponible en: <http://ifdcsanluis.slu.inf.d.edu.ar/sitio/upload/navarro.pdf>.
85. Breilh J. La epidemiología crítica: una nueva forma de mirar la salud en el espacio urbano. *Salud Colect.* 2010;6(1):83-101.

Epidemiología social anglosajona

*Óscar Augusto Bedoya Carvajal¹, Aníbal Arteaga Noriega² y
Rubén Darío Gómez-Arias³*

Presentación del capítulo

Algunos autores consideran que el término epidemiología social es redundante porque esta disciplina tiene un enfoque poblacional. Sin embargo, las nociones de población y sociedad son constructos muy diferentes, y si bien los epidemiólogos suelen estudiar grupos poblacionales no siempre coinciden en el reconocimiento de la salud y las enfermedades como procesos sociales. El interés por estudiar las sociedades como sistemas complejos, con dinámicas propias que no dependen del número de integrantes, sino de la interacción de sus miembros a lo largo de la historia, surgió en Europa desde fines del siglo XVIII, inspirado en los ideales de la Revolución francesa, y desde entonces se fortaleció como disciplina científica influenciando otros saberes, entre ellos la epidemiología. En el contexto conflictivo que siguió a la Revolución francesa y se prolongó durante la Revolución industrial, se desarrolló la medicina social, inspirada en los ideales políticos de libertad y solidaridad que se expandían por Europa; estos principios se fueron abriendo camino en la epidemiología anglosajona, algunos de cuyos pensadores comenzaron a interesarse por los contextos y procesos sociales, y su influencia sobre la salud de la población. A diferencia de los epidemiólogos de su época, preocupados por buscar causas específicas de tipo biológico para las enfermedades, los promotores de la medicina social destacaban la influencia de las condiciones sociales, y especialmente de la pobreza, en el origen de las enfermedades y defunciones.

Para dar cuenta de su interés, la medicina social fue incorporando con el tiempo los avances de disciplinas sociales como la sociología, la demografía, la psicología y las ciencias políticas, cuyos métodos se incorporaron al discurso epidemiológico y se difundieron por Europa y Norteamérica dando origen a la epidemiología social anglosajona. En este capítulo estudiaremos las características de

1 Estudiante de Doctorado en Epidemiología y Bioestadística, Universidad CES, Medellín. Correo electrónico: osbedoya@uces.edu.co

2 Enfermero. Magíster en Salud Pública. Estudiante de Doctorado en Epidemiología y Bioestadística, Universidad CES. Docente de la Facultad de Ciencias de la Salud, Corporación Universitaria Remington, Medellín. Correo electrónico: arteaga.anibal@UCES.EDU.CO

3 Magíster y Doctor en Salud Pública. Docente universitario, Universidad CES, Medellín. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4707-4862>. Correo electrónico: rubengomez33@gmail.com

este pensamiento, su origen, sus fundamentos, sus tendencias y sus principales debates con el paradigma positivista dominante.

Se espera que la discusión facilite la comprensión y la valoración de sus planteamientos y su vigencia frente a la actual situación de salud en la región.

Antecedentes de la epidemiología social

El término “epidemiología social”, propuesto por primera vez por Yankauer (1), se fue expandiendo en Europa desde fines de la década de 1950 para referirse al estudio del papel que desempeñan las condiciones sociales en la etiología de la enfermedad. Para algunos autores (2-4) el término “epidemiología social” es redundante e innecesario, pues consideran que la epidemiología es por definición una disciplina social. Sin embargo, el hecho es que no todos los epidemiólogos muestran un interés real en esta dimensión, y sus análisis revelan frecuentemente una subvaloración de las condiciones sociales.

Dentro del debate, la epidemiología social se fue abriendo paso en la epidemiología de habla inglesa, apoyada en tres vertientes teóricas (5): la corriente psicosocial, los modelos ecosociales multinivel y los enfoques centrados en la producción social de la enfermedad y la economía política de la salud.

- La corriente psicosocial (5) es una vertiente epidemiológica que incorpora los principios del funcionalismo. Este último es un movimiento teórico surgido en las ciencias sociales a mediados de 1930 en Inglaterra, cuyos promotores centran su interés en los procesos que sostienen el orden social y facilitan su funcionamiento. Los epidemiólogos psicosociales se basan en la tríada ecológica de Cockburn (6), tratando de explicar cómo incide el entorno social en la susceptibilidad del hospedero. Sus análisis atribuyen la causa de las enfermedades a interacciones de las personas con su medioambiente social (como la marginalidad, las violencias, la privación, la desorganización social, el aislamiento, el cambio social rápido y las jerarquías dominantes), las cuales generan reacciones biológicas que finalmente originan las enfermedades. Desde la perspectiva de estos autores, ciertos factores del entorno social actúan como estresores que alteran la susceptibilidad del hospedero y afectan la función neuroendocrina, el sistema nervioso autónomo, el eje hipotálamo-hipofisario-adrenal y los sistemas cardiovascular, metabólico e inmune. Estos efectos podrían ser neutralizados por el apoyo social; según algunos de los promotores del enfoque la intervención más prometedora para reducir la enfermedad consiste en mejorar y fortalecer dichos apoyos, más que reducir la exposición a estresores (5) Metodológicamente, los epidemiólogos psicosociales promue-

ven la incorporación de “variables sociales” en los análisis multicausales y el desarrollo de conductas funcionales que neutralicen el desorden. Krieger cuestiona este planteamiento; en su opinión, aunque el enfoque psicosocial se preocupa por las condiciones sociales, consideradas como redes causales, desconoce que dichas redes son agenciadas por actores específicos que las mueven y controlan a su amaño (5, 7). En tal sentido, estudiar las condiciones sociales como variables independientes y naturales sigue siendo un enfoque erróneo e incompleto, pues el ordenamiento social no es un hecho espontáneo, sino el resultado de la interacción de agentes políticos de carne y hueso, movidos por sus intereses particulares, cuyas acciones van configurando la historia.

- La vertiente ecosocial. Otra de las vertientes desarrolladas al interior de la epidemiología social anglosajona ha dado lugar a los modelos ecosociales y multinivel, cuyos promotores proponen que la influencia de los contextos sociales sobre la salud y la enfermedad no se da en un mismo plano, sino de forma variable por niveles de complejidad, desde lo macro a lo micro y viceversa (8, 9). Esto quiere decir que una misma condición no actúa de igual manera en contextos socioeconómicos diferentes. A estos enfoques, entre los cuales se destacan el paradigma de las cajas chinas de los esposos Susser y los análisis multinivel de Ana Diez-Roux, dedicaremos un aparte más adelante.
- La corriente de producción social de la enfermedad o la economía política de la salud. Es otra vertiente de la epidemiología social que surge como un movimiento contestatario en América Latina en la década de 1960, apoyada en los principios del materialismo dialéctico y el materialismo histórico (5). Su enfoque, muy diferente a los anteriores, centra su interés en los procesos económicos y políticos de producción y reproducción social que generan y mantienen las desigualdades en salud. Sus análisis se centran en el papel del Estado y otros actores privados e institucionales en la exclusión y la desigualdad. Teóricamente, estos enfoques se apoyan en las ciencias sociales, especialmente en conceptos marxistas y neomarxistas; sin embargo, su mayor énfasis se refiere a la necesidad de validar el conocimiento mediante prácticas que contribuyan a las libertades políticas, los derechos humanos, la justicia social y económica, el desarrollo sustentable y la emancipación de condiciones que alienan a los seres humanos y bloquean su desarrollo (10, 11). La vertiente latinoamericana será también objeto de un capítulo específico más adelante.

Ecoepidemiología (modelo de las cajas chinas)

El paradigma clásico de la caja negra desarrollado por MacMahon (12) y los epidemiólogos anglosajones, explica la dinámica de las enfermedades con base en mediciones individuales que luego se promedian y generalizan como riesgos poblacionales. Esta vertiente, que fragmenta la causalidad de la vida y la salud en factores con diferente peso, ha predominado en la epidemiología occidental desde la década de 1960. A pesar de su solvencia en técnicas y métodos estadísticos, el paradigma clásico de la caja negra ha recibido múltiples críticas que destacan su escaso interés en los contextos históricos del grupo, y cuestionan su capacidad para resolver los problemas de salud de las poblaciones más desfavorecidas económicamente (13).

Entre los críticos más influyentes del paradigma de la caja negra figuran los esposos Mervyn Susser (1921-2014) y Zena Stein, dos médicos, epidemiólogos y activistas sudafricanos que desarrollaron sus actividades clínicas en comunidades negras y se vincularon al movimiento antirracista. En 1955 debieron emigrar a Inglaterra por razones políticas, y luego a Estados Unidos donde se vincularon a la lucha contra el VIH que afectaba las poblaciones más pobres, tanto en África como en el resto del mundo. Los esposos Susser consideraban que los problemas de salud aparecen en contextos sociales particulares, estrechamente relacionados con condiciones de tipo económico, social y cultural que explican su origen y permanencia. Para comprender el desarrollo de las enfermedades propusieron un enfoque ecológico apoyado en la metáfora de las cajas chinas (8); dicho planteamiento asume que la realidad se organiza por niveles estrechamente relacionados de manera bidireccional, donde fenómenos particulares son englobados por fenómenos macro de carácter cada vez mayor. En el caso particular de la salud, los problemas se dan en contextos específicos susceptibles de análisis, donde algunos de ellos son parte de sistemas más complejos con los que establecen influencias mutuas. Desde esta perspectiva, los esposos Susser proponen estudiar los problemas de salud no como resultados de asociaciones individuales que se observan en abstracto, o en ambientes artificiales controlados que no siempre ocurren en la vida real, sino en los contextos sociales específicos en que vive la gente. En su concepto, las distintas características de las personas y los grupos humanos se organizan por niveles, y establecen entre sí diferentes interacciones desde lo macro a lo micro y viceversa; cada nivel puede definirse en sus propios términos (biológico, social, ambiental), delimita las posibilidades en su interior y recibe influencias de los niveles superiores e inferiores.

En el ámbito metodológico, el modelo de las cajas chinas propone analizar los problemas por niveles, pero prestando atención a la influencia que cada nivel

ejerce sobre los demás. Cada nivel o capa es considerado como un sistema complejo con identidad propia que interactúa con su contexto, pero también con sus componentes internos. En tal sentido, su análisis, que involucra lo molecular y biológico con los aspectos ambientales y sociales, es especialmente integrador y multidireccional: de lo singular (micro) a lo general (macro) y también a la inversa (14). La noción de causa que propone Susser es pragmática y se distancia de la rigidez del modelo contrafactual clásico basado en experimentos artificiales: una causa potencial es “cualquier factor, bien sea un evento, una característica o cualquiera otra entidad definible, siempre y cuando produzca cambios que mejoren o empeoren una condición de salud” (14) “algo que marque la diferencia” (15, 16). Aunque la propuesta de incluir un amplio espectro de causas potenciales chocaba con el modelo experimental y con la rigidez de los criterios de causalidad, Mervyn Susser adoptó tres de estos últimos: la asociación estadística, la antecedencia temporal y la direccionalidad de la asociación; sin embargo, advierte que no se debe hacer ningún análisis causal sin tener en cuenta las asociaciones en su conjunto y los factores de confusión debidos a la mutua interacción entre las condiciones causales (15, 16).

En este sentido, el paradigma de las cajas chinas propone examinar múltiples causas, ninguna de las cuales obra por separado y que se relacionan entre sí al menos desde tres niveles: 1) el individual, constituido por las condiciones biológicas, genotípicas y fenotípicas, y por los comportamientos de cada persona; 2) el particular, conformado por los grupos inmediatos, como el vecindario, la fábrica y la localidad, y 3) el general, mucho más amplio, que incluye el ambiente físico y las condiciones del entorno social. Cada uno de estos niveles tiene su propia dinámica y debe estudiarse con los métodos apropiados. Desde el paradigma de las cajas chinas, los epidemiólogos no deben limitarse a buscar causas aisladas, sino construir juicios causales sobre relaciones entre las variables; dichas relaciones se van organizando por capas, donde cada asociación puede tener una fuerza diferente. Estos juicios causales deben incluir las condiciones individuales, las particulares del grupo y las generales de la población.

Los distintos niveles no siempre pueden estudiarse con los mismos métodos; por ello, el enfoque de las cajas chinas demanda el desarrollo de nuevas metodologías y técnicas de análisis que permitan comparar, cotejar y relacionar la información por bloques. Adicionalmente, el enfoque propone superar los análisis aislados de cada capa, relacionando la información obtenida de cada una de ellas. Este análisis puede hacerse simultáneamente si se cuenta con la información pertinente, o secuencialmente en la medida en que se vayan recogiendo datos sobre el asunto.

Tratando de explicar esta causalidad múltiple que interactúa desde diferentes niveles, defendida por el enfoque ecológico de las cajas chinas, otros autores han propuesto metodologías como el análisis multinivel (9, 17, 18), la red de causalidad y la teoría de los fractales (5, 19)

Ana Diez-Roux y el análisis multinivel

Retomando las críticas de Susser a la epidemiología clásica, considerando que se ha centrado en la búsqueda de causas individuales aisladas, la epidemióloga y pediatra argentina Ana Diez-Roux (20, 21) ha desarrollado varias técnicas para facilitar el análisis integral de las categorías que actúan desde los diferentes niveles. En concepto de Diez-Roux, las causas de la salud y de la enfermedad pueden medirse individualmente, pero sobre la aparición de los resultados actúan también otras condiciones que pueden agruparse jerárquicamente en diferentes niveles como el vecindario, la escuela, el municipio, el departamento o el país (9, 18). En cada uno de los niveles definidos por el analista, las condiciones se organizan y asocian de diferente manera; por tal razón, las mediciones de un nivel no se pueden inferir ni extrapolar de manera acrítica a otros. Desde esta perspectiva, cada nivel tiene su propio ambiente, conformado no solo por el entorno físico, sino por el conjunto de sus condiciones materiales y sociales externas, y en cuyo interior las condiciones se organizan y se asocian de una manera diferente, pudiendo generar resultados de salud distintos.

En relación con la metodología, el análisis multinivel examina las diferencias entre los individuos de cada grupo (variaciones intragrupalas) y entre los distintos grupos (variaciones intergrupales), para tratar de identificar entre ellos patrones distintos en el comportamiento de la enfermedad. La comparación de las mediciones en cada una de las capas demuestra que una misma causa no actúa de la misma manera en un grupo que en otro. Este caso se ilustra en la figura 3.1, donde se observa que la desnutrición influye en la deserción escolar tanto en regiones de bajo como de alto ingreso; sin embargo, su efecto en las regiones pobres es mucho mayor.

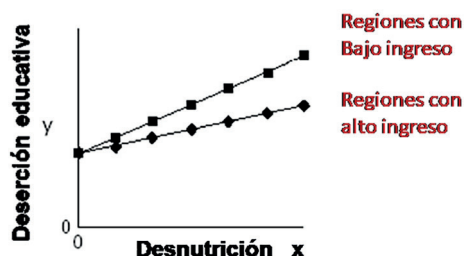


Figura 3.1. Efecto ecológico modificador del efecto

Fuente: TA Blakely, AJ Woodward. Ecological effects in multi-level studies. J Epidemiol Community Health, 2000 may;54(5):367-374.

De todos modos, la relación entre mediciones que provienen de diferentes niveles debe examinarse con cuidado porque puede dar origen a cuatro tipos de errores o falacias (20):

- Falacia ecológica: consiste en atribuir a cada individuo las categorías que se midieron grupalmente. Por ejemplo, asumir que, si el producto interno bruto del país es alto, cada uno de los habitantes tiene esta misma ventaja; considerar que, si una población tiene un alto riesgo de cáncer cervical, cada mujer tiene también un alto riesgo de desarrollar dicho cáncer. Estos son errores porque al interior de su grupo cada persona puede tener una exposición diferente.
- Falacia atomista: es la contraria a la anterior. Consiste en atribuir a todo el grupo las características observadas en los individuos. Por ejemplo, si la prevalencia de consumidores de psicoactivos es alta, todo el colegio es consumidor. A este respecto, debe tenerse en cuenta que las medidas estadísticas de resumen no son más que herramientas para facilitar la comprensión del grupo. Adicionalmente, las condiciones que explican la variabilidad entre los individuos del grupo no son necesariamente las mismas que explican la variabilidad entre un grupo y otro.
- Falacia psicologista o individualista: se presenta cuando el investigador atribuye a todos los individuos de un grupo las mismas características medidas individualmente, sin tener en cuenta las variables colectivas que los diferencian al interior de cada grupo. Por ejemplo, los sicarios entrevistados fueron maltratados en la infancia; en consecuencia, la conducta homicida de los sicarios se explica por el antecedente de maltrato infantil; este es un error, el antecedente

personal de maltrato infantil puede influir en la conducta agresiva de algunos sujetos, pero no la explica en todos.

- Falacia sociológica: consiste en generalizar en todo un grupo las características medidas grupalmente en otro grupo, sin tener en cuenta diferencias entre ellos. Por ejemplo, se ha visto que la obesidad infantil es mayor en los sectores empobrecidos estudiados; en consecuencia, en todas las sociedades pobres los niños son obesos; esta conclusión desconoce que en las sociedades pobres operan también serios problemas carenciales de desnutrición.

El planteamiento ecosocial de Nancy Krieger

En la corriente de la epidemiología social anglosajona, que enfatiza el papel de las condiciones sociales sobre la salud, se destaca el trabajo de la epidemióloga de Harvard Nancy Krieger, especialmente en lo que se relaciona con las redes causales y los mecanismos de determinación social sobre los fenómenos biológicos (19).

Krieger considera que los modelos multicausales en epidemiología han tratado de explicar las enfermedades desde dos enfoques: los que se centran en condiciones biológicas (moleculares, celulares, histológicas) y los que resaltan las causas sociales. En su concepto ambas posiciones comparten la idea de redes causales y reconocen la interacción de múltiples condiciones, pero fallan al explicar cómo interactúa lo biológico con lo social. Krieger comparte con la ecoepidemiología la idea de que las enfermedades son el producto de procesos sociales y biológicos que interactúan entre sí, y dedica gran parte de su trabajo a explicar esta relación. Adicionalmente, su pregunta trasciende el análisis de la red de causas, proponiendo aclarar quién y qué dirige (conduce) los patrones de desigualdad social en salud; es decir, quién es el responsable de los cambios en la salud de las poblaciones; en este sentido, su enfoque ecosocial no se limita a estudiar indicadores, sino a caracterizar aquellos agentes económicos y políticos que definen las condiciones sociales en que vive la gente y que generan las desventajas de algunas personas y grupos en materia de salud. En ello Krieger coincide parcialmente con la perspectiva de la producción social de la enfermedad desarrollada en América Latina, la cual responsabiliza a las instituciones políticas y sociales de las inequidades que se observan en la población.

Los procesos que explican la interacción entre lo social y lo biológico es otro de sus aportes fundamentales a la epidemiología. Al igual que otros epidemiólogos sociales, Krieger propone que los patrones de salud y enfermedad de las poblaciones son definidos por los contextos sociales, materiales y ecológicos en

que viven las personas. La mayoría de los epidemiólogos sociales afirman que las enfermedades son la expresión de cambios en la configuración de causas internas de tipo biológico (químico, celular e histológico) debido a su interacción con causas externas ecológicas y sociales que operan desde el ambiente; sin embargo, no explican cómo se produce esta modificación. Para Krieger, la influencia social no es un fenómeno abstracto; es un proceso físico y material que se va materializando en el cuerpo a lo largo de la existencia, y donde confluyen las opciones y agresiones del entorno.

Para facilitar la comprensión de esta interacción biología-sociedad, Krieger propone dos conceptos interesantes: la metáfora de los fractales y la noción de *embodiment* (encarnación, corporización) (22).

Metáfora de los fractales

En geometría, un fractal es un objeto cuya estructura básica, fragmentada y aparentemente irregular, se va repitiendo sucesivamente en el espacio, a diferentes escalas, donde se conservan los atributos esenciales del arreglo. Muchos fenómenos biológicos se desarrollan como fractales; por ejemplo, los órganos en el embrión y las ramas de los arbustos. La metáfora de los fractales propuesta por Krieger invita a considerar la dinámica de los procesos vitales como el producto de una interacción continua entre condiciones ambientales, condiciones sociales y condiciones biológicas que se van influyendo mutuamente a lo largo del tiempo, que configuran formas que se reproducen sucesivamente de lo micro a lo macro, en diferentes direcciones, y marcan el desenvolvimiento de formas posteriores (7).

Embodiment

Este concepto, central en la teoría ecosocial de Krieger, se refiere al hecho y al proceso mediante el cual ciertas condiciones históricas de tipo social, espacial, temporal y multinivel se van incorporando al cuerpo biológico, modificando sus características y generando patrones de salud, enfermedad y bienestar en la población; el *embodiment* pretende explicar los mecanismos de interacción entre el estado del cuerpo y el estado sociopolítico (22). Esta noción de *embodiment* involucra entonces dimensiones complementarias que deben tenerse en cuenta en el análisis: un hecho, un proceso y un fenómeno multinivel.

- El *embodiment* como hecho asume que los cuerpos biológicos que tenemos hoy no han sido elementos pasivos de nuestro estado de salud, sino entidades

activas y participantes que han cambiado e incorporado a lo largo de la historia las condiciones de nuestros entornos vitales. La epigenética demuestra que el código genético también cambia. Somos cuerpos que recogen nuestra historia social y determinan nuestro actual estado de salud.

- El *embodiment* también se entiende como un proceso de cambio o transformación temporal de las características corporales, tanto individuales como poblacionales, que ocurren como consecuencia de las interacciones con el medio desde la vida intrauterina hasta la muerte. Dichas interacciones no son siempre conscientes; por ello, no se ajustan a la figura clásica de los estilos de vida de riesgo. Tampoco son cambios inmediatos; ocurren a lo largo del tiempo. Aunque muchos cambios se expresan como variaciones genéticas, el estudio del *embodiment* no se limita a establecer la relación mecánica entre el gen y el ambiente; va más allá, buscando aclarar aquellas interacciones entre el organismo biológico y el entorno social que suscitan cambios en el genotipo o el fenotipo.
- El *embodiment* es un proceso de interacción multinivel; ocurre entre distintos niveles: el soma, la psique y la sociedad, los cuales se influyen mutuamente dentro de contextos históricos y ecológicos concretos. En este sentido, el *embodiment* no puede entenderse si cada uno de estos aspectos se analiza por separado como si fueran factores aislados. Este reto teórico exige al epidemiólogo relacionar categorías micro (molécula, célula, tejido) con categorías macro (organizaciones y contextos sociales).

La perspectiva del *embodiment* introduce varios conceptos muy útiles para comprender la salud y la enfermedad como procesos bio-psico-sociales. Su enfoque propone que los cuerpos incorporan permanentemente características propias de su entorno. El tipo de alimento, la calidad del ambiente, el reposo, el trabajo, el abuso, el estrés, las deprivaciones, y en general las condiciones favorables y desfavorables a las que nos exponemos durante la vida, van dejando huellas en nuestros cuerpos para nuestro bien o nuestro mal. A este respecto, Krieger hace tres afirmaciones teóricas: 1) los cuerpos cuentan historias sobre las condiciones de existencia de las personas y no pueden comprenderse sino en esta relación; 2) las historias que cuentan los cuerpos coinciden, aunque no siempre, con los relatos que reconocen y cuentan las personas, y 3) los cuerpos cuentan historias que las personas no pueden o no quieren decir porque son inconscientes de ello, son incapaces de hacerlo, lo tienen prohibido o no lo consideran conveniente (22, 23).

Comprender el *embodiment* implica observar y analizar las formas como se distribuyen en la población las características biológicas, los problemas de salud

y las múltiples exposiciones sociales, físicas, químicas y biológicas que pudieran afectar el riesgo de los resultados de interés. No se trata solo de diferenciar “determinantes” de “mecanismos”; el enfoque del *embodiment* no se interesa tanto por elucidar los mecanismos genéticos buscando atribuir las enfermedades a los genes o al comportamiento; en cambio se interesa por establecer si ciertas enfermedades son una expresión biológica de su interacción con el entorno, y en particular de la exclusión social pasada y presente. Esta interacción no ocurre de manera mecánica; cambia de un contexto a otro y debe buscarse siempre al relacionar niveles micro con niveles macro. A este respecto, Krieger acuña la noción de “rutas de *embodiment*”, que ella define como los caminos en que nuestros cuerpos van incorporando las exposiciones y vulnerabilidades generadas por la sociedad; dichas rutas no se comportan de igual manera en toda la población; adicionalmente, los resultados en cada sujeto también dependerán del grado y el tiempo de exposición. Según Krieger, el *embodiment* no es un proceso nuevo ni tampoco inusual entre los seres vivos; algunas especies, por ejemplo, cambian su sexo dependiendo de las condiciones ambientales.

La teoría del *embodiment* propuesta por Krieger genera grandes retos al discurso epidemiológico. Comprender sus vías probables exige a los epidemiólogos tener un conocimiento claro sobre los cuerpos como organismos biológicos y como seres sociales. Igualmente demanda revisar y reformular múltiples categorías: reproducción, desarrollo, crecimiento, evolución e interacción. Implica también estudiar las formas que va asumiendo la vida humana en tiempos y espacios diferentes.

En relación con la dimensión social, la pregunta por el *embodiment* nos obliga a tener en cuenta el contexto social, la posición social y los procesos de producción, consumo y reproducción social (22). Las rutas que explican el *embodiment* involucran simultáneamente los requerimientos biológicos de la especie impuestos por la genética, la evolución, las historias y trayectorias de cada individuo y los patrones de producción, consumo y reproducción, especialmente los arreglos sociales del poder y de la propiedad. Acoger la noción de *embodiment* exige también a los epidemiólogos replantear algunas categorías de la epidemiología clásica anglosajona, reconociendo que exposiciones, susceptibilidad y resistencia no son simples estados aislados de los individuos, sino condiciones complejas que interactúan y se acumulan a lo largo del tiempo.

En sus artículos más recientes, Krieger resalta la importancia de condiciones que operan desde el contexto histórico como el racismo y los problemas de género, cuyo estudio podría facilitar la explicación de muchos problemas de salud, y donde radican las posibilidades de mitigación o solución. A este respecto, Krieger convoca a los tomadores de decisiones para que intervengan en las políticas eco-

nómicas y ambientales, promoviendo la equidad en salud, mejorando las posibilidades de ingreso y bienestar en las poblaciones y disminuyendo el uso de combustibles fósiles. Específicamente, en relación con la pandemia de COVID-19, plantea la importancia de ir más allá de analizar datos sobre transmisión, morbilidad y mortalidad, incluyendo información sobre etnia, género y condiciones socioeconómicas que permiten comprender cómo y por qué la infección afecta a unos grupos más que a otros (24).

Reflexiones para continuar la discusión

La epidemiología social de habla inglesa ha logrado expandirse al interior del discurso epidemiológico, resaltando las limitaciones del paradigma biomédico mecanicista y destacando la influencia de las condiciones socioeconómicas sobre la salud y la enfermedad. El desarrollo de este enfoque impone al pensamiento epidemiológico grandes retos conceptuales y metodológicos; entre ellos, avanzar en la comprensión de las sociedades humanas como realidades complejas y dinámicas, ligadas históricamente a sus condiciones materiales de existencia. Este pensamiento se opone a los análisis epidemiológicos tradicionales que reconocen un método único y buscan generalizar sus mediciones de manera acrítica a todos los grupos humanos, para evadir las desigualdades e inequidades que han predominado en el mundo hasta hoy (25). Pertenecer a un grupo o permanecer en algún lugar, son condiciones que modifican la estructura biológica y psíquica del sujeto; los cambios ocurren no solamente por las actividades que realizan las personas, surgen también como respuesta a la configuración política, económica y ambiental en la que viven e interactúan los individuos (24).

Los planteamientos de la epidemiología social anglosajona reconocen que el proceso salud/enfermedad varía de un grupo social a otro; este criterio podría implicar un cambio en la manera de establecer la relación médico/paciente y organizar la atención sanitaria porque exige a los agentes de salud tener en cuenta las condiciones sociales propias del usuario (26).

Desde la epidemiología social anglosajona, los fenómenos de salud se configuran como sistemas complejos constituidos de manera jerárquica a modo de capas o niveles, donde la salud y la enfermedad siguen rutas diferentes. Esta visión permite al salubrista intervenir aquellos arreglos dentro y entre los grupos que influyan en la salud de la población, para direccionar las acciones hasta el nivel jerárquico más alto posible (27).

Para la epidemiología social anglosajona, una forma de alcanzar niveles aceptables de salud en las poblaciones ocurre por medio de la acción política. En tal sentido, propone fortalecer la relación entre la ciencia y la política (28).

Desde las propuestas de la epidemiología social anglosajona emergen varias preguntas sobre el objeto del discurso epidemiológico que deriva en los análisis causales hacia los actores causantes; entre ellas: ¿Quiénes concentran los recursos económicos y el poder político en el mundo globalizado? ¿Quiénes se están beneficiando con las inequidades en salud? ¿Qué fuerzas económicas y políticas están dando forma a la carga de sufrimiento de la población? ¿Cuál es el papel de los epidemiólogos frente a la inequidad en salud?

Bibliografía

1. Yankauer A. The relationship of fetal and infant mortality to residential segregation: An inquiry into social epidemiology. *Am J Public Health*. 2015;105(2):278-281.
2. Barradas R. Epidemiología social. *Rev Bras Epidemiol* [Internet]. 2005;8(1):7-17. Disponible en: <https://www.scielo.br/pdf/rbepid/v8n1/02.pdf>.
3. Krieger N. Glosario de epidemiología social. *Rev Panam Salud Pública*. 2002;11(5/6):480-490.
4. Filho NDA, Castiel LD, Ayres JR. Riesgo: concepto básico de la epidemiología. *Salud Colect*. 2009;5(3):323-344.
5. Krieger N. Theories for social epidemiology in the 21st century: An ecosocial perspective. *Int J Epidemiol* [Internet]. 2001;30(4):668-677. Disponible en: <http://ije.oxfordjournals.org/content/30/4/668.short>.
6. Cockburn TA. The evolution and eradication of infectious diseases. Baltimore: Johns Hopkins Press; 1963. 255 p.
7. Krieger N. Epidemiology and the web of causation: Has anyone seen the spider? *Soc Sci Med*. 1994;39(7):887-903.
8. Susser M, Susser E. Choosing a future for epidemiology: ii. From black box to chinese boxes and eco-epidemiology. *Am J Public Health*. 1996;86(5):674-677.
9. Diez-Roux AV. La necesidad de un enfoque multinivel en epidemiología. *Región y Soc*. 2008;20(2):77-91.
10. Breilh J. La epidemiología crítica: una nueva forma de mirar la salud en el espacio urbano. *Salud Colect*. 2010;6(1):83-101.
11. Breilh J. Integración disciplinar: una reflexión metodológica desde la praxis (incidencia). Repos UASB [Internet]. 2009. Disponible en: <http://repositorio.uasb.edu.ec/bitstream/10644/3567/1/Breilh%2C>.
12. MacMahon B, Pugh TF. Principios y métodos de epidemiología. México: La Prensa Médica Mexicana; 1988. 339p.

13. Susser M. Does risk factor epidemiology put epidemiology at risk? Peering into the future. *J Epidemiol Community Health* [Internet]. 1998;52(10):608-611. Disponible en: <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=1756623&tool=pmcentrez&rendertype=abstract>.
14. Susser M, Susser E. Pensamiento causal en ciencias de la salud: conceptos y estrategias en epidemiología. México: Fondo de Cultura Económica; 1991. 178p.
15. Susser M. What is a cause and how do we know one? A grammar for pragmatic epidemiology. *Am J Epidemiol*. 1991;133(7):635-648.
16. Kaufman JS, Poole C. Looking back on “causal thinking in the health sciences”. *Annu Rev Public Health* [Internet]. 2000;21(1):101-119. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10884948%5Cnhttp://www.annualreviews.org/doi/abs/10.1146/annurev.publhealth.21.1.101>.
17. Diez-Roux A V. A glossary for multilevel analysis. *J Epidemiol Community Health*. 2002;56:588-594.
18. Diez-Roux A V. Hacia la recuperación del contexto en epidemiología: variables y fallacias en el análisis multinivel. *Am J Public Health* [Internet]. 1998;88(21):216-222. Disponible en: <http://www.saludcolectiva-unr.com.ar/docs/SC-024.pdf>.
19. Krieger N. A glossary for social epidemiology. *J Epidemiol Community Health* [Internet]. 2001;55(10):693-700. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11553651%5Cnhttp://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=PMC1731785>.
20. Diez-Roux A V. Bringing context back into epidemiology: Variables and fallacies in multilevel analysis. *Am J Public Health*. 1998; 88:216-222.
21. Diez-Roux A V. Multilevel analysis in Public Health Research. *Annu Rev Public Health*. 2000;21:171-192.
22. Krieger N. Embodiment: A conceptual glossary for epidemiology. *J Epidemiol Community Health* [Internet]. 2005;59(5):350-355. Disponible en: <http://jech.bmj.com/content/59/5/350.abstract>.
23. Krieger N. *Epidemiology and the people's health: Theory and context*. Oxford: Oxford University Press; 2011. 400 p.
24. Nancy Krieger on: Structural racism, social justice, and COVID-19 [video]. Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=ZdItzcTiSCo>.
25. Mojica-Perilla M. Dos versiones de la epidemiología social: entre el centro y la periferia. *MedUNAB* [Internet]. 1969 dec. 31;12(1):22-26. Disponible en: <https://revistas.unab.edu.co/index.php/medunab/article/view/47>.
26. Parra-Cabrera S, Hernández B, Durán-Arenas L, López-Arellano O. Modelos alternativos para el análisis epidemiológico de la obesidad como problema de salud

pública. *Rev Saude Publica* [Internet]. 1999 jun. [cited 2020 oct. 31];33(3):314-325. Disponible en: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-89101999000300014&lng=es&tlng=es.

27. Rubio DC. Causalidad, derechos humanos y justicia social en la Comisión de Determinantes Sociales en Salud. *Rev Fac Nac Salud Pública* [Internet]. 2013 ag. 14;31(0 SE-Debate). Disponible en: <https://revistas.udea.edu.co/index.php/fnsp/article/view/13649>.
28. Arias-Valencia SA. Epidemiología, equidad en salud y justicia social. *Rev Fac Nac Salud Pública* [Internet]. 2017 jun. 6;35(2 SE-Reflexión). Disponible en: <https://revistas.udea.edu.co/index.php/fnsp/article/view/327006>.

La pregunta por la determinación y la causalidad en el discurso epidemiológico

Diego Alveiro Restrepo Ochoa¹, John Mauricio Tabora Alzate² y Rubén Darío Gómez-Arias³

Presentación del capítulo

Uno de los objetivos centrales de la epidemiología ha sido explicar el origen y desarrollo de las enfermedades. Esta intencionalidad no es exclusiva de los epidemiólogos, pero constituye uno de los ejes articuladores de la disciplina. El significado del momento presente, y la incertidumbre que nos genera el futuro, especialmente en lo que se refiere al sufrimiento y las condiciones que restringen nuestra existencia, son interrogantes que han inquietado permanentemente a la humanidad: ¿De dónde venimos?, ¿para dónde vamos?, ¿cómo explicar los cambios que nos afectan?, ¿podemos prever y controlar la realidad?, ¿qué consecuencias pueden tener nuestras acciones?

Como cualquier representación simbólica de la realidad, las formas que asume la reflexión sobre la causalidad son el producto de procesos sociales históricamente determinados. No debe extrañarnos entonces que la pregunta por la causalidad haya generado modelos de respuesta no solamente heterogéneos, sino en ocasiones opuestos. Algunos de estos modelos causales se han configurado como “paradigmas”, entendidos como sistemas de creencias, supuestos, teorías, conceptos, métodos y valores que son aceptados y aplicados por una comunidad de pensadores con el fin de enfrentar y resolver los problemas sobre los cuales trabajan en una época histórica particular. Dichos paradigmas, a menudo latentes, pero fuertemente arraigados en el conocimiento, generan también esquemas de actitudes y condicionan las prácticas de las personas y los grupos (1-3).

Las reflexiones epidemiológicas sobre la causalidad no son completamente originales ni uniformes; por el contrario, recogen la influencia de diferentes plantea-

1 Psicólogo. PhD Salud Pública. Decano, Facultad de Psicología, Universidad CES, Medellín. Correo electrónico: drestrepo@ces.edu.co

2 Magíster y Doctor en Filosofía. Profesor del Departamento de Humanidades, Universidad CES, Medellín. Coordinador de la Maestría en Bioética, Universidad CES. Miembro del Grupo de investigación ETICES. Correo electrónico: jtaborda@CES.EDU.CO

3 Médico. Magíster y Doctor en Salud Pública. Docente universitario, Universidad CES, Medellín. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4707-4862>. Correo electrónico: rubengomez33@gmail.com

mientos que se han desarrollado históricamente en diferentes contextos, y cuyo contenido ha sido objeto de debate. Para fines didácticos, podríamos diferenciar tres enfoques: los precientíficos, los de la ciencia moderna y los críticos contemporáneos.

A continuación, se presentan las ideas principales de cada uno de estos enfoques, esperando que los lectores identifiquen los debates sobre la causalidad que se han incorporado al discurso epidemiológico, valoren sus alcances y limitaciones y asuman una posición crítica frente al ejercicio de la epidemiología.

Enfoques en el análisis de la causalidad

¿Por qué aparecen las reflexiones sobre la causalidad?

Una especie animal tan débil como el mono desnudo logró sobrevivir en el planeta gracias al pensamiento. La capacidad de elaborar imágenes mentales de la realidad no solo le ha permitido a los seres humanos captar los cambios del entorno, sino también diferenciarlos como amenazas u oportunidades, anticipar su ocurrencia, prever sus consecuencias, controlarlos, y ajustarlos a sus conveniencias y posibilidades.

El pensamiento humano es un proceso particularmente complejo y multifuncional que incluye la facultad de reconstruir el pasado, imaginar eventos futuros y elaborar esquemas de acción dirigidos a modificar el rumbo de las condiciones actuales. Es en este campo donde se desarrolla el pensamiento causal, centrado en explicar cómo y por qué han ocurrido las condiciones presentes, predecir cuál podría ser su comportamiento futuro y definir cómo actuar para que las cosas se resuelvan en nuestro beneficio. Las reflexiones sobre la causalidad revisten especial importancia, en relación con el sufrimiento, el dolor, la enfermedad y los demás eventos que restringen nuestra existencia, y en tal sentido se han incorporado de diferentes maneras al discurso epidemiológico como uno de sus principales objetos de interés.

Perspectivas en los debates

Las reflexiones sobre la determinación y la causalidad no son nuevas; por el contrario, son muy antiguas, complejas y polisémicas, y ninguna corriente de pensamiento ha podido escapar a ellas de manera implícita o explícita. En el fondo, todos los discursos sobre el tema pretenden explicar cómo y por qué se producen las cosas, pero algunos de ellos van más allá y formulan predicciones sobre lo que

está por venir y recomiendan intervenciones dirigidas a lograr cambios favorables. En tal sentido, los enfoques causales son a la vez explicativos, predictivos y pragmáticos, y tienen consecuencias profundas de tipo académico, ético y político.

Esta inquietud común a la humanidad no es ajena a la epidemiología, donde explicar el origen y el comportamiento del proceso salud-enfermedad se ha incorporado al discurso como un requisito insalvable para diseñar y aplicar intervenciones efectivas en salud pública. La mayoría de las discusiones que se han dado, en relación con la salud y la enfermedad, abordan el problema de la causalidad de una manera simplista: causa es todo lo que produce un efecto y efecto es todo aquello que ha sido producido por una causa (4); sin embargo, las reflexiones sobre la determinación y la causalidad responden a problemas mucho más complejos, e involucran al menos tres inquietudes diferentes, las cuales se entrecruzan de forma heterogénea:

1. La perspectiva metafísica u ontológica. Los estudios filosóficos hacen una clara distinción entre la metafísica y la ontología; sin embargo, para los intereses de este numeral, ambas categorías se asumirán como semejantes, en relación con la pregunta por la causalidad. Aunque la diferencia se expresa en la manera de comprender la causa, ambos conceptos se refieren explícitamente a ella. La perspectiva metafísica constituye un paradigma muy fuerte en la cultura occidental que se desarrolla en el seno de la filosofía griega antigua, y está constituida por un conjunto de argumentos racionales, frecuentemente especulativos, interesados por explicar el origen y el cambio de las cosas (5, 6). El pensamiento metafísico supone que todo lo que existe debe tener un origen, y que todo cambio debe tener también una explicación. Esta vertiente discute la causalidad en términos de quién o qué creó el universo, pero también pretende explicar los cambios que sufren las cosas con el paso del tiempo. Una cosa que hoy es de determinada forma y antes no era así, debe ser explicada desde la causa que originó o generó el cambio. Desde esta perspectiva, la causalidad es un atributo esencial de las cosas mismas; los filósofos dirán que es un atributo ontológico y objetivo del ser que se expresa en la relación intrínseca entre lógica (principio de causalidad) y ontología (principio de identidad); la causalidad como atributo explica el origen y los cambios de las cosas, y se expresa en un vínculo temporal necesario -con frecuencia implícito- entre un estado anterior que se denominará “causa” y un estado posterior que surge de ella y que se llamará “efecto”. Para identificar el origen de las cosas, los análisis causalistas de los filósofos comparan el momento previo con el momento actual, asumiendo que este último es producto de una perturbación inicial donde se refleja la influencia de una causa. La creencia de que

todo lo que aparece proviene siempre de una condición preexistente, recibe el nombre de determinismo. Más adelante veremos que este término es también objeto de discusión (7), pues varios autores, a lo largo de la historia, han utilizado los términos “causalidad” y “determinación” como sinónimos, aunque con implicaciones diferentes. Para aprovechar los debates es importante ir más allá del término y establecer cuál es el significado que cada corriente le da a este concepto y qué consecuencias tiene sobre la teoría y la práctica.

2. La perspectiva científica involucra también un enfoque de la causalidad. Esta perspectiva, también conocida como la “tradición galileana de la ciencia”, nace en Europa en el contexto de la Modernidad, y propone que el conocimiento científico debe concluir en explicaciones mecánico-causalistas. Esta vertiente ya no se pregunta por el “por qué” de las cosas, sino por el cómo más inmediato y práctico (el mecanismo), con el propósito de controlar y predecir los fenómenos (8). La perspectiva científica se nutre del pensamiento filosófico, pero ya no de aquel de naturaleza metafísica (filosofía negativa), sino de una filosofía positiva que solamente reconoce como reales aquellos enunciados que puedan ser sometidos a confrontación empírica con la realidad observada (9). En este sentido, Mardones afirma:

La nueva ciencia que reemplaza la aristotélica va a considerar como explicación científica de un hecho aquella que venga formulada en términos de leyes que relacionan fenómenos determinados numéricamente, es decir, matemáticamente. Tales explicaciones tomarán la forma de hipótesis causales. Pero causal va a tener aquí una connotación funcional en una perspectiva mecanicista (8, p. 26).

A semejanza de los filósofos de la corriente ontológica, la perspectiva científica es también determinista, pues considera que todo lo que existe proviene de un estado preexistente, y concibe igualmente la causalidad como una propiedad de la realidad, la cual se expresa en un vínculo, observable de manera regular y constante entre dos o más eventos denominados causa y efecto. Este vínculo permite no solamente explicar los cambios de uno de ellos a partir del otro, sino también predecir el futuro conociendo las causas antecedentes, y controlar la realidad para producir eventos deseables. El determinismo científico ha albergado diferentes enfoques sobre la causalidad que analizaremos en el seminario. Sin embargo, es en el contexto de la ciencia moderna donde el “método” se convierte en el criterio esencial para validar la correspondencia entre la causa y el efecto. El método científico, en sus diversos momentos de desarrollo, y particularmente mediante las obras de Galileo,

Bacon y Descartes, se posiciona como el núcleo de la perspectiva científica sobre la causalidad.

3. La perspectiva ética y política. Una tercera vertiente del análisis causal se preocupa por las consecuencias del determinismo sobre el grado de libertad que tenemos al actuar. El problema del determinismo no es solo una discusión filosófica en torno al universo físico, sino, sobre todo, un asunto ético relacionado con la libertad y la justicia; de tal modo que no se trata de una cuestión epistemológica con implicaciones éticas, sino de un problema ético con implicaciones epistemológicas (10).

Al interior de esta perspectiva, es posible diferenciar dos posiciones:

- El determinismo fatalista (11). Este enfoque considera las causas como ciertas condiciones impuestas al ser humano que restringen sus opciones y su libertad. Desde esta perspectiva, las cosas están tan fuertemente determinadas que no podemos cambiarlas por mucho que queramos. El determinismo fatalista también pone en duda la libertad y la capacidad de decidir: si nuestro comportamiento está determinado, no somos libres y tampoco podemos ser culpables o responsables del bien y del mal. En consecuencia, las reflexiones éticas carecen de sentido. Los enfoques fatalistas suelen ser también utilizados ideológicamente por los grupos en el poder, para justificar el orden social vigente, mantener la situación actual y oponerse al cambio: las cosas han sido y seguirán siendo así.
- Los enfoques libertarios de la determinación. Se interesan por identificar las condiciones que definen el rumbo de los fenómenos naturales y sociales, para modificarlas y ampliar las opciones de la intervención. Quienes adoptan este enfoque aceptan la existencia de restricciones que determinan el rumbo de las cosas y que limitan, inclusive, el comportamiento humano, pero rechazan las posiciones fatalistas considerando que llevan a la inmovilidad y la resignación (12, 13). Aceptan la determinación; pero proponen que el destino de las personas no está completamente marcado. No solamente podemos transformar la realidad, sino que debemos hacerlo; y para ello podemos apoyarnos en el conocimiento de las condiciones que han determinado nuestro presente.
- Al analizar las implicaciones de la determinación sobre la libertad, debe tenerse en cuenta que el alcance de este término ha cambiado también a lo largo de la historia. Debido a la polisemia del término, no siempre es fácil comparar el pensamiento de los distintos autores sobre esta materia. Por tal razón, habría que revisar qué se entiende por “libertad” en cada época y cada contexto.

Adicionalmente, los debates sobre la causalidad han respondido a intencionalidades, contextos y posiciones ideológicas diferentes:

- Algunos académicos se preocupan por descubrir las causas con fines meramente intelectuales, limitados a explicar el comportamiento de los fenómenos. Otros actúan desde una perspectiva pragmática y se interesan por análisis causales que permitan orientar nuestras acciones.
- Desde ciertas posiciones epistemológicas, aquellos investigadores que tienen plena confianza en el conocimiento consideran que las explicaciones causales dan buena cuenta de la realidad, y las aceptan sin mucho problema. Otros, por su parte, consideran que la realidad no es por completo cognoscible ni predecible, y desconfían de los análisis causales. Finalmente, un tercer grupo reconoce que la realidad es compleja y cambiante; sin embargo, asume que es posible establecer algunos de sus patrones de comportamiento y utilizar este conocimiento para resolver los problemas.
- Desde la perspectiva ideológica y política, algunos autores utilizan sus análisis causales para justificar el orden vigente y mostrar el cambio como algo imposible; esta tendencia es muy común en el ámbito de la economía y la política. Pero a estos ideólogos se oponen pensadores que estudian la causalidad y la determinación, precisamente porque necesitan dicho conocimiento para criticar el orden establecido y transformar la realidad social.

La diversidad y la complejidad de los debates no son óbice para examinarlos con cuidado, porque los análisis tienen consecuencias prácticas muy importantes. Argumentos como “¡No podemos hacer nada!” y “Todo lo que hagamos será inútil”, llevan al fatalismo y la perpetuación del sufrimiento y la inequidad. Por otra parte, conclusiones como “No necesitamos saber el por qué... el asunto es actuar ya”, y “Cualquier cosa que hagamos está bien”, conducen al activismo ineficiente y al desgaste desesperanzador. Pero una conclusión crítica puede reconocer que “El futuro depende del pasado... ¡pero no está marcado!”... “Es posible cambiar algunas cosas ... por eso debemos tener claro dónde y cómo actuar”.

En el campo de la epidemiología, estas reflexiones han dado lugar a ciertos sistemas conceptuales sobre los cuales se estructuran las teorías y las prácticas relacionadas con los análisis de la causalidad y la determinación, denominados “modelos causales”, en los cuales se refleja la heterogeneidad de los debates. A pesar de su variación, los modelos causales comparten el propósito de explicar cómo y por qué se producen las cosas.

Causalidad y determinación en el pensamiento precientífico

En este capítulo revisaremos cinco enfoques de la causalidad desarrollados antes del surgimiento de la ciencia moderna y cuyos componentes se han incorporado en diferente grado al discurso epidemiológico: el saber popular, el pensamiento metafísico antiguo, el paradigma físico de la escuela hipocrática, la filosofía griega y los filósofos de la Modernidad. Si bien en el Medioevo hubo autores, obras y aportes importantes en la investigación médica, especialmente desde cuando el pensamiento de Aristóteles es asumido por la escolástica y reinterpretado en las grandes escuelas de traductores (en la de Toledo, por ejemplo), hemos considerado que, en relación con la causalidad y la determinación, no hubo mayor repercusión en el discurso epidemiológico. Sin embargo, para quienes se interesen en profundizar en los aportes que sobre la causalidad se hicieron en esta época, es recomendable acercarse al tratado de Étienne Gilson, *La filosofía en la Edad Media* (14), así como también al texto de Orlando Mejía: *La medicina antigua. De Homero a la peste negra* (15).

Las causas de la enfermedad en el saber popular

El saber popular como categoría de análisis

¿En qué momento y por qué surgió el pensamiento? Buena pregunta, pero difícil de resolver. Como pasa con otros interrogantes (el origen del lenguaje, el nacimiento de la música, el misterio del arte, la percepción de la belleza) la respuesta hunde sus raíces en los albores del tiempo. El proceso evolutivo que llevó a la humanidad a diferenciarse de otras especies tomó millones de años y no apareció de improviso. Cada experiencia de la especie fue marcando el desarrollo de las experiencias siguientes hacia rutas cada vez más complejas; pero avanzar no significa siempre abandonar las experiencias previas, sino también ajustarlas y fortalecerlas mediante el acierto y el error (16).

Los saberes populares son formas muy antiguas de conocimiento que se prolongan hasta hoy en todo el mundo, y se refieren a la manera como los agentes sociales aprehendemos los acontecimientos cotidianos, las características de nuestro entorno, las informaciones circundantes y las personas con las que tenemos relación, bien sea de manera próxima o lejana (15). A pesar de su heterogeneidad, los saberes populares gozan de ciertas características comunes: están sujetos a cambios derivados de contextos históricos propios, facilitan la comunicación al interior del grupo, tienen una gran capacidad para dar cuenta de las experiencias vitales de la población, ejercen un papel normalizador de las personas y reflejan

la influencia de las ideologías dominantes (2). La interacción entre los saberes populares y otras formas de conocimiento puede ser especialmente estrecha y no siempre es fácil establecer sus límites.

La mayoría de las publicaciones sobre la enfermedad en el saber popular se refieren a comunidades “primitivas”, “no civilizadas” o “rurales”. Dicho sesgo, que refleja la concepción colonialista de algunos investigadores y editorialistas, desconoce que el saber popular no es un vestigio ancestral en vía de extinción, ni el conocimiento de grupos “subdesarrollados”, sino una construcción actual de todo grupo humano que forma parte de su patrimonio, y que es uno de sus derechos esenciales. Este argumento no pretende descalificar los estudios antropológicos de comunidades antiguas ni de comunidades actuales que han podido escapar a la civilización global, cuyos resultados nos ayudan a reconstruir el origen y el desarrollo de nuestros saberes presentes, sino que invita a revisar el saber popular como una dimensión vigente y real de toda sociedad y de todo ser humano. En este horizonte, han sido muy valiosos los aportes del sociólogo Boaventura de Sousa Santos en su obra *Epistemologías del Sur* (17) y del sociólogo Alfredo Molano y sus múltiples obras de crónica narrativa sobre el saber popular en la Colombia rural profunda (18).

La valoración del saber popular ha oscilado entre dos extremos igualmente erróneos. En primer lugar, aquellos que lo menosprecian calificándolo de simplista, falso y aún peligroso, proponiendo que todo conocimiento vulgar es erróneo y carece de importancia; en consecuencia, lo correcto sería educar a la gente para que abandone estos conocimientos y adopte otros más civilizados. Por otro lado, están aquellos que sobrevaloran el saber popular, aceptándolo de manera acrítica como siempre válido y socialmente legítimo. Ni tanto ni tan poco. El saber popular refleja las experiencias ancestrales del grupo, sus aspiraciones más profundas y la estructura mental que construye la realidad; sus contenidos nos permiten enfrentar la existencia porque soportan la consciencia del grupo sobre su realidad y confieren significado a sus experiencias y prácticas. Sin embargo, este conocimiento es también el reflejo de las condiciones materiales de existencia, no siempre favorables, y de las influencias ejercidas por grupos hegemónicos; estos grupos han infiltrado en el conocimiento popular sus propios valores y usan este imaginario como dispositivo de poder para mantener a la población bajo control.

Explicaciones de la salud y la enfermedad en los saberes populares

Las nociones de salud y enfermedad emergen en el conocimiento humano relacionadas con el placer y el displacer. En relación con las enfermedades y el sufrimiento, el hombre primitivo contaba con el legado de las especies precedentes

que lo impulsaban a lamer y limpiar las heridas, acompañar al enfermo, evitar ciertas plantas y usar otras para aliviar el sufrimiento. En el contexto de una horda que dependía de la estrecha interacción entre sus miembros para lograr sobrevivir, muchas de las acciones para el cuidado de los enfermos se originaron en conductas irracionales e instintivas, experiencias previas, experimentos de ensayo y error con resultados desfavorables y exitosos, y representaciones inicialmente dispersas y simples. En un proceso de trabajo realizado grupalmente, estas prácticas fueron configurando un saber complejo relacionado con el sufrimiento y la enfermedad, que se transmitió de generación en generación. Aunque sabemos relativamente poco del pensamiento en las comunidades prehistóricas, las clasificaciones primitivas del sufrimiento y la enfermedad, que fueron dando forma al saber popular, pudieron corresponder a esquemas de pensamiento que algunos han denominado “síndromes de filiación cultural”, los cuales interpretan las experiencias desde los patrones vigentes en el grupo. Dichos “síndromes” cognitivos están conformados a partir de marcadores de condiciones de vida, que en algunas ocasiones son valorados por el grupo como peligrosos o displacenteros, en la medida en que conllevan dolor físico, sufrimiento, exclusión, injusticia, negligencia y evitabilidad (19-21).

Con el objetivo de orientar las discusiones, digamos que el saber popular ha recogido un conjunto heterogéneo y complejo de paradigmas y modelos que incluyen también explicaciones sobre el origen y los cambios de las enfermedades. Desde los saberes populares, la pregunta por el origen de las enfermedades suele resolverse mediante creencias e interpretaciones de la realidad que se apoyan en la experiencia del día a día, y en patrones de interacción social desarrollados por el grupo. A pesar de su variabilidad, las explicaciones populares suelen atribuir el origen de las enfermedades a una fuerza externa que altera el orden natural de las cosas y que no siempre es gobernable por las personas... las causas son agentes externos y hay que buscarlas por fuera de las cosas mismas.

Los resultados de los sistemas populares y la medicina tradicional frente a muchos problemas de salud varían ampliamente en el tiempo, dependiendo de: 1) las condiciones materiales de existencia; 2) las características del sistema político vigente que legitima unos saberes y descalifica otros y 3) la racionalidad predominante que sistematiza las experiencias y les confiere significado (22). Esto explica por qué las representaciones y las prácticas populares sobre la enfermedad son tan heterogéneas y no siempre coinciden con los poderes vigentes en cada momento. La historia da cuenta de las tensiones que se han presentado entre los saberes populares y los discursos oficiales. La persecución de curanderos y herbolarios en la Edad Media, acusados de brujería, podrían ilustrar esta tendencia. Aunque las explicaciones populares sobre la enfermedad no siempre revelan su dinámica

ni permiten mitigar el peligro, desempeñan un papel esencial en las estrategias usadas por la población para afrontar el sufrimiento. En tal sentido, el análisis y la comprensión de los saberes populares actualmente vigentes, y de sus explicaciones sobre el origen de las enfermedades, constituyen un compromiso básico de la epidemiología.

Los aportes de la sociología, la antropología y la psicología social en el campo de la salud pública y la epidemiología han sido protagónicos en este análisis, rescatando los “saberes populares” como formas legítimas de conocimiento en torno a la salud y la enfermedad, sobre la base de una concepción que reconoce a los sujetos como agentes sociales (23), que interpretan y transforman la realidad de manera activa, y no solo como objetos de investigación o de intervención. Estas “nuevas” perspectivas epistemológicas de las ciencias sociales han permitido poner en cuestión la salud y la enfermedad como “entidades” cosificadas que obedecen a un orden universal determinado y, por el contrario, han recuperado sus dimensiones subjetivas, históricas, culturales y sociales; no ya como variables de una ecuación, sino como el escenario en el que se construye la experiencia de la salud y la enfermedad mediante las interacciones sociales.

La causalidad desde el pensamiento metafísico antiguo

El pensamiento metafísico antiguo es una forma de saber popular que surge en las sociedades de Oriente y Occidente; en algunas de ellas se configura como religión y como discurso oficial al servicio del sistema político vigente. A pesar de su antigüedad y su heterogeneidad interna, esta modalidad de pensamiento incluye varios arquetipos causales que conservan mucha de su fuerza en las sociedades actuales.

El paradigma metafísico antiguo es un conjunto heterogéneo de representaciones y prácticas sociales que se establecen como ideologías y pueden analizarse como tales (24-28). En términos generales, considera que todo lo que ocurre en la naturaleza obedece a la voluntad de seres sobrenaturales que existen y actúan desde más allá del mundo físico (fuerzas metafísicas), y desde allí mantienen el orden del universo y gobiernan el cosmos. Para comprender la racionalidad del pensamiento mítico y de sus explicaciones causales debemos diferenciar cuatro elementos estrechamente relacionados, que para algunos autores configuran un mismo sistema: el mito, el rito, la magia y la religión (29, 30).

El mito

El mito es un relato explicativo de origen oral y predominantemente emocional, estrechamente relacionado con las condiciones de vida, que narra un acontecimiento primigenio o fundamental para el grupo. El mito no es una mera fábula, sino un conjunto de creencias que cumple cuatro funciones: 1) explicar de manera suficiente nuestra realidad; 2) dar sentido a las cosas; 3) definir la manera práctica de enfrentarlas y 4) regular la vida de los miembros del grupo (26, 31-33). El mito explica el origen del mundo (cosmogonía), del ser humano (antropogonía) y de los dioses (teogonía): en el principio era el caos anárquico; de este caos desordenado surge la realidad, creada y establecida por una fuerza sobrenatural; la realidad, el orden que la rige y los cambios que ocurren en el mundo, son el producto de la voluntad incomprensible, inexorable e incontrolable de seres sobrenaturales: las tempestades reflejan la ira de Poseidón y las plantas florecen después del invierno cuando regresa la diosa de la primavera. El mito explica también nuestra existencia y nuestras experiencias: el amor nos atrapa sin preverlo porque Eros lanza sus flechas a ciegas; el dios Tláloc debe ser honrado porque es responsable de las lluvias; la enfermedad y la muerte son el castigo de Adán... el sufrimiento procede y se justifica por el pecado del primer hombre. Los mitos calman también la angustia humana ante la inmensidad e incertidumbre de la existencia: la Pachamama vela por sus hijos; si mueres con valor en el combate las valkirias te llevarán consigo al Valhalla... El mito tiene también un papel político regulador porque recoge los valores predominantes y los convierte en normas para el grupo: los dioses detestan el incesto y el parricidio y te castigarán si los cometes. El mito funda la cultura, da soporte a los ritos y aporta un horizonte simbólico de sentido al paso rutinario de los días.

El pensamiento mítico presenta varias características comunes: 1) está fuertemente influenciado por componentes emocionales, tales como deseos, temores, placeres, afectos y aversiones; 2) aunque las fuerzas naturales no se consideran parte de nuestro mundo, el pensamiento mítico antiguo no es capaz de imaginarlas sin atribuirles propiedades humanas, proyectando sobre ellas representaciones de la propia experiencia psicológica; esta práctica, denominada “antropomorfismo”, asume que los objetos que configuran el cosmos, y los espíritus que lo gobiernan, gozan de atributos humanos similares a los que experimentamos a diario; por ejemplo, que los espíritus pueden encolerizarse o enamorarse; que pueden castigar y perdonar; que gozan y sufren. Desde esta perspectiva, la tierra es la madre de todos, la diosa de la primavera nos sonrío, el huracán refleja la ira del dios de los vientos, y la lepra es el castigo de un dios furibundo, y 3) el paradigma mítico antiguo considera que la única forma de modificar el destino trazado por

las fuerzas sobrenaturales consiste en dialogar y hacer negocios con ellas por medio de ofrendas, sacrificios y oraciones.

Las diferentes formas del pensamiento mítico antiguo incluyen también explicaciones causales sobre el dolor, el sufrimiento y la enfermedad. En términos generales, consideran que el mundo real es creado y controlado por fuerzas sobrenaturales externas capaces de introducir el sufrimiento en el mundo material. El sufrimiento y la enfermedad son la expresión de un castigo o prueba impuesto desde el ultramundo por seres espirituales extremadamente poderosos, quienes controlan nuestro destino; esta voluntad no solamente es impredecible, sino también incomprensible para los humanos; en tal sentido, nunca podremos comprender completamente la causa de la enfermedad (34). Aunque las fuerzas sobrenaturales pueden actuar caprichosamente, suelen usar las enfermedades y otras formas de sufrimiento como castigo a quienes infrinjan sus reglas. En este sentido, su concepción causal tiene un carácter normativo y actúa como un dispositivo de control social. Las personas enferman porque han violado el orden del cosmos, que por sí mismo es único y bueno; o porque han transgredido la normatividad social que refleja y reproduce el orden cósmico y que regula las interacciones de los individuos con la naturaleza, con los demás miembros y consigo mismo (19). El castigo puede sobrevenir, aunque el infractor no sea consciente de la existencia de la norma ni la haya quebrantado de forma voluntaria, y puede también extenderse (“contagiarse”) a su grupo familiar o a sus descendientes. Puede ocurrir inclusive que una persona haya sido predestinada por los espíritus desde antes de su nacimiento para enfermar o morir tempranamente. Esta perspectiva, claramente fatalista, marca un destino ya trazado e implacable ante el cual somos impotentes. El destino nos arrastra y nada podemos hacer para cambiarlo. Edipo desconoce que su parricidio ha sido la causa de la peste que aqueja a Tebas, y que su infeliz final había sido establecido por el destino mucho antes de su nacimiento. En medio de sus penurias, Job reclama su inocencia, pero admite que es la voluntad de Dios. Frente al lecho de muerte de su hijo, el médico especialista intenta negociar el desenlace con los santos de su devoción. En sus propios términos, el mito también ilustra los mecanismos del daño; para ejercer su voluntad las fuerzas sobrenaturales pueden utilizar diferentes estrategias que alteran el orden, tales como modificar una propiedad natural del ambiente o las personas, introducir en el mundo una condición extraña que desequilibra el rumbo de las cosas, o sustraer un elemento vital rompiendo el orden cósmico.

La concepción de la enfermedad como el justo castigo del infractor que se ha desviado, conscientemente o no, de la normatividad trascendente, constituye una explicación causal que no se rige por la lógica racional de los académicos, no exige la verificación empírica ni asume tampoco la forma de enunciados generalizables.

Ello no quiere decir, sin embargo, que las explicaciones causales míticas se comporten de manera caótica; por el contrario, se estructuran en cada grupo como una racionalidad propia y compleja que mantiene el ordenamiento social, y que les permite a sus miembros interpretar y enfrentar el sufrimiento como algo inevitable (20, 21, 23, 35, 36). Los pocos héroes que luchan contra este ordenamiento fatal, como Prometeo y Sísifo, terminan sometidos a un castigo que se prolongará hasta el fin de los tiempos, como una advertencia a los simples mortales.

El rito

Los ritos son actos ceremoniales que se repiten siempre de forma similar, y que realizan de manera simbólica las creencias míticas. No son acciones cotidianas comunes, son actos solemnes que materializan el mito y lo recrean para fortalecer y mantener el orden primigenio; en esta medida, tienen una dimensión práctica que conserva la relación con las fuerzas sobrenaturales y asegura la protección mutua del grupo, a la vez que expresan un tipo de ordenamiento social. La fuerza política de los ritos explica por qué son perseguidos cuando contradicen el ordenamiento vigente. Desde la perspectiva metafísica, el rito no solo recrea el orden, sino que tiene también el poder para restablecer la comunicación con las fuerzas sobrenaturales; por eso, la enfermedad y el sufrimiento pueden revertirse mediante rituales y actos de magia que deben ser realizados por ciertos negociadores (magos, chamanes o sacerdotes) capaces de comunicarse con los espíritus y de mover su voluntad (30). Las acciones del grupo para hacer frente a la enfermedad se centran en el reconocimiento y cumplimiento de las normas que no deben infringirse, y en la ejecución de rituales y prácticas normativas que restablezcan el orden alterado. El libro del Deuteronomio abunda en ejemplos que ilustran esta concepción. Algunas de estas prácticas se configuran como prácticas higiénicas y terapéuticas incorporadas al discurso popular y que encontramos en muchas de nuestras comunidades actuales. En otras ocasiones, las interpretaciones y prácticas dirigidas a mitigar el daño surgen de temores y prejuicios, y se aplican para castigar y excluir, no solamente al enfermo, sino también a otros miembros del grupo considerados infractores, desviados y peligrosos para el orden social. Este fue el caso de los leprosos que describen los relatos bíblicos, de las persecuciones contra los judíos que se daban en Europa durante las epidemias y de los extranjeros acusados hasta hoy de los males sociales.

Los ritos pueden asumir múltiples formas: purificación, expiación, iniciación y duelo (30, 32, 33). En todo caso, su puesta en práctica les permite a los individuos y al grupo recrear las fuerzas del cosmos de modo favorable, evitando el peligro, reparando el daño, reduciendo la angustia, y asegurando la buena voluntad

de los espíritus. Los ritos generan una sensación de confianza en la restauración del orden ideal; por eso son importantes en la manera como nuestras comunidades enfrentan la enfermedad y el sufrimiento. A este respecto, el filósofo surcoreano Byung Chul Han ha destacado lo que sucede con las comunidades y las subjetividades ante la desaparición de los rituales en la sociedad del cansancio (23). La confianza que brindan los ceremoniales mecánicos se ha extendido también a muchas acciones de los científicos modernos y los epidemiólogos, lo que sujeta su práctica profesional a los rituales del método más que a la crítica inteligente.

La magia

La noción de magia se aplica a un conjunto de acciones y palabras que permiten a los seres humanos interactuar con fuerzas sobrenaturales, con la pretensión de modificar el curso de las cosas y generar resultados esperados, los cuales pueden ser inclusive contrarios a las leyes de la naturaleza. Las prácticas mágicas reflejan un tipo de mentalidad metafísica, desarrollada desde la prehistoria, que sobrevive entre nosotros. Se fundamentan en un conjunto de creencias que suponen la capacidad humana para controlar y modificar la realidad por medios que escapan a las leyes físicas, entre ellos el lenguaje y ciertos objetos revestidos de un simbolismo especial. Para fundamentar sus prácticas, el pensamiento mágico no se basa en relaciones de antecedencia causal mecánica, sino en asociaciones analógicas entre eventos que se consideran estrechamente conectados entre sí, y a los cuales se confiere un significado especial como medios o instrumentos para controlar los elementos (la luna llena, la estrella, el fuego, la sangre, los objetos usados por los muertos...). La magia configura un tipo de tecnología que no requiere evidencia empírica; puede ser producto de la propia experiencia o transmitida de una generación a otra: “debes hacerte un baño de siete hierbas”, “este brazalete me lo regaló mi madre y siempre me trae suerte”, “es peligroso pasar debajo de una escalera, personalmente no lo he comprobado, pero me lo dicen desde niño”.

La concepción mágica surge de los deseos, y confiere gran importancia al pensamiento y el lenguaje, los cuales se consideran dotados de fuerza y poder para cambiar y controlar la realidad. Aunque su estructura no se ajusta a la lógica occidental, no puede decirse que la magia siga rutas caóticas; por el contrario, sigue una “racionalidad propia” que reconoce la capacidad omnimoda del pensamiento para realizar los deseos; desde su perspectiva, pensar en algo equivale a hacerlo efectivamente. El pensamiento mágico expande la creencia errónea de que los propios pensamientos, las palabras o los actos basados en ellos pueden, por sí mismos, evitar o producir un hecho concreto: “una bruja maldijo mi cosecha”, “si yo recito la oración apropiadamente o cumplo mi promesa, Dios me curará”,

“esta es la oración que impide al demonio entrar en casa, pero debes recitarla con fe”, “la maldición de mi padre me persigue” ... En consecuencia, basta con pensar en algo o verbalizarlo para que el hecho se cumpla.

La magia asume formas muy diferentes durante la historia de la humanidad. Una de ellas es la superstición, que atribuye a ciertos hechos el poder de modificar el destino de manera mecánica o automática, sin que medie otra condición. La superstición es muy importante para la supervivencia, pues activa los mecanismos de defensa, pero también nos atrapa en el temor y el sufrimiento convirtiéndose en un poderoso dispositivo de control social. Algunos autores diferencian también la hechicería de la brujería; la primera se propone como una técnica a la que cualquier persona puede acceder contando con la ayuda de especialistas, quienes le transmiten las fórmulas verbales apropiadas o el rito mágico necesario; la brujería, en cambio, refiere a personas de una “clase” social determinada, a quienes se considera dotadas de poderes especiales propios de su grupo y propensas a la maldad (24). El pensamiento mágico opera en todos nosotros con mayor o menor fuerza, y se considera un proceso muy importante en psicología. Múltiples elementos del pensamiento mágico persisten en grado variable, y a menudo de forma inconsciente, en el razonamiento actual sobre la salud y la enfermedad. La imagen que muchos enfermos, e inclusive sus médicos, tienen sobre la medicina y sus tratamientos, revela la persistencia de la magia en la ciencia moderna.

Las religiones

Son sistemas complejos de creencias, códigos de conducta, prácticas y dispositivos organizacionales que suponen la existencia de seres sobrenaturales y definen la forma de relacionarse con ellos; en tal sentido, pueden considerarse una forma de pensamiento mítico, donde se destaca la relación contractual entre los individuos y las fuerzas metafísicas antropomorfizadas como divinidades. Las religiones incluyen elementos simbólicos de tipo ideológico que desempeñan un papel estructurante en la manera de comprender la realidad y actuar sobre ella (37). La mayoría de las religiones adoptan una posición fatalista: el destino está ya marcado por fuerzas externas, incomprensibles e incontrolables. Al igual que las demás formas del pensamiento metafísico, las religiones consideran que la realidad expresa un ordenamiento ininterrumpido de conexiones, siguiendo un rumbo predefinido por la voluntad sobrenatural. En la mitología griega, Ananké, la diosa del destino y madre de las Moiras, es tan poderosa que ni siquiera Zeus puede escapar a sus designios. Para las religiones monoteístas (judaísmo, cristianismo, islamismo): “¡Ni una sola hoja cae de un árbol sin que ello refleje la voluntad de Dios”, “¡Acéptalo, es la voluntad de Dios!” , “No hay que preocuparse por cambiar

las causas... Las fuerzas que gobiernan el mundo son tan poderosas que nada podemos hacer”. Ante el sufrimiento, la única opción que nos queda es solicitar la misericordia de Dios y aceptar su voluntad con resignación.

Aunque hoy disponemos de explicaciones más elaboradas sobre la dinámica de los fenómenos, no deberíamos olvidar que el pensamiento mítico actúa fuertemente sobre el comportamiento de los individuos y los grupos, y por tal motivo involucra presiones ideológicas que movilizan a la sociedad. El paradigma metafísico antiguo tiene también una dimensión política; sus distintas modalidades y concepciones han sido legitimadas y difundidas hasta hoy por grupos hegemónicos que las regulan y justifican como dispositivos para controlar la población. Incorporados al nivel ideológico de la sociedad, los contenidos normativos del pensamiento mítico se van imponiendo a la consciencia del grupo, en armonía con otros dispositivos de control implantados por la ideología dominante. Varios de estos configuran modelos causales para explicar y enfrentar las enfermedades, profundamente arraigados hasta hoy en nuestra cultura.

La causa de las enfermedades desde el paradigma físico antiguo

A mediados del siglo v a. n. e., en las colonias griegas del Mediterráneo, la expansión del sistema esclavista y el intercambio comercial con Oriente dieron lugar a profundos cambios sociales y culturales que no solo favorecieron el desarrollo de la filosofía, sino también la aparición de un grupo de médicos que se apoyaban en la observación y el análisis de la naturaleza y que elaboraron su propio modelo causal. En la isla de Cos surgió una escuela de medicina, cuyo máximo representante fue Hipócrates (460-370 a. n. e.), quien proponía un nuevo paradigma que separaba la medicina y la curación de la religión y la filosofía. Según esta escuela, la enfermedad no tiene un origen sobrenatural, sino físico, que puede ser explicado por las mismas leyes de la naturaleza que rigen el mundo físico (38). El cuerpo está conformado por cuatro humores o fluidos (sangre, bilis negra, bilis amarilla y flema) que corresponden a los cuatro elementos del cosmos, descritos por los filósofos (fuego, tierra, agua y aire), y los cuales se encuentran en proporciones definidas y equilibradas entre sí de manera diferente para cada persona. La salud es la buena mezcla de los humores internos; pero en ocasiones este equilibrio puede perderse por condiciones internas o externas (esfuerzos, dietas, aguas malas, aires malsanos). Si el equilibrio se pierde, el individuo enferma hasta que se produce un momento de cambio denominado “crisis”, donde pueden ocurrir dos eventos diferentes: el equilibrio se restablece y el individuo se sana, o el desbalance se incrementa y el enfermo se agrava. Un enfermo puede presentar varios momentos de crisis, pero el cuerpo es quien tiene, en sí mismo, la capacidad natural de

sanar. El conocimiento de la escuela hipocrática sobre anatomía era relativamente limitado porque, a diferencia de los egipcios, los griegos tenían un tabú frente a la disección; por tal razón, su enfoque no se centraba en caracterizar enfermedades específicas, sino en grupos de síntomas y signos indicativos que se daban de manera diferente en cada enfermo y reflejaban las múltiples posibilidades del desequilibrio: “no existen enfermedades, sino enfermos” (39, 40).

Desde el paradigma hipocrático, los trastornos tienen un origen físico (cósmico) y se deben a alteraciones en el equilibrio natural del cuerpo. Esta explicación causal planteaba una ruptura con el modelo mítico religioso, y proponía que la enfermedad puede controlarse actuando sobre el mundo material; sin embargo, conservaba la esencia del discurso anterior: el reconocimiento de un orden natural bueno y equilibrado. Esta posición, compatible con las normas del sistema político esclavista, derivó en intervenciones pasivas y conservadoras sobre la salud; en términos generales, procuraba evitar los medicamentos y las terapias agresivas y se basaba en mantener el equilibrio natural del cuerpo mediante medidas de higiene individual relacionadas con el reposo, la limpieza, el ejercicio y la alimentación moderada (41, 42).

El pensamiento hipocrático, expandido en el Imperio romano por el médico Galeno de Pérgamo (129-201/216 e. c.), se incorporó al discurso oficial de Occidente y predominó hasta la alta Edad Media. Su complejidad excede este resumen pero debemos destacar varios aspectos, en relación con su perspectiva de la causalidad: 1) sitúa la salud y la enfermedad en el mundo físico material, abandonando las ideas míticas religiosas; 2) atribuye los cambios en la salud a condiciones naturales internas; las condiciones naturales y sociales externas pueden influir en el desequilibrio, pero el proceso que desencadena la enfermedad es interno e individual para cada persona; 3) apoya sus explicaciones en el razonamiento y la observación; 4) no reconoce la causalidad única, y 5) estudia e interviene las enfermedades como casos específicos e individuales, sin interesarse por explicaciones generalizables.

El pensamiento causal en la filosofía griega

La concepción mítico-religiosa del mundo y de los fenómenos sociales fue el paradigma más importante en las sociedades antiguas, y sigue siéndolo hoy en muchas regiones del mundo. Sin embargo, a mediados del siglo VI a. n. e., en las islas griegas, se desarrolló una forma muy diferente de organizar el pensamiento, que recibe el nombre de filosofía griega. En esa época Grecia, constituida por múltiples islas dispersas por el Mediterráneo, pero unidas por su sistema esclavista y una lengua similar, mantenía un activo intercambio comercial con otras culturas,

especialmente con Egipto y Asia; de esta actividad, los griegos obtuvieron varios beneficios, entre ellos el desarrollo de un conocimiento riguroso de alto nivel, materializado en la filosofía. Una de las primeras preocupaciones de los filósofos griegos fue cómo explicar el origen de las cosas (5, 43).

La filosofía griega es muy rica en planteamientos sobre la causalidad, tanto desde las perspectivas idealistas como materialistas; y su preocupación se resolvió desde tres enfoques diferentes, pero estrechamente relacionados:

- Perspectiva ontológica: interesada por comprender el origen de las cosas y por qué se dan los cambios que se observan en la naturaleza. ¿De dónde vienen las cosas? ¿Por qué aparecen cosas que antes no existían? Los cambios que percibimos, ¿son reales o aparentes?
- Perspectiva metodológica: interesada por la manera de comprender y valorar los cambios. Para ello, los filósofos se apoyan especialmente en el razonamiento especulativo (razonamiento basado en la coherencia y la lógica interna del lenguaje).
- Perspectiva ética: preocupada por las consecuencias que pudiera tener la determinación sobre la libertad y la responsabilidad de las personas. Los representantes de esta inquietud buscaban aclarar si el destino de los seres humanos está marcado, o si por el contrario somos libres para tomar decisiones. A este respecto, los filósofos griegos muestran dos tendencias opuestas: unos son fatalistas (deterministas) y consideran que nuestra existencia está gobernada por leyes externas inquebrantables, mientras otros asumen que tenemos cierta capacidad para definir nuestro futuro.

La causalidad en los filósofos presocráticos

Los primeros filósofos griegos de los siglos VI a IV a. n. e., rompieron progresivamente con las explicaciones mitológicas de la realidad. Se han denominado “naturalistas” porque se preocupaban principalmente por comprender la estructura y la dinámica del mundo físico (que llamaban *physis*). Algunos de ellos tenían una concepción determinista y proponían que el mundo seguía rutas definidas, establecidas por un orden natural no controlado por los dioses y cuya comprensión permitía predecir los acontecimientos (44-48).

Uno de estos pensadores fue Parménides de Elea (VI a. n. e.), quien enfrentó el problema desde una perspectiva monista (unitaria), considerando que el universo es una realidad eterna, única, homogénea, estática, incorruptible, inmóvil e inmutable, cuyos atributos se imponen tanto a los fenómenos naturales como

a las personas. El mundo es esencialmente el mismo desde siempre; la realidad es inmutable y los cambios que percibimos son meras ilusiones. Este enfoque idealizado de la realidad consideraba que el mundo natural y las personas están determinadas a ser siempre lo mismo, aunque ciertos atributos secundarios parezcan ser diferentes. Políticamente, la perspectiva monista de un mundo inmutable reforzaba la idea de un orden cósmico y social armónico, marcado por el destino, donde amos y esclavos han sido predeterminados por designios inmodificables. Parménides negaba el cambio y, por consiguiente, la importancia de realizar análisis causales: no hay por qué preocuparse por el cambio y tampoco podemos cambiar las cosas, aunque queramos. Una posición similar fue asumida por los estoicos, otro grupo de filósofos muy influyentes en la Antigüedad; entre ellos, Crisipo de Soli (281-208 a. n. e.), quien planteaba que la naturaleza obedece a una ley inmutable, la cual produce un orden natural al que no podemos escapar, y que también se aplica a la sociedad: las cosas son como deben ser y nada podemos hacer para cambiarlas.

Otros filósofos griegos como Demócrito y Empédocles tenían una visión de la realidad muy diferente. Para ellos, el mundo se encuentra dividido en múltiples partes, es heterogéneo y cambiante, y siempre está en movimiento. Heráclito de Éfeso (535-475 a. n. e.), uno de los precursores del pensamiento dialéctico, consideraba que todo lo que existe se encuentra en permanente cambio; las cosas devienen continuamente; son hoy como las vemos pero mañana serán impredeciblemente diferentes; el cambio que nos arrastra inexorablemente es producido porque las cosas tienen dos dimensiones contrarias que luchan entre sí por aparecer: “son” algo definido, y al mismo tiempo “no son” otra cosa; pero mañana perderán su identidad actual y se convertirán en otra cosa. Siglos después, la tesis de Heráclito de que las cosas cambian permanentemente y que la causa de los cambios se debe a la lucha interna entre propiedades contrarias, va a ejercer una fuerte influencia en el idealismo de Hegel y en el materialismo dialéctico de Engels y Marx (5, 6, 43, 49).

Aristóteles y su pensamiento sobre la determinación

En el siglo IV a. n. e., Aristóteles (384-322 a. n. e.) propondrá que la reflexión sobre la causalidad es un asunto inevitable para quienes quieran entender el mundo; en su concepto, el objeto de nuestra búsqueda es el conocimiento y el hombre no sabe una cosa hasta que ha entendido su ‘por qué’ (que es precisamente captar su causa primaria) (50); en tal sentido, no es posible conocer la verdad prescindiendo de las causas (51). El estudio de las causas es absolutamente necesario para comprender tres aspectos de la realidad, el origen, el cambio y la naturaleza de las

cosas, pero también para entender el comportamiento humano y los límites de la libertad. Este filósofo dedicará una gran parte de su trabajo al estudio de la causalidad, y la analizará desde tres enfoques: el ontológico, el metodológico y el ético.

Desde la perspectiva ontológica, Aristóteles se preocupa por explicar tanto el origen de las cosas como su identidad y sus cambios: para entender sus planteamientos debemos tener en cuenta que el idioma griego usado por él es muy rico en matices; términos como *aition* y *diamorfone* se refieren tanto al origen de algo como a la responsabilidad o culpa de que ocurra algo, y también a las condiciones que determinan o configuran con anterioridad los aspectos o atributos de las cosas.

- En relación con el origen del mundo, Aristóteles tiene una posición realista; es decir, asume que las cosas existen por sí mismas fuera de la mente. Para explicar el origen de las cosas recurre al concepto de motor inmóvil; una forma pura de la realidad que es eterna y perfecta y desencadena todo lo que existe (51). A partir de este motor inmóvil surge una realidad en continuo cambio, y para explicarla recurre al concepto de causa: Causa... es aquello de lo que de algún modo depende la existencia de un ente (52). Desde esta perspectiva, la noción de causa se refiere a toda condición que produce o genera un fenómeno.
- Pero el problema no se reduce a explicar el origen, sino también la manera como las cosas conservan o cambian su identidad. Todas las cosas tienen una identidad que las diferencia de otras parecidas, y las causas también permiten explicar esta identidad. Una causa es aquello a lo que nos tenemos que referir para explicar algo (52); es aquello que da forma o configura una cosa y explica que una cosa sea de determinada forma y no de otra. Así, la causa o determinación no es solamente lo que origina o produce la aparición de un fenómeno, sino también lo que configura el fenómeno o le da la forma que tiene actualmente.
- Las cosas que existen no permanecen igual por siempre; las cosas cambian. Aristóteles propone que el cambio (*metabolé, kinesis*), es una propiedad real de las cosas, y no solamente un producto de nuestra imaginación. Las cosas no permanecen iguales siguiendo un destino inmutable, como decía Parménides, pero tampoco cambian de forma caótica. Es imposible que algo mueva y sea movido al mismo tiempo, o que se mueva a sí mismo. Los cambios son explicados por causas externas: con excepción del motor inmóvil “todo lo que se mueve es movido por otro” (50). Entender el cambio consiste en comprender qué lo determina.

Aristóteles considera que la determinación actúa de cuatro maneras:

- **Causa material:** es aquello que estipula la naturaleza o identidad de una cosa; todas las cosas están determinadas por aquello de lo que están hechas: por ejemplo, un objeto hecho de bronce solo puede actuar como actúa el bronce. En otras palabras, la “causa” de que las cosas asuman una forma específica emana de su mismo interior, de su composición o esencia particular. No se le puede pedir peras al olmo; nada da sino aquello de lo que está hecho. El comportamiento de cada cosa está determinado por su estructura y su esencia. Un corazón se comporta como un corazón y no como un hueso; por eso se contrae y por eso requiere oxígeno, riego sanguíneo y energía. Yendo un poco más allá, la causa material se refiere también a los géneros o las esencias de las cosas, es decir, a aquellas propiedades que hacen que las cosas sean así y no de otra manera. Dichas esencias se dan en los fenómenos físicos, pero también en los abstractos. Este tipo de “causa” no da cuenta del origen de las cosas, sino de aquellas condiciones internas que hacen que una cosa sea de determinada forma y no de otra.
- **Causa formal:** no solamente la esencia o composición interna determina las cosas; las formas también determinan o configuran su naturaleza. Una estatua de bronce se comporta como el bronce por su composición metálica, pero también se comporta como estatua por su forma. En Aristóteles, la forma se inscribe en su idea del hilemorfismo (la composición de materia y forma). Pero la forma no es tanto la figura o la silueta de las cosas. La forma es la causa intangible que hace que algo sea lo que es. En el caso de una estatua de bronce la forma es el arte de la escultura. A pesar de que hay diferentes músculos en el cuerpo humano, para que el corazón se comporte como tal las fibras musculares deben asumir una forma particular que les permite mantener su identidad y realizar sus funciones. Al igual que en la observación anterior, este tipo de análisis causal se preocupa por aquellas condiciones que configuran o determinan por qué una cosa es como es y no de otra manera. La pregunta por la determinación incluye entonces la explicación de aquello que hace que las cosas asuman su forma, es decir, cómo se configuran las distintas formas que puede asumir una cosa. A este respecto, es importante precisar que el término “forma”, usado por Aristóteles, no se refiere a la naturaleza idealizada de los filósofos platónicos, sino a la esencia de las cosas, que existe en los objetos mismos y está estrechamente ligada a su composición material.
- **Causa eficiente:** las cosas también están determinadas por la causa que las produce, las hace aparecer o las hace cambiar. Para Aristóteles, aquello que desencadena el movimiento o el cambio es una causa. La estatua de bronce es lo

que es porque así lo determinó el escultor cuando la elaboró; fue producida en detalle por el escultor y no hubiera existido de esta manera si él no la hubiera creado así. El padre es causa del hijo, no solamente porque lo trae al mundo, sino porque lo hace cambiar. Los medios que se interponen entre el motor y el cambio son también causas del cambio. El corazón requiere nutrientes y oxígeno para mantener su estructura y funcionar como bomba; sin estas condiciones el corazón dejará de trabajar y existir; un trombo que impide la llegada de oxígeno y nutrientes puede producir cambios en su estructura y llevar a su desintegración. Esta forma particular de la determinación recibe el nombre de “causa eficiente”. Causa eficiente es aquella condición que produce un efecto, una forma nueva, algo que antes no existía. A pesar de que Aristóteles desarrolla una concepción amplia de la determinación como “configuración”, su propuesta de la causa eficiente es la más conocida y la que van a recoger los científicos muchos siglos después.

- Causa final o teleológica: una cosa también está determinada por aquello que debe ser o puede llegar a ser; esta condición se refiere al “para qué existen” o para qué han existido las cosas en el orden de la naturaleza. Por ejemplo, la estatua se hizo “para adornar la ciudad” y está determinada para este fin desde la intencionalidad del escultor; hubiera sido algo muy distinto si el artista hubiera querido hacer en cambio una puerta de bronce. El corazón se configura como bomba desde la gestación para poder mantener la vida de los demás órganos. Las causas finales no se refieren siempre a cosas que no han ocurrido aún; explican también por qué han ocurrido las cosas según el ordenamiento que las ha impulsado desde su origen en una ruta definida. En concepto de Aristóteles, la causa final modula las otras tres causas. El para qué (*telos*) configura el por qué y el cómo.

Aristóteles tenía una perspectiva muy amplia sobre la determinación; consideraba también que las causas pueden ser tanto acciones como medios, y que presentan las siguientes características: interactúan de forma recíproca y en diferentes vías, se organizan de diferente manera, pueden actuar de forma general o particular, de forma simple o combinada, en hecho o en potencia, y una misma causa puede producir fenómenos contrarios. Su propuesta admite inclusive la presencia de causas accidentales o inesperadas (50, 52). Los análisis de la determinación desde la perspectiva aristotélica pretenden explicar por qué las cosas han llegado a ser como son ahora y no de otra manera, y van mucho más allá de buscar la causa eficiente, que es solamente una de sus manifestaciones. Dicho de otro modo, la idea de causalidad aristotélica intenta dar cuenta de “por qué” las cosas son como son y

pueden cambiar de forma, y no solo del “cómo” (explicación mecánica causalista) que predominará en la tradición galileana de la ciencia (8).

Aristóteles también se preocupó por las metodologías que deben usarse para comprender la causalidad y la determinación. Al respecto, propone que para ello debemos basarnos tanto en la observación empírica de los hechos como en el razonamiento, tanto deductivo como inductivo.

Para Aristóteles, la determinación no se limita a explicar la realidad; su enfoque tiene también implicaciones éticas sobre la libertad de acción de las personas porque admitir que nuestra naturaleza obedece a leyes externas significaría que no somos responsables de nuestros actos. Este asunto era políticamente delicado en una sociedad esclavista que negaba la libertad a gran parte de la población, y a pesar de su inteligencia, Aristóteles no pudo escapar al sesgo de su época. Para resolver este problema, Aristóteles se reafirma en que la determinación configura nuestra naturaleza y nuestros fines, sin embargo, rechaza la idea de que seamos juguetes del destino. En su opinión, somos libres para elegir los medios de lograr nuestros fines, mediante la deliberación que nos lleva a decisiones correctas (53). Un hombre es libre cuando es dueño de sus propios actos (dimensión moral) y cuando puede disponer de su riqueza sin ser utilizado por otros como instrumento de trabajo (dimensión económica). En su concepto, la libertad tiene una dimensión política y se expresa en la participación en las decisiones que afectan la polis.

A este respecto, Aristóteles, un filósofo particularmente agudo, sucumbió a la influencia ideológica del esclavismo predominante en su época: los helenos, que son civilizados, están determinados por la naturaleza para ser libres, para participar en las deliberaciones políticas y para actuar con autoridad; sin embargo, esta condición no se aplica a las mujeres, a los niños, a los bárbaros, ni a los esclavos, quienes por su naturaleza no son libres para decidir y no pueden participar en política. Aristóteles trata de conjugar la determinación con la libertad. A pesar de que los hombres *están* determinados por diferentes condiciones que restringen su existencia, tienen también la posibilidad de ser libres; pero la libertad no es un hecho cumplido; los hombres alcanzan su libertad mediante la capacidad de “deliberar”, que involucra a su vez tres procesos: reconocer mediante el razonamiento aquellos aspectos de la realidad que son inmodificables y aquellos que sí podemos cambiar; decidir cómo actuar (elegir) y actuar con firmeza (54).

El debate sobre la causalidad en la filosofía moderna

Los filósofos griegos, y en especial Aristóteles, ejercieron una fuerte influencia en el pensamiento occidental sobre la causalidad. Esta influencia se prolongó

durante toda la Edad Media e impregnó también el pensamiento de los filósofos modernos y de los científicos hasta hoy. Los planteamientos de los filósofos fortalecieron un paradigma determinista, cuyo argumento central es que “nada existe de nuevo sino a partir de condiciones preexistentes”; la nada nada produce; todo lo que existe tiene un principio que puede reconocerse mediante el razonamiento. Pero este planteamiento no era unánime; la creación desde la nada (*ex nihilo*) fue una idea que atravesó el pensamiento de la causalidad durante la Edad Media para intentar articular la tradición helénica con el floreciente cristianismo.

A partir del siglo XVI, los argumentos de los filósofos se van a incorporar a la Modernidad. Por esta época, la expansión del capitalismo activó varios procesos sociales que se fueron reforzando mutuamente en contra de las ideas y las prácticas de la nobleza y el clero. En el campo del conocimiento, estas corrientes se concretaron en la expansión de ciertas ideas modernas revolucionarias para la época (“sujeto”, “individuo”, “libertad”, “utilidad”), y en el desarrollo de las ciencias naturales, especialmente de la física, cuyos descubrimientos se formulan como leyes naturales que determinan el comportamiento de todo lo que existe, tanto de la naturaleza como de la sociedad.

En este contexto de un capitalismo en expansión, algunos filósofos optaron por la defensa del determinismo de varias maneras:

René Descartes y el determinismo mecanicista

Uno de los pensadores más influyentes en la concepción de la determinación y la causalidad fue el filósofo, físico y matemático francés René Descartes (1596-1650), quien insistió en diferenciar el sujeto que conoce (*res cogitans*) del objeto cognoscible (*res extensa*); es decir, que ambas realidades, la mente y el mundo externo, existen como entes independientes. Esta afirmación, denominada dualismo cartesiano, va a marcar el pensamiento de muchos filósofos y científicos hasta hoy. Paradójicamente, Descartes es uno de los grandes defensores del idealismo. Aplicando su principio de dudar de todo (duda metódica), termina aceptando que lo único que no puede poner en duda es su capacidad de pensar. La frase de Descartes “pienso, luego existo” refleja su confianza en la consciencia (55); la única garantía que tenemos de conocer algo es nuestra propia consciencia que está facultada por Dios para crear las ideas a partir de las sensaciones; estas sensaciones son confiables porque Dios, quien nos dio esta capacidad, no puede engañarnos.

En consecuencia, las sensaciones son causadas por hechos externos existentes, pero la realidad se configura como producto de nuestra mente. Estos supuestos se van a articular como una teoría sobre el conocimiento, el comportamiento de la realidad y la causalidad (55). Descartes es un hombre creyente, y también un

sabio ilustrado que conoce y recoge el pensamiento de los físicos de su época. Por eso propone que el cosmos es una creación de Dios y está regido por la voluntad divina, cuyas leyes operan de manera mecánica mediante asociaciones ininterrumpidas de causas eficientes y efectos definidos que se suceden unos a otros de forma lineal. A partir de este argumento, justifica su concepción de la causalidad como una condición necesaria para comprender cualquier evento, proponiendo que de la “nada” nada procede (55). El mundo funciona como una máquina perfecta donde causas y efectos se suceden de manera regular y ordenada. Este planteamiento recibe el nombre de “mecanicismo cartesiano” y va a ser el eje de los planteamientos causales de la física y de la ciencia moderna hasta el siglo xx. Siguiendo a Descartes, muchos científicos consideran que su papel es captar el orden mecánico de la naturaleza (por medio de un método confiable de principios universales que conduzca a ideas claras y distintas), y traducir este orden al lenguaje matemático de la física (56). En relación con la libertad, Descartes pretende escapar a las consecuencias éticas del determinismo, argumentando que la realidad (*res extensa*) está efectivamente determinada por las leyes generales mecánicas, pero que nuestra voluntad (*res cogitans*) es libre. Estos planteamientos de Descartes, que coincidían con los intereses utilitaristas, individualistas y liberales de la burguesía en expansión, se incorporaron a los demás principios de la Modernidad y fortalecieron su discurso.

Baruch Spinoza y el determinismo panteísta

A semejanza de los filósofos idealistas de la época, el filósofo holandés Baruch Spinoza (1632-1677) considera que las ideas y las cosas son lo mismo y se gobiernan por el mismo ordenamiento, que define o determina el rumbo de la naturaleza y de nuestra capacidad de decidir. El universo se rige por una infinita conexión de causas necesarias que actúan también sobre el cuerpo y la mente humana: “Todo está determinado a existir y obrar de cierta manera” (57, p. 54); “Debe asignársele a cada cosa una causa, o sea una razón, tanto de su existencia como de su no existencia” (57, p. 37). La determinación no solamente define el rumbo de la realidad material, sino también de la humanidad. Desde esta perspectiva, no somos libres para decidir. Sin embargo, al igual que los liberales de su época, Spinoza cree y defiende la libertad humana. Su problema es respaldar al mismo tiempo el concepto de determinación y el concepto de libertad (58). Como buen idealista, Spinoza tiene una imagen idealizada del pensamiento y la libertad, y propone que la libertad humana no consiste en escapar a la intrincada red de causas que determinan la realidad, sino al esfuerzo por entenderlas y ajustarnos a ellas, asumiendo

que la razón no nos pide nada contrario a nuestra naturaleza. En consecuencia, el razonamiento puede ayudarnos a tomar buenas decisiones:

“Cuanto más nos esforzamos en vivir según la guía de la razón, tanto más nos esforzamos en no depender de la esperanza, librarnos del miedo, tener el mayor imperio posible sobre la fortuna y dirigir nuestras acciones conforme al seguro consejo de la razón” (57, p. 222).

Nuestra libertad consiste entonces en reconocer, de forma racional, la necesidad natural que nos gobierna (58).

Leibniz y el determinismo continuo

Otro filósofo moderno defensor del determinismo fue el alemán Gottfried Wilhelm Leibniz (1646-1716), quien consideraba que los cambios que vemos en los fenómenos son continuos y ocurren gradualmente. La naturaleza no da saltos; todo estado presente es siempre la consecuencia de su estado anterior; en tal sentido, todo presente lleva su porvenir en su seno, y el futuro podría leerse en el pasado. Su concepto de la monadología supone la existencia de una armonía universal preestablecida que va regulando las cosas a lo largo del tiempo (59, 60).

Hegel y el idealismo dialéctico

En Europa, en el contexto convulsionado por la violencia de la Revolución francesa (1789) y las luchas de la burguesía por el poder político y por imponer su ideario moderno, se desarrolló el idealismo dialéctico de Hegel. Georg Wilhelm Friedrich Hegel (1770-1831) es uno de los filósofos más oscuros y complejos, pero también uno de los más influyentes en nuestra cultura, tanto sobre los pensadores idealistas como sobre los materialistas. Hegel introdujo un sistema de argumentos para dar cuenta de la historia y, a través de ella, explicar el pensamiento, la sociedad y el mundo natural. Sus planteamientos, que incluían conceptos y principios metodológicos para explicar la realidad, generaron un enorme interés por el estudio de la historia y de los hechos naturales como sucesos históricos y cambiantes.

En términos generales, Hegel considera que la realidad y la consciencia son la misma cosa: todo lo que es real es también racional, y todo lo que es racional es real. En sus palabras, lo que existe es la idea; las cosas son lo que pensamos de ellas. A su vez, toda idea involucra simultáneamente dos aspectos contrarios y mutuamente excluyentes, cuya descripción y análisis es la clave para comprender los hechos: lo que las cosas son y al mismo tiempo lo que no son. El conflicto

entre estos aspectos contrarios define o determina lo que las cosas son por ahora y al mismo tiempo lo que no son todavía, pero pudieran ser más adelante, lo que genera el cambio permanente de la realidad desde un estado determinado a otro diferente. Diciéndolo de otra forma, las características que presentan los hechos son determinadas o conformadas por la unión indivisible de los aspectos contrarios, los cuales, desde el interior, determinan la identidad de cada cosa en el momento actual.

Esta inquietud sobre el cambio es un tema esencial en el pensamiento de Hegel, quien consideraba que todo lo que existe cambia debido a los aspectos contrarios que luchan en su interior por emerger y mantenerse. El cambio es el proceso continuo e ininterrumpido de transformación que experimentan inevitablemente todas las cosas. Desde la perspectiva de un movimiento continuo, las “causas” no deben entenderse como cosas distintas que se relacionan con los hechos y producen el cambio desde fuera; causas y efectos están en la cosa misma, son solo momentos de la interdependencia recíproca que une los distintos aspectos de todo lo que existe, durante el ininterrumpido proceso de cambio.

El idealismo hegeliano no se aplica solo a los hechos que percibimos en la naturaleza; genera también una imagen idealizada de la sociedad y de la libertad, que para algunos críticos muestra la influencia del ideario liberal de la Revolución francesa y de los sistemas políticos de su época, los cuales influenciaron a Hegel desde su juventud. A pesar de reconocer que la historia humana está determinada por la lucha de los contrarios, Hegel cree en la libertad y en un futuro abierto que depende de nuestras acciones. A este respecto, su filosofía propone que la historia se caracteriza y define por contradicciones internas que determinan sus avances y retrocesos en forma de espiral, pero dirigida siempre hacia un fin idealizado: un Estado racional que asegure la libertad humana, en términos parecidos a los que proponía el ideario liberal de la Revolución francesa.

John Stuart Mill fija las reglas del análisis causal

Como hemos visto, los filósofos modernos, influenciados también por los avances científicos y su énfasis en la experimentación, van centrando sus análisis de la determinación en la causa eficiente de la que hablaba Aristóteles. A mediados del siglo XIX, el filósofo, economista y político inglés John Stuart Mill (1806-1873), muy influyente en la expansión del utilitarismo liberal, propuso también ciertas reglas de lógica relacionadas con los análisis causales que se expandieron a los métodos experimentales de las ciencias en general y que van a ejercer también una fuerte influencia en la epidemiología (61). Mill asume, como principio, la validez del método inductivo que parte de observaciones particulares para elaborar

conclusiones generales; adicionalmente, supone que el conocimiento se obtiene por comparación de fenómenos en condiciones diferentes. Sus propuestas metodológicas reciben el nombre de reglas o cánones de Mill y son adoptadas desde entonces por la ciencia moderna como los “métodos adecuados” para demostrar la causalidad; estos son:

- Método de la diferencia: cuando se compara un resultado en diferentes condiciones que son iguales entre sí, excepto en una de ellas, esta diferencia se considera la causa del fenómeno dado.
- Método de la concordancia: cuando se compara un resultado en condiciones diferentes que tienen solo una circunstancia específica en común, esta es la causa del resultado observado.
- Método de la variación concomitante: cuando se compara un resultado en diferentes condiciones y alguna de ellas varía sistemáticamente con el resultado, esta puede ser la causa.
- Método de los residuos: la eliminación de la variación debida a causas conocidas deja un residuo que necesariamente obedece a otras causas. Cuando las condiciones causales conocidas se eliminan del análisis se puede medir la contribución causal de las condiciones restantes (61).

En concepto de Mill, es necesario reconocer la multicausalidad debido a que más de un conjunto de componentes puede ser suficiente para el mismo evento (62).

Filósofos idealistas contra la causalidad

Pero no todos los filósofos aceptaban la existencia de las causas; algunos como Hume y Kant proponían que la tan mencionada causalidad no es más que una relación espuria construida artificialmente por la mente.

Hume: las causas son solo hábitos de pensamiento

El filósofo escocés David Hume (1711-1776), defensor del empirismo, reconoce que nuestro conocimiento del mundo físico se sustenta en premisas causales. Sin embargo, considera que la causalidad no es más que la relación mental que el sujeto establece entre dos eventos con base en tres reglas de asociación que rigen la formación de las ideas: la semejanza, la contigüidad en el tiempo y el espacio, y la ley de asociación causa-efecto. Cuando un acontecimiento suele ocurrir después

de otro, nos acostumbramos a verlos juntos y a considerar el primero “causa” del segundo.

Esta “conjunción constante” nos lleva erróneamente a la idea de causa, pero este concepto no es más que la expresión de un hábito. En opinión de Hume, a pesar de que nos acostumbramos desde niños a pensar en causas y efectos, no tenemos ninguna evidencia empírica que explique esta relación ni nos permita probarla. Nuestras ideas de causalidad no son más que la esperanza de que ciertos acontecimientos ocurran tras otros que los preceden. Adicionalmente, las observaciones del pasado no necesariamente permiten predecir el futuro. En consecuencia, la relación “causa-efecto” no es realmente un comportamiento de la naturaleza, sino de nuestros hábitos mentales de asociación (63, 64). Para Hume, la causalidad es consecuencia de las ideas innatas que constituyen la metafísica. La crítica del filósofo escocés al principio de causalidad se inscribe en la médula de su argumentación en contra de la metafísica. Fue justamente esta última idea la que tanto impactó al joven Kant, quien le agradeció en la obra *Prolegómenos a toda metafísica que pueda ser considerada ciencia en el futuro* haberlo despertado del “letargo metafísico”.

Kant: la relación causa-efecto es solo una estrategia de la mente

Otro idealista notable, el prusiano Immanuel Kant (1724-1804), compartía las críticas al pensamiento causal. Recordemos que para Kant la realidad es una construcción de nuestra mente, donde todo lo que sucede es previa e hipotéticamente necesario; nuestra forma de pensar asume *a priori* que todo lo que sucede exige la existencia de algo precedente que define su rumbo según alguna regla racional; así es como funciona nuestro cerebro, todas nuestras proposiciones sintéticas, que buscan asociar hechos para conocerlos, incluyendo las proposiciones sobre causas y efectos, no son más que prejuicios sobre nuestras propias experiencias y razonamientos que anteceden a la experiencia y que nunca pueden atribuirse a las cosas mismas. Nuestra noción de la “experiencia” presupone que exista la categoría de causalidad y se fundamenta en ella para desarrollarse. En opinión de Kant, la causalidad no es sino una explicación simplista de los hechos. Para poder dar cuenta de la realidad, nuestra mente establece entre las cosas relaciones de necesidad y universalidad que, estrictamente hablando, no pueden defenderse como causas ni como consecuencias.

En el corazón del debate filosófico de la Modernidad, entre empirismo y racionalismo, Kant logra hacerse un lugar propio a través de su obra cumbre: *Crítica de la razón pura*. Entre los juicios analíticos *a priori* y los juicios sintéticos *a posteriori*, Kant sustenta la necesidad de hacer ciencia de los fenómenos (aquello que puedo ubicar en las coordenadas de espacio y tiempo) conducente a juicios

sintéticos *a priori*. Kant representa una de las críticas más contundentes contra la metafísica al afirmar que no se puede hacer ciencia de lo “en sí” (el mundo nouménico al que pertenecen las ideas de Dios, Alma y Mundo). Para Kant, la metafísica no puede ser ciencia, y la ciencia no puede ser sino mediante las formas *a priori* del entendimiento. Quizás por lo anterior se le conoce como el cartógrafo de la razón.

Causalidad y determinación en las ciencias modernas

Durante mucho tiempo el debate académico sobre la causalidad se dio en el campo de la filosofía. Desde el siglo XVI, las ciencias modernas, desarrolladas en el seno del capitalismo naciente, se han centrado también en este tema al considerar que comprender las causas es realmente la clave para controlar los fenómenos.

Desde sus orígenes, la preocupación central de la ciencia moderna fue controlar la naturaleza como fuente de enriquecimiento y encontrar condiciones concretas que expliquen el cambio, y que pudieran ser manipulables. Impulsados por el interés de explicar para controlar, los científicos van abandonando la visión amplia y especulativa de los filósofos para centrarse en la observación, y asumen que todo evento debe provenir de un estado anterior, el cual, en algunos casos, es identificable y controlable; este enfoque, denominado “determinismo científico”, suele centrarse en la identificación de causas eficientes.

Entre las posiciones científicas sobre la causalidad discutiremos cinco de las más influyentes en el pensamiento occidental:

1. El determinismo mecanicista unicausal.
2. El determinismo multicausal probabilístico.
3. La teoría del caos.
4. La teoría de la relatividad.
5. La teoría de sistemas y el enfoque de la complejidad.

Determinismo mecanicista unicausal

Entre los siglos XVI y XVIII, el continente europeo se vio removido en sus cimientos por los descubrimientos en Asia, América y África, por la explotación violenta de las colonias y por el desarrollo acelerado del comercio. El mundo antiguo parecía desaparecer arrollado por los cambios de una sociedad particularmente di-

námica y activa, interesada por producir, vender y comprar. Las ciencias naturales surgían con fuerza como una estrategia efectiva para comprender la naturaleza y explotar sus recursos. En este contexto se desarrolló el determinismo mecanicista unicausal, un paradigma propuesto inicialmente en el seno de la filosofía cuyos principios se extendieron rápidamente a la física y las demás ciencias naturales como la mejor estrategia para comprender y controlar el movimiento de los fenómenos materiales. Sus promotores fueron los filósofos Francis Bacon (1561-1626) y René Descartes (1596-1650), el físico italiano Galileo Galilei (1564-1642), el astrónomo holandés Christiaan Huygens (1629-1695) y el químico inglés Robert Boyle (1627-1691).

El determinismo mecanicista unicausal, fuertemente influenciado por el racionalismo, la confianza en la observación empírica, la medición matemática y la experimentación, considera que la realidad se comporta como una máquina perfecta y compleja, regida por leyes generales milenarias que determinan inexorablemente el rumbo de las cosas. En tal sentido, el mundo solamente puede ser conocido cuando se descubren las causas que lo determinan y lo mueven. Al respecto, la causalidad se entiende como la influencia física que ejerce un objeto material sobre otro; en otras palabras, es una relación definida, observable e invariable entre una condición previa denominada causa y un evento resultante de su influencia denominado efecto. Esta idea alcanza su expresión culmen en la obra de Isaac Newton (1643-1727): *Principios matemáticos de filosofía natural*, donde mediante una arquitectura de axiomas, teoremas y corolarios se consolida el determinismo mecanicista universal sobre la base del espacio y el tiempo como realidades absolutas.

Desde el determinismo mecanicista, las causas son únicas y universales: cada fenómeno tiene una causa precedente identificable que se comporta de la misma manera en todos los lugares y en todo momento. En consecuencia, los fenómenos naturales pueden explicarse y controlarse a partir de la relación definida y observable entre dos eventos específicos, causa y efecto, la cual puede formularse como una ley general, aplicable también en otros contextos. En términos matemáticos, la condición x , que va seguida siempre de la condición y , es una relación de causalidad que se representa con la expresión:

$$x \rightarrow y$$

La cual puede leerse como: “la condición x produce la condición y , y es causa del efecto y ”.

La clave para comprender los cambios observables en la realidad consiste en buscar patrones de asociación constantes entre los eventos, y detectar aquellas condiciones necesarias y suficientes que ponen en marcha el engranaje; dichas

condiciones se denominan causas, y una vez que han sido comprobadas mediante la observación, se incorporan a una afirmación general que se interpreta como una “ley aplicable en todo tiempo y en todo contexto”. Este enfoque, que generaliza las observaciones particulares y las convierte en leyes universales, recibe el nombre de “método inductivo” y va a ser asumido por los estudiosos de la naturaleza como la única forma de hacer ciencia válida.

El determinismo mecanicista se va a convertir en el paradigma esencial de las ciencias naturales desde el siglo XVII hasta bien entrado el siglo XX: ¡El mundo es una máquina maravillosa donde nada es fortuito! Todos los cambios ocurren mecánicamente a partir de un movimiento inicial, de conformidad con las reglas y las leyes fijas e invariables que son predecibles y modificables.

De este modo, el término “causa” termina restringiéndose a la causa eficiente de la que hablaba Aristóteles y se define en los siguientes términos:

- Se denomina análisis causal al proceso de razonamiento basado en la observación de dos eventos, dirigido a probar si existe una relación de causa a efecto entre la posible causa x y el posible efecto y .
- La inferencia causal se basa en tres criterios: asociación estadística entre los dos eventos, antecendencia temporal de la posible causa y “conexión” consistentemente repetida y , por lo tanto, predecible entre los dos eventos (ambos deben mostrar patrones consistentes de variación que se afectan mutuamente).
- Debe llamarse causa aquella condición específica y no otra, a cuya presencia sigue el efecto, y a cuya eliminación el efecto desaparece.
- La presencia de x produce posteriormente y . La relación entre la causa x y el efecto y muestra un patrón lineal, constante, se sucede en el tiempo y exige la antecendencia de la causa.
- Esta relación es también mecánica e invariable. Siempre que ocurre x se produce y ; y y solo ocurre cuando ha ocurrido antes x .
- Los análisis causales buscan detectar las causas controlables.

El determinismo mecánico se expresa mediante fórmulas matemáticas que reflejan relaciones invariables entendidas como leyes constantes. Newton formula la regularidad de la gravitación en términos matemáticos que definen una ley universal: $F = G (m_1 * m_2 / r^2)$: la fuerza ejercida entre dos cuerpos de masas m_1 y m_2 , separados una distancia r , es proporcional al producto de sus masas e inversamente proporcional al cuadrado de la distancia. Esta relación es mediada por una

constante universal G . *¡Esta fórmula es impresionante! Desde Newton, los científicos se vuelcan a buscar constantes universales que relacionen causas y efectos.*

Desde el determinismo mecanicista, la causa es una relación fija entre dos eventos sucesivos en el tiempo (causa y efecto) que cumple las siguientes condiciones:

1. La causa x es suficiente por sí misma para generar el efecto y .
2. La causa x es necesaria para que aparezca el efecto y .
3. La relación causal:
 - Es universal: ocurre igual en todas partes y en todos los tiempos.
 - Es específica (uno a uno).
 - Es medible en términos cuantitativos.
 - Es irreversible.
 - Permite hacer predicciones confiables.
 - El control de la causa permite modificar el comportamiento del efecto.
 - Los fallos en la predicción se atribuyen a falta de información.

Los físicos clásicos depositaron una confianza desmedida en el determinismo mecanicista. Laplace consideraba que el mundo está perfectamente determinado por leyes definidas que solo reconocemos parcialmente, debido a las limitaciones de nuestra inteligencia; en su concepto, lo que llamamos “desorden” es en realidad el producto de nuestra ignorancia; pero si se conociera el estado actual del mundo con total precisión, uno podría predecir cualquier evento en el futuro (65). En estos términos, el determinismo mecanicista se incorporó fuertemente al positivismo de la época y se expandió a las demás ciencias, incluyendo las ciencias sociales.

En honor a la verdad, no todos los científicos asumían la universalidad de las causas mecánicas; algunos proponían que, según el “principio de uniformidad”, la causalidad mecánica se repetía en otros contextos solamente si las condiciones

eran idénticas, algo que raramente ocurre en una realidad permanentemente cambiante (66).

El determinismo mecanicista se expandió a las demás ciencias, incluyendo las ciencias sociales del siglo XIX. En el campo de la salud pública y la epidemiología el determinismo unicausal y mecanicista suscitó también una confianza desmedida que se fortaleció aún más cuando se descubrieron los microbios y se desarrollaron los análisis estadísticos bivariados.

A pesar de que las ciencias avanzaron en el análisis de la causalidad, la perspectiva mecanicista unicausal sigue vigente en muchos espacios académicos, donde las asociaciones estadísticas bivariadas se asumen como causas, sin tener en cuenta las inconsistencias que se presentan en la práctica: si el bacilo de Koch es la causa de la tuberculosis, ¿por qué no todos los infectados se enferman? Si el cigarrillo es causa de infarto de miocardio, ¿por qué se infartan los no fumadores?

Determinismo multicausal probabilístico

A pesar de su expansión al interior de las ciencias, no todos los científicos aceptaron el determinismo mecanicista unicausal, y ya desde el siglo XVII pensadores como Thomas Hobbes (1588-1679), George Berkeley (1685-1753) y John Stuart-Mill señalaban que los enfoques unicausales son insuficientes para explicar el comportamiento de los fenómenos. Estos pensadores reconocían la determinación que los estados previos ejercen sobre los estados futuros: “Nada existe de nuevo; todo lo que existe deviene de condiciones precedentes”. Pero a diferencia de los mecanicistas, consideraban que los cambios obedecen a las influencias mutuas entre múltiples eventos, los cuales actúan conjuntamente como causas; este enfoque recibe el nombre de “determinismo multicausal”. Desde esta perspectiva, no existen causas únicas, sino “causas complementarias” que no operan aisladamente ni de forma lineal previsible, sino de manera dinámica e incierta.

La multicausalidad se refiere a un proceso mucho más complejo y más difícil de modelar matemáticamente, pero refleja mejor la dinámica de los eventos. Ya desde comienzos del siglo XX los matemáticos y estadísticos diseñaron diferentes *métodos para dar cuenta de esta relación*; entre ellos se destacan los análisis multivariados. En particular, los avances en la teoría de las probabilidades y los modelos estadísticos de regresión lineal múltiple y de regresión logística multivariada permitieron a los científicos explicar y predecir el valor de un resultado observado y a partir de múltiples condiciones previas, para regresar al valor de las variables hipotéticamente causales x :

$$\text{Modelo de regresión lineal múltiple: } Y = a + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 \dots$$

En esta ecuación, la expresión y es el resultado observado, cuyo valor se relaciona con los valores de las posibles causas x_i , medidas de forma apropiada e incluidas en la ecuación. Los valores β reflejan el peso probable que tiene cada una de las posibles causas x_i analizadas, en la aparición del resultado y . Con base en esta modelación matemática, los analistas suelen apoyar sus hipótesis de causalidad según la fuerza de las asociaciones estadísticas.

Por esta misma época, el campo de las ciencias se estremeció con malas noticias: varios hallazgos sugerían que el determinismo mecanicista propuesto por Newton y los físicos clásicos no funcionaba bien en el mundo subatómico. Las investigaciones en física cuántica de Niels David Bohr (Copenhague, 1885-1962), Erwin Schrödinger (Viena, 1887-1961) y Werner Karl Heisenberg (Wurzburgo, 1901-1976), mostraron que para comprender el mundo subatómico era necesario incluir en los análisis múltiples variables, algunas de las cuales no eran empíricamente detectables ni tenían una trayectoria conocida; sin embargo, y a pesar de que sus métodos eran altamente sofisticados y complejos, los resultados eran disímiles y las predicciones no siempre eran exactas.

En concepto de Heisenberg, los valores iniciales del fenómeno no pueden ser medidos con absoluta precisión porque la misma observación modifica el fenómeno, y en consecuencia no se puede calcular un futuro único para el evento, sino un conjunto de posibles futuros; este enunciado, que recibe el nombre de “Principio de indeterminación (o incertidumbre) de Heisenberg” implica que ninguna predicción científica se cumplirá con absoluta certeza, comenzando porque la identidad misma del fenómeno en el presente es poco conocida. Aun así, de una causa aparentemente igual no se deriva siempre el mismo efecto, sino una variedad de posibles efectos cuya aparición puede predecirse solamente en términos inciertos como “probabilidad de ocurrencia”. Así las cosas, las mediciones científicas solo pueden hacerse en términos probabilísticos, reconociendo que toda probabilidad es en sí misma una medición incierta (67).

El principio de indeterminación de Heisenberg constituye una expresión del “determinismo probabilístico” que caracteriza el “indeterminismo de la física moderna”. Desde este enfoque, los análisis de la causalidad asumen una ruta diferente: todo cambio refleja propiedades preexistentes y también propiedades nuevas y cualitativamente diferentes que emergen de la interacción entre los elementos del sistema. Los físicos siguen siendo deterministas porque asumen que las cosas provienen de estados anteriores, y que el mundo se rige por regularidades que pueden ser conocidas; sin embargo, consideran que toda afirmación científica sobre el comportamiento de los fenómenos involucra un margen de error. Nuestras predicciones sobre el comportamiento futuro de los fenómenos siempre serán probabilísticas y nunca tendremos la certeza del resultado. Esta posición no

constituye realmente una ruptura con el determinismo científico previo, sino una atenuación del paradigma: todo cambio refleja propiedades y reglas preexistentes, como afirmaba el determinismo clásico, pero la interacción compleja al interior del fenómeno no refleja un orden mecánico, sino una dinámica regida por múltiples reglas que en ocasiones coinciden y en otras se contraponen; esta dinámica, donde la misma identidad del fenómeno se pone a prueba en cada momento, genera resultados inciertos, y por eso las predicciones sobre los hechos deben formularse en términos meramente probabilísticos.

En el determinismo probabilístico, las ciencias modernas reemplazaron la uniausalidad mecanicista por grupos de “causas posibles” que dan lugar a “futuros posibles”, los cuales se organizan en contextos complejos, y cuya existencia debe proponerse en términos inciertos. Influenciadas por los avances de la física y el desarrollo de la estadística, las demás ciencias asumieron que la dinámica de la realidad puede ser parcialmente prevista mediante expresiones probabilísticas y con un margen de error también variable (10).

El determinismo probabilístico también ha sido objeto de varias críticas. Asume que las causas actúan en un mismo plano del tiempo y del espacio (espacio y tiempo son constantes) lo que no siempre ocurre en la realidad. Adicionalmente, dicho enfoque desconoce que tanto los contextos como las interacciones cambian en el espacio y el tiempo, a velocidades diferentes, y que sus predicciones son sensibles a cualquier manipulación de alguna de las variables, pues cada una de estas puede transmitir sus cambios a otras (sesgos producidos por el observador).

La determinación desde la teoría del caos

El determinismo probabilístico no constituyó el fin de la historia. Por la misma época, desde principios del siglo xx, otros científicos, entre quienes se contaban Antoine Augustin Cournot (Gray, Francia, 1801-1877), Jules Henri Poincaré (Nancy, Francia, 1854-1912), Ilya Prigogine (Moscú, 1917-2003) y Edward Norton Lorenz (Connecticut, 1917-2008), rechazaban la uniausalidad mecánica y la multicausalidad probabilística.

Estos pensadores compartían la tradición determinista de las ciencias naturales, pero consideraban que la determinación no implica un orden único ni resultados previsibles. En su concepto, todo evento procede de estados previos, sin embargo, las relaciones causales no son lineales ni unidireccionales, ni previsibles, porque tanto en la naturaleza como en la sociedad “causas” y “efectos” interactúan de forma recíproca y de manera compleja y divergente. En este sentido, los fenómenos son esencialmente caóticos y “desordenados”, entendiendo como desorden la aparición de patrones imprevistos que son, en sí mismos, nuevos

ordenamientos; los estados de orden y desorden que percibimos en la vida diaria son propiedades reales del universo y de la sociedad, y no elaboraciones de nuestra mente; aquellos fenómenos que nos parecen imprevisibles o desordenados y que atribuimos al azar, reflejan realmente la intersección de series causales independientes, las cuales proceden de trayectorias diferentes y convergen en algún momento dado (68).

Estas ideas habían sido formuladas desde fines del siglo XIX por el matemático y físico francés Henri Poincaré, quien consideraba que fenómenos aparentemente tan estables como el sistema solar, eran el producto de una evolución extremadamente caótica, donde una pequeña perturbación en el estado inicial (como por ejemplo una mínima variación en la posición inicial de un cuerpo) pudo llevarlo eventualmente a estados radicalmente diferentes. A conclusiones similares llegó, varias décadas después, el matemático y meteorólogo Eduard Lorenz, quien modelando componentes atmosféricos descubrió que alteraciones mínimas en los valores de las variables iniciales resultan en soluciones ampliamente divergentes. Sus hallazgos sugerían que el mundo no sigue estrictamente un comportamiento mecánico y previsible, sino que da lugar a fenómenos inusitados, los cuales interpretamos como “desorden”.

Dicho desorden (caos) es el resultado de la interacción de un enorme conjunto de circunstancias relacionadas entre sí de múltiples maneras, cada una de las cuales tiene su propia trayectoria. Por la misma época, las observaciones del químico y físico ruso Ilya Prigogine evidenciaron que el universo tiene propiedades disipativas; es decir, que más allá de ciertos umbrales de complejidad, los sistemas trascienden el control vigente y siguen rumbos imprevisibles; en otras palabras, cuando la materia se aleja del equilibrio (orden inicial) pierde sus propiedades originarias y genera nuevas propiedades (nuevos tipos de orden) que son impredecibles.

Las afirmaciones de la teoría del caos seguían aceptando el determinismo, pero rompían con el concepto de la máquina perfecta y reconocían que el cambio desordenado es una propiedad esencial del mundo real: en nuestro universo coexisten “órdenes” y “desórdenes”. El “desorden” existe, genera nuevos “órdenes” y viceversa (69). Estimuladas por este debate, las teorías unicasales y multicasales basadas en el supuesto lineal fueron cediendo paso al interés por identificar las trayectorias y las interacciones que ocurren en un fenómeno en un plano temporal. La perspectiva del caos derrumba también la confianza en una relación causal constante; por el contrario, en la medida en que el tiempo transcurre, interacciones débiles pueden dar origen a grandes cambios y fenómenos imprevisibles, y viceversa. Lo anterior pone también límites a las predicciones científicas, las cuales se van haciendo cada vez más imprecisas y erróneas en la medida en

que el tiempo transcurre. En el campo de la epidemiología, este enfoque impone un cambio en la valoración de las ecuaciones multivariadas y de los modelos matemáticos de tipo predictivo; el reconocimiento del caos implica aceptar que dichos modelos pueden reflejar las relaciones actuales entre el sistema de posibles causas XI , y que inclusive pueden anticipar resultados a corto plazo; pero que a largo plazo sus resultados explicativos serán insuficientes y sus predicciones serán inevitablemente erróneas.

La determinación desde la teoría de la relatividad

Antes de que el físico alemán Albert Einstein (1879-1955) formulara su teoría de la relatividad, las diferentes vertientes del determinismo científico habían asumido un antes y un después que ocurren en un tiempo lineal único e igual para todos los investigadores. La antecendencia temporal se consideraba esencial al momento de identificar una causa... Pero ¿qué pasa si no tenemos un mismo tiempo?

En 1905 Einstein propuso la teoría de la relatividad específica para explicar la dinámica de ciertos sistemas físicos inerciales donde la fuerza de la gravedad es despreciable. Más allá de las implicaciones en física y astronomía, esta teoría asumía que el tiempo y el espacio no eran entidades absolutas como las había entendido Newton y la ciencia, sino que dependían del observador. Tiempo y espacio no son dimensiones únicas y constantes; son relativas. En consecuencia, dos observadores en condiciones diferentes de tiempo y espacio tomarían mediciones distintas.

Aceptar que no existe un tiempo único implica que no tenemos certeza del antes y del después, dado que ambas situaciones son relativas a nuestra posición, en relación con el flujo de la luz, única condición que la teoría de la relatividad aceptaba como invariable. Con excepción de la velocidad de la luz, todas las observaciones son dependientes de las condiciones del observador. Desde esta perspectiva, un rayo de luz va dejando hacia atrás un cono luminoso (cono inferior) mientras sigue su marcha hacia el futuro donde se abre su cono superior. Si nos colocamos en un punto del rayo de luz veremos hacia atrás, en el cono inferior, aquellos eventos pasados que ya ocurrieron realmente y que tienen una existencia definida (determinada); sobre estos eventos podemos negar o afirmar que existieron de tal manera. Pero al mirar hacia adelante, veremos un futuro abierto donde las cosas todavía no son, no tienen una existencia definida, y no podemos afirmar cómo será su existencia.

Sin embargo, es posible que los eventos del futuro conserven por algún tiempo propiedades que observamos en el cono inferior; en todo caso, este tiempo

y estas observaciones serán distintos para otros observadores situados delante o detrás de nosotros. Cada observador emitirá su juicio sobre la determinación de los hechos desde su posición en el espacio-tiempo. Las relaciones “causales”, en consecuencia, constituyen meras estimaciones del observador, las cuales se harán menos válidas a medida que los eventos se alejen de su espacio-tiempo. Por eso, la determinación puede predicarse del pasado... pero el futuro está abierto a múltiples posibilidades de existencia. Aunque el tiempo es relativo, los físicos siguen aceptando que para un observador inercial la causa precede al evento en un mismo cono de luz; sin embargo, consideran imposible actuar sobre el pasado, lo único que puede hacerse es actuar sobre el presente, e indirectamente sobre el futuro a corto plazo.

La determinación desde el enfoque sistémico

Como hemos visto, los inicios del siglo xx fueron un periodo de profundas reflexiones y grandes cambios en el conocimiento. En 1937, el biólogo y filósofo austríaco Ludwig von Bertalanffy (1901-1972) comenzó a formular algunas reflexiones que darían lugar al enfoque sistémico. En su juventud, el Círculo de Viena estaba en pleno auge, sin embargo, siendo apenas un estudiante, Bertalanffy se oponía ya a la ciencia positivista cuyos análisis consideraba fragmentarios y atomizadores. En concepto de Bertalanffy, la realidad se comporta como un todo complejo e interconectado, y debe ser enfocada de manera integral, relacionando siempre las partes con el todo y el todo con las partes. Esta inquietud, que mantuvo durante toda su carrera, dio lugar a la Teoría General de Sistemas, una propuesta teórica y metodológica integradora y totalizadora que intenta superar las limitaciones de los métodos analíticos y fragmentadores de los enfoques positivistas (tanto en el sentido clásico de Comte como en el sentido del positivismo lógico del Círculo de Viena), pero también de los enfoques comprensivos de la hermenéutica, los cuales daban información difusa y heterogénea sobre los fenómenos (70).

El enfoque sistémico es una manera de pensar y de actuar que trata de ajustar nuestro conocimiento al carácter integral de la realidad, considerando cualquier fenómeno, real o abstracto, como si se tratara de “un todo organizado” conformado por partes, de cuya interacción y mutua influencia resulta la identidad propia del fenómeno. Más que una teoría terminada, el enfoque sistémico refleja la actitud de aquellos analistas que se oponen a estudiar las partes aisladamente, e insisten, por el contrario, en relacionarlas entre sí y con el todo que las engloba (70). Según Bertalanffy, todos los fenómenos, naturales y artificiales, materiales y abstractos, biológicos, psicológicos y sociales se organizan y se comportan como

sistemas; es decir, como entidades complejas constituidas por partes estrechamente relacionadas entre sí. El todo no existe sin las partes, y cada una de las partes desempeña una labor esencial que contribuye a la identidad del fenómeno, cuyas interacciones mutuas generan los cambios en el sistema. Las cosas solo se entienden cuando se miran como complejidades organizadas: no se estudian objetos, sino relaciones. Al explicar cómo se configuran y cambian las cosas, el enfoque sistémico no se detiene en causas aisladas, sino en las interacciones mutuas que ocurren entre las partes y entre el todo con el ambiente que lo rodea. En virtud de este principio, el analista se ve obligado no solamente a identificar los componentes del fenómeno, sino también a caracterizar las interacciones que se dan entre las partes y que contribuyen a la identidad del todo en su conjunto. El enfoque sistémico considera también que todos los fenómenos son dinámicos y cambian continuamente, y para explicar dichos cambios desarrolla múltiples métodos de modelación y simulación, ampliamente utilizados por los científicos de distintas disciplinas.

La perspectiva del enfoque sistémico sigue siendo determinista porque reconoce que todo fenómeno surge de sus condiciones previas; sin embargo, no atribuye los cambios a causas aisladas que actúan linealmente en una dirección única, sino a interacciones múltiples de doble vía que ocurren desde el interior del sistema, donde los componentes se influyen mutuamente de forma constante y donde la intensidad y la dirección de las influencias varían con el tiempo. El enfoque sistémico también reconoce la influencia del entorno y advierte que ningún sistema existe desconectado de su ambiente; el ambiente se comporta también como un macrosistema cuyas partes interactúan con los elementos del sistema analizado; esta interacción estrecha entre todo fenómeno y su entorno obliga también al analista a examinar cuidadosamente los contextos como el espacio real donde ocurren los cambios.

Algunos analistas han advertido sobre el uso del enfoque sistémico por parte del funcionalismo; algo que con frecuencia se observa en la práctica. Es importante tener en cuenta esta advertencia, sin embargo, a diferencia del funcionalismo que considera los sistemas sociales analizados como organizaciones legítimas, el enfoque sistémico no anticipa una aceptación ética o política del sistema analizado; el tejido canceroso y la violencia doméstica pueden analizarse como sistemas a pesar del sufrimiento que generan en las personas. Desde el enfoque sistémico, el capitalismo y el socialismo se comportan como sistemas a pesar de que sus principios éticos son diametralmente opuestos.

Formulación de las hipótesis causales en el ámbito científico

Hemos visto que el pensamiento científico, aunque comparte su confianza en el determinismo, es heterogéneo en sus planteamientos sobre el cambio y sobre la aparición de los fenómenos. En dicha heterogeneidad, sus juicios sobre la causalidad y la determinación suelen apoyarse en algunos de los siguientes enfoques:

- Enfoques inductivos: son los más utilizados en las ciencias naturales. Proceden de observaciones específicas que buscan patrones regulares, los cuales se extienden a otros contextos para explicar fenómenos generales. El análisis de las regularidades suele centrarse en los cánones de Stuart Mill que revisamos anteriormente (60):
 - a. Búsqueda de diferencias regulares. Para ello compara los fenómenos buscando diferencias en un evento Y que se relacionen de forma regular con la presencia, ausencia o variación cuantitativa de una condición determinada X. Si en condiciones similares la aparición de Y se relaciona de manera regular con la presencia o ausencia específica de X, esta condición se considera una posible causa de Y, y su influencia se extiende a los fenómenos Y en general, en todas partes y en todos los momentos. En epidemiología, por ejemplo, se comparan enfermos con sanos en condiciones similares, buscando si entre los enfermos existe alguna condición específica común X que sea rara entre los sanos.
 - b. Búsqueda de concordancias regulares. Compara el comportamiento de un resultado Y en condiciones diferentes buscando una condición específica común. Si al examinar las diferentes condiciones en que aparece Y se encuentra alguna condición común X, se asume que esta última puede explicar la aparición del fenómeno, y esta influencia se generaliza a fenómenos similares. En epidemiología se comparan las diferentes condiciones en que aparece una enfermedad específica, buscando aquellas condiciones comunes entre los enfermos que pudieran explicar su presencia.
 - c. Búsqueda de cambios concomitantes. Observa en una población el comportamiento de las posibles causas y los posibles efectos buscando cambios cualitativos o cuantitativos que ocurran regularmente en la misma dirección, o en el mismo momento, y que pudieran relacionarse entre sí. Cuando los cambios en Y se relacionan regularmente con cambios en X, se asume una posible relación causal, cuya influencia se extiende a los fenómenos en general. En epidemiología se busca si el aumento en la frecuencia o intensidad de una enfermedad se asocia de manera regular

con la variación en una condición particular que pudiera explicarla. Por ejemplo, si la mayor frecuencia de cáncer de pulmón se correlaciona positivamente con una mayor frecuencia de consumo previo de cigarrillos, se supone que entre ambos fenómenos puede ocurrir una relación causal.

- d. Análisis de asociaciones no explicadas (residuos): al eliminar del análisis variaciones y cambios del resultado Y que puedan explicarse por causas conocidas, suele quedar un patrón residual de Y que necesariamente obedece a otras causas. La medida de los residuos refleja la contribución causal de otras condiciones.
- Enfoques deductivos: proceden de observaciones generales y asumen que las explicaciones sobre el comportamiento usual de un fenómeno pueden aplicarse también a las diferentes condiciones particulares en que este se presenta. En epidemiología los enfoques deductivos suelen usarse de dos maneras:
 - a) Como extrapolaciones. Para entender este enfoque es necesario diferenciar los términos extrapolación e inferencia, que a menudo se usan erróneamente como sinónimos.
 - En el ámbito de la lógica, la inferencia es un proceso mental inductivo que relaciona diferentes observaciones particulares para extraer una conclusión de tipo general que trasciende las premisas. En el campo de la estadística, la inferencia es un procedimiento matemático inductivo que consiste en medir una condición particular en una muestra representativa de la población, con el propósito de generalizar el resultado obtenido a los demás miembros del grupo estudiado del cual se extrajo la muestra. Bajo ciertas condiciones, el estadístico muestral puede ser un buen estimador del parámetro poblacional. Al respecto, las teorías estadísticas sobre el muestreo han desarrollado diferentes técnicas para estimar la confiabilidad y la precisión de las inferencias.
 - La extrapolación, por su parte, no es un proceso matemático, ni se basa en técnicas de muestreo estadístico; es un proceso lógico inductivo que consiste en generalizar los hallazgos de un estudio a otras condiciones no observadas directamente, por ejemplo, a otras poblaciones distintas a la estudiada o a condiciones futuras. No existen técnicas que permitan medir directamente el error de estos juicios, pues la extrapolación no se basa en procedimientos estadísticos, sino en argumentos teóricos y lógicos que le permiten al investigador su-

poner que sus hallazgos pueden generalizarse más allá de su campo de observación.

- b) Como analogías. Las analogías son procedimientos lógicos que construyen modelos conceptuales dirigidos a facilitar la comprensión de un fenómeno particular poco conocido, a partir de las características generales de otros fenómenos mejor estudiados, justificando la atribución de dichos rasgos al caso específico analizado. Las analogías actúan como hipótesis explicativas. Mediante analogías, la epidemiología puede considerar, por ejemplo, que siendo la fiebre amarilla selvática una enfermedad transmitida por los mismos vectores que propagan el dengue urbano, su diseminación en las ciudades podría seguir en principio un patrón similar.

Como veremos más adelante, ninguno de estos análisis se considera por sí mismo evidencia causal. En ambos casos, generalizaciones y deducciones pueden subestimar tanto el contexto particular en que se producen los fenómenos como su carácter dinámico.

Dimensión ética del problema: determinismo y libertad

Los enfoques sobre la causalidad y la determinación no se limitan a explicar el comportamiento de los hechos ni el origen de los cambios; en el fondo, tocan profundamente la idea de libertad y libre albedrío. Para varios pensadores el problema real de la determinación tiene que ver con la libertad humana. Si aceptamos que todo está determinado y definido, tenemos que reconocer que la libertad es solo un sueño y que estamos condenados por el pasado sin esperanza de cambio. Compatibilizar la determinación con la posibilidad de cambiarnos a nosotros mismos y cambiar las cosas no es una tarea sencilla, como veremos a continuación.

Los debates sobre la libertad en la filosofía y las ciencias naturales

La libertad ha sido, desde la Antigüedad, una inquietud profunda de filósofos y científicos; sin embargo, suele plantearse en términos de la voluntad y no de la genética. La pregunta no ha sido si somos libres para desarrollar alas y volar, o desarrollar branquias y vivir bajo el agua (esta forma de preguntarnos por la libertad sería bien interesante y, de hecho, se ha vuelto políticamente muy conflictiva, en relación con el cambio de sexo o la eugenesia). No. La pregunta se ha restringido al ámbito de la capacidad de un individuo para desarrollar su voluntad, y en la

mayoría de las veces en un contexto idealizado de seres humanos dotados por igual de identidad, consciencia, capacidades, valores e intereses semejantes, y recursos suficientes para sobrevivir. Tras estas discusiones subyace una concepción también idealizada de la voluntad, que por sí misma se considera indeterminada y abierta a múltiples opciones. Según estos enfoques, los debates sobre la libertad aplican a la capacidad de cualquier sujeto para seguir lo que él considera su voluntad.

En este contexto, algunos filósofos debieron “retorcer” sus argumentos para reconocer la determinación sin negar la tan añorada libertad de elección. Desde el idealismo, Platón resuelve el problema apoyándose en su perspectiva dualista cuerpo/alma; el cuerpo es determinado por las leyes naturales (y eso no parece un problema muy serio) pero el alma es libre porque las leyes de la naturaleza no operan en el mundo de las ideas ni de la ética. En otras palabras, un pedacito de nosotros es libre y el otro no. Algo parecido dirán también Descartes y Kant muchos siglos después, tratando también de compaginar la idea de libertad con el determinismo.

Para Aristóteles, la determinación restringe nuestras condiciones materiales, pero no nuestra libertad. En ambos casos habría que revisar las causas teleológicas, que no actúan desde el pasado como las causas eficientes, sino que nos jalonan desde el futuro. En virtud de esta causalidad teleológica, tanto la naturaleza como el ser humano están llamados a ser algo mejor; están “determinados” a ser mejores. Sin embargo, en el caso de los seres humanos, las causas teleológicas no operan si no se cuenta con la voluntad de ser bueno; los seres humanos son libres cuando reconocen su capacidad de elegir entre el bien y el mal, por eso pueden apoyarse en la razón para modificar libremente su destino. Como hemos mencionado en otros seminarios, es claro que el reconocimiento de la libertad moral propuesto por Aristóteles para escapar al determinismo fatalista aplica solamente a los ciudadanos helenos, y no se aplica a las mujeres, ni a los esclavos, ni a los metecos (extranjeros residentes en la polis) o a los periecos (extranjeros de paso). La filosofía de la Edad Media retomará muchos de los argumentos de Platón y Aristóteles y propondrá que el hombre, pecador irredento, está sometido a la voluntad divina, pero (al menos formalmente) es libre para elegir entre el bien y el mal; en el fondo, “eres libre para someterte o no, pero de todos modos estás sometido, y de cualquier manera nos aseguraremos bien de que te sometas”.

El desarrollo del capitalismo y la expansión de la Modernidad pondrían la libertad en la cima de los intereses de la época. La defensa de las libertades como dispositivo de lucha política contra el régimen feudal expandió a su paso una concepción idealizada de sujetos libres por naturaleza, cuya capacidad para desarrollar sus iniciativas y su voluntad no podían ser puestas en duda desde ninguna

perspectiva. La idea de libertad es intocable. A pesar de defender el determinismo mecanicista, los científicos estimaron muy conveniente adoptar una posición menos angustiante ante la fatalidad y ceder a la Modernidad: aunque estamos determinados por las leyes que rigen el mundo físico, estas leyes no siempre son mecánicas ni inflexibles, y nos brindan también grados de libertad para ejercer la voluntad, actuar sobre las causas y modificar en algo sus consecuencias.

El científico determinista reconoce la sumisión de la naturaleza a las leyes de la determinación, pero él mismo se considera un sujeto libre. La adopción del principio de la indeterminación por parte de los físicos del siglo xx debilitó la idea del determinismo mecanicista y dio un respiro al libre albedrío. No somos completamente libres para actuar ni para modificar nuestra naturaleza, pero algo podemos hacer para realizar nuestros deseos; máxime si hacemos coincidir nuestra voluntad con los valores sociales predominantes: producir, comerciar, consumir, acumular y respetar la propiedad privada.

Foucault: poder y libertad

En lo concerniente a la libertad, Foucault hace algunas observaciones particularmente interesantes relacionadas con el poder del sujeto, las cuales sugieren cierta posibilidad de libertad en medio de la restricción. En concepto de este autor, el ejercicio del poder determina la identidad y las características de los seres humanos de diferente manera, mediante ciertos mecanismos que él denomina “tecnologías del yo” (71, 72).

En la antigüedad grecorromana predominaba entre la población culta una perspectiva ética que impulsaba a los individuos a cuidar de sí mismos, haciendo de su propia vida una obra de arte (*epimeleisthai*) (73); para ello, los individuos podían recurrir a cuatro acciones: conocerse a sí mismos, retrotraerse en la profundidad de sí mismos, comportarse en favor de sí mismos, y relacionarse consigo mismos de manera favorable. Foucault considera que estas “tecnologías del yo” permitían a los hombres diferenciarse en múltiples vías, “gobernando” sus opciones de identidad sin tener que someter su ideal de sí mismos a un patrón fijo que limitara su destino (74).

En el fondo, esta concepción reconocía el carácter inacabado del sujeto y su posibilidad de inventarse o crearse a sí mismo escapando al control de un poder único y verdadero, y aproximándose a cierta forma de libertad (75). El autocuidado de los antiguos griegos y romanos es una idea terriblemente seductora; sin embargo, vale la pena tener en cuenta la posibilidad real que tenían las mujeres y los esclavos de este periodo, y los grupos más pobres de nuestro mundo actual, para adoptar este modelo y cuidar de sí mismos.

En Occidente, la expansión del cristianismo como saber oficial cambió la consciencia que las personas tienen de sí mismas. La individuación ya no es una opción de cada uno, sino una norma grupal que impone a las personas ciertos moldes, sometiénolas (sujetándolas) a un patrón uniforme (71, 72). Las personas deben renunciar a sí mismas y “sujetar” sus consciencias y sus identidades a ciertos modelos; uno solo puede ser como se lo permita el discurso oficial, lo que no está admitido explícitamente por la regla es pecaminoso y cada uno debe rechazarlo con todas sus fuerzas. En este sentido, Foucault considera que la subjetivación o sometimiento de la identidad de las personas a un patrón único que restringe sus opciones comienza realmente con el cristianismo (76).

Adicionalmente, durante la Antigüedad y la Edad Media la libertad de los súbditos permaneció sometida al monarca de turno, quien ejercía el poder absoluto sobre la vida. En palabras de Foucault, el monarca tenía el poder de ordenar la muerte o dejar vivir. En estas condiciones, es difícil defender cualquier idea de libertad por precaria que sea. Las cosas cambian cuando el capitalismo destaca el valor económico de la vida. El enfoque del poder se centra ahora en mantener la vida o dejar morir. Este nuevo tipo de poder, centrado en la conservación de la vida (biopoder), restringe también las opciones de existencia, pero de otra forma, configurando el comportamiento de los sujetos individualmente y el comportamiento de las poblaciones en su conjunto. En el fondo, ambas dimensiones del comportamiento tocan con la voluntad de los individuos y en tal sentido pensadores, filósofos y científicos se verán obligados a reconceptualizar la libertad. Para cubrir tanto la dimensión individual como la colectiva, el biopoder asume dos formas complementarias que restringen la libertad: el poder disciplinar o anatómico política, centrado en el control del cuerpo individual, y la biopolítica dirigida al control del ser humano como colectivo.

El poder disciplinar se ocupa de conocer, dirigir y controlar los cuerpos individualmente, normalizando su comportamiento para hacerlos cada vez más productivos y menos insubordinados frente a la lógica económica (74); este control no se ejerce violentamente, por el contrario, recurre a mecanismos sutiles que buscan la interiorización de la norma por parte de los sujetos mediante la definición de patrones de comportamiento establecidos en las instituciones, de tal manera que los sujetos, configurados e invadidos por la norma, se vigilan a sí mismos y son gobernados desde dentro (77). Los sujetos expuestos a la escuela, la fábrica y la atención médica, han sido programados para actuar como agentes productivos; no son libres, pero no se dan cuenta de su sujeción, y pueden seguir soñando que son libres en un mundo que los explota. Por su parte, la biopolítica se encarga de regular el comportamiento colectivo, con frecuencia mediante dispositivos coercitivos que regulan las interacciones; estas restricciones a la voluntad

se imponen conjuntamente a los individuos con el argumento de defender el ordenamiento social. El libre albedrío del sujeto es entonces una fantasía, porque su misma identidad ya ha sido sujeta por la norma desde su misma subjetividad interna y desde el sistema político.

La libertad en la Modernidad

El desarrollo de la Modernidad, como reflejo de los intereses de la burguesía en ascenso, dio lugar a nuevos enfoques sobre la libertad que contradicen la sujeción cristiana a un patrón único y defienden en cambio el ideal de un “sujeto libre” que funcione para el sistema productivo. Filósofos como René Descartes y Emmanuel Kant propusieron una nueva idea del ser humano entendido como sujeto “superpoderoso”, inteligente, consciente y libre para modificar el mundo (72). Enmascarando el papel del biopoder y sus dispositivos, la imagen idealizada de libertad como condición individual, natural e inherente a cada ser humano desde el nacimiento, se constituyó en uno de los pilares ideológicos del capitalismo en ascenso, y dio nombre a su esquema ideológico: el liberalismo.

Para los ideólogos liberales, inspirados en Thomas Hobbes (78) y John Locke (79), la libertad que nos permite evadir el destino no solamente es posible, sino que constituye uno de los bienes más preciados del ser humano. Para comprender estos argumentos, es conveniente recordar que la burguesía emergente soportaba sus aspiraciones políticas en el “derecho natural”; es decir, en leyes universales impuestas por la naturaleza a los individuos y a la sociedad; en tal sentido, reconocía y apoyaba el determinismo y formulaba una noción de libertad compatible con su paradigma. La libertad propuesta por los padres del liberalismo se entiende como una condición natural de cada individuo, y se define como la ausencia de restricciones, obligaciones y obstáculos externos que se opongan al movimiento de las personas, o que limiten su comportamiento y su capacidad de decidir, siempre y cuando no se menoscaben las libertades de los demás. Esta concepción, que define la libertad como la ausencia de normas jurídicas o legales que restrinjan la libre iniciativa, o que limiten los “derechos naturales” a la opinión, la propiedad y la vida, recibe el nombre de enfoque negativo: somos completamente libres y capaces de cambiar las cosas y resolver los problemas mientras la ley no nos lo impida. Todas las personas son libres y, por lo mismo, responsables de resolver los problemas que las afectan.

A fines del siglo xx, otros pensadores liberales propusieron una concepción positiva de la libertad, haciendo referencia a la capacidad efectiva de cada individuo para acceder a aquellas oportunidades y recursos que le permitan desarrollar sus potencialidades, un asunto que debería relacionarse con la justicia social (80-

83). Muchas personas no pueden ejercer su libertad para cambiar las cosas si no tienen acceso a ciertas oportunidades que les permiten desarrollar sus capacidades. El concepto de libertad positiva se refiere al acceso real de los individuos a las oportunidades, y los defensores del enfoque suponen que esto es posible en las sociedades de mercado. Este supuesto es objeto de críticas, dirigidas a la concentración de los recursos, las riquezas y las oportunidades en unas pocas manos, la cual restringe la capacidad real de los individuos para reconocer sus necesidades, elegir las como opciones y acceder realmente a ellas cuando ya han sido apropiadas y acumuladas en exceso por otros, tal como ocurre en el capitalismo.

Los diferentes enfoques del liberalismo convergen en tener presente la libertad como un atributo eminentemente individual, que desconoce la estructuración de la riqueza en los sistemas económicos y políticos y su influencia determinante sobre el comportamiento de los individuos y los grupos. El discurso oficial propone que las libertades individuales existen, son el valor máximo de la humanidad y deben ser protegidas por encima de otros valores. Para el liberalismo clásico, cada individuo puede fijar sus expectativas, y no tiene que guiarse por lo que le dictan las normas, sino por su propio razonamiento y su habilidad para escoger y consumir, sin presiones y sin límites. Los hombres comienzan a creerse libres porque obran de acuerdo con sus deseos conscientes... La autodeterminación se entenderá como la posibilidad de obrar según el razonamiento propio. El razonamiento individual y un Estado mínimo que no interfiera con estas condiciones pueden ayudar a las personas a lograr sus fines naturales y a conservarse a sí mismas. En opinión de Foucault, la consciencia colectiva impuesta a cada razonamiento individual se va convirtiendo en el nuevo pastor que, como antes lo hacía la Iglesia, guía las ovejas hacia el nuevo paraíso de la productividad, la seguridad y el bienestar. Los enfoques individualistas, negativos y positivos de la ideología liberal han influenciado profundamente los discursos recientes en salud pública que proponen una perspectiva idealizada y despolitizada de la promoción de la salud, asumida como el desarrollo de capacidades individuales para tomar decisiones libres y saludables dirigidas a controlar su existencia personal; esta concepción idealizada de la libertad como una opción de cualquier individuo desconoce la situación de alienación que experimentan grandes sectores de la población alrededor del mundo, y niega la necesidad de transformar los sistemas económicos y políticos que determinan y restringen su existencia.

Materialismo histórico: la libertad como proceso de liberación

En relación con la determinación, Marx se opone a la concepción de libertad promovida por el capitalismo (84). En su concepto, el ser humano no es un

objeto ni un individuo aislado, ni un ente idealizado dotado de los superpoderes de la Modernidad (85, 86); es un ser social que existe en condiciones concretas, estrechamente relacionado con la naturaleza, con los demás y consigo mismo. En este sentido, la libertad no puede reducirse al libre albedrío individual; ni es una condición abstracta consistente en poder actuar sin controles ni restricciones (libertad negativa de los liberales); tampoco se trata de elegir entre las oportunidades que brinda el mercado (libertad positiva); por el contrario, la libertad de las personas tiene una dimensión política que involucra al grupo en su conjunto y que le permite superar las condiciones de alienación y explotación a las que ha sido sometido colectivamente por el modo de producción. Más que detenerse en una concepción idealizada de la libertad como atributo abstracto, Marx se refiere a la liberación como proceso continuo. Este proceso de liberación tampoco es individual; es esencialmente social; la emancipación humana solo se realiza cuando el hombre reconoce y organiza sus propias fuerzas como fuerzas sociales (87).

El materialismo histórico reconoce la determinación tanto de los fenómenos naturales como sociales y propone que aclarar este proceso es esencial para la práctica. Al respecto, su enfoque considera que el comportamiento de los seres humanos no aparece de la nada: está determinado (configurado) por sus condiciones biológicas, por sus condiciones materiales de existencia y por las interacciones que cada persona establece con las demás. Las condiciones biológicas y materiales imponen límites a la existencia, que obligan a las personas a actuar para resolver sus necesidades; en tal sentido, la libertad, como ausencia de límites o restricciones, solo existe en la mente de los filósofos idealistas, porque ningún ser humano puede escapar a sus necesidades. Pero el reconocimiento de la necesidad no significa que todas las personas deban comportarse de la misma manera, como lo propone el determinismo fatalista; ni es un obstáculo para que Marx desarrolle su concepción de liberación, que es esencial para el materialismo histórico. Para comprender la concepción materialista de la determinación y la liberación, es importante prestar atención al concepto de trabajo, que para Marx no es una carga, sino una categoría positiva, porque les permite a los seres humanos realizarse como tales, transformando el mundo y transformándose a sí mismos. Es en el trabajo donde el ser humano se realiza como tal y se “humaniza”, pero no individualmente, sino socialmente: “yo no me humanizo solo, me humanizo en un contexto social donde al trabajar interactúo con los demás miembros de mi grupo, asigno un sentido a la naturaleza y a la vida y voy transformando las restricciones que me imponen las condiciones materiales de existencia”.

Bajo ciertas condiciones, el trabajo es un proceso social complejo capaz de transformar las restricciones del mundo material, que nos permite escapar al fatalismo. En situaciones de cooperación, el trabajo nos humaniza; pero ello no

siempre ocurre así. Históricamente, algunos grupos se han apropiado progresivamente de los medios de producción, convirtiendo el trabajo en un castigo y una actividad mecánica y obligando a otros a trabajar para su beneficio individual, restringiendo aún más sus opciones de existencia. Este tipo de trabajo, caracterizado por relaciones de explotación, donde unos seres humanos trabajan para otros y no para sí mismos, es alienante y deshumanizante tanto para el explotado como para el explotador. El trabajador explotado es alienado por otros, que lo despojan de los beneficios de su esfuerzo y restringen su capacidad para resolver sus necesidades; pero el explotador también ha sacrificado su libertad alienando su humanidad en la opresión a otros.

Marx no cree en la libertad individualizada y absoluta de los liberales. La libertad no consiste en obrar sin reglas ni restricciones externas; más que la superación de las condiciones humanas impuestas por la biología y la naturaleza, la liberación es un proceso social dirigido a lograr la meta del desarrollo histórico del hombre y puede conseguirse mediante el trabajo y la praxis. Aunque la libertad incluye avanzar en el control de sí mismos y del entorno, implica liberarnos (emanciparnos) de las condiciones actuales de explotación económica que nos deshumanizan. Son las relaciones de explotación, y no las restricciones naturales, las que amenazan realmente la libertad humana. Desde el materialismo histórico no se habla entonces de una libertad absoluta y abstracta, sino de procesos de emancipación que se dan dentro de las restricciones impuestas por la naturaleza y la vida social (84).

Libertad desde la psicología

El problema de la determinación y la libertad también ha sido abordado por las disciplinas del comportamiento. Antes de la aparición de la psicología como disciplina científica, el comportamiento humano era explicado por la filosofía, la cual privilegiaba el razonamiento como el atributo esencial de la especie humana. Desde Aristóteles, quien definía al hombre como un animal racional, los pensadores occidentales priorizaron el razonamiento como el atributo natural e indiscutible que le permite a los seres humanos tomar decisiones libres superando los errores y mejorando la existencia. Otros filósofos de la Modernidad, como Descartes y Kant, fundamentaron también su concepción de libertad en la capacidad de razonar. Esta perspectiva es también asumida por el ideario liberal de la Modernidad, el cual propone que los seres humanos son sujetos pensantes y todopoderosos que pueden dirigir su destino gracias a su capacidad de pensar y razonar. Dicho supuesto, que soporta la facultad de decidir en el razonamiento, es utilizado por muchos pensadores occidentales para definir la libertad: la libertad

consiste en apoyarse en el razonamiento para decidir el futuro. El pensamiento racional tiene el poder mágico de asegurarnos la libertad... razona y serás libre.

Pero no todos los psicólogos creen que las personas pueden decidir libremente. Desde la segunda mitad del siglo xx se ha venido incorporando a las ciencias sociales la noción de “agenciamiento”, que pretende dar cuenta de la capacidad humana de actuar (88-91). Aunque este término es utilizado por los autores de forma polisémica (92, 93), suele hacer referencia al conjunto de condiciones subjetivas y objetivas que permiten a un ente generar una acción dirigida a modificar su entorno. En el caso de los seres humanos, el agenciamiento no es solamente una condición derivada de la herencia genética, la historia individual del sujeto y su capacidad de razonamiento, sino también del entorno físico y social (94). Desde las teorías del curso de la vida se considera que las personas van presentando diferentes niveles de agenciamiento que varían con las condiciones biológicas, la historia psicológica, la edad, el rol social y el entorno (94-96). En términos generales, los enfoques del agenciamiento reconocen la existencia de una libertad limitada, destacan las restricciones que configuran el comportamiento de las personas y los grupos, pero también enfatizan la capacidad de los individuos para modificar el rumbo de las cosas, bien sea de forma voluntaria o inconsciente.

Otras corrientes, como el psicoanálisis, se oponen a la concepción tradicional de libertad que se basa en la decisión racional. En su concepto, el comportamiento de todos los seres humanos no está regido por nuestra esfera racional (el Yo pensante que conocemos de nosotros mismos), sino por la libido, una fuerza vital e inconsciente que se nos impone y nos orienta al placer y que rige nuestra vida desde dentro sin que nos demos cuenta de ello. Nuestra existencia no se guía por la razón consciente, sino por esa fuerza inconsciente y contradictoria que dirige nuestras experiencias y nuestros actos. Nuestra capacidad de pensar y razonar es solo una mínima parte de lo que somos, y no siempre refleja nuestra naturaleza profunda. La persona que creo ser no soy Yo... es un alguien emocional e irracional que me mueve desde mi interior y habla a través de mis palabras. Los seres humanos no somos completamente libres para decidir porque lo que somos y podemos ser depende realmente de impulsos e instintos ocultos que obran desde nuestro interior y nos mueven sin darnos cuenta. El psicoanálisis no niega la capacidad de decidir racionalmente, pero establece las limitaciones, los costos y las consecuencias de guiarse por la razón, y advierte además sobre los peligros que corre la humanidad por confiar tanto en la autonomía del Yo (97) y en el poder liberador del razonamiento, el cual, muchas veces, es precisamente la causa del sufrimiento. Nuestra actividad consciente no solo ignora nuestros instintos y pulsiones, sino que los oculta y los limita. Adicionalmente, el ser humano pensante es fácilmente instrumentado por la masa, que modifica las interacciones entre los

individuos y les impone restricciones, prohibiciones y sacrificios mediante dispositivos como el amor y la identificación. El mero hecho de pertenecer a una masa dota al individuo de “una especie de alma colectiva” que lo hace pensar, actuar y sentir de forma muy diferente a como lo haría individualmente. La masa pacifica las interacciones entre los individuos, pero a un alto costo porque aumenta su malestar (75). En consecuencia, la libertad absoluta no existe y solo puede hablarse de dos tipos de libertad: una formal, relacionada con el poder racional de decisión del Yo, que se fortalece con el discernimiento y que por sí misma resulta ineficaz para eliminar las restricciones que se imponen a nuestra existencia, y una efectiva, conformada por aquellas decisiones donde nuestra dimensión racional, enfrentada a las restricciones del mundo real, ha tenido que “negociar” con nuestras necesidades de placer, nuestros deseos, ideales y normas, ajustando nuestra existencia (98). En el mismo sentido, Lacan insistirá posteriormente en que la cultura impone su significado a nuestras necesidades, restringiendo su interpretación y su alcance; no hay pues tal libertad en el ser humano, y menos en el comportamiento racional (99).

Reflexiones para continuar la discusión

- Explicar cómo y por qué aparecen las enfermedades es ciertamente un problema complejo y controversial, pero no puede evadirse. Al igual que otros pensadores, los epidemiólogos deberán seguir trabajando en este campo porque de ello depende en gran parte su capacidad para proponer acciones que mejoren la salud. La importancia de comprender cómo y por qué sufren, enferman y mueren las personas no es solo un asunto académico, sino eminentemente práctico, reconociendo que estos debates reflejan tanto la inteligencia humana, como los contenidos ideológicos, los intereses y las prácticas que compiten en cada sociedad.
- Los planteamientos de la causalidad metafísica configuran un área de conocimiento especialmente compleja, y difícilmente podemos resumirlos en un párrafo. Sin embargo, en términos generales, podríamos destacar tres ideas que ameritan un análisis más profundo: 1) los enfoques mítico-religiosos son fundamentales en el significado y la carga emocional que las personas y los grupos atribuyen a sus dolencias y sufrimientos; desde esta perspectiva, merecen respeto porque pueden aliviar el dolor humano y suscitar respuestas de adaptación; 2) sus diferentes manifestaciones, incluyendo las creencias religiosas, que son importantes como dispositivos políticos de dominación y control; no se limitan a proveer explicaciones adaptativas, incluyen elementos

normativos que actúan como instrumentos y medios de alienación; en tal sentido, deben valorarse y enfrentarse de manera crítica, y 3) a pesar de su vigencia en los saberes populares, las explicaciones metafísicas sobre el origen y el desarrollo de las enfermedades tienen una capacidad limitada para soportar intervenciones que modifiquen su curso.

- En el campo de la salud pública y la epidemiología clásica, la complejidad de los debates filosóficos sobre la causalidad no ha sido siempre asumida integralmente. Las discusiones suelen limitarse a la noción de “causa eficiente” desconociendo las demás manifestaciones de la determinación. En particular, los análisis causales suelen pasar por alto aquellas condiciones internas del fenómeno que Aristóteles denomina la causa material o esencia de las cosas, y que determinan su comportamiento desde dentro. Interesado por buscar explicaciones externas por fuera de los fenómenos, el discurso oficial en epidemiología tampoco ha incorporado la perspectiva de la contradicción interna como causa del cambio.
- Los enfoques causales de la ciencia moderna se han incorporado al discurso epidemiológico contemporáneo, pero tampoco están exentos de debate. La mayoría de estos enfoques refleja claramente la convicción determinista de que todo lo que existe proviene de un estado anterior; sin embargo, las publicaciones de los epidemiólogos reflejan perspectivas muy diferentes, que van desde el mecanicismo unicausal del siglo XVI hasta el discurso cauteloso de quienes reconocen la incertidumbre de sus afirmaciones, y el pensamiento crítico de quienes estudian el proceso salud-enfermedad desde la determinación que ejerce el metabolismo social.
- La tradición determinista de la ciencia, y particularmente la multicausalidad probabilística, han ejercido una fuerte influencia en la epidemiología clásica, donde los análisis siguen buscando asociaciones estadísticas que se asumen como leyes invariables para explicar el proceso salud-enfermedad. La perspectiva unicausal, aunque ha sido abandonada por otras disciplinas, continúa orientando las intervenciones y prácticas en el ámbito clínico y en la salud pública, donde suele ser común que las intervenciones se centren en causas únicas y aisladas. Otros planteamientos como el enfoque sistémico y la teoría del caos, que proponen tener en cuenta la complejidad del cambio y el seguimiento de sus trayectorias, han tenido menos difusión entre los epidemiólogos y constituyen un reto a corto plazo.
- No podemos resolver nuestros problemas si no los comprendemos. Pero las reflexiones sobre la determinación no deben limitarse a explicar la realidad. Deben profundizar también en el debate sobre nuestros niveles de libertad y

nuestra capacidad para transformar la realidad y usar el conocimiento como medio para mejorar nuestras prácticas y revertir las condiciones que generan alienación y sufrimiento.

Bibliografía

1. Wade N, Thomas S Kuhn. Revolutionary theorist of science. *Science*. 1977;197(4299):143-145.
2. Gómez-Arias RD. Fundamentos epistemológicos de los debates. *Rev Fac Nac Salud Pública* [Internet]. 2018;36(supl 1):30-63. Disponible en: <https://aprendeenlinea.udea.edu.co/revistas/index.php/fnsp/article/view/335872>.
3. Lincoln Y, Guba E. Paradigmatic controversies, contradictions and emerging confluences. En: Denzin N, Lincoln E, editores. *Handbook of qualitative research*. 2.^a ed. Thousand Oaks: Sage; 2000. p. 163-188.
4. Kaufman JS, Poole C. Looking back on “causal thinking in the health sciences”. *Annu Rev Public Health* [Internet]. 2000;21(1):101-119. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10884948%5Cnhttp://www.annualreviews.org/doi/abs/10.1146/annurev.publhealth.21.1.101>.
5. Gigon O. Los orígenes de la filosofía griega: de Hesíodo a Parménides. Madrid: Gredos; 1971. 320 p.
6. Gaos J. Antología filosófica: la filosofía griega. Biblioteca Virtual Miguel de Cervantes. [Internet]. 2006; 254 p. Disponible en: <https://biblioteca.org.ar/libros/300023.pdf>.
7. Hofer C. Causal determinism. *Stanford Encycl Philos*. [Internet]. 2010. Disponible en: <https://plato.stanford.edu/archives/spr2010/entries/determinism-causal/>.
8. Mardones J. Filosofía de las ciencias humanas y sociales: materiales para una fundamentación científica. Madrid: Anthropos; 2003.
9. Comte A. La filosofía positiva. Mexico: Porrúa; 2011.
10. Restrepo-Ochoa D. Determinismo/indeterminismo y determinación: implicaciones en el campo de la salud pública. *Fac Nac Salud Pública El Escen para la salud pública desde la Cienc* [Internet]. 2013;31(supl 1):S42-S46. Disponible en: <http://www.scieo.org.co/pdf/rfnsp/v31s1/v31s1a05.pdf>.
11. Migura F, Arrieta A. Fatalism. en: Bruce M, Barbone S, editores. *Just the arguments: 100 of the most important arguments in western philosophy*. Oxford: Blackwell Publishing; 2011. p. 125-127.
12. Mills J. Freedom and determinism. *Humanist Psychol*. 2013;41(2):101-118.

13. Adamson P. Freedom and determinism. En: Pasnau R, editor. *The Cambridge history of medieval philosophy*. Cambridge: Cambridge University Press; 2014.
14. Gilson E. *La filosofía en la Edad Media. Desde los orígenes patrísticos hasta el fin del siglo xiv*. Madrid: Gredos; 2007. 764 p.
15. Mejía O. *La medicina antigua. De Homero a la peste negra*. Barcelona: Punto de Vista Editores; 2018. 480 p.
16. Proulx J. Some differences between Maturana and Varela's theory of cognition and constructivism. *Complicity An Int J Complex Educ*. 2008;5(1):11-26.
17. De Sousa B. *Epistemologías del Sur. Utop y Prax Latinoam*. 2011;16(54):17.
18. Molano A. La gente no habla en conceptos, a menos que quiera esconderse. *Revista de Estudios Colombianos*. 2010;(36). Disponible en: <https://colombianistas.org/index.php/revistas-antiores/revista-de-estudios-colombianos-n36/>.
19. Ibacache J, McFall S, Quidel J. *Epidemiología de la transgresión en Makewe-Pelale*. Working Paper Series. Chile:Ñuke Mapuförlaget (editorial digital); 2002. 21 p. Disponible en: <http://www.fcs.uner.edu.ar/revistamaestriasfcs/sites/default/files/Epidemiolog%C3%ADa%20de%20la%20transgresi%C3%B3n.pdf>.
20. Bayardo S. La enfermedad y la medicina en las culturas precolombinas de América: la cosmovisión nahua. *Investig en Salud [Internet]*. 2002;4(003):13. Disponible en: http://www.researchgate.net/profile/Carlos_Berganza/publication/228787661_La_enfermedad_y_la_medicina_en_las_culturas_precolombinas_de_Amrica_la_cosmovisin_nahua/links/00b4952be093d71c3c000000.pdf.
21. Rosales-Rivadeneira S, Álvarez-Moreno M, Tito-Pineda P. Indigenous cosmopolitanism about health and illness in Otavalo-Ecuador. *Procedia-Soc Behav Sci [Internet]*. 2017;237(2016):975-979. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.sbspro.2017.02.138>.
22. World Health Organization. *Traditional medicine*. Disponible en: http://apps.who.int/gb/archive/pdf_files/WHA56/ea5618.pdf.
23. Blumer H. *Symbolic interactionism: Perspective and method*. Berkeley: University of California Press; 1986.
24. Idoyaga-Molina A. Las teorías etiológicas de la enfermedad en sociedades otras y los taxa vernáculos occidentales. *Scr Ethnol [Internet]*. 2012;34:117-188. Disponible en: <https://www.google.es/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&ccd=1&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwiNlPfgnVAhWGQSYKHbDRB34QFggIMAA&url=http%3A%2F%2Fwww.redalyc.org%2Fpdf%2F148%2F14828711007.pdf&usg=AFQjCNEwrqMth8frB4ryp6cTexR4Fjug0Q>.
25. Nunes AS. *Introdução ao estudo das ideologias. Análise Soc [Internet]*. 1963;1(1):5-32. Disponible en: <http://analisesocial.ics.ul.pt/documentos/1224081973E4dV-B2ea3Bp00YB7.pdf>.

26. Losada JM. Paradigmas e ideologías de la crítica mitológica. *Amaltea Rev mitocrítica* [Internet]. 2008;(0):39-62. Disponible en: <http://revistas.ucm.es/index.php/AMAL/article/view/AMAL0808110039A>.
27. Van Dijk TA. *Análisis del discurso ideológico*. Version. 1996;6:15-43.
28. Althusser L. Ideology and ideological state apparatuses. En: Latimer D, editor. *Contemporary critical theory*. California: Harcourt College Pub; 1989. p. 61-102.
29. Caro-Baroja J. *Las brujas y su mundo* [1961]. Madrid: Alianza Editorial; 2003.
30. Frazer J. *La rama dorada* [1890]. México: Fondo de Cultura Económica; 2006.
31. Eliade M. *Mito y realidad*. Madrid: Hispania; 1963.
32. Levi-Strauss C. *Myth and Meaning*. RAIN. 1979;(31):11.
33. Levi-Strauss C. The structural study of myth. *J Am Folk*. 1955;68(279):428-444.
34. Gómez-Arias RD. ¿Qué se ha entendido por salud y enfermedad? *Rev Fac Nac Salud Pública* [Internet]. 2018;36(supl 1):64-102. Disponible en: <https://aprendeenlinea.udea.edu.co/revistas/index.php/fnsp/article/view/335873/20791472>.
35. Naicker I. The search for universal responsibility: The cosmovision of Ubuntu and the humanism of Fanon. *Dev* [Internet]. 2011;54(4):455-460. Disponible en: http://gateway.proquest.com/openurl?ctx_ver=Z39.88-2004&res_id=xri:pqm&rft_val_fmt=ori/fmt:kev:mtx:journal&issn=1011-6370&volume=54&issue=%224%22&spage=455&date=2011&doi=10.1057%2Fdev.2011.84&atitle=The.
36. Sayago D. La cosmovisión indígena. *Ra Ximhai-Rev Soc Cult Desarro*. 2008;4:543-558.
37. Bordieu P. Génesis y estructura del campo religioso. *Relac Estud Hist y Soc* [Internet]. 2006;27(108):29-83. Disponible en: https://www.google.es/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwj21bS697jVAhVBwiYKHbvNBS0QFgglMAA&url=http%3A%2F%2Fwww.redalyc.org%2Fpdf%2F137%2F13710803.pdf&usq=AFQjCNG-I1N9FvoulmJZqt_5UbBizAC6iQ.
38. Alby J. La concepción antropológica de la medicina hipocrática. *Enfoques Rev la Univ Adventista del Plata*. 2004;16(1):5-30.
39. Laín-Entralgo P. *La medicina hipocrática* [Internet]. Madrid: Ediciones de la Revista de Occidente; 1970. 463 p. Disponible en: <https://es.scribd.com/document/321596811/La-Medicina-Hipocratica-Pedro-Lain-Entralgo>.
40. Quevedo E. Cuando la higiene se hizo pública. *Café y gusanos, mosquitos y petróleo*. 2004;52(1):35-71.

41. Lain-Entralgo P. Historia de la medicina [Internet]. Barcelona: Salvat Editores; 1978. 758 p. Disponible en: www.cervantesvirtual.com/descargaPdf/historia-de-la-medicina/.
42. Lip C. No El paradigma indiciario en la medicina. *Rev Med Hered* [Internet]. 2001;12(2):65-74. Disponible en: <http://www.scielo.org.pe/pdf/rmh/v12n2/v12n2ce1.pdf>.
43. Cañas-Quirós R. El origen de la filosofía en Grecia: la unidad del hombre con el cosmos. *Rev Espiga* [Internet]. 2006;13:1-22. Disponible en: <file:///C:/Users/Usuario/Downloads/Dialnet-ElOrigenDeLaFilosofiaEnGrecia-5340044.pdf>.
44. Bounoure G. Los filósofos presocráticos. *Rev Etud Grec*. 1980; 93 (442-444): 559-562.
45. García-Bacca JD. Los presocráticos. México: Fondo de Cultura Económica; 2012. 352 p.
46. Schneider JS. El nacimiento de la ciencia en los presocráticos. CEMA Work Pap Ser Doc Trab. 2005. Disponible en: <https://ucema.edu.ar/publicaciones/download/documentos/304.pdf>.
47. Esquivel-Estrada N. Consideraciones filosófico-científicas de tres filósofos presocráticos. *Cienc Ergo-Sum*. 2000;7(3):300-307.
48. Calvo T. La noción de physis en los orígenes de la filosofía griega. *Daimon Rev Filos* [Internet]. 2000;21:21-38. Disponible en: [https://digitum.um.es/digitum/bitstream/10201/8922/1/La noción de Physis en los orígenes de la filosofía griega.pdf?sequence=1](https://digitum.um.es/digitum/bitstream/10201/8922/1/La%20noci%C3%B3n%20de%20Physis%20en%20los%20or%C3%ADgenes%20de%20la%20filosof%C3%ADa%20griega.pdf?sequence=1).
49. Cañas-Quirós R. La dialéctica en la filosofía griega. *InterSedes Rev las Sedes Reg* [Internet]. 2010;11(22):37-55. Disponible en: <https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/intersedes/article/view/987/1048>.
50. Aristóteles. Física [Internet]. Barcelona: Editorial Gredos; 1995. 321 p. Disponible en: https://lacavernadefilosofia.files.wordpress.com/2008/10/fisica_de_aristoteles.pdf.
51. Aristóteles. Metafísica [Internet]. LIBROdot.com; 149 p. Disponible en: <http://biblio3.url.edu.gt/Libros/mfis.pdf>.
52. Aristóteles. Metafísica. Libro v, 2 [Internet]. Disponible en: <http://cmap.upb.edu.co/rid=1GM19TDTV-2QXBB0-V3Y/Aristoteles>.
53. Aristóteles. Ética a Nicómaco [Internet]. Albacete: Libros en la Red; 2001. 237 p. Disponible en: <http://cmap.upb.edu.co/rid=1GM19T7P3-RBQhttps://www.dipualba.es/publicaciones/LibrosPapel/LibrosRed/Clasicos/Libros/EticaAris.pdf>.

54. García-Ninet A. Aristóteles: el concepto de προαιρεσις y su relación con el determinismo de su ética. A Parte Rei [Internet]. 2008;60:1-32. Disponible en: <http://serbal.pntic.mec.es/~cmunoz11/ninet60.pdf>.
55. Descartes R. El discurso del método. Madrid: Alianza Editorial; 2011. 208 p.
56. Llinás-Begon J. En torno al mecanicismo cartesiano. Azafea Rev filos [Internet]. 2010;12:79-95. Disponible en: <http://revistas.usal.es/index.php/0213-3563/article/view/7996/8833>.
57. Spinoza B. Ética: demostrada según el orden geométrico [Internet]. Madrid: Editora Nacional; 1980. 140 p. Disponible en: <https://www.google.es/url?sa=t&rcct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwjt5PPXuOTVA-hUBdiYKHQv1AO4QFgg!MAA&url=http%3A%2F%2Fwww.pensamientopenal.com.ar%2Fsystem%2Ffiles%2F2014%2F12%2Fdoctrina38375.pdf&usq=AFQjC-NE9-qN69XmH4aONuNND22I80zQtUQ>.
58. Margot J-P. Libertad y necesidad en Spinoza. Prax Filos. 2011;32(1/2):27-44.
59. Leibniz GW. La monadología [Internet]. Disponible en: <https://www.philosophia.cl/biblioteca/leibniz/monadologia.pdf>
60. Adams RM. Leibniz: Determinist, theist, idealist. Faith Philos J Soc Christ Philos [Internet]. 1996;13(3):426-435. Disponible en: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=phl&AN=PHL9010032&site=ehost-live>.
61. Mill JS. El utilitarismo: un sistema de la lógica (Libro VI, capítulo XII). Madrid: Alianza Editorial; 2005. 160 p.
62. Mill JS. Philosophy of scientific method [1843]. Nueva York: Hafner; 1950. 461 p.
63. Hume D. Investigación sobre el entendimiento humano [1748]. Madrid: Alianza Editorial; 1988. 194 p.
64. Hume D. Tratado de la naturaleza humana [1739] [Internet]. Disponible en: <https://www.dipualba.es/publicaciones/LibrosPapel/LibrosRed/Clasicos/Libros/Hume.pm65.pdf>.
65. Laplace P. Ensayo filosófico sobre las probabilidades [Internet]. 3.ª ed. París; 1820. 47 p. Disponible en: http://www.ehu.eus/josemari.sarasola/estat2/tareak/tarea06/Probabilidades_Laplace.pdf.
66. García-Cruz CM. El principio de uniformidad. Orígenes. Enseñanza las Ciencias la Tierra [Internet]. 1998;6(3):234-238. Disponible en: www.raco.cat/index.php/ECT/article/download/88511/166210%0A%0A.
67. López-Mosqueda L, Aboites L V. La filosofía frente al objeto cuántico. Rev Mex Física [Internet]. 2017;E63:107-112. Disponible en: <http://www.scielo.org.mx/pdf/rmfe/v63n2/1870-3542-rmfe-63-02-107.pdf>.

68. Cournot A-A. Tratado del encadenamiento de las ideas fundamentales en las ciencias y en la historia. Buenos Aires: Espasa-Calpe; 1946.
69. Munné F. Complejidad y caos: más allá de una ideología del orden y el desorden. en: Montero M, editor. Conocimiento, realidad e ideología. Caracas: Avepsó; 1994.
70. Bertalanffy L Von. Teoría general de sistemas [Internet]. 1968. Disponible en: <http://suang.com.ar/web/wp-content/uploads/2009/07/tgsbertalanffy.pdf>.
71. Foucault M, Michel F. Tecnologías del Yo [Internet]. Barcelona: Paidós; 1990. 59 p. Disponible en: <http://scholar.google.com/scholar?hl=en&btnG=Search&q=intitle:Tecnologías+del+Yo#3>.
72. Gómez-Arias RD. Lo público y lo privado: elementos para el análisis. Rev del Inst Salud Pública la Univ Veracruzana [Internet]. 10AD;20(71-89). Disponible en: <http://www.uv.mx/msp/files/2014/04/Universalidad-20.pdf>.
73. Foucault M. Hermenéutica del sujeto [1982] [Internet]. Madrid: La Piqueta; 1994. 142 p. Disponible en: <https://seminarioatap.files.wordpress.com/2013/02/foucault-michel-hermeneutica-del-sujeto.pdf>.
74. Foucault M. Nacimiento de la biopolítica: curso en el Collège de France [1978-1979]. Buenos Aires: Fondo de Cultura Económica; 2007. 332 p.
75. Dasuky-Quiceno SA, Alfredo-Muñiz O. Psicoanálisis del poder y el poder del psicoanálisis [Internet]. Medellín: Curso Políticas Públicas y Salud. Facultad Nacional de Salud Pública. Universidad de Antioquia; 2011. Disponible en: http://aprendeenlinea.udea.edu.co/lms/moodle/file.php/814/Archivos_Modulo_1/Material_Basico/Muniz_Dasuky_Psicoanalisis_del_poder.pdf.
76. Fernet-Betancourt R, Becker H, Gómez-Müller A. Entrevista a Michel Foucault - 20 de enero de 1984 [Internet]. 1984. Disponible en: <http://www.con-versiones.com.ar/nota0864.htm>.
77. Restrepo-Ochoa DA. Las políticas públicas en el campo de la salud: dispositivos de biopoder y modos de subjetivación. Rev del Inst Salud Pública la Univ Veracruzana. 2015;23-31.
78. Hobbes T. Leviatán o la materia, forma y poder de una república eclesiástica y civil [1651]. 2.ª ed. México: Fondo de Cultura Económica; 1982. 651 p.
79. Locke J. Segundo tratado sobre el gobierno civil: un ensayo acerca del verdadero origen, alcance y fin del gobierno civil. Madrid: Alianza Editorial; 2014. 288 p.
80. Gómez-Arias RD. Gestión de necesidades relacionadas con la salud: una introducción al tema. Rev del Inst Salud Pública la Univ Veracruzana. 2014;10(20): 23-40.
81. Nussbaum M. Crear capacidades. Propuesta para el desarrollo. En: Crear capacidades. Propuesta para el desarrollo humano. Barcelona: Paidós; 2012. p. 37-66.

82. Nussbaum M, Sen A. Capacidad y bienestar. En: La calidad de vida. México: Fondo de Cultura Económica; 1998. p. 588.
83. Sen A. Capitalism beyond the crisis. New York Rev Books [Internet]. 2009;56(5):1-7. Disponible en: <http://econ.tu.ac.th/archan/rangsun/ec460/EC460Readings/GlobalIssues/GlobalFinancialCrisis2007-2009/GlobalFinancialCrisis-Topics/CapitalismBeyondtheCrisis.pdf>.
84. Lambruschini P. La libertad en el pensamiento de Karl Marx. Hic Rhodus Cris Capital Polémica y Controv [Internet]. 2014;6:17-26. Disponible en: <http://publicaciones.sociales.uba.ar/index.php/hicrhodus/article/download/984/872>.
85. Marx K. La ideología alemana. Cap 1. En: Marx y Engels. Obras escogidas. Moscú: Editorial Progreso; 1973. p. 11-44.
86. Marx K. La ideología alemana [1845]. Barcelona: L'eina Editorial; 1988. 45 p.
87. Marx K. La cuestión judía-anales franco-alemanes. Barcelona: Ediciones Martínez Roca; 1970.
88. Bandura A. Self-efficacy mechanism in human agency. *Am Psychol*. 1982;37(2):122-147.
89. Emirbayer M, Mische A. What is agency? *Am J Sociol*. 1998;103(4).
90. Bandura A. Human agency in social cognitive theory. *Am Psychol*. 1989;44(9):1175-1184.
91. Bandura A. Toward a psychology of human agency. *Perspect Psychol Sci*. 2006;1(2):164-180.
92. Heredia JM. Dispositivos y/o agenciamientos. *Rev Int Filos*. 2014;19(1).
93. Trujillo-García S. Agenciamiento individual y condiciones de vida. *Univ psychol*. 2005;4(2):221-229.
94. Ureta T. Entre la química y la historia: libre albedrío y determinismo. *Theoria* [Internet]. 2009;18(1):35-41. Disponible en: <file:///C:/Users/Usuario/Downloads/Ureta>.
95. Blanco MM. El enfoque del curso de vida: orígenes y desarrollo. *Rev Latinoam Población*. 2011;5(8):5-31. Disponible en: <http://www.redalyc.org/pdf/3238/323827304003.pdf>.
96. Lombardo E, Krzemien D. La psicología del curso de vida en el marco de la psicología del desarrollo. *Rev Argentina Sociol* [Internet]. 2008;6(10):111-120. Disponible en: http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1669-32482008000100008&nrm=iso.
97. Freud S. Psicología de las masas y análisis del yo [1921]. En: Obras completas. Volumen XVIII. Buenos Aires: Amorrortu Editores; 1999. p. 63-136.

98. Freud S. Formulaciones sobre los dos principios del acaecer psíquico [1911]. En: Obras completas .Volumen XII. Buenos Aires: Amorrortu Editores; 1991. p. 217-219.
99. Lacan J. El Seminario de Jacques Lacan. Libro 17. El reverso del psicoanálisis (1969-1970) [Internet]. Buenos Aires: Paidós; 2008. 273 p. Disponible en: <https://es.scribd.com/document/267872288/233109649-Lacan-Seminario-17-El-Reverso-Del-Psicoanalisis-Paidos>.

El pensamiento causal en la epidemiología anglosajona y su desarrollo crítico en latinoamérica

Jeffrey Antonio Jacobo Elizondo¹, Manuel Emiliano Mariscal² y Rubén Darío Gómez-Arias³

Presentación del capítulo

Explicar cómo ocurre el proceso salud-enfermedad en las poblaciones, por qué aparecen las enfermedades y cómo podrían controlarse ha sido el objetivo central de la epidemiología como discurso. La causalidad es el santo grial que perseguimos de manera feroz los epidemiólogos. Sin embargo, sus enfoques son heterogéneos y en ocasiones contrarios. No es extraño entonces que den lugar a extensos debates, los cuales trascienden con frecuencia el espacio académico y se expanden al ámbito político de las instituciones y del mercado del conocimiento. Establecer una asociación entre dos variables puede ser en ocasiones relativamente sencillo; incluso, hasta el mismo azar nos puede echar una mano para que se produzca esa asociación. Pero, que exista asociación no significa que haya causalidad. Entonces, ¿qué significa que algo sea causante de otro algo? O más precisamente, ¿qué condiciones se deben cumplir para poder establecer que existe una causalidad entre dos o más variables?

Para enfrentar el asunto de la causalidad, es importante reconocer que el pensamiento está indisolublemente ligado a la estructura del lenguaje. No en balde, durante los exámenes mentales que se aplican a los pacientes prestamos atención al discurso del sujeto. Nuestro pensamiento está supeditado, en primera instancia, a la estructura que nos determina la lengua materna, y sustantivamos, adjetivamos y verbalizamos nuestro entorno en función de ese primer idioma. La cosmovisión de una cultura se manifiesta en las palabras de su lenguaje. En un

1 Médico. Magíster en Epidemiología. Médico Evaluador, Dirección de Farmacoepidemiología - Caja Costarricense de Seguro Social, Docente universitario, Universidad de Costa Rica y Universidad Hispanoamericana, San José. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4517-2263>. Correo electrónico: jaje85@gmail.com

2 Especialista en Medicina General Integral. Especialista en Higiene y Epidemiología. Profesor titular, Escuela Superior de Medicina de la Universidad Nacional de Mar del Plata, Argentina. ORCID <https://orcid.org/0000-0001-5667-0183>. Correo electrónico: manuelemilianomariscal@mdp.edu.ar

3 Médico. Magíster y Doctor en Salud Pública. Docente universitario, Universidad CES, Medellín. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4707-4862>. Correo electrónico: rubengomez33@gmail.com

idioma pueden existir palabras que no pueden traducirse a otros de manera precisa porque la forma como se ha estructurado el pensamiento en ese grupo no lo permite; el momento posterior a una comida donde charlamos con los comensales se denomina en castellano “sobremesa”; la misma acción existe en otras culturas, pero no hay una palabra específica como en castellano; en el mismo sentido, y en un campo más cercano a la epidemiología, conceptos anglosajones como *odds* no tienen una traducción exacta y precisa en otros idiomas. Las diferencias lingüísticas nos obligan a buscar expresiones que reflejen exactamente las ideas de los pensadores; sin embargo, no siempre tenemos éxito. La dificultad no es solo semántica, pues refleja la diferencia de estructuras mentales y sociales que se han impuesto al discurso a lo largo de la historia y en diferentes contextos. No debe extrañarnos entonces que las reflexiones sobre la causalidad en epidemiología asuman diferentes formas dese una óptica anglosajona o latinoamericana.

En el presente documento, estudiaremos los alcances y las limitaciones de los principales modelos que han influenciado los análisis de la causalidad en la epidemiología de habla inglesa. Al final del texto revisaremos una propuesta elaborada desde la corriente de la salud colectiva sobre la causalidad, que toma en consideración dos elementos centrales: la noción de la salud-enfermedad-atención como procesos, y la complejidad inherente a su trama causal. Se espera que la discusión de este capítulo permita a estudiantes y docentes identificar las fortalezas y debilidades de los planteamientos sobre la causalidad, sus consecuencias prácticas sobre la salud de la población y la necesidad de robustecer los nuevos modelos explicativos de la salud y la enfermedad.

El discurso causal en la epidemiología anglosajona: antecedentes

Los enfoques sobre la determinación y la causalidad que predominan en la epidemiología europea y norteamericana son heterogéneos. Algunos de ellos, como la teoría miasmática, reflejan una posición precientífica, pero aún vigente en varios espacios políticos y académicos. Otros enfoques han incorporado los avances de la ciencia moderna, especialmente de la física y la estadística, aunque en diferentes direcciones; algunos fortaleciendo la concepción mecánica unicausal, otros reconociendo la multicausalidad como reflejo de la complejidad y variabilidad de los fenómenos. Aunque el problema es en última instancia filosófico, los debates sobre la causalidad en epidemiología suelen centrarse en las técnicas y los métodos, más que en perspectivas críticas.

Modelos precientíficos: teoría miasmática

En Europa, durante la Edad Media, tanto el saber oficial predominante como el saber popular atribuían la causa de las enfermedades a la voluntad divina. El origen del capitalismo impulsó grandes cambios políticos y sociales, entre ellos el desarrollo de las ciencias modernas; aquellos individuos que tenían el privilegio de acceder al conocimiento fueron abandonando la concepción mítico-religiosa cristiana y reemplazaron estas creencias por modelos teóricos basados en la observación y el estudio riguroso de los fenómenos naturales, con los cuales pretendían explicar el origen de la enfermedad.

En los albores del pensamiento científico moderno, el médico veronés Girolamo Fracastoro (1478-1553) publicó dos obras de especial importancia para la epidemiología: *Syphilis sive morbus Gallicus* (1530), donde se describía por primera vez la sífilis como un problema que se expandía en Europa, y *De contagione et contagiosis morbis* (1546), en la cual planteaba una interesante teoría sobre ciertas enfermedades que podían contagiarse de una persona a otra por tres mecanismos: el contacto directo; los “fómites” o vectores que albergan “la semilla esencial” que causa la enfermedad, y la transmisión a distancia mediada por aires y miasmas (1-3). Estos planteamientos dieron lugar a la teoría miasmática, desarrollada en Europa a mediados del siglo XVII por el médico inglés Thomas Sydenham (1624-1689), llamado “padre de la clínica”, y por el italiano Giovanni Maria Lancisi (1654-1720). Este último publicó el escrito *De Noxiis Paludum Effluviis* donde afirmaba que pantanos infestados de mosquitos son el origen de la malaria, por lo que recomendaba drenarlos con el propósito de evitar la enfermedad. Según estos pensadores, las enfermedades son causadas por agentes externos difusos denominados “miasmas”, o emanaciones fétidas de suelos y aguas impuras, las cuales se diseminan por el aire sin control, como una nube tóxica (4-6). Esta idea no era completamente nueva y tampoco generaba mucho rechazo por parte de la ideología religiosa; los griegos llamaban miasma (μίασμα = contaminación) a un vapor maligno que enviaban los dioses como castigo y que debía ser aplacado mediante sacrificios (7). La figura de los miasmas tampoco rompía completamente con la teoría de los humores defendida desde la Antigüedad por la tradición galénica y que aún conservaba sus adeptos en el siglo XIX; entre ellos, el químico alemán Justus von Liebig (1803-1873) quien consideraba que la fermentación de la sangre producía gases tóxicos responsables de múltiples enfermedades como el cólera, la sífilis y la viruela, y que estos gases se diseminaban mezclándose a los miasmas.

La teoría miasmática tuvo una gran acogida en su momento. Sus propuestas, compatibles con otras creencias vigentes, pretendían explicar la aparición de las

epidemias y de las muertes que estaba ocasionando la Revolución industrial. Tampoco generaban resistencia política entre los poderes reinantes, pues suponían una exposición de tipo poblacional y general más que individual. Sus explicaciones no se centraban en explicar el contagio, y en tal sentido exoneraban de culpa tanto al enfermo como a la sociedad: al estar todos expuestos a los miasmas ninguno tiene la responsabilidad de la enfermedad (6, 8). Como ocurre la mayoría de las veces, las ideas políticamente correctas logran un mayor apoyo del sistema oficial. Por otra parte, y a pesar de que hoy lo consideramos erróneo, este modelo dio lugar a intervenciones relativamente efectivas como la higiene urbana y el control de pantanos y material en descomposición. La teoría miasmática inspiró también a Florence Nightingale (1820-1910) para proponer hospitales bien ventilados, drenajes cerrados, sistemas de alcantarillas y recolección de basuras; este tipo de pensamiento lo podemos ver plasmado en la arquitectura de hospitales que aún hoy conservan esa estructura ventilada y de techos altos.

Desde el siglo XIX, el paradigma miasmático fue duramente criticado por Virchow, Chadwick y Engels, quienes consideraban que la creencia en una nube natural, difusa e inmanejable, causante de la enfermedad, enmascaraba el papel de la pobreza. A pesar de ello, la metáfora de una causalidad imprecisa que ronda las poblaciones, y que genera enfermedades y defunciones al azar, sigue siendo una explicación políticamente correcta que continúan usando los gobernantes e ideólogos para explicar las crisis sanitarias y evadir la evaluación de los contextos, tal como ocurre en varios países con ocasión de la pandemia de SARS-CoV-2.

Modelos unicausales

Entre los siglos XVII y XIX, la teoría miasmática se impuso al discurso epidemiológico naciente. Sin embargo, las enfermedades transmisibles, las epidemias, las infecciones respiratorias y las diarreas seguían cobrando su cuota de sufrimiento en la población, y el enfoque de los miasmas resultaba insuficiente para explicar por qué algunas personas y grupos se afectaban más que otros. Respondiendo a este reto, la epidemiología fue adoptando los principios de otras disciplinas, especialmente de los físicos, e incorporó al conocimiento sobre la enfermedad los supuestos unicausales; en este contexto se desarrollaron tres modelos conceptuales complementarios: la teoría del germen, el mecanicismo unicausal y la tríada ecológica.

Teoría del germen

La hipótesis de que las enfermedades se contagian a través de pequeñas partículas que pasan de una persona a otra había sido esbozada desde el siglo XVI por el alquimista, médico y astrólogo suizo Teofrasto Paracelso (1493-1541), y en 1719 por el médico inglés Benjamín Marten (1690-1752); este modelo causal, denominado “contagionismo”, fundamentó la práctica de las cuarentenas como estrategia para controlar las epidemias, un mecanismo que fue duramente rechazado no solamente por los comerciantes, quienes veían en el aislamiento una pérdida de sus ganancias, sino también por muchos científicos de su época, quienes consideraban el contagio una mera especulación (9). Inicialmente, el contagionismo no logró posicionarse en el discurso epidemiológico y la teoría miasmática, que contaba con mayor respaldo político, continuó en el podio.

En 1676, el comerciante de paños neerlandés Anton von Leeuwenhoek (1632-1723) diseñó un microscopio primitivo con el que pudo observar en el agua múltiples “animáculos” móviles y vivientes; sus descripciones, completamente innovadoras para su época, constituyen el origen de la microbiología. Sin embargo, solo fue en 1865 cuando el químico francés Louis Pasteur (1822-1895) estableció el origen microbiano de enfermedades del gusano de seda y propuso la “teoría germinal de las enfermedades”, según la cual, toda enfermedad infecciosa tiene su causa en un organismo vivo microscópico con capacidad para propagarse entre las personas. Este enfoque, que dejaba sin piso las principales teorías vigentes en su época, como la creacionista, la generación espontánea y la teoría de los humores, se fortaleció aún más cuando el médico alemán Robert Koch (1843-1910) descubrió el bacilo de la tuberculosis en 1882 y el bacilo del cólera en 1883. Con base en sus observaciones sobre el bacilo del ántrax, Koch propuso un conjunto de criterios fijando las condiciones para que un organismo sea considerado la causa de una enfermedad; dichos criterios se conocen como “los postulados de Koch” (10):

- El agente patógeno debe estar presente siempre en los animales enfermos (condición necesaria) y ausente en los sanos.
- El agente debe ser cultivado y aislado en un medio por fuera del cuerpo del animal enfermo (aislamiento de la causa única).
- El agente aislado debe provocar la enfermedad en un animal sano susceptible al ser inoculado (condición suficiente).
- El agente no debe encontrarse en otras enfermedades (condición específica).

Según el modelo causal de Koch, una enfermedad puede ser conocida y controlada si se identifica el microbio causante. En una época donde la mayoría de la gente moría por las enfermedades infecciosas agravadas por la Revolución industrial, y donde las epidemias como el cólera, la viruela, el tifus y la fiebre amarilla amenazaban el comercio marítimo de las grandes potencias y la seguridad de los colonizadores, la teoría del germen, que explicaba el contagio, constituyó la tabla de salvación y se incorporó a la medicina y la epidemiología como el modelo causal por excelencia. El paradigma fue impulsado especialmente por los grupos conservadores, representantes del antiguo régimen, quienes veían en su contenido una explicación cómoda y tranquilizadora; y servía también para neutralizar a los críticos de la inequidad que generaba la Revolución industrial: los microbios son causas externas “políticamente neutras” que nada tienen que ver con la pobreza ni con la organización social. Más allá de defender la neutralidad social frente a la enfermedad, la teoría del germen desplazó su interés a los infectados, responsabilizándolos del contagio. Según sus planteamientos, algunas personas de la población desarrollan enfermedades específicas causadas por microorganismos vivos, también específicos, que pasan de unas a otras. La especificidad del resultado patológico relacionado con el agente microbiano se usó como argumento para entender la enfermedad como un asunto personal, un enfoque que coincidía con el modelo individualista del liberalismo *leseferista* (del francés *laissez faire* = dejar hacer). La tuberculosis, por ejemplo, más que un problema social se asume como un problema individual, y es en los sujetos infectados e infectantes donde debe controlarse la enfermedad; el contexto es irrelevante. En tal sentido, el control de las enfermedades se fue centrando en desarrollar intervenciones médicas e individuales enfocadas en la eliminación del microbio (antibióticos, vacunas y aislamiento del enfermo).

En poco tiempo, los descubrimientos en microbiología lograron importantes avances para su época. En 1881, Pasteur aplicó la primera vacuna contra el ántrax en animales, y en 1885 la primera vacuna antirrábica en un niño; en 1882 Koch describió el bacilo de la tuberculosis y en 1883 el bacilo del cólera; en 1880 se describe el parásito del paludismo; en 1898 la difteria fue tratada por primera vez con antitoxina, y en 1890 se aplicó la inmunización contra el tétanos. En pocos años, los descubrimientos en microbiología lograron también grandes avances en el control de las enfermedades infecciosas, especialmente en los países industrializados.

Parecía que la humanidad por fin había encontrado la clave para vencer la enfermedad. Con una rapidez inusitada, la teoría del germen fortaleció la concepción unicausal de las enfermedades: la causa es el microbio. Sus hallazgos impulsaron por el mundo el desarrollo de intervenciones reduccionistas y medicalizadas

basadas en vacunas y antibióticos, con el apoyo decidido de la industria médico-farmacéutica. A pesar de que inicialmente no ofrecía una explicación para las enfermedades crónicas, la teoría del germen dio lugar a explicaciones unicasuales que, a falta de microbios responsables, buscaban la explicación en sustancias químicas y otros “agentes externos”. La expansión de la teoría del germen fue llevando a la medicina y a los gobiernos a desconocer la importancia de las condiciones sociales como el sustrato de las enfermedades, y opacó las reflexiones sociales y ambientales de algunos sanitaristas del siglo XIX. Aún hoy, en varios espacios académicos y sanitarios, la tuberculosis y la malaria se siguen atribuyendo al germen, sobre el cual descansan las medidas de control.

La tríada ecológica de Cockburn

En 1963, el epidemiólogo y paleopatólogo inglés Thomas Cockburn (1912-1981) propuso un modelo (11) que trataba de explicar la distribución del agente causal, y que ha recibido el nombre de tríada ecológica (figura 5.1); esta tríada continúa siendo la base del pensamiento de muchos epidemiólogos en la actualidad.

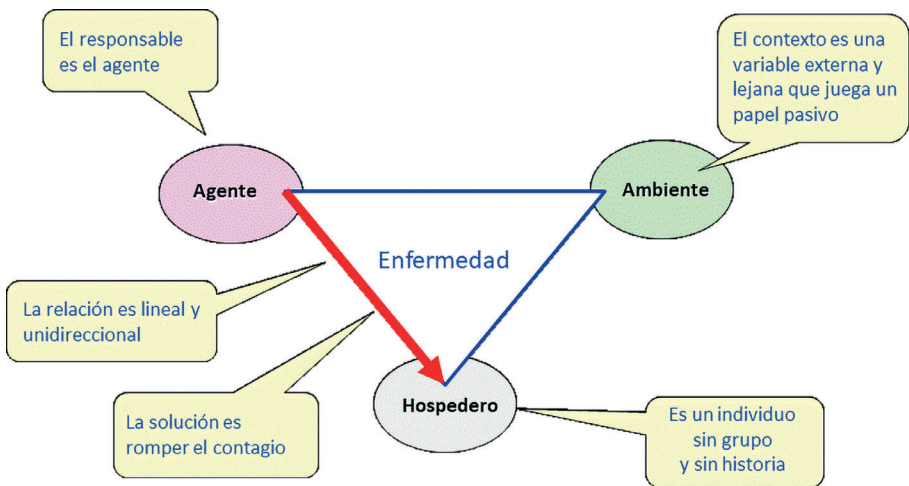


Figura 5.1. Tríada ecológica de Cockburn

Fuente: elaboración propia.

Aunque la tríada ecológica suponía la interacción entre tres elementos: el agente causal, el hospedero que experimenta la enfermedad y el medioambiente, seguía privilegiando la idea de una causa natural, única y externa responsable del daño.

Daba cuenta del hospedero como un individuo, sin grupo y sin historia. Consideraba el ambiente como un conjunto de condiciones naturales externas que juegan un papel pasivo. Y, adicionalmente, seguía planteando una relación unidireccional entre el agente causal y el hospedero. Cockburn pretendía facilitar la comprensión de una historia natural muy cercana a las teorías de Darwin, con la cual intentaba explicar cómo actúa el agente para causar la enfermedad.

En tal sentido, la tríada ecológica reforzaba el paradigma unicausal buscando las explicaciones en hechos naturales aislados por fuera de las condiciones sociales, cuya influencia era ignorada por el modelo. Sin embargo, abría las puertas al estudio de otras condiciones que podían afectar la enfermedad desde el entorno y desde el mismo sujeto. La compatibilidad de este modelo con el paradigma positivista vigente en su época hizo que la tríada ecológica fuera adoptada ampliamente por la medicina, la epidemiología y la salud pública de los países industrializados desde mediados de 1960.

Paradigma unicausal mecanicista

La teoría del germen y la tríada ecológica parecían funcionar relativamente bien frente a ciertas enfermedades infecciosas y parasitarias que respondían a las vacunas y los antibióticos, aunque no ayudaban mucho a comprender los trastornos crónicos ni otros problemas de salud. Sin embargo, el modelo era sencillo y los epidemiólogos siguieron buscando causas únicas y externas en “agentes” que no siempre eran microbios, como el cigarrillo, el alcohol, la grasa y los contaminantes ambientales. El paradigma unicausal se fue expandiendo a otras explicaciones de la enfermedad, suponiendo que para cada enfermedad específica hay “un agente causal”. El modelo unicausal mecanicista reflejaba la influencia de la física del siglo XIX sobre las demás ciencias; asumía que la causalidad es una relación lineal que se da siempre desde la causa hacia el efecto; por eso no se preocupaba por rutas extrañas, retrocesos o interacciones entre el efecto y la causa. Su enfoque era claramente mecanicista, pues considera que siempre que se da la causa aparece el efecto. Los epidemiólogos que proponían el paradigma unicausal adoptaron estos principios, asumiendo que a semejanza de lo que ocurre en el cosmos el agente es una causa externa, identificable y específica, que actúa de manera natural, unidireccional y mecánica desde el antecedente hacia la consecuencia produciendo el daño.

Para soportar sus argumentos, el determinismo unicausal utilizaba los conceptos de causa necesaria y suficiente. La causa debía ser “necesaria”, lo que significaba que sin ella el efecto no puede ocurrir, y debía ser “suficiente”, ya que su

presencia basta para que siempre aparezca el evento. Para representar el modelo causal los epidemiólogos de la época utilizaron la siguiente expresión:

$$X \rightarrow Y$$

Esta fórmula, que puede leerse como “la condición x produce la enfermedad Y ”, era ampliamente usada por los físicos para explicar el funcionamiento de procesos mecánicos. Aparentemente simple, este paradigma impone a sus análisis varias implicaciones epistemológicas en sí mismas de alta complejidad:

1. Define la causalidad como una conexión o relación entre dos condiciones específicas diferentes que pueden ser identificadas: una causa x y un efecto Y . La causa es siempre una relación (relación causal).
2. Considera que la conexión causal es unidireccional; va desde x hacia Y , y no a la inversa.
3. Exige que la relación entre ambas condiciones ocurra sucesivamente en el tiempo: x debe ocurrir siempre antes que Y (antecedencia temporal).
4. Asume que la causa x es una condición externa e independiente del resultado; x es una condición externa, cuyo origen no es de interés para el analista, quien la considera una variable “independiente”. El término “independiente” sugiere que su origen escapa al interés del analista y que otras condiciones no la afectan.
5. Siempre que ocurre x se presenta Y ; en tal caso, se dice que “ x es causa suficiente de Y ” y Y no puede ocurrir si no se ha dado previamente x ; en este caso, “ x es una causa necesaria”. Una “causa necesaria” es aquella condición específica sin la cual el efecto no puede ocurrir, y es suficiente cuando su presencia hace que el efecto deba ocurrir siempre.
6. La relación entre x y Y es mecánica, no cambia, ocurre siempre de la misma manera, en todas partes y en todo momento. Este supuesto refleja los principios del “determinismo mecanicista”; la influencia de la física mecánica de Galileo y Newton supone que todos los eventos tienen una causa determinística, capaz de generarlos, y sin la cual el fenómeno no aparece. La forma más estricta de este enfoque ha sido influenciada por el determinismo mecanicista y explica las enfermedades a partir de causas necesarias específicas que actúan siempre y en todas partes de la misma forma, sin posibilidad de variación (12).

7. La forma correcta de obtener un resultado consiste en manipular o controlar la causa x que lo produce.
8. Las asociaciones entre x y y pueden medirse matemáticamente.

El paradigma unicausal mecanicista encajaba bien en el positivismo; exigía la verificación empírica de los hallazgos y proponía explicaciones universales políticamente neutrales; adicionalmente, utilizaba la modelación matemática de la física newtoniana que predominaba entre los científicos. En este contexto, muchos médicos y epidemiólogos fueron incorporando el modelo unicausal a sus explicaciones de la enfermedad, sin darse cuenta de ello. La frase “si usted fuma desarrollará cáncer de pulmón”, que escuchamos frecuentemente hasta hoy, refleja bien este paradigma.

Un nuevo reto: explicar las enfermedades crónicas

Después de la Segunda Guerra Mundial, el mundo comenzó a percibir los efectos de la polarización epidemiológica. Mientras las antiguas colonias del sur seguían expuestas a las enfermedades infecciosas, en los países industrializados se implantaron los estados de bienestar, se hicieron enormes esfuerzos en saneamiento ambiental y se aceleró la concentración de la riqueza mundial favorecida por la recuperación del capitalismo. Los cambios epidemiológicos en los países ricos se reflejaron en un aumento progresivo en la esperanza de vida de sus nuevas generaciones, y el incremento de enfermedades crónicas como la diabetes, las cardiovasculares y los tumores. El estudio de estas enfermedades se inició utilizando el paradigma biológico vigente, pero estas enfermedades ya no se explicaban desde una sola causa, por el contrario, parecían relacionadas con múltiples condiciones de tipo biológico, ambiental, comportamental y social que aisladamente no actuaban como causas necesarias ni suficientes. Por esta época, la estadística incorporaba los avances en la teoría de las probabilidades y desarrollaba nuevos modelos para estudiar las frecuencias de eventos inciertos. En este contexto, varios epidemiólogos europeos y estadounidenses, muchos de ellos vinculados a servicios hospitalarios, encontraron el espacio propicio para aplicar los modelos estadísticos multivariados a las investigaciones sobre el cáncer y las enfermedades crónicas no transmisibles (13, 14).

En 1948, el Instituto Nacional del Corazón, de los Estados Unidos, con la coordinación de William B. Kannel (1923-2011), y con el fin de identificar los factores o las características comunes que contribuyen a la aparición de las enfermedades cardiovasculares, inició en el pueblo de Framingham, en Massachusetts,

un ambicioso estudio de cohorte que continúa actualmente, siendo el más duradero y que ha brindado muchísima información sobre la comprensión y determinación de diversos factores de riesgo cardiovasculares (15, 16).

En Inglaterra, el estadístico y epidemiólogo Bradford Hill (1897-1991), profesor de la Escuela de Higiene y Medicina Tropical de Londres, y quien había sido alumno de los estadísticos Major Greenwood y Karl Pearson, se interesaba por el estudio de la tuberculosis y el cáncer de pulmón. Sus observaciones aportaron las bases de tres diseños de investigación que se incorporaron al arsenal metodológico de la epidemiología clásica: los diseños experimentales, de casos y controles, y de cohorte. Hill consideraba que establecer una relación causal no era tan sencillo como algunos científicos creían, a partir de lo cual propuso nueve criterios que debían examinarse cuidadosamente al valorar estos análisis (17):

1. Fuerza de la asociación: cuanto mayor sea la asociación estadística (tamaño del efecto), más probable es que refleje una relación causal; sin embargo, una asociación estadística pequeña no significa que no haya una relación causal.
2. Consistencia (reproducibilidad): las asociaciones consistentes, observadas por diferentes estudios en diferentes lugares y con diferentes muestras, refuerzan la presunción de que la asociación sea causal.
3. Especificidad: la relación causal es más plausible si el analista se refiere a un resultado específico, en una población específica, en un sitio específico y en ausencia de otra explicación plausible. Cuanto más específica sea la asociación entre un factor y un efecto, mayor es la presunción de una relación causal.
4. Antecedencia temporal: para argumentar una relación causal, el posible efecto tiene que ocurrir después de la posible causa; y si hay un retardo esperado entre la causa y el efecto esperado, entonces el efecto debe ocurrir después de ese retraso.
5. Gradiente biológico: una mayor exposición debería conducir generalmente a una mayor incidencia del efecto. Sin embargo, no es siempre fácil medir la magnitud de la exposición y, en algunos casos, la mera presencia de la condición causal puede desencadenar el efecto.
6. Plausibilidad: descubrir un mecanismo teórico plausible entre la causa y el efecto es un criterio muy útil para soportar los análisis causales; no obstante, el conocimiento del mecanismo suele estar limitado por los avances de la ciencia. En tal sentido, cualquier proposición causal debe soportarse en

el mejor conocimiento teórico disponible sobre el problema y su dinámica.

7. Coherencia: la coherencia entre los diferentes estudios epidemiológicos y de laboratorio aumenta la probabilidad de la asociación causal; a pesar de ello, encontrar resultados inconsistentes no significa necesariamente que no haya asociación causal, pues una misma causa puede actuar de diferente forma en contextos distintos.
8. Evidencia experimental: ocasionalmente, pero no siempre, es posible apelar a la evidencia experimental, y en la medida en que los experimentos logren disminuir el error, sus hallazgos pueden utilizarse como argumentos en favor de la relación causal.
9. Analogía: la explicación causal de un fenómeno puede apoyarse también en el conocimiento sobre fenómenos similares.

Hill consideraba que estos principios nos ayudan a identificar y valorar las relaciones causales, pero que ninguno de ellos proporciona evidencia concluyente, ni es exigible. En la práctica, sin embargo, las advertencias de Hill se asumieron como “criterios de causalidad” que se aplican con frecuencia de manera mecánica.

Aunque Hill no se comprometió con una definición formal del término causa, su concepción sobre el tema refleja la influencia del modelo contrafactual, desarrollado desde el siglo XIX a partir de los trabajos en asignación aleatoria realizados por Charles Sanders Peirce, Jerzy Neyman y especialmente por su amigo Ronald Fisher (18); el enfoque contrafactual contrastaba los fenómenos observados empíricamente (los datos) con comportamientos del mismo fenómeno, que sin haberse observado pudieran ser posibles (hipótesis). El mismo Hill hizo grandes avances en el diseño de estudios experimentales donde manipulaba la exposición a las posibles causas en ambientes clínicos controlados para examinar los resultados posibles; estos diseños se fueron abriendo paso entre los médicos epidemiólogos como la expresión máxima de la investigación y el fundamento más sólido de los análisis causales. Posteriormente, otros autores han agregado criterios adicionales que fortalecen la interpretación causal de las asociaciones. Entre ellos, el criterio de causalidad inversa, el cual asume que la reducción o eliminación de la exposición debería dar lugar a la reducción de la incidencia de enfermedad (19-22); esta condición no siempre es fácil de establecer, por ejemplo, cuando una exposición momentánea es suficiente para desencadenar el daño y quienes estuvieron expuestos siguen presentando el desenlace después de la intervención.

Paradigma multicausal en epidemiología

Desde comienzos del siglo xx se dieron en el mundo grandes cambios políticos e ideológicos que evidenciaron las limitaciones del paradigma unicausal predominante en la ciencia y en el discurso de los epidemiólogos. El orden de la sociedad capitalista parecía desmoronarse ante la guerra, fraccionando las sociedades y sus formas de pensar. La física clásica de Newton debió enfrentarse a la crítica de varios científicos, cuyas observaciones y teorías ponían en duda la existencia de un orden universal único y mecánico, mostrando en cambio un mundo particularmente complejo, dinámico, incierto y en ocasiones aparentemente “caótico”. El principio de la incertidumbre ganaba cada vez más respaldo entre los físicos, y Einstein demostraba que las observaciones y los juicios científicos no son absolutos, sino relativos. Las matemáticas avanzaban velozmente apoyadas en la teoría de las probabilidades, y estadísticos como Pearson, Fisher y Neyman desarrollaban modelos matemáticos para asociar distribuciones de probabilidades con el fin de validar hipótesis. Adicionalmente, finalizada la guerra, las enfermedades crónicas de los países ricos se revelaron como un nuevo reto sanitario, cuya dinámica no podía explicarse desde la unicausalidad lineal mecánica. En un periodo de crisis y cambios acelerados, los modelos mecanicistas unicausales se mostraron insuficientes para explicar el origen y desarrollo de las enfermedades, y los epidemiólogos se acogieron a los modelos estadísticos y probabilísticos que se expandían por el mundo. En los nuevos términos del enfoque probabilístico los análisis unicausales se representan con la siguiente fórmula general:

$$\text{Pr}(Y_x = y)$$

Que se puede leer como la frecuencia del evento “y” refleja la probabilidad de que ocurra el efecto “y” en presencia de la posible causa “x”. A diferencia del determinismo mecanicista, esta variante acepta la incertidumbre y mide la aparición del resultado, no como algo seguro, sino como una probabilidad que puede o no cumplirse. Este enfoque reconoce que la causa no siempre opera de forma mecánica, y exigía a los analistas revisar la presencia de otras condiciones que pudieran afectar la aparición del resultado. Intentando superar las limitaciones de los modelos mecanicistas unicausales, los epidemiólogos debieron reconocer que las enfermedades no se deben a una sola causa, sino a múltiples condiciones que interactúan entre sí de diferentes maneras, lo que genera resultados inciertos, los cuales podrían preverse, pero en términos dudosos o probabilísticos. Este enfoque se incorporó al discurso epidemiológico con el nombre de paradigma multicausal, y en su seno se plantearon tres modelos particularmente influyentes en la comprensión de la salud y la enfermedad: el paradigma de la caja negra, el enfoque de

riesgo y la multicausalidad estructurada. Los enfoques multicausales influyeron también en el desarrollo de tres planteamientos de la epidemiología social anglosajona que revisamos en otro capítulo: la ecoepidemiología de Susser, los análisis multinivel de Diez-Roux y la propuesta ecosocial de Nancy Krieger.

Las múltiples causas se estructuran

En 1955, el médico y epidemiólogo inglés, nacionalizado en Estados Unidos, Brian MacMahon (1923-2007), comenzó desde Harvard sus estudios en leucemia, cáncer de seno, cáncer pulmonar y tabaquismo. Sus hallazgos revelaron que muchos fumadores desarrollan cáncer de pulmón, pero no todos lo hacen. Y algo similar ocurría con la exposición a otras condiciones peligrosas. Estos resultados inciertos no se ajustaban al paradigma de la causalidad lineal; en cambio, podían expresarse en el nuevo lenguaje matemático de las probabilidades. Las reflexiones de MacMahon dieron lugar a un nuevo paradigma multicausal que marca el origen de la epidemiología moderna, llamada también epidemiología clásica. Este paradigma propone que las enfermedades no son el resultado de una causa, sino de múltiples condiciones o factores x , de tipo biológico, ambiental, individual, e inclusive social, los cuales pueden asociarse estadísticamente con la aparición de la enfermedad.

Para MacMahon, la etiología de una enfermedad sigue una secuencia lineal que consta de dos momentos sucesivos: en una primera etapa las personas están expuestas a diferentes condiciones externas que ocurren antes de cualquier respuesta corporal y que actúan como causas de la enfermedad; en la segunda fase, de respuesta corporal, actúa un conjunto complejo de mecanismos biológicos, intracorpóreos y en ocasiones solo parcialmente conocidos, que dan lugar al daño y producen la sintomatología (23). La complejidad de esas interacciones explica por qué los resultados no son mecánicos, sino inciertos, aumentando la probabilidad de que ciertas condiciones den lugar al daño; en tal sentido, reciben el nombre de “factores de riesgo”. En el seno del paradigma multicausal se desarrollaron varios modelos de análisis estrechamente relacionados entre sí: el modelo de la caja negra, el enfoque de riesgo y el modelo de causas componentes.

La caja negra: estructuras causales parcialmente conocidas

Este modelo es un conjunto de conceptos y técnicas que materializan el paradigma multicausal. El enfoque de la caja negra se fundamenta en los rituales de las ciencias naturales; asume que la enfermedad Y es causada por múltiples factores

independientes y aislados x , que en principio podrían tener la misma importancia o jerarquía, pero se van articulando a lo largo del tiempo e interactúan de una forma desconocida para el investigador; de allí el nombre de “caja negra”. Al interactuar entre sí, los factores pueden articularse de manera aleatoria estableciendo una red compleja y con frecuencia incierta que desencadena el estado que conocemos como enfermedad (23). Con base en este enfoque, los epidemiólogos miden uno por uno los factores en cada sujeto e incorporan las mediciones en una misma ecuación matemática, sin precisar su origen ni las influencias que puedan darse entre ellos; de allí el nombre de “variables independientes” que se le otorga a estos factores. El modelo matemático permite incluir factores ambientales, individuales e inclusive sociales; sin embargo, su énfasis suele centrarse en condiciones biológicas de tipo médico. La modelación matemática de este proceso complejo e incierto pretende explicar o predecir los cambios en la frecuencia de la enfermedad y con base en la combinación de datos sobre los factores que se obtienen de los individuos. Apoyándose en el modelo “contrafactual”, los modelos matemáticos comparan la frecuencia del daño en presencia de una condición potencialmente causal con la frecuencia del daño en presencia de una condición alternativa; este enfoque supone que, si el factor no influye en el daño, la frecuencia de este último obedecerá solo al azar y será similar en ambos casos. Si se prueba que la frecuencia del resultado observada en el estudio se modifica en alguno de los grupos comparados más allá de lo que podría esperarse por el azar, se habla de asociación estadística. Sin embargo, las asociaciones estadísticas por sí mismas no garantizan el cumplimiento de los criterios teóricos de causalidad. Si las observaciones provienen de muestras representativas de una cierta población, los hallazgos podrían atribuirse a la población hipotética de la cual provienen. Dichas poblaciones suelen ser hipotéticas y no necesariamente corresponden a grupos sociales concretos (23).

Uno de los procedimientos más utilizados por el modelo de la caja negra, para analizar la asociación entre el resultado y y los factores x , es el modelo de regresión multivariada desarrollado por los estadísticos. Existen diferentes formas de expresar este tipo de análisis, pero en términos generales se ajustan a la siguiente estructura:

$$Y = \alpha + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 \dots$$

Esta ecuación podría leerse de la siguiente forma: el resultado y se debe a un componente alfa (α) que refleja la influencia de factores desconocidos; más la influencia β_1 del factor X_1 ; más la influencia β_2 del factor X_2 ; más la influencia β_3 del factor X_3 ... y así sucesivamente. Esta expresión, un poco más compleja

que la fórmula del modelo unicausal, refleja también varias de las implicaciones epistemológicas del paradigma multicausal:

1. Las poblaciones se consideran agregados de individuos, sin tener en cuenta la historia o las condiciones materiales de existencia de los grupos. El modelo de regresión parte de la medición de las condiciones de interés en individuos aislados y calcula medidas de resumen que se atribuyen a la población en su conjunto; las ecuaciones pueden incluir aspectos sociales específicos en calidad de variables independientes; sin embargo, los modelos multivariados por sí mismos no dan cuenta de las estructuras socioeconómicas que configuran el contexto donde viven los individuos.
2. La causalidad se define como una conexión (relación causal) entre una variable específica, considerada efecto Y , y múltiples variables X_i , aisladas e independientes entre sí. Estas variables X_i son también específicas, y en principio se consideran posibles factores causales o explicativos de Y .
3. La conexión causal entre las condiciones X_i y el resultado Y sigue siendo unidireccional; la influencia va desde los factores X_i hacia Y y no a la inversa.
4. La causalidad exige una relación temporal entre los eventos; los factores X siempre deben haber ocurrido antes que Y (antecedencia temporal).
5. Las causas X_i son externas a Y , y en principio son también independientes entre sí. Cada X_i es una condición externa, que existe porque sí, y cuyo origen no se pregunta: se considera una variable "independiente".
6. Otras condiciones no tenidas en cuenta en la ecuación podrían afectar también la relación entre los factores X_i y el resultado Y . Aunque desde mediados de 1980 se introdujeron procedimientos para evaluar confusiones e interacciones entre las variables, en sus inicios, la caja negra por sí misma no era capaz de esclarecer de qué manera se afectaría esta relación por la presencia de otras condiciones.
7. La caja negra considera que no siempre que ocurre cada X_i aparece el resultado Y ; es decir, cada X_i por sí sola no siempre es causa suficiente de Y . Adicionalmente, el resultado Y tampoco supone que cada uno

de los factores x_i haya ocurrido antes: en otras palabras, un factor x_i no siempre es causa necesaria. La presencia de un factor x_i no garantiza que ocurra el evento Y , pero puede aumentar su probabilidad o riesgo de ocurrencia, en cuyo caso se denomina “factor de riesgo”. Un mismo evento Y puede estar asociado a diferentes factores de riesgo x_i , cada uno de ellos con una influencia o fuerza diferente.

8. Los factores causales x_i son aislados e independientes, pero interactúan para generar el efecto Y . El modelo de la caja negra no es capaz de dar cuenta de esta articulación, pero tampoco profundiza en este aspecto. Considera que para modificar el desenlace Y basta con identificar las causas aisladas y actuar sobre algunas de ellas.
9. La relación entre las causas x_i y el efecto Y no es mecánica; es incierta y probabilística. En otras palabras, la asociación entre el factor x_i y el resultado Y no puede predecirse con exactitud.
10. El modelo multicausal calcula la probabilidad del resultado Y en una población, teniendo en cuenta las exposiciones a cada factor que pueden variar mucho de un individuo a otro; sin embargo, asume que el resultado se distribuye de forma similar en la población analizada y puede generalizarse al grupo.
11. Los resultados del análisis se expresan como probabilidades, es decir, como enunciados inciertos; sin embargo, en algunos casos pueden extrapolarse a condiciones parecidas.

Enfoque de riesgo

En los presupuestos de la caja negra surgió el “enfoque de riesgo”. Este es un modelo para administrar problemas de salud que se desarrolló en el paradigma multicausal de la epidemiología clásica y se expandió rápidamente por el mundo como la mejor manera de administrar la salud pública (24, 25). El “enfoque” de riesgo está constituido por un conjunto de conceptos y técnicas epidemiológicas dirigidas a identificar y controlar problemas prioritarios de salud, focalizando las intervenciones más efectivas en los factores más fuertes y los grupos de mayor riesgo. Sus supuestos se resumen en la tabla 5.1.

Tabla 5.1. Fundamentos del enfoque de riesgo

| Sobre los problemas | Sobre las causas | Sobre las personas |
|--|---|---|
| <p>1. Un problema de salud es cualquier evento valorado desfavorablemente por sus efectos sobre el bienestar</p> <p>2. Los problemas se distribuyen de manera desigual en la población</p> <p>3. Los problemas de salud no son determinísticos; aparecen de forma incierta o probabilística</p> <p>4. Los problemas no tienen la misma importancia. Pueden valorarse y diferenciarse en función de su frecuencia, su gravedad o su vulnerabilidad a las intervenciones</p> | <p>1. Los problemas de salud son multicausales</p> <p>2. Las causas no tienen la misma fuerza; su influencia varía</p> <p>3. Los problemas pueden evitarse atacando las causas que más influyen en la aparición del daño</p> <p>4. Las causas de la enfermedad no actúan de manera lineal. Se articulan de múltiples formas</p> | <p>1. Las personas no son iguales, en lo que se refiere a sus riesgos para la salud</p> <p>2. La mayor susceptibilidad de algunos grupos refleja su exposición desigual a factores de riesgo</p> <p>3. Se debe priorizar la atención de las personas con mayor riesgo</p> |

Fuente: elaboración propia.

El enfoque de riesgo utiliza algunos conceptos que se presentan en la tabla 5.2:

Tabla 5.2. Enfoque de riesgo. Conceptos básicos

| | |
|-----------------------------------|---|
| Daño (en salud) | Cualquier evento (orgánico, psíquico, social o ambiental) valorado desfavorablemente por sus efectos sobre el bienestar |
| Evento determinístico | Aquel que en condiciones semejantes siempre genera los mismos resultados. Se dice de resultados únicos o previsibles de experimentos realizados en ciertas condiciones esenciales (condiciones iguales, fijas e invariables). Algunos daños en salud se comportan como eventos determinísticos: ningún germen conocido sobrevive a 300 °C |
| Evento aleatorio o probabilístico | Aquel que en condiciones semejantes genera resultados inciertos alternativos. La mayoría de los daños en salud son eventos probabilísticos. No todos los sujetos infectados por SARS-CoV-2 fallecen por esta causa |

| | |
|------------------------------------|--|
| Posibilidad | Juicio cualitativo que admite la aptitud u ocasión de que un evento ocurra en el contexto analizado (plausibilidad teórica) |
| Probabilidad | Medición numérica de la posibilidad. Es un decimal siempre positivo, cuyo valor oscila entre cero y uno |
| Riesgo | Probabilidad de que se presente un evento desfavorable específico. Se considera más alta mientras más se acerque al uno y más baja mientras más cercana al cero |
| Factor de riesgo | Situación o condición cuya presencia aumenta la probabilidad de que ocurra un daño. Los factores de riesgo pueden ser biológicos, psíquicos, ambientales o sociales |
| Factor pronóstico | Condición que acelera la evolución de la enfermedad una vez esta aparece. No es causa de la enfermedad, pero modifica su curso |
| Exposición (a un factor de riesgo) | Interacción entre una persona y un factor que puede modificar su riesgo. La exposición puede ser: 1) una condición genotípica o fenotípica, heredada o adquirida; 2) un comportamiento; 3) el contacto con una condición ambiental y 4) un tipo particular de interacción social como la pobreza |
| Susceptibilidad de un sujeto | Condición de un individuo o grupo que lo convierte en víctima potencial de un daño. La susceptibilidad puede medirse en términos del riesgo |
| Vulnerabilidad de un evento | Para muchos epidemiólogos, especialmente influenciados por el lenguaje de la economía, vulnerabilidad y susceptibilidad son sinónimos y se refieren a los individuos en mayor peligro. Inicialmente, no se refería a las personas, sino a la capacidad de un problema para responder a una intervención de control. Desde esta perspectiva, la vulnerabilidad no se predica de las personas sino de los problemas. La vulnerabilidad de los problemas se considera variable y dependiente de la tecnología disponible. En este caso, la vulnerabilidad del problema puede estimarse en términos de la efectividad o eficacia de la intervención. Aunque actualmente la mayoría de los textos confunden susceptibilidad con vulnerabilidad, el enfoque de ambas dimensiones como procesos diferentes podría contribuir a la comprensión de las inequidades sociales |

Fuente: elaboración propia.

El enfoque de riesgo hace un análisis lineal de la causalidad; asume que los eventos son multicausales y su comportamiento es probabilístico. Para esclarecer el origen de la enfermedad analiza diferentes exposiciones o factores por separado. La relación de causalidad se apoya en asociaciones estadísticas, y las causas se

jerarquizan según el peso comparativo de cada factor frente a la frecuencia de la enfermedad.

La clave del enfoque de riesgo consiste en controlar los problemas prioritarios, actuando sobre los factores de riesgo de mayor peso, dando especial atención a los individuos más susceptibles y aplicando las intervenciones más efectivas. Sin embargo, en medio de esta avalancha de asociaciones factoriales aisladas, la caja negra invisibiliza y enmascara el papel de las condiciones socioeconómicas en que se desarrolla el grupo, y desconoce que la interacción entre los factores cambia a lo largo del tiempo. Por la misma razón, el enfoque de riesgo tradicional da lugar a propuestas de solución descontextualizadas, aisladas y dispersas (factoriales), cuya capacidad resolutoria puede ser muy limitada.

El modelo de causas componentes: conjuntos de causas que actúan de forma diferente

A mediados de los años ochenta se dieron grandes desarrollos en materia de programas de computador que impulsaron el avance de las ciencias, y en particular de los procedimientos matemáticos. Aprovechando la posibilidad de realizar por computador procedimientos estadísticos complejos, antes difíciles de hacer, varios epidemiólogos incorporaron a sus estudios técnicas estadísticas de análisis multivariado. Kenneth Rothman (1945-v.), discípulo de MacMahon, avanzó en la línea de su maestro proponiendo una variante de la caja negra conocida como modelo de causas componentes (26, 27); este enfoque considera que una enfermedad en particular puede ser producto de más de un mecanismo causal, y cada mecanismo causal es a su vez, resultado de múltiples causas componentes (26); en otras palabras, las causas aisladas por sí mismas no son siempre suficientes ni necesarias, pero cuando se articulan entre sí dan lugar a “arreglos o sistemas causales” que pueden ser necesarios y suficientes. Las condiciones pueden integrarse a diferentes arreglos para configurar un componente necesario que se convierte en suficiente en presencia de los demás. Una causa suficiente no es entonces un factor aislado, sino un conjunto mínimo de condiciones que confluyen progresivamente en un arreglo, y que cuando lo completan indefectiblemente producen el evento. En un componente causal suficiente puede haber muchas condiciones que por sí solas no son necesarias, pero que juntas sí lo son. El enfoque de causas componentes, que reconoce la complejidad y el dinamismo del proceso causal, solo puede describirse en términos inciertos o probabilísticos. Según su perspectiva, una misma enfermedad puede deberse a distintos componentes causales que no actúan de la misma forma siempre, sino dependiendo de la manera como las condiciones van interactuando entre sí de forma diversa. Por ejemplo, en el caso

de los infartos de miocardio, el papel de la hipertensión arterial en una población donde predominan los hombres jóvenes, fumadores y físicamente activos, es muy diferente al de la hipertensión en una población donde la mayoría son mujeres, de la tercera edad, diabéticas y obesas. Adicionalmente, en un mismo arreglo causal, algunos de los componentes pueden variar en cantidad e intensidad a lo largo del tiempo, dando lugar a procesos impredecibles o estocásticos. En todo caso, el conjunto de componentes que se configura como una causa suficiente y necesaria actúa de manera determinista, cuya presencia o ausencia define una probabilidad de cero o uno para la enfermedad en estudio. A pesar de los esfuerzos de los epidemiólogos por medir el gradiente dosis respuesta de cada elemento causal, el reconocimiento y la valoración del componente causal quedan atrapados en el instante en que aparece el desenlace, pero la forma como se va configurando un componente causal suficiente y necesario a lo largo del tiempo escapa a sus análisis. De estos enunciados se desprenden las siguientes conclusiones:

- Cuando un arreglo se comporta como causa suficiente ninguno de sus componentes causales es superfluo; todos se consideran necesarios porque si dicho factor no se incorpora al conjunto, la causa suficiente no se completa.
- No todos los arreglos son suficientes para producir el efecto; un arreglo de condiciones necesarias se convierte en “causa suficiente” solo cuando se completa y es capaz de dar lugar al efecto.
- Tampoco existe un solo arreglo causal que explique el daño; se puede hablar de varias “causas suficientes”, donde cada una de ellas es un conjunto de condiciones necesarias que se combinan de forma diferente y son capaces de producir el efecto.
- Un mismo conjunto de condiciones puede formar parte de varios arreglos causales, y en cada uno de ellos puede tener un peso diferente.
- En una población, los diferentes subgrupos pueden estar expuestos a distintos arreglos causales que interactúan entre sí, y donde una misma causa componente puede tener pesos también distintos.

Supongamos que estamos analizando la causa del sida (desenlace Y) y hemos tenido en cuenta la siguiente secuencia de eventos:

$$A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow D \rightarrow E \rightarrow F \equiv Y$$

Donde B es la infección por el VIH; C es la inmunodeficiencia, y E es la tuberculosis. El sida no aparece inmediatamente después de la infección; para que ocurra el sida se requiere que aparezca la inmunodeficiencia C y que la persona desarrolle la complicación oportunista; en este caso, la condición F, enfermedad tuberculosa, que completa el arreglo de causas y marca la aparición del sida. Este modelo desconoce el mecanismo causal exacto que se articula en cada individuo, y tampoco conoce los demás factores que intervienen en la estructura y que pudieran incidir en la organización del arreglo. Por ejemplo, si la condición A fuera trabajo sexual, si la condición D fuera desnutrición, y si el factor E fuera exposición a antirretrovirales, hechos que ocurren en unas personas y no en otras, la estructura causal cambiaría. Previendo esta situación, desde la década de 1990 los enfoques multicausales han venido incorporando diferentes técnicas de modelación que pretenden no solamente identificar las interacciones estadísticas entre algunas de las variables incluidas en la ecuación, sino también valorar la capacidad explicativa y predictiva de ecuaciones que combinan diferentes arreglos.

El modelo de causa componente propuesto por Rothman comparte la idea de que las enfermedades resultan de causas necesarias y suficientes, y sigue en la línea del determinismo científico (27), en el sentido en que reconoce que todo cambio surge de condiciones precedentes. Sin embargo, asume que una causa es realmente un sistema complejo de condiciones configuradas en el tiempo de forma incierta y probabilística, cuya capacidad para generar el daño puede requerir diferentes periodos de inducción que no siempre pueden establecerse con facilidad.

La multicausalidad se incorpora al discurso epidemiológico

Los enfoques multicausales se incorporaron con fuerza al pensamiento oficial en epidemiología y son actualmente el paradigma predominante para investigar las enfermedades. En la práctica, las diferentes variantes de la multicausalidad que hemos revisado vienen aplicándose de cuatro formas no excluyentes:

1. Modelo multicausal de causas múltiples: una enfermedad se estudia asumiendo que tiene múltiples causas independientes; cada una de las cuales es por sí misma única, necesaria y capaz de completar una causa suficiente. Por ejemplo, la gastritis puede obedecer al consumo de café, a la giardiasis o al estrés.
2. Modelo multicausal de efecto único: los investigadores asumen que una enfermedad puede obedecer a varias causas que actúan conjuntamente (en pandilla). En todo caso, alguna de las causas debe ser necesaria y suficiente

en presencia de las demás; las causas restantes son necesarias, pero no suficientes por sí mismas y se denominan “causas necesarias contribuyentes”. Por ejemplo, la enfermedad tuberculosa es producida por la confluencia de la desnutrición, la pobreza y el bacilo de Koch.

3. Modelo multicausal de efectos múltiples: asume que diferentes condiciones producen desenlaces tanto similares como diferentes. Por ejemplo, tres condiciones diferentes como diabetes, hipertensión e hipercolesterolemia pueden producir por separado infarto de miocardio, enfermedad renal o enfermedad cerebrovascular.
4. Modelo multicausal de causas componentes (26): a diferencia de los enfoques anteriores, este enfoque no se detiene en el análisis de causas aisladas, sino en “arreglos” de causas. Toda enfermedad procede de una constelación de causas que en conjunto es suficiente para producir el daño y ninguno de cuyos componentes es superfluo (todos son necesarios). Cuando el arreglo se completa como causa suficiente, indefectiblemente produce el evento; desde esta perspectiva, y aunque los resultados de los análisis suelen presentarse como probabilidades, el modelo multicausal de causas componentes conserva la perspectiva determinista de los modelos causales.

El papel del tiempo en los análisis causales

Todos los criterios de causalidad incorporados por la epidemiología de habla inglesa son objeto de discusiones de fondo (28-33). La controversia suele ser menor frente al criterio de antecendencia temporal, aunque también da lugar a cuestionamientos (33). En general, todos los planteamientos que admiten la causalidad reconocen que las causas deben ocurrir antes de los efectos. El asunto es, sin embargo, complejo, pues supone que el tiempo es una dimensión igual para todos los observadores y que los diferentes momentos del proceso salud-enfermedad se localizan de forma sincrónica en una línea común que avanza siempre hacia el futuro. Adicionalmente, la medición del tiempo en meses o años, por sí misma, no da buena cuenta de la forma como se suceden los hechos.

Los análisis epidemiológicos de causalidad asumen que las causas requieren un tiempo mínimo para generar el desenlace. Este tiempo varía para cada causa (34), e incluye al menos dos etapas secuenciales:

- El periodo de inducción: que transcurre entre la exposición a la causa y el establecimiento del daño. Como las causas son realmente arreglos o conjuntos

de condiciones concurrentes, que aparecen y desaparecen, influenciándose mutuamente y contribuyendo al daño de manera diferente, cada una de ellas actúa por un tiempo distinto y tiene su propio periodo de inducción, que no es fácil de determinar.

- El periodo de latencia: que transcurre entre el momento en que se instala el daño y aparece su primera manifestación objetiva (signo o síntoma). Tampoco es fácil de establecer porque muchos daños, como el cáncer de cérvix uterino, pueden cursar asintomáticos por largo tiempo.

Estrictamente hablando, los análisis del tiempo debieran centrarse en la instalación del daño más que en los síntomas de la enfermedad. Ante la dificultad de diferenciar de manera precisa los tiempos de inducción y latencia, los investigadores suelen calcular un periodo de inducción empírico que cubre ambos momentos, utilizando rangos o promedios de tiempo. El periodo de incubación empírico puede variar mucho dependiendo de las características de la estructura causal y de la susceptibilidad del individuo. Adicionalmente, no siempre se cuenta con técnicas apropiadas de detección y medición del daño en su fase asintomática, y el tiempo de observación del desenlace puede acortarse artificialmente con el uso de técnicas de diagnóstico más tempranas. Mientras más largo sea el periodo de inducción empírico, más difícil será valorar adecuadamente el papel de los diferentes componentes causales; pero la influencia de aquellos factores que se han incorporado recientemente a la causa componente, completando su suficiencia, suele ser más fácil de detectar (34). Al medir el periodo de inducción, se asume que la exposición a la causa suficiente termina en el momento en que aparece el desenlace; en tal sentido, cuando la última causa componente se incorpora al arreglo se desencadena el daño, y para esta última condición, el tiempo de inducción se considera cero. En otras palabras, cuando aparece el daño la causa en estudio ya produjo su efecto y el curso futuro del conjunto de eventos obedecerá a nuevas condiciones, donde aquellas que venían actuando pueden seguir haciéndolo, pero en un contexto diferente. En el mismo sentido, si una exposición ocurre antes de la aparición de los síntomas, pero después de que se ha instalado el daño, no debería considerarse parte de la estructura causal.

Modelación estadística de la causalidad en epidemiología

Desde sus orígenes, los paradigmas epidemiológicos se han apoyado en los avances de otras ciencias. En los inicios del siglo xx, la teoría de las probabilidades y la estadística frecuentista se incorporaron a la epidemiología y marcaron las discu-

siones sobre la causalidad. En el caso de la epidemiología, la estadística frecuentista tiene dos aplicaciones: en primer lugar, la estadística descriptiva se utiliza para sintetizar y describir las características de las poblaciones; adicionalmente, la estadística inferencial se usa para soportar la generalización de una observación obtenida en una muestra a la población de la cual esta provino.

Los análisis estadísticos se refieren a la búsqueda de asociación entre dos o más eventos, y se basan en la comparación de sus frecuencias. Se considera que dos variables son independientes cuando la frecuencia de una de ellas no se modifica por la presencia de la otra; es decir, cuando las frecuencias de ambos eventos no muestran un patrón regular de influencia mutua. En caso contrario, se dice que están asociadas. La asociación estadística es positiva cuando los eventos tienden a ocurrir juntos, y es negativa cuando la aparición de uno de ellos se acompaña de una disminución en el otro. Aunque se han desarrollado múltiples modelos probabilísticos para explorar la asociación entre una posible causa y un posible efecto, los más utilizados por los epidemiólogos son las comparaciones bivariadas (especialmente el riesgo relativo y la *odds ratio* cruda), la comparación de medias, las regresiones lineales simple y múltiple, así como la regresión logística bivariada y multivariada; adicionalmente, los análisis factoriales ayudan a identificar la estructura de las variables. Los procedimientos analíticos son seleccionados por el investigador con base en la naturaleza cualitativa o cuantitativa de las variables en estudio.

Los diferentes análisis epidemiológicos suelen comparar dos o más grupos en condiciones diferentes y proponer una explicación teórica, hipotética, sobre su comportamiento, asumiendo que el fenómeno se comporta de forma aleatoria. Esta hipótesis debe construirse cuidadosamente con base en la teoría vigente. De conformidad con el enfoque contrafactual, la comparación refleja la presencia o ausencia de una variable específica x que marca la diferencia entre los grupos y que pudiera condicionar la presencia de un desenlace y , también específico. Si la variable x se relaciona con la enfermedad y , los grupos se comportarán de manera diferente frente al desenlace; de otra forma, si entre x y y no existe relación alguna, el desenlace seguirá expuesto a la dinámica del azar y se comportará de manera similar entre los grupos. Por esta razón, las hipótesis que fundamentan los análisis epidemiológicos suelen expresarse como igualdades o semejanzas entre los grupos: el evento se comporta en ambos grupos de la misma forma; esta expresión suele denominarse hipótesis nula, para enfatizar que supone la igualdad o ausencia de diferencias; sin embargo, no es la única forma de proponer hipótesis, pues el investigador también podría formularse como supuesto hipotético una diferencia mínima entre los grupos. Una hipótesis nula no es una simple fórmula aritmética de igualdad entre dos frecuencias. Por el contrario, una hipótesis nula

es una estructura compleja de argumentos que recogen lo que se conoce sobre el problema en estudio y lo que se espera que ocurra con ciertos supuestos teóricos, los cuales no deben ser caprichosos ni arbitrarios, sino plausibles a la luz del conocimiento actual. No es siempre sencillo construir una buena hipótesis nula; pero si esta queda mal formulada no será posible interpretar los análisis. A partir de la hipótesis de partida el investigador propone también una hipótesis opuesta denominada hipótesis alternativa que también podría ocurrir y explicar el fenómeno: la hipótesis alternativa asume que el evento se comporta de forma diferente entre los grupos donde actúa o no la condición x . Inicialmente, el investigador desconoce cuál de estas dos hipótesis puede explicar mejor el fenómeno; tendrá que diseñar su estudio para probarlas y elegir con cuál de ellas puede comprometerse.

La prueba de las hipótesis consiste en contrastar los valores hipotéticos, que podrían resultar del azar, con los datos observados. La forma más común de someter a prueba las hipótesis consiste en verificar si los valores que podrían resultar por azar son compatibles con los datos encontrados en el estudio; para ello, el investigador puede apoyarse en diferentes pruebas estadísticas basadas en el comportamiento incierto de las probabilidades. Las pruebas estadísticas no aseguran que las hipótesis sean ciertas o falsas; son valores probabilísticos que solo indican qué tanto se parecen las hipótesis a los datos observados (35). Muchas de estas pruebas terminan en valores probabilísticos (valores de p); valores de p muy bajos, indican que la probabilidad de que la hipótesis concuerde con los datos es mínima y el investigador tendrá dificultades para defenderla con su estudio; en tal caso, puede optar por la hipótesis alternativa; de todos modos, por muy pequeño que sea el valor de p habrá que reconocer que la hipótesis sometida a prueba podría ocurrir, aunque ello sería muy raro. En otras palabras, la verdad no es un criterio estadístico; las pruebas estadísticas pueden hablar de la confianza que nos genera un argumento hipotético, pero no dicen nada de su verdad (36). El debate sobre las pruebas de hipótesis no es de poca monta; es la base de los análisis que pretenden establecer asociación estadística entre variables (26, 35). Adicionalmente, las asociaciones estadísticas no siempre son asociaciones causales (17), pues la relación observada entre las dos variables analizadas puede deberse a la influencia de otras condiciones que operan desde el contexto específico de la observación. Por otra parte, si la hipótesis nula es absurda, o los datos son de mala calidad, nada podremos concluir de la comparación.

Críticas al paradigma de la multicausalidad

La multicausalidad estructurada, en sus diferentes versiones, ha sido objeto de numerosas críticas que, en algunos casos, obedecen a las limitaciones de su fun-

damentación epistemológica, pero más frecuentemente al uso erróneo que les dan los epidemiólogos a sus análisis (29, 31, 37-42). Estos son algunos de los cuestionamientos:

- Su enfoque teórico fragmenta la realidad. Se centra en la búsqueda y medición de factores individuales aislados y dispersos que introduce en los análisis de forma acrítica, y cuyos resultados generaliza posteriormente a la población en su conjunto. En este sentido, comienza con una información fraccionada de diferentes niveles de la realidad y la convierte en un enunciado con apariencia de integralidad válida para todos los sujetos.
- Considera las causas como “variables independientes” sin preguntarse por su origen ni por su contexto. Desconoce las condiciones sociales e históricas en que se combinan las causas. En tal sentido, incluye en los modelos matemáticos variables desarticuladas que, al separarse de su contexto, se convierten en categorías abstractas. Aun en los casos donde el analista tiene en cuenta ciertas condiciones sociales las incluye como variables aisladas, desconectadas entre sí, y con la misma importancia de los demás factores. Algo similar ocurre con las conductas individuales que los modelos multivariados incluyen en la ecuación como variables independientes, que se distribuyen libremente, sin tener en cuenta que muchas de ellas se imponen a los sujetos desde sus entornos sociales.
- Los análisis epidemiológicos aplicados por la epidemiología anglosajona para dar cuenta de la causalidad desconocen el comportamiento dinámico de la enfermedad como proceso. Sus procedimientos se basan en establecer aquellas asociaciones que ocurren en el momento de la medición. Por esta razón, no logran dar cuenta de la forma como las condiciones biológicas, psicológicas, sociales y ambientales que configuran la enfermedad, se van articulando a lo largo del tiempo en contextos diferentes.
- Atribuye a los individuos riesgos y probabilidades que por definición son mediciones poblacionales agregadas. La individualización del riesgo descarga la responsabilidad en los individuos y enmascara el papel determinante de las condiciones materiales de existencia y los patrones sociales de producción sobre la salud y el sufrimiento.
- Define sus prioridades a partir de datos que no tienen en cuenta los contextos históricos del grupo. Por ejemplo, considera que los sujetos obesos tienen un mayor riesgo de enfermedades cardiovasculares y deben ser pro-

tegidos, pero no explica por qué ocurre la obesidad en el grupo ni por qué ciertos individuos del grupo se hacen obesos y otros no.

- Medicaliza el cuidado de la salud y fortalece el desarrollo de intervenciones médico-farmacéuticas sobre los individuos. A este respecto, la multicausalidad estructurada ha capitalizado los intereses y el respaldo de la industria médico-farmacéutica al privilegiar las intervenciones medicalizadas y farmacológicas. Ello explica por qué la financiación de las investigaciones epidemiológicas viene priorizando los estudios en medicamentos y tecnologías diagnósticas.
- Por desconocer sistemáticamente las condiciones socioeconómicas donde algunas personas enferman y mueren mientras otras no lo hacen, los análisis tradicionales generan resultados que enmascaran la inequidad y desvían la atención de la sociedad hacia reformas puntuales que no atacan la esencia de los problemas y que, por el contrario, las conservan.
- Encubre el carácter esencialmente estructural de fenómenos complejos como la salud y las enfermedades. El análisis de factores aislados por fuera de sus contextos impide a los enfoques multicausales: 1) explicar la relación entre el sistema social, los modos de vida y la salud; 2) comprender la distribución del proceso salud-enfermedad por clases sociales, y 3) comprender la interacción dinámica entre naturaleza y sociedad. El fraccionamiento analítico, limitado al estudio de variables aisladas, restringe la capacidad de los enfoques causalistas para transformar las condiciones sociales que generan la enfermedad.
- Los análisis suelen apoyarse en modelos estadísticos como la regresión lineal y la regresión logística, cuyos supuestos no siempre se cumplen, en relación con la salud, y que reflejan la influencia de premisas epistemológicas con frecuencia ignoradas por los investigadores. Por ejemplo: presumen que los efectos y las causas mantienen entre sí relaciones lineales (en la medida en que aumenta la una aumenta la otra), y que no se deben incluir en la ecuación causas que pudieran estar relacionadas entre sí (colineales). Al respecto, tratando de cumplir con las exigencias estadísticas, el analista puede considerar que la pobreza, la desnutrición, el analfabetismo, el hambre y el hacinamiento son variables colineales y redundantes que si se incluyen conjuntamente arruinan la ecuación. En este ejemplo, las mismas reglas del modelo de regresión obligan al analista a desbaratar la estructura

social para que pueda convertirse en variables aisladas que sí caben en la ecuación.

- Sus análisis terminan en recomendaciones fragmentarias centradas en factores aislados que se asumen como causas en todos los individuos y contextos.

Criterios predominantes en los análisis causales

Revisando la literatura epidemiológica sobre la causalidad publicada en inglés, algunos autores identifican cinco categorías nucleares que soportan los análisis: producción, necesidad y suficiencia, componente suficiente, comparación contrafactual, y probabilidad (29).

- Causa como producción: una causa es un evento previo que genera, modifica o altera un resultado posterior, el cual se considera su producto. La noción de causa como agente productor de un efecto concreto y diferenciable ha influenciado la mayoría de los demás enfoques causales en epidemiología. Sin embargo, el término “producción” es impreciso y no da cuenta de la transformación de los eventos a lo largo del tiempo; esta crítica ha sido planteada desde los albores de la Modernidad por diferentes pensadores, entre ellos Hume, quienes consideran que el pensamiento científico debería buscar conceptos y explicaciones más sólidas (29).
- Causa necesaria y suficiente: este paradigma, que sigue marcando el pensamiento epidemiológico, ha sido objeto de múltiples críticas. Considerar la infección por el bacilo de Koch como causa necesaria y suficiente para que se desarrolle la enfermedad tuberculosa no explica por qué algunos infectados enferman y otros no. Aunque las asociaciones se miden en términos probabilísticos, los criterios de necesidad y suficiencia reflejan la influencia del mecanicismo determinista y dan lugar a planteamientos fatalistas: “si usted es hipertenso o tiene el colesterol alto se infartará”. Algunos defensores de este paradigma tienen una concepción más abierta y proponen que las nociones de necesidad y suficiencia deben analizarse siempre de manera conjunta, dando lugar a cuatro categorías: 1) causalidad necesaria y suficiente; 2) necesaria pero no suficiente; 3) suficiente pero no necesaria, y 4) ni necesaria ni suficiente. Los criterios de necesidad y suficiencia que se fortalecieron en la epidemiología desde fines del siglo XIX, con los avances de la microbiología, han perdido respaldo en la medida en

que las enfermedades crónicas no responden a causas específicas suficientes ni siempre necesarias; pero siguen jugando un papel muy importante en las explicaciones que los médicos dan a sus pacientes.

- **Componente causal suficiente:** la propuesta de Rothman se incorporó con mucha fuerza al discurso epidemiológico desde 1990. Su enfoque destaca la complejidad y el dinamismo de las causas y la necesidad de aceptar la incertidumbre como condición esencial de los análisis. En la práctica, sin embargo, sus principios suelen aplicarse desde perspectivas deterministas que confían en las asociaciones como si fueran reglas mecánicas válidas en cualquier contexto.
- **Causa probabilística:** este enfoque prescinde del supuesto de que las causas tengan que ser suficientes y necesarias, ni que alguna de ellas sea determinística. Este no es su lenguaje. Una “causa probabilística” es aquella condición cuya presencia solamente aumenta la probabilidad de que ocurra un efecto, el cual podría ocurrir también en su ausencia y en otras condiciones, pero con una probabilidad menor. Sus promotores asumen que describir una condición aislada como causa probabilística sugiere solo que puede integrarse a otras situaciones modificando la probabilidad de que ocurra un cambio en el resultado; este enfoque asume también que otras causas no conocidas pueden estar influyendo en la probabilidad del desenlace (36). Dicha flexibilidad frente a la noción de las causas no está exenta de problemas conceptuales, y algunos autores han destacado que las expresiones “elevar” o “disminuir” una probabilidad, aunque matemáticamente precisas, no dejan de ser ambiguas y difíciles de comparar e interpretar (29).
- **Causalidad contrafactual:** el pensamiento contrafactual se ha incorporado con fuerza en el discurso epidemiológico sobre la causalidad. En el campo de la lógica se hace diferencia entre dos tipos de fenómenos: los “hechos factuales”, o realmente observados, y los “hechos contrafactuales”, cuya existencia no se ha establecido, pero que pudieran ocurrir. El método contrafactual propuesto en el siglo XVIII por el filósofo David Hume (1711-1776) consiste en asumir como posible un resultado distinto a los obtenidos en el estudio y confrontar la plausibilidad de ambos hechos en diferentes escenarios donde todas las condiciones son similares, excepto la posible causa en estudio; dicho enfoque fue rápidamente incorporado por la ciencia moderna como el estándar de la experimentación (18). Un análisis contrafactual de la causalidad compara el comportamiento de un resultado en dos escenarios: cuando la condición causal está presente y

cuando está ausente, manteniendo constantes las demás condiciones. El enfoque contrafactual no considera que las causas deban ser necesarias o suficientes para que aparezcan los efectos, pero tampoco es incompatible con estos supuestos. Su aplicación se ha fortalecido en la epidemiología clásica, que compara la probabilidad de encontrar una asociación entre causa y efecto con ciertas condiciones específicas, con la probabilidad de no encontrarla; en esencia, considera que la presencia o ausencia de la causa “hace la diferencia” (29). Algunos críticos destacan, sin embargo, que la contrafactualidad es más un supuesto metodológico que un criterio causal, pues en la práctica asegurar la igualdad de condiciones de los dos escenarios es muy difícil.

Los modelos de causalidad mencionados han sido objeto de múltiples cuestionamientos desde la misma epidemiología anglosajona (18). Epidemiólogos tan influyentes como Rothman y Greenland consideran que la inferencia causal en epidemiología puede verse mejor como un ejercicio de medición de un efecto que como un proceso centrado en la atribución causal (26). Tanto los enfoques de “causa necesaria y suficiente” como los de “causa componente” exigen al analista apoyarse en teorías plausibles y en supuestos biológicos que no siempre están disponibles. Los enfoques probabilísticos y contrafactuales no dependen de los supuestos de necesidad y suficiencia, pero, aunque esta estrategia constituye una ventaja de tipo práctico, da lugar a debilidades teóricas importantes al momento de interpretar los análisis. La condición de comparabilidad de las demás variables, denominada frecuentemente con la expresión latina *ceteris paribus* (iguales en lo restante), es un supuesto aparentemente simple de los análisis contrafactuales, pero imposible de asegurar en la práctica, ni entre los sujetos del grupo estudiado ni entre los grupos comparados. Las dificultades para defender teóricamente la causalidad no significan que este tema sea irrelevante en la práctica y sus implicaciones siguen siendo objeto de debate. Autores tan influyentes en epidemiología como Bradford Hill insistían en la importancia práctica de la discusión, considerando que el valor de los análisis de causalidad no debe depender de la cantidad de evidencia, sino de las posibles consecuencias que pueden tener las intervenciones derivadas de las conclusiones causales (17).

La dinámica del proceso salud-enfermedad desde la salud colectiva latinoamericana

La búsqueda incesante de explicaciones que permitan resolver problemas de salud, casi siempre formulados como enfermedades, suele chocar con una muralla

infranqueable: la integralidad de la realidad. El reconocimiento de que los hechos emergen como un todo irreducible a la técnica y al método, contrasta con visiones previas que concebían la realidad como un espacio bien definido, con límites precisos y claros, donde los efectos suceden mecánica e invariablemente a las causas y que puede ser comprendida desde islas disciplinares. Apoyadas en esta visión simplificada, estática y mecanicista, las teorías predominantes que han abordado la causalidad se quedan cortas para explicar y resolver la mayoría de los problemas de salud. Ni la unicausalidad de los postulados de Koch, ni los paradigmas multicausales apoyados en los criterios de Bradford Hill o la red de McMahan, ni las causas componentes de Rothman, han logrado desentrañar y aclarar la complejidad de la realidad. En opinión del filósofo y epistemólogo Juan Samaja, las explicaciones causales caen inexorablemente en reduccionismos, ya sea el paradigma fisicalista que restringe la noción de la salud y enfermedad a cuestiones moleculares, celulares u orgánicas, como también el reduccionismo holista que lo atribuye solamente a condiciones de vida, clases sociales o modos de producción. Samaja considera que el proceso salud-enfermedad configura una totalidad compleja, conformada por múltiples niveles que se organizan de forma jerárquica, englobándose unos a otros. En dicha secuencia jerarquizada, cada estrato que se va formando provoca la supresión, conservación y superación de las características particulares de las partes, de modo que van configurando una nueva totalidad, en la cual se resignifican también las partes, en una doble relación de constitución y de regulación. Esta secuencia de interacciones es dinámica y va formando ligaduras entre la parte con su todo y también entre el todo con cada parte mediante un proceso de desarrollo epigenético, que ocurre por estadios, donde cada nuevo nivel se conforma a partir de los anteriores. La constitución de nuestra sociedad actual es un buen ejemplo de este proceso; a partir del desarrollo de los organismos se fueron creando las condiciones para la emergencia de las biocomunidades, totalidades nuevas que suprimen, conservan y superan las características aisladas de sus planos inferiores (los organismos) y que se constituyen como organismos complejos, acoplados estructuralmente como redes y totalidades en interacción. Un proceso similar se dio en la conformación de la familia exogámica, que propició el desarrollo del lenguaje, generó una nueva totalidad (la comunidad) y dio lugar a la sociedad estatal y la emergencia de la sociedad civil. El enfoque propuesto por Samaja diluye la secuencia lineal que ha fundamentado los análisis causales; la concepción de la causalidad es sustituida por el reconocimiento de una causación recíproca que ocurre a partir de los nexos funcionales y la acción comunicacional entre los niveles. Por su parte, la interacción recíproca entre los elementos actúa como un movimiento integrador y totalizador que permite la emergencia de nuevos niveles. Las tres dimensiones de la realidad, constituida por

las cosas, las reglas y los sujetos, se van conformando como resultado del proceso de epigénesis y dan lugar a una organización jerárquica históricamente producida y autorreproductora (43).

En la medicina social y la salud colectiva latinoamericana, el epidemiólogo brasileño Naomar Almeida Filho retomó varios de los conceptos de Samaja, y propuso ampliar los enfoques analíticos asumiendo la noción de salud-enfermedad como un proceso dinámico, vinculado a fenómenos de producción y reproducción que ocurren al interior de la sociedad. Almeida Filho cuestiona el concepto reduccionista y hegemónico de enfermedad, definida como un defecto en la estructura biológica responsable de la patología, manifestada en síntomas y signos de individuos, y cuya acumulación en los grupos conforma la morbilidad en las poblaciones (44). Muchos de los debates y las prácticas vigentes en el discurso sanitario giran en torno a esta visión medicalizada y restringida, desde la cual se diseñan las soluciones. En opinión de este pensador, el enfoque vigente que enfrenta los problemas de salud como anomalías biológicas nos impide pensar en las tramas de situaciones que originan y desencadenan el daño.

Para superar la visión reduccionista, Almeida Filho propone pensar en términos de una teoría unificada de la salud que tenga en cuenta la pluralidad de sus facetas y sea capaz de armonizar las teorías especiales que explican los fenómenos de la enfermedad con otros enfoques capaces de modelar la salud. Para fundamentar su argumentación retoma el concepto *disease-illness-sickness complex* (cDIS); dicha perspectiva, que no es completamente nueva en salud pública, rompe con la definición de salud como ausencia de enfermedad por considerarla biológica, e incorpora enfoques antropológicos que hablan de un modelo cultural de salud-enfermedad-atención. El modelo cDIS, retomado por Almeida Filho, articula tres categorías diferentes pero complementarias: *disease* como alteración patológica o disfunción de procesos biológicos o psicológicos; *illness* como la experiencia individual y la percepción de malestar asociado a la enfermedad, y *sickness* referida a la enfermedad como reacción social frente a los problemas derivados de las dos categorías precedentes (44).

Para avanzar hacia una teoría unificada de salud, capaz de modelar la realidad compleja desde una comprensión dialéctica e histórica, Almeida Filho integra modelos centrados en la enfermedad con enfoques capaces de modelar la salud. En tal sentido, considera la salud como un entramado de múltiples condiciones que atraviesa varias dimensiones: la esfera biológica de los organismos vivos, el modo de vida de los seres humanos y también las percepciones de las personas. Para dar cuenta de su planteamiento propone un modelo matemático de integrales de salud-enfermedad capaz de sintetizar múltiples planos, niveles e interacciones (44).

En términos matemáticos, una derivada es aquella razón de cambio de una condición en función de otra; por ejemplo, razón de cambio de la velocidad con respecto al tiempo. Pero si lo que se pretende es abarcar la totalidad del plano, por ejemplo, un área determinada bajo una curva, debe utilizarse la función de integral, que permite estimar la totalidad a partir de cada pequeño fragmento del área en cuestión. Si pensamos la salud-enfermedad como un proceso no lineal, compuesto por múltiples planos, se podría comprender la integral de salud-enfermedad como el modelo sintético que abarca diferentes dominios (lo singular y universal, lo particular y general), instancias (explicativas, estructurales, sistémicas y sintéticas) y niveles de complejidad. Para estimar las integrales del proceso salud-enfermedad que den cuenta holística del fenómeno, es necesario revisar los pequeños fragmentos, integrados a una totalidad de la cual forman parte y que los regula (44).

Según Almeida Filho, el hecho de limitarse a las dimensiones de los niveles biológicos, moleculares y subindividuales desconoce la complejidad de los procesos de salud-enfermedad e impide la comprensión de las interacciones bio-socio-ambientales. Adicionalmente, los enfoques lineales ocultan la interacción entre estas dimensiones. Para superar el reduccionismo lineal Almeida Filho propone entonces integrar los siete planos, facetas o estados en que, según su opinión, ocurren los fenómenos de la vida y la salud (45):

- Microestructural [MSt]: plano referido a lo molecular y celular.
- Microsistémico [MSy]: se refiere al metabolismo y los tejidos.
- Subindividual [Sbl]: relacionado con los sistemas corporales.
- Individual [Cas]: alusivo a los casos clínicos.
- Epidemiológico [PaR]: relativo a la población en riesgo.
- Medioambiental [EcS]: dimensión ecosistémica.
- Simbólico [SoC]: plano semiológico y cultural.

Almeida Filho advierte que estas dimensiones no deben entenderse como fragmentos aislados; en tal sentido, propone un marco sistemático para analizar varias clases de enfermedad, malestar y patología que denomina holopatogenia (HPG); este concepto se refiere a la red o el conjunto de procesos que determinan no solo la enfermedad, sino también otras condiciones relacionadas, las cuales se consideran como sistemas complejos, integrados por diferentes niveles que se influyen entre sí y que se organizan jerárquicamente desde lo biomolecular-inmunológico, lo fisiopatológico-clínico y lo epidemiológico-ecosocial. Según la holopato-

génesis, los procesos patológicos o los estados de salud se explican a partir de la tensión dinámica entre dos categorías: 1) holopatógenos: acción articulada de los determinantes que desde diferentes planos promueven la ocurrencia del componente patológico y 2) resistores: condiciones de cada una de las dimensiones afectadas que reducen la propagación o evitan la emergencia de estados de enfermedad (45). La comprensión de la holopatogénesis como proceso complejo exige la aplicación simultánea de múltiples modelos y disciplinas que den cuenta de los diferentes niveles y sus interacciones (45). La tabla 5.3 presenta las principales categorías usadas por el modelo.

Este esquema pudiera servir de base para modelar una red de fenómenos involucrados en el proceso salud-enfermedad en poblaciones humanas, y constituye una estructura conceptual para tener en cuenta a la enfermedad simultáneamente como lesión, alteración, patología, riesgo, daño, peligro y morbilidad, asumiendo que estos eventos ocurren por niveles. Al igual que en las otras formulaciones, respecto a la causalidad, el modelo de holopatogénesis pudiera representarse matemáticamente del siguiente modo:

$$\text{HPG: } [f1MSt(a \rightarrow \text{Def})] \Leftrightarrow [f2Msy(d \rightarrow \text{Les})] \Leftrightarrow [f3SbI(l \rightarrow \text{Pat})] \Leftrightarrow [f4Cas(k \rightarrow \text{Dis})] \Leftrightarrow [f5PaR(f \rightarrow \text{Rsk})] \Leftrightarrow [f6EcS(c \rightarrow \text{Haz})] \Leftrightarrow [f7SoC(s \rightarrow \text{Sik})]$$

Cada f representa submodelos que conforman clases específicas de determinantes, mientras que la flecha (\rightarrow) es la notación general para los vínculos entre determinante y resultado en cada uno de los niveles, en tanto (\Leftrightarrow) representa las conexiones interactivas entre las diferentes dimensiones de holopatogénesis. Las formas concretas de estas operaciones deben extraerse de los datos empíricos disponibles en cada dimensión, nivel o faceta y deben ser el producto de investigaciones intersectoriales y transdisciplinarias (45).

Según Almeida Filho, los intentos explicativos que surjan de este modelo de investigación deben integrar diferentes enfoques disciplinarios, acogiendo sus lógicas y reglas de determinación, para dar cuenta de las interfases biomolecular-inmunológica, fisiopatológica-clínica, epidemiológica-ecosocial, económico-social, histórico y simbólico-cultural. El enfoque integral de holopatogénesis exige la descripción exhaustiva de características especiales propias de cada nivel, y al mismo tiempo facilita el análisis de la totalidad; adicionalmente, exige examinar todos los conjuntos conocidos de puntos sensibles de la red etiológica, con lo cual se alcanzará mayor comprensión en torno a los procesos de salud y de enfermedad (45).

Tabla 5.3. Símbolos usados en el enfoque de holopatogénesis

| Dimensiones | Componentes | Holopatógenos (H) | Resistores (R) |
|-------------|----------------------------|-------------------|----------------------|
| MSt | alteración (alt) | defecto (d) | debilidad (b) |
| MSy | lesión (Les) | agresión (a) | alteración (a) |
| PPt | patología (Pat) | lesión (l) | susceptibilidad (ss) |
| Cas | molestia o trastorno (Dis) | causa (c) | susceptibilidad (sc) |
| PaR | riesgo (Rsk) | factor (f) | vulnerabilidad (vp) |
| EcS | daño (Haz) | condición (p) | vulnerabilidad (ve) |
| SyC | enfermedad (Sik) | sentido (s) | fragilidad (f) |

Fuente: elaboración propia con base en N Almeida-Filho. Towards a unified theory of health-disease: II. Holopathogenesis. Rev Saude Publica. 2014;48:192-205.

Los enfoques integrales no se limitan a preguntas simples ni aisladas. El recuadro siguiente ilustra estos análisis:

A manera de ejemplo, un enfoque de la pandemia de SARS-CoV-2 (COVID-19) desde la holopatogénesis comprende varias preguntas que deberían ser resueltas desde una perspectiva interdisciplinaria y que cubren los diferentes planos: ¿Qué es un virus?, ¿cómo logra modificar sus capacidades?, ¿qué le permite mayores capacidades para su reproducción?, ¿cómo ingresa a otro organismo?, ¿a cuáles y en qué condiciones?, ¿cuáles modulaciones bioquímicas le imprimen nuevas posibilidades?, ¿en qué o en quién sobrevive?, ¿cómo llega a transmitirse?, ¿mediante qué o quién lo hace?, ¿cómo y por qué se transmite de tal o cual modo?, ¿qué historia evolutiva lo explica?, ¿qué fue suprimiendo, conservando y superando en sucesivas generaciones para devenir lo que es?, ¿cómo viaja, dónde y por qué?, ¿qué mecanismos explican su ingreso en otro ser vivo?, ¿cuáles son las herramientas que usa para ingresar?, ¿con qué se enfrenta y cómo se desarrolla esa situación?, ¿qué lo hace prevalecer y qué impide su permanencia?, ¿qué es capaz de afectar, cómo y por qué?, ¿qué modulaciones bioquímicas se activan en el ser vivo al que llega el virus?, ¿qué sistema de señales utiliza el cuerpo para comenzar a defenderse del virus?, ¿qué produce, cuándo, dónde y por qué?, ¿cuán efectivos son esos mecanismos de defensa?, ¿cómo se relacionan las modulaciones y los sistemas de señales con la activación de las líneas de defensa?, ¿qué mecanismos no resultan adecuados para repeler la invasión y por qué?, ¿qué daño se produce en los tejidos, en los órganos y sistemas del ser en el cual el virus ingresa?, ¿cómo responde la totalidad orgánica del ser ante ese daño?, ¿qué historia evolutiva explica sus fortalezas al tiempo que le imprime debilidad?

des?, ¿cuáles y cuántas funciones pueden verse afectadas?, ¿por qué en ocasiones se afectan y en otras no?, ¿cuáles son los factores que pueden explicarlo?, ¿qué mecanismos y qué señales emite para regular y dar a conocer el daño en que está inmerso?, ¿cómo repercute el daño puntual de la parte de un todo en tanto sistema?, ¿qué lo puede hacer fallar?, ¿cuándo y cómo deja de cumplir su función en tanto totalidad sistémica?, ¿qué historia evolutiva le ha conferido esa función?, ¿qué estructuras posee para sostenerse a pesar del daño?, ¿cómo se identifican esas alteraciones en la función de los sistemas?, ¿qué mecanismos fisiopatológicos entran en juego?, ¿cómo puede visualizarse en la totalidad del individuo el daño producido en los niveles inferiores de los estratos del ser vivo en cuestión?, ¿qué síntomas y qué signos presenta?, ¿por qué algunos son más frecuentes que otros?, ¿cómo se explican?, ¿cómo pueden identificarse?, ¿de qué modo contribuyen las tecnologías para visualizar los daños en los niveles anteriores?, ¿qué aspectos de la historia de vida de cada individuo favorecen los daños?, ¿cómo se identifican?, ¿cómo repercute en la autoconciencia del sujeto?, ¿qué entiende el sujeto, cómo y por qué sobre su condición?, ¿cómo le afecta al sujeto la inminencia de la enfermedad, la posibilidad cercana de la muerte?, ¿qué considera, cómo y por qué en torno a sus posibilidades de cuidados?, ¿de qué se vale para actuar de un modo u otro?, ¿quién o qué regula su totalidad en tanto individuo, en relación con el medio?, ¿cómo se define un caso?, ¿cuándo y por qué se utiliza tal o cual forma de contar los casos?, ¿quién cuenta?, ¿cómo se sistematizan esas cuentas?, ¿cuántos se ven afectados y por qué?, ¿quién o quiénes tienen mayores probabilidades de afectarse?, ¿por qué?, ¿qué hacen aquellos que se afectan?, ¿cuáles son los grupos que se enferman?, ¿cuáles no y por qué?, ¿en dónde ocurre con más frecuencia?, ¿qué hacen y qué no hacen en cada uno de los lugares en que ocurren casos?, ¿qué grupos poblacionales tienen mayor riesgo de muerte y por qué?, ¿qué estructura demográfica explica lo que sucede?, ¿cuál morbimortalidad lo acompaña?, ¿dónde y cómo se asiste a quienes padecen el virus?, ¿quién lo paga?, ¿cómo se organiza el sistema de atención?, ¿qué niveles componen el sistema de atención?, ¿cómo se articulan los intereses colectivos y los individuales?, ¿qué prácticas predominan desde el sistema de atención?, ¿qué características tiene el lugar en el que vivimos?, ¿cómo vemos el planeta en el que habitamos?, ¿cuáles características del ecosistema planetario favorecen esta situación?, ¿cómo y por qué ocurren?, ¿cómo influye la acción humana en ese ecosistema?, ¿qué historia evolutiva explica la situación actual?, ¿qué riesgos entraña la situación en términos del ecosistema planetario?, ¿qué explica y cómo se explican los cambios del ecosistema planetario?, ¿cómo se constituyen los diferentes niveles de organización que determinan los cambios?, ¿qué rol juegan las diferentes agrupaciones humanas arbitrariamente organizadas en Estados?, ¿qué medidas se toman desde los Estados, cuándo y por qué?,

¿qué rol juegan los Estados?, ¿qué características tienen esos Estados?, ¿cómo juega el mercado?, ¿qué rol cumplen los poderes dominantes?, ¿cómo surgieron esos poderes?, ¿de qué se valieron para hacer prevalecer su hegemonía?, ¿cómo continúan imponiéndose?, ¿a costa de qué, por qué y para qué?, ¿cómo surge la acumulación originaria?, ¿qué contextos de la historia humana lo explican?, ¿qué hicieron y a costa de qué?, ¿cómo se obtienen riquezas desde entonces?, ¿quién trabaja, cómo y para qué?, ¿qué es la plusvalía?, ¿cómo se obtiene y qué se hace con ella?, ¿qué formas de producción, distribución, comercialización y consumo predominan y por qué?, ¿cómo se relacionan con la situación actual?, ¿cómo se abordan las acciones de la respuesta social organizada?, ¿cómo se informa?, ¿qué se discute sobre la situación?, ¿qué reproducen las diferentes vías de opinión pública sobre lo que sucede?, ¿qué niveles de participación existen?, ¿qué pensamos, cómo lo hacemos y por qué?, ¿cuál es el rol de los medios de comunicación?, ¿cómo interfieren las decisiones y los cursos de acción con nuestras historias evolutivas?, ¿qué desarrollos epigenéticos fueron propiciando las totalidades que configuran nuestra realidad actual?, ¿qué, desde dónde, cómo y por qué existe tal o cual sentido común?, ¿qué aspiraciones se malogran o se ven alteradas con la situación actual?, ¿quién define qué hacer y cómo lo hace?, ¿qué historias, que tramas históricas, políticas, culturales engloban todas las dimensiones?, ¿cómo nos comunicamos y por qué?, ¿qué es la subjetividad y cómo se construye?, ¿qué es la palabra?, ¿cómo nace y qué desarrollo ha alcanzado?, ¿qué historia epigenética explica su desarrollo?, ¿qué rol juega en nuestro devenir como especie?, ¿qué es un valor?, ¿qué es un bien?, ¿cómo se relaciona el sistema de símbolos que nos constituye con las comprensiones en torno a la enfermedad? Generar mejores preguntas y emprender el recorrido de responderlas podrá iniciar un proceso de mapeo de la holopatogénesis de la COVID-19, y permitiría identificar aquellos puntos sensibles de la red etiológica que podrían enfrentar el problema en su complejidad, con una mirada integral.

Reflexiones para continuar la discusión

A pesar de los avances en los análisis sobre la causalidad, las explicaciones precientíficas, unicasales y mecanicistas continúan imponiéndose al pensamiento epidemiológico, tanto en los países de habla inglesa como en el resto del mundo que ha recibido su influencia. Las nociones de causa suficiente y necesaria siguen dominando los debates, aunque los avances en otras disciplinas como la física y la estadística han revelado la complejidad, la heterogeneidad y el dinamismo de los eventos que explican la salud y la enfermedad.

Las discusiones suelen darse desde dos fronteras opuestas: aquellos analistas que propenden por argumentos causales teóricamente sólidos y suficientemente capaces de explicar el comportamiento de la enfermedad en la población, y aquellos que insisten en la importancia práctica de identificar condiciones controlables cuya modificación permita transformar las condiciones de salud y aliviar el sufrimiento de la población (29).

La revisión de las publicaciones sugiere que los defensores de la epidemiología como disciplina teórica suelen favorecer una noción determinista y estrecha de los modelos de causalidad, esperando que los tamaños del efecto se repitan como las leyes de Newton. En los últimos años, sin embargo, estos enfoques han sido duramente criticados por estadísticos y epidemiólogos, quienes destacan el papel de la incertidumbre en los estudios y los análisis interesados por la causalidad (29). Las críticas a los enfoques causalistas reconocen la fragilidad del conocimiento actual y exigen a los epidemiólogos realizar análisis críticos e interdisciplinarios que consideren la importancia de valorar los supuestos conceptuales por encima de las técnicas y las pruebas de hipótesis (35, 36, 46). Este planteamiento ha despertado también resistencias, no siempre explícitas, en espacios académicos que sienten amenazado su poderío metodológico.

Los enfoques integrales que pretenden articular la multicausalidad con la determinación se enfrentan también con la complejidad de la existencia humana y su dinámica. La clave del análisis no radica en la exhaustividad de las condiciones contempladas por el analista ni en los métodos usados para reducir los datos a una imagen integral. Tampoco parece plausible que los investigadores cuenten a menudo con información suficiente sobre todos los fenómenos que influyen en la salud y los problemas de salud. No se trata de la cantidad de datos. La clave de los análisis que buscan explicar la dinámica de la vida, la salud y el sufrimiento podría descansar realmente en la intencionalidad y el compromiso del analista: ¿Qué es realmente lo que pretende con sus explicaciones y hasta dónde se comprometerá con las conclusiones? No se trata de generar explicaciones publicables para los académicos; se trata de comprender los problemas de salud para aliviar el sufrimiento de las poblaciones y transformar las condiciones que se oponen a la vida plena.

Adicionalmente, y a pesar de reconocer que la salud de la población es un fenómeno particularmente complejo y cambiante, podría ser un error insistir en análisis causales tecnocráticos y academicistas que pretenden explicar los problemas sin escuchar las voces de los involucrados.

Bibliografía

1. Pesapane F, Marcelli S, Nazzaro G. Hieronymi Fracastorii: The italian scientist who described the “french disease.” *An Bras Dermatol*. 2015;90(5).
2. Pitshkelauri GZ. Girolamo Fracastoro and his book “On contagion, contagious diseases and treatment”. *Sante Publique*. 1978;21(3-4):267-269.
3. Longo L. Syphilis sive morbus gallicus. *Am J Obstet Gynecol*. 1978;130:497-498.
4. Karamanou M, Panayiotakopoulos G, Tsoucalas G, Kousoulis AA, Androutsos G. From miasmas to germs: A historical approach to theories of infectious disease transmission. *Infez Med*. 2012;20(1):58-62.
5. Laza-Vásquez C. La causalidad en epidemiología. *Red Rev Científicas América Lat El Caribe, España y Port*. 2006;8:18.
6. Peterson MJ, Eyer JM. *Victorian social medicine: The ideas and methods of William Farr*. Baltimore/Londres: The Johns Hopkins University Press; 1979.
7. Herington J, Parker R. *Miasma: Pollution and purification in early greek religion*. Cambridge: Cambridge University Press; 2010.
8. Martínez O. La ofensiva de Ignaz Semmelweis contra los miasmas ineluctables y el nihilismo terapéutico. *Acta Médica Colomb*. 2014;39:90-96.
9. Ackerknech E. Anticontagionism between 1821 and 1867. *Int J Epidemiol*. 2009;38:7-21.
10. Volcy C. Génesis y evolución de los postulados de Koch y su relación con la fitopatología. Una revisión. *Agron Colomb*. 2008;26(1):107-115.
11. Cockburn T. *The evolution and eradication of infectious diseases*. Baltimore: Johns Hopkins Press; 1963.
12. Stehbens W. The concept of cause in disease. *J Chronic Dis*. 1985;38:947-950.
13. MacMahon B. Epidemiology of Hodgkin’s disease. *Cancer Res*. 1966;26(6):1189-1200.
14. MacMahon B. Prenatal x-ray exposure and childhood cancer. *J Natl Cancer Inst*. 1962;28:1173-1191.
15. Mahmood SS, Levy D, Vasan RS, Wang TJ. The framingham heart study and the epidemiology of cardiovascular disease: A historical perspective. *Lancet*. 2014;383(9921):999-1008.
16. Mendis S. The contribution of the framingham heart study to the prevention of cardiovascular disease: A global perspective. *Prog Cardiovasc Dis*. 2010;53(1):10-14.
17. Hill AB. The environment and disease: Association or causation? *Proc R Soc Med*. 1965;58:295-300.

18. Höfler M. The Bradford Hill considerations on causality: A counterfactual perspective. *Emerg Themes Epidemiol.* 2005;2:11.
19. Barnett L, Seth AK. The MVGC multivariate Granger causality toolbox: A new approach to Granger-causal inference. *J Neurosci Methods.* 2014;223:50-68.
20. Friston K, Moran R, Seth AK. Analysing connectivity with Granger causality and dynamic causal modelling. *Curr Opin Neurobiol.* 2013;23(2):172-178. h
21. Friston KJ, Bastos AM, Oswal A, Van Wijk B, Richter C, Litvak V. Granger causality revisited. *Neuroimage.* 2014;101:796-808.
22. Bressler SL, Seth AK. Wiener-Granger causality: A well established methodology. *Neuroimage.* 2011;58(2):323-329.
23. MacMahon B, Pugh T. Principios y métodos de epidemiología. México: La Prensa Médica Mexicana; 1988.
24. Revueltas M, Hinojosa M. Conceptos relacionados con el enfoque de riesgo. *Bol InfoHEM.* 2013;11:1-16.
25. Organización Panamericana de la Salud. Manual sobre el enfoque de riesgo en la atención materno-infantil. 2.^a ed. Washington: Serie PALTEX para Ejecutores de Programas de Salud No. 7; 1999.
26. Rothman KJ, Greenland S. Causation and causal inference in epidemiology. *Am J Public Health.* 2005;95:S-144-150.
27. Rothman KJ. Causes. *Am J Epidemiol.* 1995;141:90-95.
28. Krieger N. Epidemiology and the web of causation: Has anyone seen the spider? *Soc Sci Med.* 1994;39:887-903.
29. Parascandola M, Weed DL. Causation in epidemiology. *J Epidemiol Community Health.* 2001;55:905-912.
30. Joffe M, Gambhir M, Chadeau-Hyam M, Vineis P. Causal diagrams in systems epidemiology. *Emerg Themes Epidemiol.* 2012;9.
31. Morabia A, Porta M, Morabia Alfredo PM. Causalidad y epidemiología. *Investig Cienc.* 2008;(382):62-71.
32. Susser M. What is a cause and how do we know one? A grammar for pragmatic epidemiology. *Am J Epidemiol.* 1991;133:635-648.
33. Silva LC, Benavides A. Causalidad e inobservancia de la premisa de precedencia temporal en la investigación biomédica. *Rev Methodol.* 1999;7:1-11.
34. Rothman KJ. Induction and latent periods. *Am J Epidemiol.* 1981;114:253-259.

35. Greenland S, Senn SJ, Rothman KJ, Carlin JB, Poole C, Goodman SN, Altman DG. Statistical tests, P values, confidence intervals, and power: A guide to misinterpretations. *Eur J Epidemiol.* 2016;31:337-350.
36. Wasserstein R, Schirm AL, Lazar NA. Moving to a world beyond “ $p < 0.05$.” *Am Stat* [Internet]. 2019;73(sup 1):1-19. Disponible en: <https://doi.org/10.1080/00031305.2019.1583913>.
37. Palencia-Sánchez F. La búsqueda de las relaciones causales: el desafío del ejercicio diario de un epidemiólogo. *Rev Médica Risaralda.* 2012;18:165-171.
38. Universidad Carlos III de Madrid. Introducción a la causalidad. Disponible en: <http://halweb.uc3m.es/esp/Personal/personas/amalonso/esp/bstat-tema1c.pdf>.
39. Ramis R. La causalidad compleja: ¿Un nuevo paradigma causal en epidemiología? *Rev Cuba Salud Pública,* 2004;30(3):1-13.
40. De Gortari E. Causalidad y determinismo. *Dianoia.* 1960;6:22-43.
41. Laza-Vásquez C. Causalidad en epidemiología. *Investig Andin.* 2006;8:5-17.
42. Talavera JO, Wachter-Rodarte NH, Rivas-Ruiz R. Investigación clínica III. Estudios de causalidad. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc.* 2011;49(3):289-294.
43. Samaja J. Epistemología de la salud: reproducción social. Subjetividad y transdisciplina. Buenos Aires: Lugar Editorial; 2004. 245 p.
44. Almeida-Filho N. Towards a unified theory of health-disease: I. Health as a complex model-object. *Rev Saude Publica.* 2013;47:433-450.
45. Almeida-Filho N. Towards a unified theory of health-disease: II. Holopathogenesis. *Rev Saude Publica.* 2014;48:192-205.
46. Greenland S. Invited commentary: The need for cognitive science in methodology. *Am J Epidemiol.* 2017;186(6):639-645.

Epidemiología crítica latinoamericana

*Oscar Feo Istúriz¹, Ana María Rodríguez Rodríguez² y
Rubén Darío Gómez-Arias³*

Presentación del capítulo

El interés por la dimensión social de la salud y la enfermedad, incorporado al discurso epidemiológico por la medicina social europea, se expandió también al continente americano y ha inspirado experiencias sanitarias de gran importancia en nuestros países. En América Latina, la historia de siglos de colonialismo, expropiación y empobrecimiento configuró un contexto de desigualdad social, miseria, violencia, enfermedad y muertes prevenibles, que hizo crisis a mediados del siglo xx. En este periodo, diversos pensadores latinoamericanos, reconociendo las limitaciones de las explicaciones positivistas vigentes en la salud pública y la epidemiología euro-anglo-céntrica, retomaron valores y enfoques de la medicina social y se propusieron generar modelos teóricos y prácticos que contribuyeran a la comprensión y transformación del proceso salud-enfermedad. En este capítulo estudiaremos el origen, las tendencias, los alcances y las limitaciones de los principales enfoques epidemiológicos que se han venido desarrollando en América Latina desde 1960. Se espera que la discusión del texto facilite a los docentes y estudiantes la comprensión y valoración de estos planteamientos y su vigencia frente a la actual situación de salud en la región.

Antecedentes de la epidemiología crítica latinoamericana

La medicina social surgió en Europa a fines del siglo xviii como reflejo de los principios liberales de la Ilustración y la Revolución francesa. Posteriormente, en

1 Médico. Especialista en Salud Pública, Universidad Central de Venezuela. Especialista en Salud Ocupacional, Universidad McGill, Canadá. Magíster en Ciencias, Universidad McGill, Canadá. Profesor titular, Universidad de Carabobo, Venezuela. Instituto de Altos Estudios Dr. Arnoldo Gabaldón, Venezuela. ORCID ODI: 0000-0003-2205-2592. Correo electrónico: oscarfeo@msn.com

2 Médico-cirujano. Especialista en Epidemiología. Máster Internacional en Salud Pública y Gestión Sanitaria, Instituto Internacional de Estudios Globales para el Desarrollo, Málaga, España. Afiliación institucional, Instituto de Altos Estudios Dr. Arnoldo Gabaldón, Venezuela. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6143-684X>. Correo electrónico: anamrodriguez2013@gmail.com

3 Médico. Magíster y Doctor en Salud Pública. Docente universitario, Universidad CES, Medellín. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4707-4862>. Correo electrónico: rubengomez33@gmail.com

el siglo XIX, acogió el pensamiento de diversos científicos y movimientos sociales que conmovieron a dicho continente. En América Latina, algunos salubristas incorporaron sus principios, lo que dio lugar a un conjunto de movimientos no solamente conceptuales, sino éticos y políticos, que se fueron configurando como un campo interdisciplinario interesado por los aspectos económicos y sociales relacionados con el proceso salud-enfermedad y las formas de organizar los servicios de salud.

Más que un pensamiento homogéneo, la epidemiología crítica latinoamericana se ha desarrollado como un conjunto de principios conceptuales y prácticos, organizados en diferentes vertientes que coinciden en destacar la importancia nuclear del carácter social e histórico de la existencia humana, enfatizando en la determinación de las condiciones sociales sobre las formas que asume la vida en los diferentes grupos y sobre el proceso salud-enfermedad. En esa perspectiva, se encuentran y contraponen con la salud pública y la epidemiología tradicionales.

Para comprender el alcance de estos planteamientos, es necesario revisar el contexto social en el que surgieron y se vienen desarrollando sus propuestas.

A comienzos del siglo XX, América Latina experimentaba una compleja situación política y social. Los países apenas estaban superando las heridas de sus luchas de independencia, y en cada uno de ellos las facciones dominantes se enfrentaban en luchas civiles por el poder y promovían la conformación de Estados modernos a la usanza de los regímenes liberales europeos. Se había alcanzado una relativa independencia política, pero seguía dominando una cultura colonial que en el pensamiento crítico latinoamericano se ha nombrado como la colonialidad del poder, del saber y del ser (1-4).

A mediados de 1950, finalizada la Segunda Guerra Mundial, el panorama internacional era complejo y conflictivo. El mundo enfrentaba una guerra fría entre dos modelos de sociedad opuestos: el capitalismo y el socialismo, liderados respectivamente por Estados Unidos y la Unión Soviética. En Latinoamérica, la desigualdad y la pobreza, el analfabetismo y las precarias condiciones de vida de amplios sectores de la población, determinaban una elevada mortalidad general, materna e infantil; problemas que en su gran mayoría eran fácilmente prevenibles. La situación llegó a puntos críticos y fue generando un descontento social que se expandió por el continente, dando lugar a un fuerte movimiento migratorio del campo a la ciudad y a condiciones socioeconómicas profundamente inequitativas que propiciaron el desarrollo de movimientos revolucionarios en varios de los países.

La situación de deterioro social y de tensión política en Latinoamérica estuvo marcada por la confluencia de tres procesos: la guerra fría entre Estados Unidos y la Unión Soviética, los cuales imponían sus modelos económicos en sus regiones

de influencia; la expansión de los modelos europeos de bienestar en los países de Europa, derivados de las intensas luchas de los trabajadores, y la presencia de regímenes militares dictatoriales en buena parte de la región. En este contexto de conflicto y profunda crisis social desempeñaron un papel muy importante el triunfo de la Revolución cubana, en 1959, y los esfuerzos de los países capitalistas para evitar la expansión del comunismo, amortiguar los conflictos internos en cada país y mantener el orden social norteamericano. Con estos objetivos, Estados Unidos, la banca internacional y los organismos de cooperación internacional, impulsaron en Latinoamérica un modelo desarrollista clásico que se denominó Alianza para el Progreso, basado en varios supuestos que se aceptaban como verdades universales. El modelo desarrollista clásico proponía que el desarrollo económico y social era un proceso lineal; el mundo estaba dividido en países desarrollados y subdesarrollados y las regiones más pobres (subdesarrolladas) saldrían de su atraso en medio de aquellas políticas económicas que permitieran el avance pleno del capitalismo. En ese contexto, muchos países latinoamericanos pusieron en marcha sus planes de desarrollo acudiendo al endeudamiento, lo que incrementó su dependencia frente a los bancos.

Las políticas implantadas por el modelo desarrollista clásico generaban una división del trabajo, en la cual los países de la periferia capitalista intercambiaban productos agrícolas o minerales por productos industrializados que provenían del centro desarrollado; el paradigma político vigente estimulaba a los gobiernos para adoptar los aspectos formales de los Estados europeos de bienestar, los cuales nunca llegaron a consolidarse realmente en la región y promovían la realización de intervenciones estatales usando préstamos que endeudaban más a los países.

Los promotores del modelo económico capitalista afirmaban también que el crecimiento económico mejoraba automáticamente la salud. Sin embargo, y paradójicamente, a pesar de algunos avances, lo que se observaba era un deterioro progresivo de las condiciones de vida y de los indicadores sanitarios en los países de la región.

Desarrollismo clásico

El liberalismo, desarrollado en Europa por el capitalismo naciente, es un movimiento económico, político e ideológico que ha dominado el pensamiento y la cultura de los últimos doscientos años. Uno de sus principales paradigmas ha sido el desarrollismo, una ideología que concibe al desarrollo y el progreso social como un proceso evolutivo de acumulación de capital y bienes de consumo, el cual ocurre siempre de forma mecánica y lineal, conduciendo la sociedad de la pobreza a la riqueza y del subdesarrollo al desarrollo.

Los postulados del desarrollismo clásico podrían resumirse en cinco supuestos:

1. El crecimiento económico debe entenderse como el aumento de la riqueza; es el objetivo de toda política económica y tiene que ser el centro de los esfuerzos políticos.
2. El desarrollo social se define como un proceso cuantitativo, ligado al crecimiento económico, reflejado en la acumulación de riqueza y materializado en el crecimiento del Producto Interno Bruto (PIB). El enfoque desarrollista reduce la consecución del bienestar a la acumulación de la riqueza y al aumento en el consumo de mercancías, cuyo éxito suele medirse con un indicador extremadamente deficiente, el PIB, que promedia de forma artificial la riqueza desconociendo el trabajo de “cuidado”, que es fundamental para la reproducción social y que es realizado en un alto porcentaje por mujeres.
3. El desarrollo económico de los pueblos sigue un movimiento lineal por etapas, que van siempre desde lo tradicional a lo moderno (desde la agricultura hacia la industrialización), y todos los países deben lograr estas etapas de desarrollo de forma similar.
4. El desarrollo de los países llamados “pobres y subdesarrollados” se logra mediante la implantación de modelos económicos de libre competencia que les permitan acceder a los mercados mundiales, en el marco de una clásica división internacional del trabajo. Para los años sesenta, los defensores del desarrollismo clásico proponían que la vocación económica y la “fortaleza” de Latinoamérica era exportar materia prima, particularmente de tipo agrícola o mineral, e importar productos industriales provenientes de los países ricos. Según los teóricos del desarrollismo clásico, la aplicación de esta medida iba a generar un mercado que distribuiría la riqueza y permitiría el desarrollo de América Latina. Adicionalmente, y para complementar su crecimiento, los países de la región podían asegurar y mantener su autonomía económica acudiendo a préstamos externos ofrecidos por la banca internacional mediante los organismos de cooperación.
5. El desarrollismo clásico fue acogido rápidamente por la mayoría de los gobiernos latinoamericanos y generó en pocos años un aumento acelerado de su deuda externa, apoyada y legitimada por el gobierno norteamericano, por las élites locales y por los economistas liberales. Es muy importante anotar que el modelo desarrollista clásico propuesto para América Latina era muy distinto al modelo keynesiano de los europeos,

el cual proponía una inversión social en las necesidades básicas y una redistribución de la riqueza social.

El planteamiento desarrollista desconoce hasta hoy que el capitalismo es un sistema mundial generador de “subdesarrollo”, pues su motivación fundamental es la concentración del capital en unas pocas manos, la cual reproduce y profundiza las desigualdades sociales. Oculta también que el capitalismo *per se* es una maquinaria que concentra la riqueza y produce subdesarrollo y pobreza, lo que en salud se traduce en enfermedad y muertes prevenibles.

La Cepal y el estructuralismo latinoamericano

En 1948, la Organización de las Naciones Unidas (ONU) creó la Comisión Económica para América Latina (Cepal) como una de sus dependencias, con sede en Santiago de Chile, y con la responsabilidad de orientar las políticas económicas de esa región. A pesar de la vigencia del desarrollismo clásico y de las teorías económicas neoclásicas, los funcionarios de la Cepal habían sido testigos de la crisis económica y social generada por la Segunda Guerra Mundial, y estaban más inspirados por el pensamiento keynesiano, el marxismo y por las escuelas estructuralistas e institucionalistas del centro de Europa, particularmente por la Escuela de Frankfurt. Para varios de los expertos de la escuela cepalina, el capitalismo era un modelo económico esencialmente conflictivo y desequilibrado, cuyos cambios no correspondían a un avance lineal, sino a saltos cualitativos en el tiempo.

En el caso de América Latina, los pensadores de la Cepal consideraban que se había impuesto un tipo de comercio inequitativo entre los países ricos del centro industrializado, los cuales vendían a los países pobres sus productos industriales costosos y les compraban en cambio materia primas a bajo precio. Algunos de los directivos y teóricos económicos de la Cepal, como el argentino Raúl Prébisch (1901-1986) y el brasileño Celso Furtado (1920-2004), proponían una política económica diferente, denominada por algunos “desarrollismo latinoamericano”, muy distinta al desarrollismo clásico. Su propuesta promovía industrializar las economías latinoamericanas impulsando un desarrollo productivo dirigido por Estados fuertes.

Según el planteamiento de la Cepal, el comercio internacional reflejaba una estructura política y económica dominada por los intereses de un centro industrializado que consideraba a los países latinoamericanos como “periféricos”. Este modelo económico estructural centro-periferia, que especializaba a los países ricos para exportar productos industriales costosos y a los países “pobres” para

exportar materias primas baratas, no solamente era la causa del subdesarrollo de América Latina, sino que lo perpetuaba, generando una fuerte relación de dependencia política y económica. En este sentido, los países “no desarrollados” deberían abandonar las políticas económicas impuestas por las economías del centro y generar Estados fuertes, capaces de impulsar una política de desarrollo social estructural. América Latina necesitaba centrarse entonces en desarrollar una industrialización activa, capaz de superar su dependencia de los países ricos; los gobiernos debían asignar subsidios a la elaboración de productos nacionales que sustituyeran a los productos importados más costosos y, al mismo tiempo, controlar el libre comercio, que arruinaba la región imponiéndole barreras y altos aranceles a las importaciones. Adicionalmente, el modelo de la Cepal consideraba que era importante regular el intercambio monetario protegiendo las economías locales para no dejarlas expuestas a la libre iniciativa de los mercados. Las medidas estructuralistas de la Cepal iban en contravía del modelo de mercado libre y competitivo propuesto por los economistas liberales, quienes consideraban que la protección de las economías locales era perjudicial y se referían despectivamente a ellas como “medidas proteccionistas”. A pesar del liderazgo de la Cepal y del prestigio académico de sus teóricos, las políticas estructuralistas no fueron adoptadas por las élites que gobernaban en América Latina, quienes asumieron en cambio el modelo desarrollista clásico impulsado por Estados Unidos, en el contexto de las políticas de “Alianza para el progreso”.

La teoría de la dependencia y el “sistema mundo”

Hasta la década de 1960, el enfoque económico predominante en las Américas se basaba en los conceptos de “países desarrollados/países subdesarrollados” y “desarrollo/subdesarrollo”. El desarrollo social era entendido como proceso evolutivo, suponiendo que si los países subdesarrollados cumplían con los lineamientos del modelo podrían alcanzar el nivel de los países del centro desarrollado.

Desde América Latina, un grupo de científicos sociales, dentro de los que se destacan los brasileños Ruy Mauro Marini, Theotônio dos Santos(5) y Vânia Bambirra(6), desarrollaron un planteamiento opuesto a los conceptos dominantes de desarrollo-subdesarrollo. En opinión de estos pensadores, para que haya países desarrollados debe haber también países subdesarrollados, pues ambas categorías son consustanciales. Sobre este argumento construyeron una teoría explicativa a partir de la categoría dependencia, que se asemeja a los conceptos de sistema capitalista mundial y centro-periferia enunciados por Samir Amin (7) desde África. Dichos planteamientos coincidían en la necesidad de establecer programas y polí-

ticas anticapitalistas, ya que en una economía capitalista la dependencia y la división internacional del trabajo hacen realmente imposible alcanzar el “desarrollo”.

A finales de la década de los ochenta, se produjo un cambio en el escenario histórico de América Latina y el mundo: la desintegración de la Unión Soviética y el derrumbe del bloque socialista desencadenaron un proceso de mundialización y globalización del capitalismo, el cual llevó a algunos teóricos (8) a plantear el “fin de la historia” y dio origen a un conjunto de políticas de ajuste económico estructural promovidas por economistas de la Reserva Federal de los Estados Unidos, el Fondo Monetario Internacional (FMI), el Banco Mundial y el gobierno norteamericano. Dichas políticas, conocidas como el “Consenso de Washington” (9, 10), reflejaban el acuerdo político de las élites financieras para impulsar reformas privatizadoras, debilitar el papel del Estado y desarrollar los mercados no regulados; su aplicación dio inicio a la era del neoliberalismo que se expandió por América Latina y el resto del planeta. A este respecto, el economista Joseph Stiglitz (11), quien fuera vicepresidente del Banco Mundial en esa época, publicó una severa autocrítica al modelo, donde señala el fracaso de las políticas neoliberales y su impacto nocivo mundialmente. Stiglitz señalaba que el objetivo fundamental de las políticas neoliberales era reducir el tamaño y el papel del Estado en la sociedad, para permitir la concentración de la riqueza y el predominio de los agentes financieros, y advertía que su aplicación iba a empeorar la situación de las economías latinoamericanas.

Por la misma época, desde Estados Unidos, el científico social Immanuel Wallerstein desarrolló un análisis de la historia del capitalismo sobre el cual formuló su teoría de “sistema mundo” (12, 13), rechazando la noción de tercer mundo y señalando que hay un solo mundo capitalista y globalizado. La propuesta de Wallerstein de que el mundo actual se configura como un sistema fuertemente integrado alrededor de reglas que definen las interacciones de los individuos y los grupos, coincide con el enfoque de Samir Amin (7), quien planteaba que dicho sistema capitalista mundial se caracteriza por cinco grandes monopolios: nuevas tecnologías, flujos financieros, acceso a recursos naturales del planeta, medios de comunicación y redes sociales y armas de destrucción masiva.

Como señala Katz, Wallerstein se encontró también con la teoría de la dependencia (14) e hizo dos planteamientos especialmente importantes para comprender la situación mundial; en primer lugar, que la unidad de análisis de las ciencias sociales no fragmentadas y abiertas a la complejidad no debería seguir basándose en una noción de sociedad construida sobre la idea de los Estados nación, sino en el “sistema mundo” concebido como una zona espaciotemporal que atraviesa múltiples unidades políticas y culturales, que obedecen a reglas sistémicas. Desde esta perspectiva, los actuales Estados nación tienen muy poca autonomía relativa

en un sistema mundo muy fuerte, articulado por tres ejes: 1) un sistema económico mundial integrado; 2) un sistema conformado por naciones aparentemente “soberanas”, pero cuya interrelación e intercambio disminuye sustancialmente su autonomía y en las cuales se hace patente un desarrollo desigual, y 3) un sistema cultural que da coherencia y legitima a ese sistema mundo y al que llama una geocultura; este último concepto coincide parcialmente con lo que Gramsci (15, 16) describió como hegemonía, referida al consenso capaz de reproducir las relaciones de poder y las formas políticas que caracterizan el capitalismo. Uno de los planteamientos centrales del “sistema mundo” es su organización en centro-periferia, con una marcada división del trabajo. Adicionalmente, Wallerstein propuso su propia visión del futuro y su planteamiento de que ese “sistema mundo” está en su crisis terminal. El reconocimiento de que la humanidad se ha configurado como un mundo fuertemente integrado alrededor de reglas que promueven y protegen la acumulación y la concentración de la riqueza, es una noción clave para comprender más adelante los cuestionamientos del pensamiento crítico en Europa y en América Latina.

La medicina social y la salud colectiva en América Latina

En el siglo XIX, las grandes movilizaciones sociales y políticas que sacudieron a Europa, médicos, científicos y luchadores sociales europeos acuñaron el término medicina social. Particularmente, se atribuye a Virchow, patólogo alemán, haber definido la medicina como una ciencia política y social en contraposición con el pensamiento unicausal dominante en la época (17, 18). Virchow en Alemania, Jules Guérin en Francia y William Farr en Inglaterra, planteaban que el origen fundamental de la enfermedad estaba en la sociedad y en las condiciones de pobreza de la población. Ya lo había hecho también Johann Peter Frank, siendo profesor de la Universidad de Pavia en 1790, en su escrito *La miseria del pueblo, madre de las enfermedades* (19-21). A pesar del aporte intelectual de estos pensadores europeos, el enfoque que predominó en las ciencias dominantes en el mundo occidental seguía siendo el paradigma unicausal, que llegó a América Latina, donde expandió un modelo médico hegemónico centrado en la biología y la enfermedad (22).

En los años siguientes, dicho modelo biomédico se extendió a los países latinoamericanos que aplicaban los principios tradicionales eurocéntricos de la salud pública y la medicina preventiva, cuyos enfoques de la salud reproducían el higienismo, la medicalización, la perspectiva colonialista y el monismo metodológico del positivismo. Desde mediados de 1960, y en medio de la crisis social, económica y política que la concentración violenta de la riqueza estaba generando en la

región, se produjo, desde los principios de la medicina social, un movimiento de confrontación con el paradigma biomédico que se fue expandiendo en América Latina.

Varios políticos y pensadores latinoamericanos, conscientes de las precarias condiciones que los países industrializados y las élites locales imponían a la población, y además políticamente comprometidos con un modelo económico más justo, incorporaron a sus análisis teorías y prácticas procedentes de las ciencias sociales, en especial del marxismo y la sociología. Algunos de los precursores de este pensamiento fueron el ecuatoriano Eugenio Espejo (1747-1795), y ya en el siglo xx Salvador Allende en Chile y Ramón Carrillo en Argentina, ambos ministros de salud en sus países, quienes enfatizaron el carácter eminentemente social de la salud y la enfermedad. Otros promotores de la nueva perspectiva fueron Henry Sigerist (Suiza-Estados Unidos), Giovanni Berlinguer (Italia), Hugo Pesce (Perú), Héctor Abad Gómez (Colombia) y Gustavo Molina (Chile), cuyos planteamientos defendían una posición ideológica y política contraria al modelo capitalista, considerando que sus principios y prácticas impedían a la población lograr una vida digna y saludable. La perspectiva política emancipadora y la lucha contra los contenidos colonialistas de la ciencia positivista se fueron incorporando a la medicina social en la región como categorías esenciales del enfoque.

A mediados de 1960, varios médicos y salubristas latinoamericanos (23, 24), entre los cuales se destacan el argentino Juan César García (25, 26), médico pediatra formado en sociología, quien se desempeñaba como coordinador de investigaciones en la Organización Panamericana de la Salud (ops), la médica salvadoreña María Isabel Rodríguez y el ecuatoriano Miguel Márquez, cuestionaron los principios de la medicina preventiva y la salud pública tradicional. Sus críticas destacaban las limitaciones de esos enfoques, principalmente las siguientes: el error de considerar a la población como una suma de individuos clasificados convencionalmente por el analista y analizados por fuera de su contexto social e histórico; el análisis descontextualizado de los problemas, su generalización y extrapolación de una población a otra sin tener en cuenta las condiciones socioeconómicas de los grupos, y la pobre participación de los médicos y salubristas en la transformación social, materializada en su desinterés por los contextos económicos y sociales; la debilidad teórica y metodológica de la salud pública tradicional para enfocar estos asuntos de manera crítica y su escaso compromiso con los cambios sociales por fuera del hospital.

En el fondo, las críticas de estos pensadores apuntaban también a los fundamentos del paradigma positivista imperante en los modelos de salud pública importados desde Europa y Estados Unidos, cuyos postulados desconocían sistemáticamente la influencia de las condiciones históricas y socioeconómicas sobre el

proceso salud-enfermedad, se negaban a reconocer la importancia de incorporar en los análisis de la salud los conceptos y las técnicas de las ciencias sociales, y subestimaban el compromiso y la responsabilidad transformadora del conocimiento.

En un contexto de crisis social y debate político académico, fue emergiendo en América Latina un nuevo paradigma con fuerte influencia del marxismo, de la economía política y también de la Revolución cubana, donde la construcción de un sistema de salud único, público y universal se convirtió en referencia política para el movimiento.

Dicho pensamiento incorporó también fundamentos de otras corrientes, tales como la pedagogía liberadora (Paulo Freire), la teología de la liberación (Gustavo Gutiérrez), la filosofía de la liberación (Enrique Dussel), la decolonialidad (Aníbal Quijano) y más tarde la indagación orientada críticamente (teoría crítica) (27-32). Estos movimientos, profundamente arraigados en el pensamiento independentista latinoamericano e indigenista, conforman lo que hoy se denomina el pensamiento crítico latinoamericano; aunque algunos prefieren llamarlo “nuestroamericano”. Le dedicaremos unas líneas más adelante.

Este nuevo enfoque concibe la salud y la enfermedad como resultado de procesos de producción y reproducción que ocurren al interior de la sociedad, y considera que la salud-enfermedad de las poblaciones está determinada por la “clase social” y las condiciones materiales de existencia, especialmente por aquellos procesos mediante los cuales toda sociedad genera sus medios de subsistencia y se reproduce como grupo. Los pensadores latinoamericanos promotores de esta corriente consideraban que la salud y la enfermedad no son eventos aislados o fenómenos estáticos como aparecen en la definición formal de “estado de completo bienestar”, acogida por la Organización Mundial de la Salud (OMS). Por el contrario, señalan que la salud es un proceso cambiante, complejo y dinámico que se va configurando en el tiempo y la sociedad, y que solo pueden entenderse a la luz de las condiciones concretas en las que la gente nace, vive y trabaja; consideraban, además, que la salud no puede entenderse sin tener en cuenta aquellas relaciones que generan exclusión, explotación y desigualdades, y que se materializan en formas diferenciadas de enfermar y morir. Estas condiciones, que cambian a lo largo de la historia del grupo, explican cómo y por qué algunas personas enferman y mueren tempranamente y otras no, configurando lo que desde la epidemiología se denomina perfiles de salud-enfermedad.

La perspectiva latinoamericana conserva varios de los principios de la medicina y la epidemiología social europea, pero a la luz de sus compromisos teóricos y políticos, considera que el objetivo de la epidemiología no debe limitarse a describir o explicar los problemas, sino a usar los conocimientos como herramientas

de cambio y transformación, para poner en marcha acciones emancipadoras que liberen de la injusticia a la población.

América Latina cuenta con muchos exponentes del pensamiento surgido en la medicina social; entre ellos, Mario Testa y Juan Samaja (Argentina), Asa Cristina Laurell y Catalina Eibenschutz (México), Jaime Breilh y Edmundo Granda (Ecuador), Alberto Vasco y Saúl Franco (Colombia), Francisco Rojas Ochoa (Cuba), Pedro Luis Castellanos (Venezuela), Sergio Arouca y Cecilia Donnangelo (Brasil) y Vicente Navarro (Estados Unidos-España), quien, a pesar de no ser latinoamericano, es considerado pionero del movimiento crítico. Estos pensadores se han destacado por su producción teórica y política, y han sido actores fundamentales del avance de este pensamiento.

Más que un paradigma acabado, el pensamiento epidemiológico que se ha desarrollado y fortalecido en América Latina expresa un conjunto de compromisos teóricos y prácticos que configuran un modelo académico y político en construcción, el cual se apoya en los principios del marxismo y el pensamiento crítico, y que a pesar de sus diferentes matices y heterogeneidad conceptual, comparte en general los siguientes principios (23, 26, 33-37):

1. Enfoque dialéctico. En relación con la salud-enfermedad, el pensamiento latinoamericano se apoya en los principios de la dialéctica marxista, especialmente, en lo que se refiere a la historicidad de la realidad, la condición siempre cambiante de los fenómenos, sus dimensiones de lo general, particular y singular, el metabolismo sociedad-naturaleza, la importancia de reconocer las contradicciones para comprender los cambios y la necesidad de recurrir a la praxis como criterio para validar el conocimiento. Según estos principios, la salud y la enfermedad se entienden como un proceso social e histórico, sujeto a cambios permanentes, los cuales ocurren y se configuran en condiciones históricas particulares, en lo que se ha denominado la producción social de la salud. Desde la perspectiva dialéctica se considera que los grupos enferman y son saludables de manera diferente a lo largo del tiempo, de acuerdo con sus propias condiciones materiales y sociales de existencia.
2. Determinación social. La corriente latinoamericana asume también que la salud y la enfermedad no son solamente asuntos biológicos, individuales, concernientes a la medicina clínica, sino la manifestación de procesos sociales concretos de tipo económico, ideológico y político que se dan en un grupo. Dichos procesos sociales deben ser revelados y valorados en profundidad por los analistas porque ellos configuran (determinan) la aparición y perpetuación de la salud-enfermedad. El enfoque de determinación social reorienta su interés desde los individuos aislados hacia la comprensión de la población y su organización social. Según su perspectiva, todo problema de salud tiene

una dimensión social ineludible; responde siempre a condiciones históricas y solo puede entenderse apropiadamente si se tiene en cuenta el contexto que lo determina. El compromiso teórico con la determinación social del proceso salud-enfermedad, exige a los pensadores latinoamericanos desarrollar y aplicar enfoques teóricos y metodológicos que permitan estudiar ordenadamente los grupos humanos y develar las estructuras y los procesos sociales que actúan bajo las apariencias. A diferencia del enfoque tradicional en salud pública, que analizaba las poblaciones como meros agregados de individuos, la medicina social reconoce las limitaciones de la estadística para dar cuenta de los atributos esenciales de la sociedad, y considera que tanto las poblaciones como las instituciones deben considerarse organizaciones sociales complejas, es decir, totalidades con identidad propia, cuyos atributos esenciales no son el resumen, sino el resultado dinámico de la interacción entre los individuos del grupo y sus formas de producir. En otras palabras, en lugar de considerar las poblaciones como agregados estadísticos de individuos, la corriente latinoamericana propone enfocar los grupos humanos como organizaciones sociales heterogéneas y cambiantes, pero con identidad e historia propias. Para dar cuenta de los procesos sociales, la epidemiología crítica latinoamericana se apoya en conceptos y categorías provenientes del materialismo histórico y la economía política, tales como “modo de producción”, “formación económico-social”, “metabolismo social”, “reproducción social”, “clase social”, “relaciones sociales”, “alienación” y “praxis”

3. Análisis contextualizado de la salud en la sociedad. Al estudiar los problemas de salud, la medicina social y la salud colectiva se apartan de los análisis epidemiológicos tradicionales, los cuales usualmente estudian los problemas de salud-enfermedad solo en su dimensión singular individual, fuera de su contexto social. Estos pensadores proponen una ruta inversa que caracteriza las condiciones históricas y socioeconómicas de la población de interés. Una vez que se ha comprendido su dimensión general, se procede a la identificación y el análisis de la dimensión particular, considerando los problemas de cada uno de los subgrupos en estrecha relación con sus modos de vida. Las condiciones sociales e históricas no son entonces variables adicionales o complementarias, como las concibe la epidemiología clásica, sino producto de la determinación social que existen con anterioridad al problema analizado y que configuran su esencia y su apariencia. Las dimensiones general y particular constituyen la clave para comprender la dinámica del problema y la manera de enfrentarlo. La corriente latinoamericana se preocupa también por las especificidades de los individuos, pero considera que estas solo pueden entenderse en relación con las condiciones particulares del grupo y las condiciones generales del momento histórico (35).

4. **Apertura metodológica.** En lo que se refiere a la metodología, los enfoques latinoamericanos mantienen una posición amplia que les permite combinar métodos de las ciencias naturales, las ciencias sociales y el saber popular. Proponen también superar la dualidad cuantitativa-cualitativa al combinar técnicas y procedimientos de ambos métodos. Sin embargo, insiste en que las investigaciones e intervenciones sobre los procesos de salud-enfermedad deberían realizarse con y desde la participación social, en el ámbito de una investigación participativa dirigida a la transformación de la realidad social.
5. **Compromiso político.** La corriente latinoamericana no es solo un campo del saber. Es también, y principalmente, un movimiento político emancipador comprometido con la defensa del derecho a la salud, la lucha activa contra el capitalismo y el neoliberalismo, la protección de los principios de dignidad, la soberanía y el respeto de las personas y los pueblos; así como la defensa de la relación armónica con la naturaleza. La corriente crítica latinoamericana, en sus diferentes vertientes, no se propone solo como un espacio académico de reflexión, sino como un movimiento social opuesto abiertamente al neoliberalismo, al que se considera responsable de la inequidad creciente en la región. En esta misma línea de pensamiento, se opone también al monismo positivista, cuyos rituales no solamente impiden hacer análisis críticos de la situación, sino que operan como un dispositivo colonialista que reproduce y mantiene la inequidad y las condiciones de dependencia. Aunque ya ha sido señalado, se enfatiza que el encuentro de la medicina social y la salud colectiva con el pensamiento crítico se nutre de conocimientos y aportes del marxismo, del pensamiento decolonial, la teología de la liberación, la teoría de la dependencia, con su evolución hasta el sistema-economía-mundo, la economía política, la ecología política, el feminismo emancipador y las epistemologías del sur, y comprende y asume el carácter civilizatorio de la crisis del capitalismo.

La medicina social y la salud colectiva, siendo parte del pensamiento crítico latinoamericano, reafirman su compromiso con la responsabilidad transformadora del conocimiento y consideran que la teoría y la práctica deben realimentarse permanentemente para mejorar las condiciones de vida de los grupos humanos. Desde diversas posiciones, la medicina social y la salud colectiva luchan por construir una nueva sociedad que pueda satisfacer las necesidades humanas, promover una mayor felicidad social y garantizar el derecho a la salud. En esa perspectiva, una de las categorías clave de la salud colectiva es la participación popular como eje de la construcción colectiva de la salud y de las políticas y sistemas de salud, lo que propicia el encuentro permanente con movimientos y organizaciones sociales.

6. Salud como derecho, no como mercancía. Este pensamiento se caracteriza por concebir la salud como derecho humano y social fundamental, y como un bien público que no puede ni debe ser sometido a la lógica del mercado. En tal sentido, combate las diversas versiones y modalidades de pensamiento privatizador, que abierta o encubiertamente hacen del cuidado de la salud una mercancía. Desde esta perspectiva, la defensa de lo público y el énfasis en la construcción de sistemas universales, únicos e integrales y controlados por los Estados sociales de derecho, se consideran una de las características centrales de este pensamiento.

El pensamiento latinoamericano en salud se ha extendido por el continente y se ha enriquecido con los aportes de intelectuales y activistas sociales, y con el apoyo de la Asociación Latinoamericana de Medicina Social (ALAMES), organización política y académica creada en Brasil en 1984.

En el desarrollo de la medicina social y la salud colectiva latinoamericana podríamos reconocer cuatro periodos:

- Un periodo inicial, formativo, que corresponde a los años sesenta y setenta, que resalta los esfuerzos del núcleo fundador conformado por Juan César García, María Isabel Rodríguez y Miguel Márquez, quienes desde la OPS promovieron la creación en Brasil y México de los primeros posgrados de medicina social del continente y la formación de cuadros basados en esa concepción de la salud. Durante este periodo, la agenda del movimiento era la crítica al funcionalismo, la deconstrucción de la metodología empírico-positivista y la propuesta de reconceptualizar la salud y la enfermedad como expresiones de un proceso social e histórico.
- Un periodo de diversificación del conocimiento que se produjo en la década de 1980 y coincide con el inicio de las políticas neoliberales de privatización. Se creó ALAMES, y la agenda del movimiento se centra en luchar por el derecho a la salud y contra las políticas neoliberales privatizadoras. Adicionalmente, el movimiento incorpora otras categorías como trabajo, género y etnia.
- En los noventa se produjo la crisis del bloque socialista, que coexistía con un periodo de cierto estancamiento político de los procesos democráticos y con el predominio casi total de las ideas neoliberales en el mundo. En el campo de la salud pública latinoamericana, sin embargo, se observa un desarrollo importante de experiencias de gobierno locales y una conso-

lidación de conocimientos, con casos notables en la Ciudad de México, Rosario, Porto Alegre y Bogotá, entre otros.

- En la primera década del siglo XXI, la crisis generada por los ajustes y las reformas privatizadoras se hacen cada vez más evidentes. En diversos países de América Latina emergen reacciones contra el modelo socioeconómico neoliberal, que permiten a grupos de la medicina social y la salud colectiva acceder y participar en los gobiernos progresistas, tal como sucedió en Venezuela, Brasil, Paraguay, Bolivia y El Salvador. La agenda en ese periodo se concentró en la propuesta de construcción y desarrollo de sistemas universales e integrales de salud y la participación social. Vale destacar que es en este periodo cuando se adopta formalmente la denominación salud colectiva, a partir de la influencia y experiencia de Brasil, donde desde su inicio la medicina social se llamó salud colectiva. En el desarrollo de ese movimiento en Brasil, han desempeñado un papel importante la Asociación Brasileña de Salud Colectiva (ABRASCO), el Centro Brasileiro de Estudos de Saúde (CEBES) y la Fundación Oswaldo Cruz, centros de acción de científicos, sanitaristas y militantes que impulsaron la reforma sanitaria brasileña desde la lucha contra la dictadura.
- Desde 2010, el pensamiento crítico latinoamericano en salud ha entrado en un periodo de crítica y autocrítica, centrado en evaluar las experiencias de gobierno apoyadas por la medicina social y la salud colectiva, y en consolidar sus propuestas enfocando la agenda hacia una comprensión de la crisis global del capitalismo. El movimiento ha focalizado su lucha en la construcción de un nuevo modelo civilizatorio, la vinculación con los movimientos sociales y la consolidación de las propuestas de la epidemiología crítica.

La denominación “salud colectiva”, adoptada por la epidemiología latinoamericana, destaca tres aspectos esenciales: la apertura a otras organizaciones y prácticas sociales que trascienden el acto médico y la medicina; su interés integral, centrado más en la salud que en la enfermedad, y su reconocimiento de que la manera de entender y atender la salud es una construcción colectiva en permanente desarrollo. Hoy, se asume que la medicina social y la salud colectiva son la misma corriente de pensamiento, y en esa perspectiva ALAMES (39), que es una de las muchas expresiones de la medicina social y la salud colectiva en el continente, cambió su nombre y pasó a llamarse Asociación Latinoamericana de Medicina Social y Salud Colectiva.

Como pensamiento y acción, la salud colectiva incluye tres dimensiones complementarias:

- Un campo científico donde se producen saberes y conocimientos acerca del objeto-sujeto “salud”, y donde operan distintas disciplinas que lo contemplan desde varios ángulos. La salud se entiende como parte de la vida, articulada a la estructura social y por tanto dotada de historicidad. Este conocimiento incluye aspectos biológicos y sociales que determinan la forma como cada grupo produce la salud y las enfermedades de sus integrantes, en cada contexto histórico, pero donde lo social subsume lo biológico.
- Una práctica social que incluye las acciones realizadas por diversos agentes, instituciones y organizaciones sociales, que no se limitan al sector de los servicios médicos. Para esta corriente no es posible la construcción social de la salud sin la participación de las comunidades y de los movimientos sociales. No se trata de una participación manipulada ni tutelada desde el gobierno, sino de una participación protagónica y real promovida desde los sistemas de salud y desde movimientos sociales autónomos, capaces de participar en la planificación, el control y el desarrollo de los programas y de los servicios de salud.
- Una conceptualización de la salud como derecho humano y social, fundamental en la construcción de ciudadanía y soberanía sanitaria. La salud no es solo un derecho humano individual; es también, y, sobre todo, un derecho social colectivo que forma parte indisoluble del derecho a la vida. Por esa razón, debe ser garantizada por el Estado, con amplia participación ciudadana, mediante la construcción de sistemas públicos y universales de salud que formen parte de sistemas integrales de protección social.

Ámbitos de acción de la medicina social y la salud colectiva

La salud colectiva asume tres espacios complementarios, fundamentales para la acción: la academia, los sistemas de salud y los movimientos sociales.

- La academia es entendida como el espacio de formación de profesionales y producción de conocimientos, que incluye la universidad y los centros e institutos de formación e investigación. La salud colectiva plantea la necesidad de crear ciencia y profesionales comprometidos con la emancipación y la soberanía sanitaria. Buena parte de los militantes de la salud colectiva trabajan en universidades y son docentes investigadores que confrontan permanentemente el pensamiento hegemónico y el modelo colonialista del saber, impulsando una nueva forma de comprender e intervenir la salud.

- Los sistemas de salud son también un espacio de acción para el pensamiento crítico latinoamericano porque muchos de los militantes y trabajadores que asumen la medicina social y la salud colectiva lo hacen desde los servicios, desde ministerios de salud y desde instituciones que proporcionan cuidado y atención a la población.
- El tercer espacio de acción está conformado por los trabajadores, los movimientos y las organizaciones sociales, que participan en las luchas por el derecho a la salud y contra la privatización de los servicios desde los sindicatos, las organizaciones gremiales y los movimientos sociales dedicados a la lucha contra la violencia de género y por un feminismo emancipador. Este espacio incluye también la defensa del ambiente contra las nuevas modalidades de acumulación y despojo que se basan en el extractivismo, y la conversión de la naturaleza en mercancía, lucro y ganancias individuales. El espacio de la epidemiología crítica involucra también los movimientos indigenistas, ambientalistas, feministas, los procesos interculturales y la protección de los migrantes.

En resumen, la medicina social y la salud colectiva latinoamericanas pretenden ser una respuesta contrahegemónica y emancipadora que confronta al modelo biomédico vigente de una salud pública centrada en la enfermedad, y funcional al mercado y al capital, en sus propósitos de medicalizar la vida y mercantilizar la salud.

Pensamiento crítico latinoamericano

La medicina social y la salud colectiva forman parte del pensamiento crítico. Por ello, consideramos importante hacer unos breves comentarios, en relación con las características de ese pensamiento, particularmente en su dimensión latinoamericana.

El pensamiento crítico reconoce que las diferentes formas de conciencia social se generan a partir de las condiciones materiales de existencia y los modos de producción, vida y consumo. A este respecto, Gramsci desarrolla una categoría clave: la hegemonía, entendida como el proceso por medio del cual las clases que dominan al mundo y la sociedad se adueñan de nuestra “subjetividad” y construyen un “sentido común” muy alejado de la realidad. La hegemonía incorpora, dentro del repertorio ideológico del común de la gente, un conjunto de conceptos e ideas convenientes a las clases dominantes, con el objetivo de garantizar el consenso político ideológico que permita reproducir las relaciones de poder y mantener

el “orden” establecido. La hegemonía es la dominación del mundo a partir de la difusión de la cultura y los “valores” de los dominadores, para garantizar su control político sobre la sociedad. Quijano (1, 2), por su parte, utiliza el término colonialidad para referirse a un patrón de poder que asegura la persistencia de las relaciones de dominación, a pesar de los procesos de independencia política desarrollados a lo largo de la historia; en su concepto, el sistema mundo capitalista y su pensamiento hegemónico y colonial, se apropian de nosotros, de nuestros pensamientos y de nuestras acciones.

En el sistema mundo descrito por Wallerstein (12) predomina un pensamiento occidental moderno que domina la sociedad y es la base de la hegemonía y la colonialidad del poder, el cual presenta las siguientes características: 1) un euro-anglo-centrismo definido como la dominación del mundo por las epistemologías del norte, cuyos principios desconocen y deslegitiman los aportes y saberes de otras culturas, convirtiéndolos en folklore; este fenómeno es calificado por De Sousa (40) como un epistemicidio, y no es otra cosa que la liquidación sistemática de nuestros saberes y formas de pensar, suprimiendo los conocimientos, las experiencias y las formas de vida propias de los pueblos dominados y explotados; 2) el establecimiento de sistemas jerárquicos basados en la clase social, la raza y el sexo, dando primacía al hombre blanco en una sociedad patriarcal y racista; 3) la idea de que la sociedad está por encima de la naturaleza; según esta regla, el ser humano domina la naturaleza y puede hacer con ella lo que le plazca, y 4) el argumento de que el individuo está por encima del colectivo y debe orientarse por valores como la competencia con los otros y el bienestar individual.

Reconociendo el poder de la hegemonía y la colonialidad, todo proceso de transformación social que pretenda superar la alienación y la inequidad implica necesariamente combatir la cultura hegemónica dominadora por medio de un pensamiento crítico; un nuevo sentido común que no es otra cosa que la forma de percibir y explicar la realidad que vivimos, superando las restricciones que la cultura le impone al pensamiento.

La noción de pensamiento crítico es una categoría esencial de la medicina social y la salud colectiva latinoamericana. El premio Libertador al Pensamiento Crítico, que otorga cada año el gobierno de Venezuela, lo define como aquel proceso de análisis que asume una posición comprometida con la defensa de la humanidad, y que aporta a la construcción de una nueva sociedad bajo los principios de justicia, libertad, igualdad y paz. El pensamiento crítico va más allá de las categorías idealizadas del discurso, analizando los hechos desde las experiencias del grupo, el debate y los alcances éticos de la práctica; con el propósito de dar cuenta de la realidad del mundo, en cualquiera de los campos de la actividad social. Desde las *Epistemologías del Sur* (40), el pensamiento crítico cuestiona la

forma como se produce el conocimiento en la sociedad capitalista; rompe con las imposiciones políticas, metodológicas y teóricas del monismo hegemónico y la colonialidad del saber, y, sobre todo, busca comprender al mundo para transformarlo en beneficio de la sociedad.

El pensamiento crítico se considera un requisito para descubrir por qué pensamos como pensamos, comprender la sociedad o el “sistema mundo”, revelar su estructura y su dinámica, entender la estructura de las condiciones materiales de existencia que determinan de forma diferente la vida y la salud de las clases sociales, revelar las estrategias que aplica el pensamiento hegemónico para convertir la salud y la enfermedad en mercados económicamente rentables y reconocer los aspectos prioritarios de la realidad usualmente ocultos bajo las apariencias y las formas.

El pensamiento crítico es contrahegemónico y presenta las siguientes características que constituyen compromisos éticos y políticos más que académicos: se reconoce a sí mismo como un pensamiento del Sur, latinoamericano, no sujeto al eurocentrismo; debe dar lugar a un discurso emancipador dirigido a eliminar las formas de alienación social, desmontar el poder patriarcal y reivindicar a la mujer; defiende una ecología política centrada en la relación armónica con la naturaleza, considerando que somos parte de ella; privilegia los derechos colectivos por encima de los intereses individualistas; se compromete políticamente con una sociedad decolonial que requiere una educación y una investigación emancipadoras, y es profundamente antiimperialista.

Los fundamentos del pensamiento crítico latinoamericano provienen del materialismo histórico y se enriquecen a partir de la incorporación de diversas corrientes de pensamiento. Entre ellas las corrientes críticas europeas, particularmente los aportes de Gramsci (15, 16, 41), de la Escuela de Frankfurt (27, 30), y más recientemente de los aportes de científicos sociales como Istvan Metzarus y Boaventura De Sousa Santos; el pensamiento independentista y anticolonialista de los precursores de nuestra independencia como Hidalgo, Miranda, Bolívar, Rodríguez y Martí; el socialismo indoamericano de Franz Fanon, Aime Cesaire, José Carlos Mariátegui y Ludovico Silva; la teología y la filosofía de la liberación de Gustavo Gutiérrez, Enrique Dussel, Leonardo Boff y Paulo Freire; la teoría explicativa de la dependencia, enriquecida por los aportes de Samir Amin y el sistema mundo de Wallerstein, y la corriente decolonizadora del poder, el saber y el ser liderada por Aníbal Quijano, Walter Dignolo, Edgardo Lander y Ramón Grosfoguel, entre otros.

Epidemiología crítica latinoamericana

En el seno de la medicina social y la salud colectiva, se gestó el desarrollo de una corriente de pensamiento interesada en la dimensión social del proceso salud-enfermedad y su distribución desigual en la sociedad, conocida como epidemiología crítica, cuya construcción se fundamenta en los desarrollos teóricos y metodológicos de Jaime Breilh (40-42), Asa Cristina Laurell (23, 36, 45-47), Juan Samaja (48, 49), Pedro Luis Castellanos (38) y Naomar Almeida (50-53), entre otros.

La epidemiología crítica parte de comprender las limitaciones de la epidemiología clásica y propone una “ruptura epistémica” que supere las limitaciones del paradigma tradicional dominante, y permita construir uno nuevo que incorpore categorías de análisis provenientes del pensamiento crítico.

Sus promotores estudian el proceso salud-enfermedad y su distribución desigual en la población, en relación con el sistema social y los modos de vida, la producción y el consumo; considerando que, a cada sociedad, modo de producción y clase social, corresponden determinados patrones de desgaste y perfiles epidemiológicos de salud-enfermedad, los cuales privilegian a algunos y perjudican a otros. En tal sentido, reconocen la epidemiología como un espacio de conflicto y de lucha entre clases y sectores sociales con diferentes intereses, las cuales confrontan sus enfoques sobre la salud, la enfermedad y las acciones requeridas para transformarlas. Dichos debates trascienden el ámbito académico porque reflejan posiciones políticas, económicas y sociales.

La epidemiología crítica plantea la necesidad de superar la visión individual y clínica de la salud-enfermedad, incorporando a su estudio las dimensiones de lo general, lo particular y lo singular. Lo general concebido como la sociedad, su modo de producción, el sistema mundo; lo particular, asumido como los modos de vida que se construyen en las distintas comunidades, y lo singular, referido más al individuo y sus estilos de vida.

Desde la epidemiología crítica se establece que la epidemiología clásica es prisionera de un paradigma monista, causalista, funcionalista, dependiente de la teoría de riesgos, lineal y poseedor de la única verdad, que ha impuesto sus propias reglas al conocimiento y descalifica otros saberes. Las críticas aplican también a la hegemonía del modelo biomédico, de inspiración positivista, que se ha impuesto en la práctica de una salud pública y termina sirviendo al capital y el mercado.

Las críticas se dirigen también a los fundamentos epistemológicos, los procedimientos metodológicos, la conceptualización teórica y las propuestas de acción de una epidemiología tradicional que se queda en una comprensión reducida de la salud y la enfermedad de la población, y cuyas propuestas de gestión se limitan a la dimensión singular por fuera de sus contextos históricos y políticos.

La vertiente crítica considera que la epidemiología tradicional anglosajona dominante adolece de grandes debilidades; entre ellas:

- Una explicación reduccionista y fragmentada de la realidad, centrada en la enfermedad como hecho biológico, la cual enmascara el carácter eminentemente social del proceso salud-enfermedad y se convierte en un corpus causal para garantizar la gobernabilidad hegemónica.
- Una lógica explicativa, centrada en el análisis de factores de riesgo y en una concepción restringida de la exposición y la vulnerabilidad que se limita a la medición de frecuencias y probabilidades estimadas al margen de sus contextos, y que parte de los mismos preceptos epistemológicos y filosóficos del causalismo.
- Una reducción de la práctica epidemiológica a la vigilancia de enfermedades o acciones sobre factores de riesgo y estilos de vida de individuos sin historia ni contexto, con un arsenal metodológico lineal, empírico y analítico, y con una filosofía desde el pragmatismo unicultural, antropocentrista y sexista.
- Una concepción de la determinación social limitada a la identificación de determinantes aislados e inconexos, que expresa una escasa comprensión del carácter histórico social de la salud-enfermedad de la población y reduce la complejidad de la salud al funcionamiento mecanicista de la teoría cartesiana.

Según Breilh (33, 42, 54, 55), la ruptura epistémica implica un cambio profundo del pensamiento y la práctica basado en tres categorías fundamentales:

1. La determinación social. La noción de determinación social es una categoría básica de la salud colectiva y la epidemiología crítica que permite comprender la salud y la enfermedad no solamente como hechos biológicos, sino sobre todo sociales. Según este enfoque, las condiciones materiales de existencia y las interacciones sociales que se van dando en el grupo determinan (configuran) la vida humana de forma ventajosa o desfavorable; por tal razón, se resalta la importancia de comprender las condiciones históricas de producción y reproducción social, las cuales configuran, en última instancia, los perfiles de salud-enfermedad de la población. En todo caso, aunque este argumento pareciera sencillo, impone a los epidemiólogos el reto de familiarizarse con enfoques teóricos y metodológicos que proceden de la filosofía y las ciencias sociales. Dichos conocimientos, técnicas y métodos han sido excluidos de su formación tradicional por el paradigma

positivista imperante, y en la práctica han reducido las explicaciones del proceso salud-enfermedad a determinantes sociales aislados, los cuales se han incorporado al discurso sanitario tradicional en calidad de factores de riesgo. Dichos análisis restringidos terminan proponiendo políticas e intervenciones centradas en la atención de individuos aislados, afectados por el daño.

La salud pública y la epidemiología clásicas confunden la determinación social, como categoría explicativa, con los determinantes sociales aislados y fuera de contexto. La determinación social parte de comprender la articulación entre los procesos biológicos y sociales. Asume que lo biológico y lo social no son dimensiones excluyentes ni contradictorios, sino procesos que se concatenan y subsumen. En la determinación de lo biológico por lo social entra en juego un concepto fundamental: la subsunción. Lo biológico tiene vida propia y sus leyes y principios, pero está subsumido por lo social, que constituye un plano de determinación superior, como se trata de explicar en la figura 6.1.

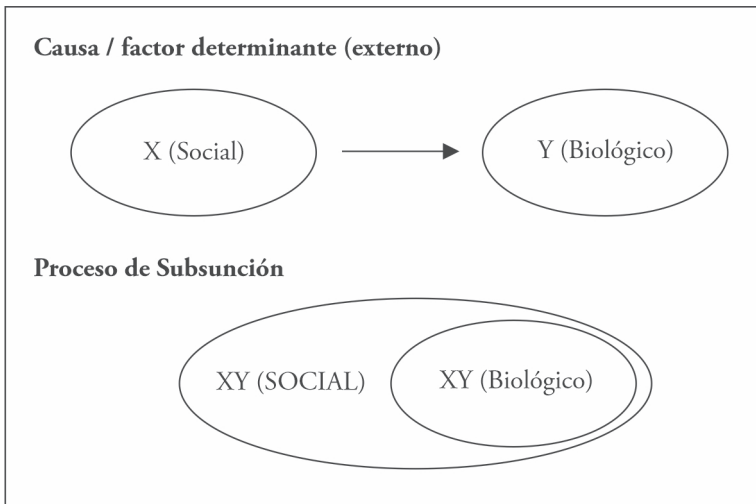


Figura 6.1. Subsunción de lo biológico a lo social

* En la parte superior se observa la perspectiva de la epidemiología clásica en la relación lineal de lo biológico con lo social, y en la inferior el proceso de subsunción por el cual lo social determina lo biológico.

Fuente: J Breilh. Epidemiología: economía, medicina y política. 3.ª ed. México: Fontamara; 1989.

2. La reproducción social. Se define como el proceso que le permite a una sociedad producir, distribuir y consumir sus medios de existencia de forma renovada, garantizándole su supervivencia en el tiempo. Este proceso se considera la clave de la dinámica social, pues determina tanto la aparición y conservación de cada modo de producción como de las relaciones de poder que surgen a lo largo de la historia. A este respecto, Samaja (49) señala que la reproducción social comprende cuatro dimensiones: a) biológica; b) cultural, relacionada con la conciencia y la conducta; c) procesos ecológicos y ambientales, y d) relaciones políticas y económicas. Cada una de estas dimensiones se rige por principios y leyes específicas que son objeto de estudio por parte de diferentes disciplinas científicas. En cualquier caso, lo biológico se considera subsumido por la dinámica social; es decir, subordinado a la influencia de los procesos sociales.
3. El metabolismo sociedad-naturaleza. Para comprender los procesos de reproducción social es necesario considerar el metabolismo social. Este concepto, acuñado inicialmente por Marx (56) y desarrollado por varios autores (57-60), se refiere al conjunto complejo y cambiante de procesos de intercambio de materia y energía que ocurren permanentemente entre cada sociedad y las condiciones materiales en que desarrolla su existencia; dicho intercambio se da mediante el trabajo, y gracias a él, tanto el hombre como la naturaleza se transforman mutuamente. Por medio del trabajo el hombre humaniza o degrada la naturaleza, y al mismo tiempo ese trabajo dignifica o aliena al ser humano. El metabolismo social ocurre en las “entrañas” de la sociedad, donde la energía y la materia circulan, se transforman, se consumen y finalmente son convertidas en desechos, emanaciones o residuos, vertidos en los espacios naturales. La noción de metabolismo social es una categoría esencial, no solamente para comprender la salud y la enfermedad, superando el dualismo naturaleza-sociedad, sino también para identificar las condiciones que deben ser transformadas mediante la praxis.

Los patrones de interacción del hombre con la naturaleza varían a lo largo de la historia. En el mundo capitalista globalizado predomina el extractivismo, que convierte a la naturaleza en mercancía y expolia masivamente sus recursos para incorporarlos al mercado global. Esa conversión de la naturaleza en mercancía rompe la armonía del ecosistema, fenómeno que Harvey (61) ha denominado acumulación por despojo, y que ha sido documentado por Breilh (62). La subsunción de la naturaleza y del trabajo desde los principios del capitalismo y el interés de lucro, rompe la armonía con la naturaleza y se relaciona estrechamente con la generación de diversos

desastres “naturales”, pandemias y epidemias, lo que determina los perfiles de salud-enfermedad de las poblaciones expuestas. Varios ejemplos ilustran este proceso. Uno de ellos es el modelo agrícola intensivista predominante en América Latina, caracterizado por una agroindustria que promueve el monocultivo y el uso intensivo de agrotóxicos, y que convierte la producción de alimentos en un negocio donde el alimento deja de ser un valor de uso que resuelve la necesidad vital de alimentación para convertirse en un valor de cambio, una mercancía que se incorpora al mercado global en función de la rentabilidad económica. Un caso ilustrativo de interacción irracional del entorno es el uso indiscriminado de antibióticos en la megaindustria productora de alimentos, particularmente pollos y cerdos; al respecto, se estima que un 50 % de los antibióticos consumidos en el mundo van a esas industrias, lo que trae consigo la ingesta de antibióticos por la vía del consumo de alimentos, con la consecuente resistencia bacteriana en la población (63, 64). Otros ejemplos pueden ser la aplicación extensiva del glifosato, el fracking y la megaminería, los cuales requieren un uso intensivo de agua y contaminan suelos, agua y aire con una enorme producción de desechos tóxicos.

La alteración del metabolismo social y de la armonía sociedad-naturaleza, unidas a la imposición de modos y estilos de vida malsanos e hiperconsumistas, producen un impacto nocivo sobre la salud y la vida, que se expresa de múltiples formas. Una de las más importantes es el proceso de “acumulación epidemiológica”, donde la salud de la población está amenazada por múltiples procesos nocivos que la deterioran progresivamente y generan perfiles híbridos de salud-enfermedad. Aunque en América Latina seguimos enfrentando los viejos problemas derivados de carencias e infecciones, a los mismos riesgos físicos, químicos, biológicos de hace muchos años se han añadido situaciones más recientes, derivadas de innovaciones y nuevos patrones tecnológicos y productivos: procesos de urbanización acelerada y deshumanizada, automatización de la vida, contaminación del ambiente, explotación irracional de recursos, empobrecimiento masivo, desempleo estructural, robótica, marginalidad y exclusión social, sedentarismo y consumo de alimentos y productos nocivos para la salud.

Para facilitar la comprensión de estas categorías, Breilh (65) plantea la existencia de perfiles híbridos (figura 6.2) y señala la combinación de ciertos procesos y enfermedades asociados a la producción subalterna y la extrema pobreza que caracterizan a las sociedades periféricas. Dichos procesos coexisten y se contraponen a las condiciones de aquellas sociedades y sectores sociales que presentan perfiles de salud y enfermedad derivados del nuevo patrón tecnológico y el hiperconsumo.

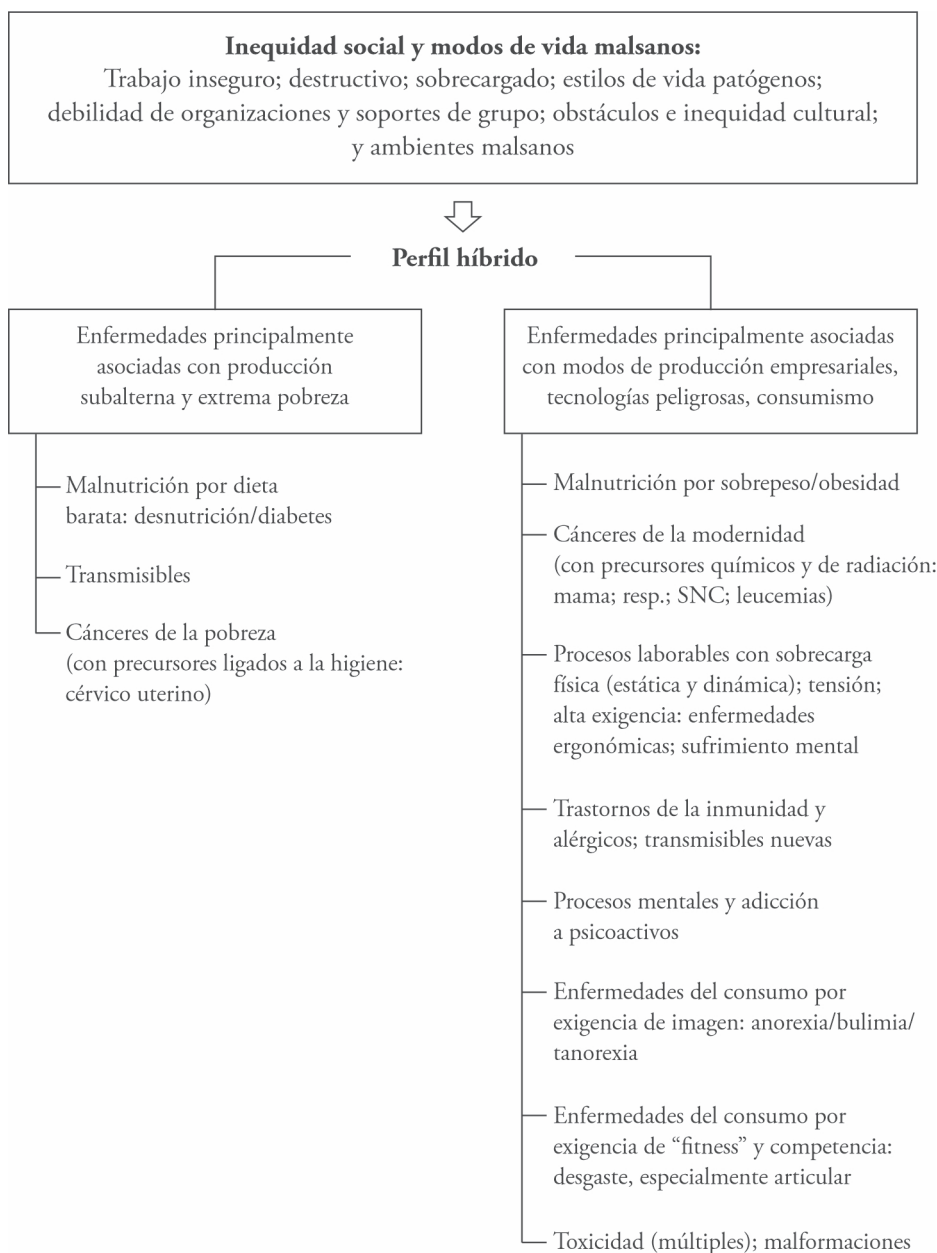


Figura 6.2. Perfiles típicos de deterioro de la salud en países periféricos sometidos a acumulación acelerada

Fuente: J Breilh. Una perspectiva emancipadora de la investigación basada en la determinación social de la salud. En: Conferencia Mundial sobre Determinantes Sociales de la Salud. Río de Janeiro. 2011.

Transformación de los ejes clásicos de la epidemiología

El discurso epidemiológico tradicional trabaja con las categorías persona, tiempo y lugar, pero reduce la persona a variables de edad, sexo y, ocasionalmente, ocupación, ignorando la historicidad de los grupos humanos; el enfoque clásico limita el análisis del tiempo a series cronológicas, desconociendo la historia, y convierte el lugar solo en el sitio geográfico de ocurrencia de la enfermedad. La epidemiología crítica pretende superar estas limitaciones y enriquecer su conceptualización, incorporando categorías como clase social, historia y territorio. Pretende también dar un mayor contenido a esas categorías al convertir a la persona en sujeto activo que pertenece a una clase social, a un momento en la historia y a un lugar en el territorio social donde se produce la salud y la enfermedad. Así mismo, abandona el concepto de factores de riesgo centrándose en cambio en aquellos procesos dinámicos que promueven y protegen, o dañan y deterioran, la salud. Insiste, además, en superar el concepto biologista de historia natural de la enfermedad para incluir el concepto de historia social de la salud y la enfermedad (figura 6.3).

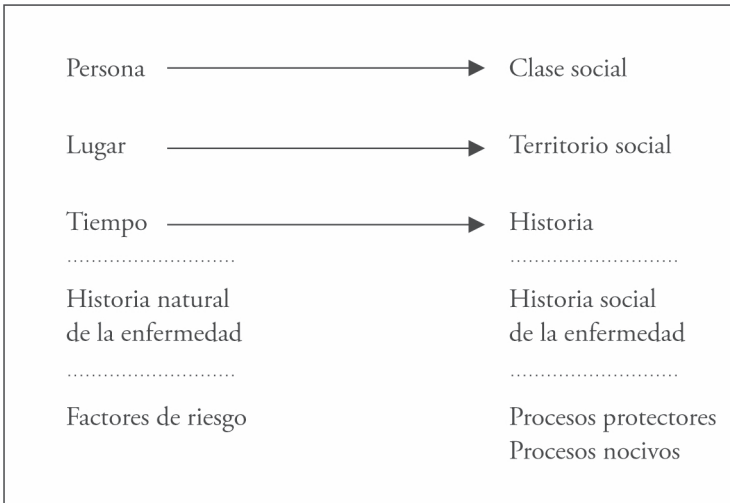


Figura 6.3. Transformación de los ejes de análisis de la epidemiología clásica a la crítica

Fuente: elaboración propia.

El pensamiento crítico en epidemiología no es patrimonio de América Latina. Desde 1967, el médico y politólogo catalán Vicente Navarro, exiliado por su lucha antifranquista, viene desarrollando, desde la Universidad Johns Hopkins y desde Barcelona, un estimulante debate en torno a las relaciones entre la salud y

los sistemas políticos. Sus enfoques críticos, que coinciden en muchos aspectos con la epidemiología latinoamericana, han ilustrado el efecto nocivo del modelo neoliberal sobre la salud de la población y la importancia de incidir en el ámbito político para transformar la situación sanitaria mundial (18, 66-73).

Reflexiones para continuar la discusión

La globalización neoliberal ha traído consigo la expansión y agudización de múltiples problemas que han deteriorado aún más la estructura política y social de América Latina, cuyos países han sido acorralados en la periferia de un sistema económico mundial, en calidad de naciones supuestamente soberanas, pero con un nivel de autonomía particularmente limitado frente a las presiones de los mercados internacionales y sometido a un desarrollo inequitativo al servicio del capitalismo globalizado. Este sistema, esencialmente desigual, que concentra la riqueza a expensas del empobrecimiento de grandes sectores de la población mundial, expande también un sistema cultural y un tipo de conocimiento que lo legitima y reproduce.

La globalización capitalista, concentradora de la riqueza y esencialmente injusta y generadora de desigualdades, se mantiene sobre cinco grandes monopolios que constituyen dispositivos para el control de la sociedad (7): 1) nuevas tecnologías; 2) flujos financieros; 3) control de los recursos naturales del planeta; 4) medios de comunicación y redes sociales (a este respecto, la casi totalidad de los medios de comunicación son propiedad de grandes corporaciones transnacionales y su papel no es informar, sino crear las matrices de opinión necesarias al capital), y 5) armas de destrucción masiva, que mantienen siempre presente la amenaza del conflicto nuclear.

La aplicación de estos dispositivos de poder le ha permitido al capitalismo global desarrollar un conjunto de procesos nocivos, que de otra forma hubiesen sido imposibles de sostener, tales como el desmonte de los incipientes Estados de derecho, el debilitamiento y la distorsión de las democracias, la privatización de los bienes públicos, con el consiguiente deterioro de la ciudadanía, la transnacionalización de las empresas, la desterritorialización de la fuerza de trabajo, la expansión del desempleo estructural, la agresión y el deterioro del ambiente, el detrimento del espacio urbano y la mercantilización de los servicios públicos. Los procesos anotados han generado, a su vez, una aceleración de la concentración de la riqueza, el aumento de las desigualdades entre los pueblos y los grupos sociales, la intensificación de la violencia, la violación de los derechos humanos y el deterioro de la salud en los países pobres. Adicionalmente, en la última década se ha observado el resurgimiento del fascismo, promovido por los grupos ultranaciona-

listas y racistas que plantean la supremacía de una determinada “raza” o religión. Estas condiciones, que en última instancia dan forma a la existencia humana, la salud y el sufrimiento, deben ser objeto de análisis por parte de la epidemiología.

En ese marco político tan complejo y preocupante, la medicina social, la salud colectiva y la epidemiología crítica latinoamericana han decidido enfrentar el modelo biomédico, el monismo metodológico y la posición colonialista del positivismo que se han impuesto a la epidemiología clásica, no solamente desde la academia, sino ante todo porque son utilizados como instrumentos políticos de dominación. En tal sentido, el interés de la epidemiología latinoamericana se ha centrado en contribuir a la comprensión y la transformación de las diferentes condiciones que determinan el proceso salud-enfermedad y la gestión sanitaria, proponiendo elementos teóricos y metodológicos que contribuyan a la emancipación integral de la región, y cuyos argumentos suelen ser subvalorados por la salud pública tradicional, desarrollada desde Europa y Norteamérica. Este planteamiento puede ser incómodo para muchos académicos y políticos, pero es absolutamente necesario si se quieren mejorar las condiciones de salud de la población.

En esta ruta, que no solamente es académica, sino también política, la epidemiología crítica latinoamericana enfrenta el reto de desarrollar estrategias y metodologías prácticas y aplicables, capaces de contribuir a transformar las condiciones de injusticia y desigualdad que caracterizan la región. Este es un asunto esencial, pero no es un problema nuevo, ni propio de la perspectiva latinoamericana. Por el contrario, refleja la complejidad de su objetivo. A diferencia de otras corrientes en epidemiología, los enfoques latinoamericanos no se enfrentan a un asunto individual, ni a una causa única que pueda resolverse con un medicamento, una vacuna, una técnica o una intervención sectorial. Su propósito es eminentemente político: transformar una estructura socioeconómica, actualmente hegemónica en el mundo y supremamente poderosa, que genera a su paso la alienación, el sufrimiento y la muerte de amplios sectores de la población. Por tal razón, no debe pretenderse que haya un método único. Al respecto, sería importante recordar que las estrategias de transformación social propuestas desde el siglo XIX por el materialismo histórico, y desde mediados del siglo XX por la teoría crítica, tampoco se comportan como recetas únicas aplicables por igual en todos los contextos.

Como un saber y una práctica en construcción, la epidemiología crítica enfrenta, entre otros, los siguientes retos:

- Facilitar la comprensión del proceso salud-enfermedad superando los límites del reduccionismo empírico cuantitativista de la epidemiología clásica. La epidemiología crítica debe recuperar la complejidad y la concatenación de los procesos salud-enfermedad.

- Romper con la colonialidad del poder y del saber, superando el predominio de la lógica euro-anglo-céntrica de la epidemiología, que ha construido teoría y política de los hechos, reproduciendo un marco interpretativo con una direccionalidad única que excluye lo diverso, y homogenizando los espacios más allá de la construcción compleja desde el territorio social.
- Producir conocimientos emancipadores que le permitan a las poblaciones y los agentes sociales no solo comprender su salud, sino diseñar y evaluar estrategias efectivas que hagan posible su transformación desde principios de sustentabilidad, soberanía, solidaridad y seguridad integral de la vida, dando sustento a la construcción de condiciones territoriales, modos de vivir y espacios saludables/protectores, así como mitigar el daño generado por los procesos destructivos. La descolonización del saber y de los modelos civilizatorios impuestos desde el capitalismo global, permite el redescubrimiento y la emergencia de nuevas categorías para dar cuenta de la realidad social, la existencia humana, la salud y el sufrimiento; entre ellas, la noción de buen vivir procedente de cosmovisiones latinoamericanas e incorporada a las constituciones de Ecuador y Bolivia, cuyo contenido propende por una meta social derivada de la interacción armónica entre los seres humanos, consigo mismos y con la naturaleza. El buen vivir, que se aparta de los modelos colonialistas, consumistas y destructores del planeta, refleja una forma de entender y enfrentar la existencia dirigida a la obtención de una vida plena, la satisfacción integral de las necesidades, la autogestión, la autonomía, la dignidad, la justicia y la protección de la naturaleza.
- Desarrollar nuevas perspectivas epistemológicas y prácticas que faciliten la interacción entre los saberes académicos y populares.
- Convertirse en una herramienta de emancipación y construcción de soberanía sanitaria.

La medicina social, la salud colectiva latinoamericana y la epidemiología crítica son parte de una propuesta colectiva para la construcción de un mundo mejor, más justo, humano y capaz de construir felicidad social para todos.

Bibliografía

1. Quijano A. Colonialidad del poder, eurocentrismo y América Latina. En: Lander E, editor. La colonialidad del saber: eurocentrismo y ciencias sociales. Buenos Aires: Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales; 2000. p. 241-246.
2. Quijano A. Colonialidad del poder y clasificación social. *J World-System Res.* 2000;2(1):342-386.
3. Lander E. La crisis terminal del patrón civilizatorio de la modernidad colonial. En: Crisis civilizatoria: experiencias de los gobiernos progresistas y debates de la izquierda latinoamericana. Guadalajara: Universidad de Guadalajara; 2019.
4. Maldonado-Torres N. Sobre la colonialidad del ser: contribuciones al desarrollo de un concepto. En: Castro-Gómez S, Grosfoguel R, editores. El giro decolonial. Reflexiones para una diversidad epistémica más allá del capitalismo global. Bogotá: Iesco, Pensar, Siglo del Hombre Editores; 2007. p. 127-167.
5. Dos Santos T. Dependencia y cambio social. Santiago de Chile: Universidad de Chile; 1970.
6. Bambera V. Teoría de la dependencia: una anticrítica. Arequipa: Amauta; 1977.
7. Amin S. El capitalismo en la era de la globalización. Barcelona: Paidós; 1997.
8. Fukuyama F. El fin de la historia y el último hombre. Barcelona: Planeta; 1992.
9. Laguado-Duca AC. Desarrollismo y neodesarrollismo. Un análisis político. *Aportes para el debate.* 2013;30:69-85.
10. Llistar D. El qué, el quién, el cómo y el por qué del consenso de Washington. 2002. Disponible en: <http://www.iheal.univ-paris3.fr/sites/www.iheal.univ-paris3.fr/files/9%20CW-David-NOV02.pdf>.
11. Stiglitz JE. El malestar en la globalización. Madrid: Taurus; 2002.
12. Wallerstein I. El análisis de los sistemas-mundo. En: Capitalismo histórico y movimientos antisistémicos Un análisis de sistemas-mundo. Madrid: Ediciones Akal; 2004.
13. Martínez MA. Reflexiones en torno al sistema mundo de Immanuel Wallerstein. *Hist y Mem.* 2011;2:211-220.
14. Katz C. Teoría de la dependencia cincuenta años después. Caracas: Monte Ávila Editores; 2019.
15. Gramsci A. Introducción a la filosofía de la praxis [Internet]. Barcelona: Ediciones Península; 1970. 83 p. Disponible en: <https://marxismocritico.com/2011/11/19/introduccion-a-la-filosofia-de-la-praxis/>.

16. Daldal A. Power and ideology in Michel Foucault and Antonio Gramsci: A comparative. *Am Res Inst Policy Dev* [Internet]. 2014;2(2):149-167. Disponible en: http://rhpsnet.com/journals/rhps/Vol_2_No_2_June_2014/8.pdf.
17. Segura-DelPozo J. Salud pública y biopolítica (3): la medicina social, según Virchow [Internet]. *Salud Pública y algo más*. 2009. Disponible en: http://www.madrimasd.org/blogs/salud_publica/2009/01/07/110752.
18. Navarro V. Concepto actual de la salud pública. En: Martínez F, Castellanos PL, Navarro V. *Salud pública México*: McGrawHill Interamericana; 1998. p. 49-54.
19. Terris M. *La revolución epidemiológica y la medicina social*. Madrid: Siglo XXI; 1982. 255p.
20. Foucault M. Nacimiento de la medicina social[1974]. En: *Estrategias de poder* [Internet]. Madrid: Paidós;1979. p. 365-384. Disponible en: <https://elagoraasociacioncivil.files.wordpress.com/2018/05/mf-nacimiento-de-la-medicina-social.pdf>.
21. Siegerist H. Johann Peter Frank: un pionero de la medicina social. *Salud Colect*. 2006;2(3):269-279.
22. Menéndez EL. El modelo médico y la salud de los trabajadores. *Salud Colect*. 2005;1(1):9-32.
23. Laurell AC. Revisando las políticas y discursos en salud en América Latina. *Med Soc* [Internet]. 2010;5(1):79-88. Disponible en: <http://www.medicinasocial.info/index.php/medicinasocial/article/view/403>.
24. Iriart C, Waitzkin H, Breilh J, Estrada A, Merhy EE. Medicina social latinoamericana: aportes y desafíos. *Rev Panam Salud Pública* [Internet]. 2002;12(2):128-136. Disponible en: http://www.uff.br/saudecolectiva/professores/merhy/indexados-27.pdf%5Cnhttp://www.scielosp.org/pdf/rpsp/v12n2/11619.pdf%5Cnhttp://www.scielosp.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1020-49892002000800013&lng=es&nrm=iso&tlng=es.
25. García JC. La medicina estatal en América Latina (1880-1930). *Rev Cuba Salud Pública* [Internet]. 2016;42(1):143-175. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-34662016000100015.
26. García JC. Clásicos en medicina social: entrevista a Juan César García. *Med Soc* [Internet]. 2007;2(3):153-159. Disponible en: http://www.trabajosocial.unlp.edu.ar/uploads/docs/juan_cesar_garcia_entrevista_a_juan_cesar_garia_pdf.pdf.
27. Osorio SN. La teoría crítica de la sociedad de la Escuela de Frankfurt. *Educ y Desarro Soc* [Internet]. 2007;1(1):104-119. Disponible en: <http://www.umng.edu.co/documents/63968/80132/RevNo1vol1.Art8.pdf>.
28. Horkheimer M. *Teoría crítica*. Madrid: Amorrortu; 1996. 296 p.
29. Tischler-Visquerra S, García-Vela A. Teoría crítica y nuevas interpretaciones sobre la emancipación. *Tla-Melaua*. 2017;11(42):186-207.

30. Noguera JA. La teoría crítica: de Frankfurt a Habermas. Una traducción de la teoría de la acción comunicativa a la sociología. *Pap Rev Sociol* [Internet]. 1996;(50):133-153. Disponible en: <http://www.raco.cat/index.php/Papers/article/view/25424/25257>.
31. Florito A. Una lectura de “teoría tradicional y teoría crítica” de Max Horkheimer. Un recorrido necesario para pensar a la filosofía como herramienta de transformación social. X Jornadas de Sociología. Facultad de Ciencias Sociales, Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires, 2013. Disponible en: <https://cdsa.academica.org/000-038/755.pdf>.
32. De Sousa B. Renovar la teoría crítica y reinventar la emancipación social [Internet]. Buenos Aires: CLACSO; 2006. 110 p. Disponible en: <http://biblioteca.clacso.edu.ar/clacso/coediciones/20100825032342/critica.pdf>.
33. Breilh J. La determinación social de la salud como herramienta de transformación hacia una nueva salud pública (salud colectiva). *Rev. Fac. Nac. Salud Pública* 2013; 31(Supl 1): S13-S27. Disponible en: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-386X2013000400002.
34. Vasco A. Salud, medicina y clases sociales. Medellín: La Pulga; 1975.
35. Breilh J. Latin American critical (“social”) epidemiology: New settings for an old dream. *Int J Epidemiol*. 2008;37(4):745-750.
36. Laurell AC. Social analysis of collective health in Latin America. *Soc Sci Med*. 1989;28(11):1183-1191.
37. Breilh J. Epidemiología crítica latinoamericana: raíces, desarrollos recientes y ruptura metodológica. En: Morales C, Eslava JC, editores. *Tras las huellas de la determinación. Memorias del seminario interuniversitario de determinación social de la salud*. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia; 2014. p. 19-75.
38. Castellanos PL. Sobre el concepto de salud-enfermedad. Un punto de vista epidemiológico. *Cuad Médico Soc Chile*. 1987;42:15-24.
39. ALAMES. Estatutos: Asociación Latinoamericana de Medicina Social [Internet]. 2012. Disponible en: <http://www.alames.org/index.php/redes-tematicas-5/estatutos>.
40. De Sousa B. Epistemologías del Sur. *Utop y Prax Latinoam*. 2011;16(54):17.
41. Gómez-Gutiérrez JJ. Filosofía de la praxis como crítica de la hegemonía en Antonio Gramsci. *Ideas y Valores* [Internet]. 2018;67(166):93-114. Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/idval/v67n166/0120-0062-idval-67-166-00093.pdf>.
42. Breilh J. *Ciencia emancipadora e interculturalidad*. Buenos Aires: Lugar Editorial; 2003. 320 p.
43. Breilh J. La epidemiología crítica: una nueva forma de mirar la salud en el espacio urbano. *Salud Colect*. 2010;6(1):83-101.

44. Breilh J. Lecturas opuestas del papel de la epidemiología y la reforma en salud: el debate sobre los modelos de desarrollo humano [ponencia presentada al Instituto de Salud Colectiva de la Universidad Federal de Bahía (Brasil)] [Internet]. Bahía: Universidad Andina Simón Bolívar. Repositorio Institucional del Organismo Académico de la Comunidad Andina; 2000. p. 27. Disponible en: <http://repositorio.uasb.edu.ec/bitstream/10644/3400/1/Breilh>.
45. Laurell AC. La salud-enfermedad como proceso social. Cuad Médico Soc. 1982 ene.;(19):1-11.
46. Laurell AC. La deconstrucción del causalismo epidemiológico. En: Almeida-Filho N, La ciencia tímida: ensayos de deconstrucción de la epidemiología. Buenos Aires: Lugar Editorial; 1994. p. 261-287.
47. Laurell AC. La salud: de derecho social a mercancía. Nuevas Tendy Altern en el Sect Salud [Internet]. 1993;11.
48. Samaja J. Epistemología y metodología. Buenos Aires: Eudeba; 1996.
49. Samaja J. Epistemología de la salud: reproducción social. Subjetividad y transdisciplina. Buenos Aires: Lugar Editorial; 2004.
50. Almeida-Filho N, Silva-Paim J. La crisis de la salud pública y el movimiento de la salud colectiva en Latinoamérica. Cuad Médico Soc [Internet]. 1999;75:5-30. Disponible en: <http://cursos.campusvirtualsp.org/mod/resource/view.php?id=2254%5C-nhttp://xa.yimg.com/kq/groups/23550609/1156566707/name/Crisis+SP-A+Filho.Silva+Paim.pdf>.
51. Almeida-Filho N. Epidemiología sin números. Washington: Organización Panamericana de la Salud; 1992.
52. Almeida-Filho N, Castiel LD, Ayres JR. Riesgo: concepto básico de la epidemiología. Salud Colect. 2009;5(3):323-344.
53. Almeida-Filho N. Bases históricas da epidemiología. Cad Saúde Pública. 1986;2(3): 304-311.
54. Breilh J. Epidemiología: economía, medicina y política. 3.^a ed. México: Fontamara; 1989.
55. Breilh J. Integración disciplinar: una reflexión metodológica desde la praxis (incidencia). Repos UASB [Internet]. 2009. Disponible en: <http://repositorio.uasb.edu.ec/bitstream/10644/3567/1/Breilh%2C>.
56. Marx K. El Capital. Tomo I. El proceso de producción del capital [1873]. Madrid: Siglo XXI; 2010. 425 p.
57. Schmidt A. El concepto de naturaleza en Marx [1962]. Madrid: Siglo XXI; 1976.
58. Bellamy-Foster J. Marx y la fractura en el metabolismo universal de la naturaleza [Internet]. Herramienta debate y crítica marxista. 2013. Disponible en: <https://herramienta.com.ar/articulo.php?id=2177>.

59. Toledo V. El metabolismo social: una nueva teoría socioecológica. Relaciones [Internet]. 2013;(136):41-71. Disponible en: <http://www.revistarelaciones.com/files/revistas/136/pdf/VictorToledo.pdf>.
60. Gómez-Arias R. ¿Qué se ha entendido por salud y enfermedad? Rev Fac Nac Salud Pública [Internet]. 2018;36(supl 1):64-102. Disponible en: <https://aprendeonline.udea.edu.co/revistas/index.php/fnsp/article/view/335873/20791472%0A>.
61. Harvey D. The new imperialism. Oxford: Oxford University Press; 2003.
62. Breilh J, Tellería I. Aceleración global y despojo en Ecuador. Quito: Universidad Andina Simón Bolívar, Ediciones Abya Yala; 2009.
63. Verzeñassi D, Zuberman F, Flores C. La patria sojera. El modelo agrosojero en el Cono Sur. Buenos Aires: El Colectivo; 2014. 120p.
64. Casana C. El uso de antibióticos en la industria alimentaria y su contribución al desarrollo de resistencia. Determinantes de la diseminación de la resistencia a la colistina [tesis de grado]. Madrid. Universidad Complutense de Madrid. 2017. Disponible en: http://147.96.70.122/Web/TFG/TFG/Memoria/CLARA_CASANA_RICO.pdf.
65. Breilh J. Una perspectiva emancipadora de la investigación basada en la determinación social de la salud. En: Conferencia Mundial sobre Determinantes Sociales de la Salud. Río de Janeiro. 2011.
66. Navarro V. What we mean by social determinants of health. Int J Heal Serv [Internet]. 2009;39(3):423-441. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19771949/>.
67. Coburn D. Vicente Navarro: Marxism, medical dominance, healthcare and health. En: Collyer F, editor. The palgrave handbook of social theory in health, illness and medicine. Nueva York: Palgrave Macmillan; 2015. p. 405-426.
68. Navarro V, Navarro V. World health report 2000: Responses to Murray and Frenk. Lancet. 2001;357(9269):1701-1702.
69. Navarro V. Neoliberalismo: sus consecuencias hoy en el mundo. Temas para el debate. 2004;111:62-67.
70. Navarro V. The world situation and WHO. The Lancet. 2004;363 p. 1321-1323.
71. Navarro V. Crítica del concepto de capital social. Sist Rev Ciencias Soc. 2003;172:27-36.
72. Navarro V. Commentary: Is capital the solution or the problem? Int J Epidemiol. 2004;33:672-674.
73. Navarro V. El deterioro de la situación económica y social mundial en la época neoliberal (1980-2004) y sus consecuencias para la paz. En: Guerra A, Tezanos JF, coordinadores. La paz y el derecho internacional. Salamanca: Fundación Sistema; 2005. p. 39-58.

Determinación social de la salud

Karen Pesse-Sorensen¹ y Rubén Darío Gómez-Arias²

Presentación del capítulo

Los discursos hegemónicos sobre el origen y la dinámica de la salud, la enfermedad y otras formas de sufrimiento humano, han expandido en el mundo un conocimiento fraccionado, mecánico, lineal, individualista y fatalista que enmascara la complejidad del proceso. Bajo este enfoque, las prácticas de promoción y cuidado de la salud que deben realizar los agentes sociales se vuelven fragmentarias, cortoplacistas e inefectivas para mejorar realmente la salud y el bienestar de las personas y las comunidades. La explicación de estos fenómenos ha estado marcada por tensiones entre los enfoques biologicistas y los sociales, cuyas perspectivas conducen la práctica por caminos diferentes. A este respecto, algunos salubristas y epidemiólogos proponen enfoques integrales, holísticos, iterativos (no lineales), propositivos y abiertos a la complejidad y la incertidumbre, los cuales incorporan las experiencias subjetivas y la participación de las personas. La noción de determinación social es muy antigua en la filosofía y la ciencia, y varios pensadores y científicos, así como planificadores y prestadores de salud, han retomado este concepto para analizar e intervenir el proceso salud-enfermedad-atención. Los enfoques de determinación que se vienen incorporando con fuerza al discurso epidemiológico son aún heterogéneos y en algunos casos opuestos, dando lugar a importantes debates que pueden resultar confusos para quienes se adentran en el tema, pues algunos términos que parecen similares pueden tener significados diferentes según el autor o el contexto en que se utilicen. En este capítulo abordaremos algunos de estos debates, con el propósito de avanzar en su comprensión y en la valoración de esa diversidad. Cabe destacar que el contenido del texto no se propone resolver las diferencias teóricas desde una perspectiva academicista, sino suscitar reflexiones sobre las consecuencias de los enfoques de la determinación social sobre la salud de las personas y en especial sobre las prácticas derivadas del análisis.

1 Médico-cirujano. MSc in Community Health, Universidad de Heidelberg, Alemania. Doctora en Salud Pública, Universidad de Chile. Profesora, Facultad de Medicina, Pontificia Universidad Católica del Ecuador. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6193-2640>. Correo electrónico: kpesse@puce.edu.ec

2 Médico. Magíster y Doctor en Salud Pública. Docente universitario, Universidad CES, Medellín. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4707-4862>. Correo electrónico: rubengomez33@gmail.com

Desarrollo conceptual de la determinación social de la salud

En el discurso epidemiológico vigente en el mundo, predomina una concepción biologista y reduccionista que promueve la homogenización y la universalidad en la forma de entender la salud y la enfermedad. Desde este enfoque, las intervenciones para preservar o recuperar la salud se orientan hacia soluciones tecnológicas y medicalizadas de tipo individual que pretenden actuar sobre el cuerpo sin modificar los contextos en que viven las personas. A esta perspectiva se contraponen la conceptualización de la salud como fenómeno social, la cual propone modificar la salud mediante acciones amplias e integrales que cubren desde los aspectos individuales hasta las políticas mundiales, y para lo cual se requiere un abordaje multisectorial e interdisciplinario que considere el contexto social, político, económico y cultural (1). La Declaración de Alma Ata en 1978 (2) representa un hito histórico de esa forma de entender e intervenir la salud; sin embargo, muchas de las políticas, las estrategias y los servicios de salud desarrollados bajo el lema de Atención Primaria terminaron siendo una mera instrumentalización de algunas metodologías y técnicas orientadas a la eficacia y eficiencia, desde una visión puramente técnica, sin profundizar en sus recomendaciones éticas y políticas (3).

Desde mediados de 1980, la perspectiva economicista de la gestión sanitaria se fortaleció aún más con la expansión global del modelo político neoliberal, que fue desmontando y privatizando los sistemas de salud y seguridad social en los diferentes países, orientando la gestión hacia la rentabilidad financiera y la eficiencia en el gasto público, en cumplimiento de las directrices del Consenso de Washington (4, 5). Para las sociedades de mercado, la prevención y atención de la enfermedad se revelaron como una actividad comercial particularmente valiosa en un espacio de consumo, mientras la inversión estatal en salud se interpretó como un problema que debía reducirse. Sin embargo, algunos académicos resistieron esta tendencia, entre ellos Iván Illich y Thomas McKeown, autores representativos del movimiento crítico frente al discurso hegemónico (1, 6-8).

Varios estudios publicados a fines del siglo xx, tales como el *Black Report on Inequalities in Health*, elaborado por encargo del gobierno de Gran Bretaña en 1980 (9-12), y la serie Whitehall (13) sobre el gradiente social en salud en ese país, revelaban que los problemas de salud eran más frecuentes y graves en las comunidades empobrecidas. El *Black Report*, denominado así en reconocimiento a su autor principal sir Douglas Black, mostraba en detalle que la mala salud y la muerte se distribuían de manera desigual entre la población de Gran Bretaña, y sugería que estas desigualdades, en lugar de disminuir, se habían ampliado desde 1948. El informe concluyó que esas disparidades no eran atribuibles a fallos en el Sistema Nacional de Salud, sino a otras diferencias sociales que influían en la

salud, especialmente aquellas relacionadas con los ingresos, la educación, las condiciones de vivienda y dieta, así como el empleo y las condiciones de trabajo. El informe recomendó una amplia estrategia de medidas de política social para combatir las desigualdades en salud que no fueron acogidas por el gobierno británico del momento. En el mismo sentido, los estudios liderados por Marmot en Whitehall (Londres) destacaban la presencia de condiciones sociales en ciertos grupos que, en términos absolutos o en comparación con la situación mundial, no eran considerados como pobres; entre ellas la posición social, la privación de recursos en términos relativos y la sensación de control y posibilidades de participación, que se revelaban como elementos explicativos de las diferencias en el estado de salud (14). Ambos informes se enfocaron en los efectos que tenían las condiciones de vida y trabajo y la pertenencia a una determinada clase social, etnia o género, sobre el estado de salud (1), reflejando las consecuencias negativas de las políticas económicas. El reconocimiento de que la mala salud de la población es un indicador de los fracasos del modelo económico se fue abriendo paso lentamente en el discurso oficial. En 2002, el informe de la Organización Mundial de la Salud (OMS) sobre la salud en el mundo (15) no solamente sugería un deterioro de la salud en amplios sectores de la población, sino también una brecha creciente en la salud que se relacionaba fuertemente con la pobreza.

En la primera década del siglo XXI se produjo una sinergia entre las ciencias sociales y la vertiente social o crítica de la epidemiología, que dio lugar al concepto de Determinación Social de la Salud (16). Desde esta perspectiva, los analistas proponían que corregir las desigualdades causadas por la injusta distribución de la riqueza, el poder y el prestigio, es un imperativo ético mundial que debería basarse en la noción de justicia social. Estos planteamientos se apoyaban en varias fuentes. Una de ellas retomaba los postulados del economista Amartya Sen, en cuyo concepto la salud es un bien que requiere especial atención por parte de las autoridades políticas y que se relaciona de forma estrecha y bidireccional con la capacidad de agenciamiento o autonomía de los individuos, y por ende con su capacidad de elegir libremente las formas de vida que ellos mismos valoran (17). El enfoque de determinantes sociales de la salud (DSS) se sustentaba también en los derechos humanos y, en particular, en el derecho a vivir en condiciones que permitan la consecución y el mantenimiento del estado más alto posible de salud y bienestar. Dichos planteamientos insistían también en restituir a los individuos y las comunidades el control sobre los factores que afectan su salud y bienestar; es decir, su empoderamiento (18). Empoderamiento es un término polisémico que suele hacer referencia tanto a la capacidad individual para tomar decisiones como a la lucha colectiva contra las relaciones sociales de dominación (18). La Comisión de Determinantes Sociales de la Salud, conformada por iniciativa de

la OMS, criticaba la propuesta de empoderar a los grupos oprimidos solo mediante el fortalecimiento de su identidad y su capacidad organizativa, porque estas condiciones naturalizan la inequidad y soslayan el conflicto (16). En la misma dirección, otros autores consideran que muchas de las acciones realizadas por la sociedad civil en pro de sistemas de salud más equitativos y de una acción intersectorial por la salud, son reinterpretadas y reorientadas en la práctica por los intereses privados predominantes (19). Reconociendo el uso polisémico del término empoderamiento, la Asociación Internacional de Participación Pública ha advertido a los funcionarios, y particularmente al personal de salud, sobre las consecuencias de usar el término sin precisar sus consecuencias (20).

Los determinantes sociales de la salud según la Organización Panamericana y la Organización Mundial de Salud

En marzo de 2005, la OMS conformó una comisión internacional de alto nivel con el propósito formal de ayudar a los países a enfrentar los factores sociales que conducen a la mala salud y las inequidades. La Comisión para los Determinantes Sociales de la Salud (CDSS) (21) recibió un mandato por tres años para acopiar datos dirigidos a mejorar la salud y lograr que esta se distribuya de forma más justa en todo el mundo (21). Esta comisión, que estuvo presidida por Michael Marmot y contó con la participación de varios salubristas latinoamericanos, basó sus análisis en la epidemiología social anglosajona y la sociología funcionalista (22), especialmente en el informe Lalonde publicado en 1974 (23) y en el modelo de determinantes de la salud propuesto en 1991 por Dahlgren y Whitehead (24) (figura 7.1).



Figura 7.1. Modelo de Dahlgren y Whitehead de producción de inequidades en salud

Fuente: J Vega, O Solar, A Irwin. Equidad y determinantes sociales de la salud: conceptos básicos, mecanismos de producción y alternativas para la acción. s. f. Disponible en: https://issuu.com/sdssalud/docs/equidad_dss_conceptos_basicos.

El informe Lalonde, elaborado para dar cuenta de la salud de los canadienses, proponía que las causas de la salud y las enfermedades se relacionan con cuatro categorías básicas: la biología humana, el medioambiente, la organización de los servicios de salud y ciertos estilos de vida que dependen de las personas (23). Estas categorías pueden descomponerse a su vez en variables o factores, cuyo análisis es compatible con los enfoques multicausales del enfoque de riesgo y con la epidemiología convencional. Por su parte, Dahlgren y Whitehead (24) proponían que la salud depende de cuatro condiciones que actúan en capas, desde lo general a lo individual:

- El ambiente.
- Las condiciones materiales en que viven y trabajan las personas, entre las cuales figuran la vivienda, la educación, la atención sanitaria y la producción económica.
- El soporte de las familias, los amigos y los vecinos; categoría que algunos denominan redes sociales de apoyo y remite a los controvertidos conceptos de “cohesión o capital social” (26, 27).
- Los hábitos de nutrición y recreación elegidos por los individuos.

Según sus promotores, dichas categorías también podían descomponerse en factores y analizarse por medio de técnicas compatibles con la eco-epidemiología anglosajona.

Después de revisar diferentes investigaciones y datos disponibles, el informe final de la CDSS (3) ratificó la existencia de las inequidades sanitarias, las cuales, en su concepto, son consecuencia de un complejo sistema de distribución del dinero, del poder y de los recursos. Este sistema actúa a escala mundial, nacional y local, y propicia la aparición de diferentes formas de estratificación y jerarquía social. En concepto de la CDSS, dichas estratificaciones y diferencias configuran desigualdades al interior y entre los países, las cuales obedecen a ciertas condiciones denominadas determinantes sociales de la salud y que son definidas como:

Esas desigualdades y esa inequidad sanitaria, que podría evitarse, (y que) son el resultado de la situación en que la población crece, vive, trabaja y envejece, y del tipo de sistemas que se utilizan para combatir la enfermedad. A su vez, las condiciones en que la gente vive y muere están determinadas por fuerzas políticas, sociales y económicas (3, p. 3).

Estos determinantes se agrupan en dos categorías: estructurales e intermedios; los cuales se relacionan entre sí, sin que el informe profundice en dichas relaciones ni considere su variación en distintos contextos:

- Los determinantes estructurales de la salud o determinantes estructurales de las inequidades en salud, también llamados “causas de las causas”, son aquellas condiciones relacionadas con el contexto socioeconómico y político, y la distribución del poder y la riqueza; entre ellas, el tipo de organización del Estado y las políticas públicas del ámbito económico, laboral y educativo. Estas condiciones generan o fortalecen la estratificación de cada sociedad según la posición socioeconómica, el género y la etnia, y definen la posición socioeconómica de las personas. De dicha posición socioeconómica dependen a su vez la educación, la ocupación y el ingreso.
- Por su parte, los determinantes intermedios comprenden el trabajo, la vivienda, los servicios de salud, las conductas relacionadas con la salud y los factores psicosociales y biológicos. Los determinantes intermedios explican las diferencias en la exposición, la vulnerabilidad y el impacto de los resultados en salud.

Con base en sus análisis, la CDSS definió la equidad como la ausencia de desigualdades injustas y evitables que son socialmente producidas y se distribuyen de manera sistemática entre grupos poblacionales, diferenciados por su condición social, económica, demográfica o geográfica (3), y recomendó subsanar (reparar) dichas desigualdades en el lapso de “una generación”. Para lograrlo, propone actuar sobre los DSS en tres dimensiones generales: mejorando la vida cotidiana mediante la provisión de empleo y servicios básicos de salud, educación, agua potable, vivienda y saneamiento ambiental; luchando contra la distribución desigual del poder, el dinero y los recursos por medio de la formulación de acuerdos y políticas públicas de tipo económico y social que redistribuyan el poder y la riqueza y promuevan valores sociales, y adicionalmente midiendo la situación de la población con base en sistemas de datos básicos, tales como los registros civiles y los programas de observación sistemática de las inequidades sanitarias. La CDSS sostiene que estos tres tipos de acciones son responsabilidad del Estado; la finalidad de los demás agentes sociales es presionar a sus gobiernos para que las realicen (28).

Basados en el modelo de Diderichsen (29) integrantes de la CDSS como Solar e Irwing (1), proponen actuar sobre los DSS en cuatro ámbitos de acción que van desde el individuo hasta el contexto sociopolítico mundial, considerando los fenómenos de globalización y cambio medioambiental, y trabajando al mismo tiempo sobre niveles meso (referidos a la comunidad) y macro (asociados al dise-

ño y a la implementación de políticas públicas y la transformación institucional). En su concepto, cada uno de estos niveles demanda un objetivo y un tipo de intervención específica. Los determinantes estructurales del contexto socioeconómico global se deben abordar mediante políticas redistributivas enfocadas en mitigar los efectos de la estratificación social. Al nivel macro, se debe reducir la exposición a factores dañinos para la salud mediante políticas como la creación de espacios saludables, y en el nivel intermedio se busca disminuir la vulnerabilidad de la población con el establecimiento de un sistema equitativo y solidario de seguridad social. Desde este enfoque, el principal propósito de la atención en salud es la reducción de las consecuencias inequitativas sobre la salud que producen las diferencias en exposición y vulnerabilidad, causadas a su vez por la posición social del individuo. La acción sobre estos niveles demanda un enfoque intersectorial y la participación social y el empoderamiento, reconociendo además que las actividades deben ser específicas para cada contexto y deben ser monitoreadas y evaluadas según sus efectos sobre la inequidad (1).

Si bien el informe de la CDSS destacaba la importancia de las condiciones socioeconómicas sobre la salud, varios sectores y organizaciones expresaron fuertes críticas al documento al considerar que sus análisis desconocen la comercialización de la vida, las relaciones económicas, mercantiles y de poder injustas, y el irrespeto al derecho a la salud; condiciones que no solamente determinan los estilos de vida de las personas y el acceso, la utilización y los resultados de la atención en salud (30, 31), sino también los efectos negativos de la acción de poderosos grupos de presión en el sector salud (32). Adicionalmente, aunque el informe pretende superar tanto el contenido neoliberal de las políticas de salud como el enfoque convencional de factores individuales, termina atribuyendo las desigualdades a la posición social, desconociendo que la estratificación no es en sí misma el origen de los problemas sociales, sino el reflejo de relaciones de carácter estructural que configuran y mantienen el sistema social, tales como la explotación del trabajador y la apropiación y concentración histórica de la riqueza por parte de unas minorías.

Las propuestas de la CDSS para subsanar las desigualdades no se refieren a eliminar las diferencias modificando sustancialmente las estructuras políticas y económicas globales que generan la concentración del poder y la riqueza, sino “subsanarlas” progresivamente mediante políticas estatales. Los críticos de la CDSS consideran que atribuir estas responsabilidades y funciones al Estado constituye una perspectiva idealizada y poco viable, pues el modelo neoliberal que ha concentrado la riqueza en el mundo también ha desmontado los mecanismos estatales para el control de la economía, supeditándolos al poder de los grupos financieros nacionales e internacionales. En alianza con las élites políticas de cada país, estas

élites financieras se aferran a sus intereses minoritarios con el fin de mantener las inequidades mediante iniciativas de políticas públicas y el sostenimiento de un orden económico mundial que favorece las ganancias de los grandes capitales y las empresas transnacionales, cuyo enorme poder económico frecuentemente escapa al control y la regulación de los países. El sistema económico mundial no opera de forma espontánea; es apoyado y dirigido por agentes y grupos sociales que controlan los bancos, los contratos, los medios de comunicación y las elecciones de los gobernantes. En concepto de Navarro (4), no son las desigualdades las que matan, sino los responsables de esas desigualdades, punto que no se incluye en los análisis de la CDSS. Es comprensible entonces que el enfoque de dicha comisión, respaldado por la OMS, se haya incorporado fácilmente al discurso oficial en materia de equidad y salud, y sus mensajes sean repetidos hasta la saciedad por los ideólogos del capitalismo, quienes no se sienten ni obligados ni amenazados por estos argumentos.

La determinación social en la epidemiología latinoamericana

Desde la publicación del informe, varios pensadores latinoamericanos plantearon sus discrepancias con la aproximación epistemológica de la CDSS, que consideran insuficiente para dar cuenta de la complejidad del fenómeno social, de la causalidad y de las relaciones de producción y reproducción social en la cultura occidental moderna, y cuyos planteamientos conducen a una falta de compromiso político (33, 34). Este cuestionamiento no es completamente nuevo. Desde fines del siglo xx, el llamado a descolonizar las formas de entender la ciencias, sus metodologías y conceptos claves (35) se viene fortaleciendo en el pensamiento de epidemiólogos y sanitaristas latinoamericanos. Dichos cuestionamientos proponen modificar la concepción misma de la salud pública partiendo de nociones más integrales y desmedicalizadas, tales como el *sumak kawsay* de la cosmología indígena andina (36). Esta propuesta choca políticamente con el discurso oficial actual del mundo globalizado; a este respecto, la Asociación Latinoamericana de Medicina Social (ALAMES) y otras organizaciones y movimientos sociales, han advertido sobre el peligro de que el actual modelo social y económico siga considerándose como el único posible, a pesar de los movimientos de resistencia que han surgido en varias regiones, especialmente en Latinoamérica (37).

Desde sus orígenes, la epidemiología latinoamericana ha adoptado un pensamiento crítico frente a la forma predominante de entender los procesos vitales, el desarrollo de las enfermedades y las prácticas de cuidado y mantenimiento de la salud. En opinión de estos pensadores, la epidemiología anglosajona de corte positivista no solamente enmascara la dinámica del proceso salud-enfermedad,

sino que se ha configurado como un paradigma hegemónico que desconoce la situación de la región y restringe el desarrollo del pensamiento crítico. Este planteamiento surgió desde mediados de la década de 1960, cuando la crisis económica, social y sanitaria de la región, y la incapacidad de los discursos oficiales para reflejarla y explicarla, llevaron a algunos epidemiólogos a proponer nuevos modelos para comprender el proceso salud-enfermedad, agregándole posteriormente la dimensión de la atención (38, 39). Las características del pensamiento crítico latinoamericano se presentan en otro documento de esta colección. Una de las principales críticas que hace la epidemiología latinoamericana al paradigma clásico se ha centrado en los enfoques causales, considerando que son análisis fragmentarios, ahistóricos y descontextualizados. En lugar de análisis causales de la enfermedad, los enfoques latinoamericanos proponen un análisis del proceso salud-enfermedad, fundamentado en una noción de determinación social de la salud que se inspira en las ciencias sociales, particularmente en la corriente marxista y en la sociología estructuralista. Como veremos enseguida, no se trata solo de una diferencia semántica ni meramente retórica, sino, ante todo, de una posición práctica y política frente a la salud.

Una vertiente de este pensamiento, que se asume también como movimiento sanitario y político, ha adoptado el nombre de medicina social o salud colectiva. Esta corriente propone un abordaje histórico-analítico de las problemáticas de la salud pública, en el cual las poblaciones humanas y sus instituciones son concebidas como totalidades que trascienden la suma de los individuos que las componen, y cuyas propiedades están determinadas por su contexto social. La salud y la enfermedad son entendidas como un proceso cambiante y dialéctico, cuyas principales categorías analíticas son: la clase social, la reproducción social, la producción económica y la cultura. En este contexto, el término salud colectiva, desarrollado por el movimiento sanitarista brasileño, buscaba disminuir las limitaciones de la atención médica y del control de las enfermedades, acciones tradicionalmente centradas en los discursos y las prácticas biologistas; para lograrlo, proponían emprender la construcción y transformación de las condiciones de salud-enfermedad como procesos eminentemente colectivos (40). Los planteamientos de la salud colectiva están muy relacionados con la educación liberadora de Paulo Freire, quien llevó a la práctica este enfoque mediante una educación popular centrada en la reflexión-acción, la concientización sobre la determinación social y el compromiso transformador (41-44). Hoy se asume que la medicina social y la salud colectiva son la misma corriente de pensamiento, y en esa perspectiva, ALAMES cambió su nombre y pasó a llamarse Asociación Latinoamericana de Medicina Social y Salud Colectiva; sin embargo, es importante aclarar que la epidemiología latinoamericana incluye también muchas otras vertientes

de pensamiento y praxis, y movimientos colectivos frente a los procesos de salud, enfermedad y cuidado de la salud.

Breilh por su parte (45), afirma que la determinación social de la salud propuesta por la epidemiología crítica latinoamericana, es una de sus categorías centrales, pues marca una clara ruptura con el paradigma dominante donde los determinantes sociales y las estructuras sociales se consideran como variables aisladas. Breilh insiste en que la perspectiva tradicional es errónea porque enmascara las conexiones entre las diferentes condiciones que influyen en la salud y da lugar a medidas fragmentadas incapaces de modificar una estructura social esencialmente patógena. Adicionalmente, la noción de determinación exige abordar los problemas desde la complejidad de las relaciones con y entre sus diversos condicionantes (34).

Determinación de la salud y las enfermedades: perspectivas conceptuales

El término determinación de la salud es también ampliamente utilizado en la epidemiología anglosajona, aunque con distintos significados. En relación con la salud y el origen de las enfermedades, la epidemiología social desarrollada en el ámbito anglosajón se ha establecido desde tres orientaciones teóricas diferentes (46-48). La primera se centra en los factores psicosociales y en los efectos que ejercen sobre la salud aquellas percepciones y experiencias de los individuos relacionadas con su posición social. La segunda propone una aproximación desde el paradigma ecosocial, considerando que los factores biológicos, ecológicos y sociales se integran por niveles jerárquicos, dinámicos y contextualmente situados influyendo sobre la salud y la enfermedad. La tercera se enfoca en la producción social y económico-política de la salud y la enfermedad, resaltando que las causas fundamentales de la inequidad siempre están en las estructuras sociales.

Desde el paradigma ecosocial, la epidemióloga norteamericana Nancy Krieger ha acuñado el término *embodiment* para indicar que los elementos del mundo material y social pasan a formar parte de nuestro cuerpo biológico. En su concepto, los cuerpos narran las historias individuales y colectivas de las personas y los grupos, y expresan inclusive situaciones que no podemos o queremos contar (49). Krieger considera que la asociación entre el sistema social y la aparición o agravamiento de enfermedades ha sido ampliamente reconocida por los epidemiólogos; sin embargo, la forma como el contexto físico y social se materializa en el cuerpo ha sido poco investigada. Según Gaete, la mayoría de los estudios se limitan a incluir esta relación en los análisis como un mero dato, una variable aislada o una condición natural, ahistórica e inamovible, carente de contenido social, tal como sucede frecuentemente con la edad y el género (50).

El Modelo de Producción Social de la Enfermedad desarrollado por Diderichsen (51) con aportes de Evans y Whitehead, clasifica los principales eventos implicados en la producción de inequidades en salud en cuatro niveles que interactúan y pueden modificarse mediante políticas públicas: 1) la estratificación social; 2) las diferencias, en cuanto a la exposición; 3) la vulnerabilidad y 4) las consecuencias tanto económicas como biológicas y sociales de desarrollar un problema de salud. El efecto de estos procesos influye a su vez sobre la estratificación social y cierra un círculo que determina la posición social. Este análisis por niveles es muy diferente de los enfoques centrados en el estatus socioeconómico, y según Diderichsen (51) no solamente permite diferenciar la desigualdad de la inequidad, sino que orienta sobre las estrategias para intervenir los determinantes sociales de la salud (figura 7.2). De acuerdo con su ámbito de actuación, dichas estrategias pueden dirigirse a:

- Alterar la estratificación social.
- Disminuir la exposición a condiciones potencialmente dañinas.
- Disminuir la vulnerabilidad de las poblaciones en desventaja.
- Reorientar los servicios de salud para reducir las consecuencias nocivas en la población más afectada.
- Diseñar políticas redistributivas dirigidas a favorecer a los más necesitados.

El modelo propuesto por la CDSS se asemeja en muchos aspectos a los planteamientos de Diderichsen, tratando de explicitar las relaciones y jerarquías entre los diferentes determinantes y procurando describir sus mecanismos de acción. A este respecto, la CDSS pone especial interés en demostrar que la creación de ciertos patrones o tendencias conducentes a inequidades se producen de manera sistemática, y se concentran de forma no aleatoria en grupos específicos.

El enfoque anglosajón de la producción social de la salud difiere también en el papel que desempeña el tiempo para explicar la influencia de las condiciones sociales en la salud. A este respecto, existen tres perspectivas: la noción de selección social, que enfatiza el efecto de la salud sobre la posición socioeconómica subsiguiente; la causación social, que destaca la función de la posición social previa como determinante posterior de la salud, y la perspectiva del ciclo vital, que reconoce la importancia de considerar el momento particular en que ocurren las exposiciones a una condición potencialmente nociva para la salud.

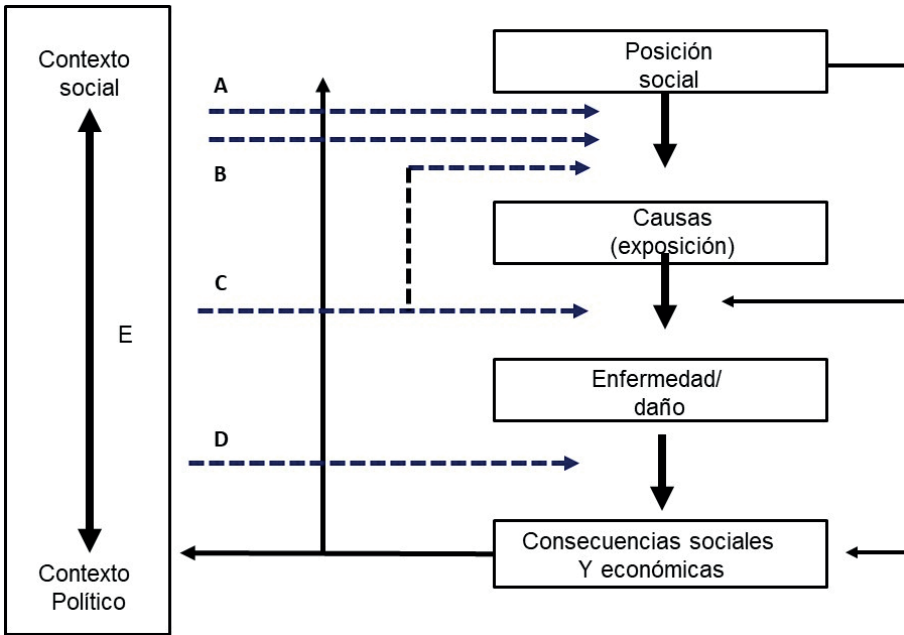


Figura 7.2. Diderichsen: puntos de entrada para la acción política sobre los determinantes sociales de la salud

Fuente: O Solar, A Irwin. A conceptual framework for action on the social determinants of health. Social Determinants of Health Discussion Paper 2. Ginebra: World Health Organization; 2010.

Desde la perspectiva marxista, en la que basan sus planteamientos Jaime Breilh y otros representantes de la epidemiología crítica latinoamericana, la vida cotidiana, la salud y las enfermedades son determinadas (configuradas) por un proceso de intercambio entre naturaleza y sociedad denominado “metabolismo social”, que ocurre mediante el trabajo, y al cual nos referimos en documentos anteriores (52, 53). Mediante el trabajo, el hombre asigna características humanas (sociales) a la naturaleza y a la vez la naturaleza impone sus características a la sociedad. Este proceso de intercambios que se va produciendo se traduce en nuevas condiciones al ecosistema y los organismos vivos, definiendo los límites en los cuales se desarrollan las formas de vida, incluyendo la salud y la enfermedad de los seres humanos (54-56). Se dice entonces que el metabolismo social determina (configura) las diferentes formas favorables y desfavorables que asume la vida humana. El metabolismo social es un concepto formulado desde el materialismo dialéctico de Marx y Engels (57), según el cual los fenómenos naturales y sociales no se presentan de manera caótica, pues están determinados de manera particular por un conjunto de condiciones previas que hacen posible su existencia en el momento

actual, y les confieren la identidad que tienen ahora. Dicha determinación no sucede de manera lineal, uniforme, ni mecánica; ocurre mediante la convergencia de múltiples procesos simultáneos, dinámicos y complementarios (58), entre los que se destacan:

- La autodeterminación: cada cosa está determinada por sus características intrínsecas. Nada es completamente nuevo; las cosas que existen hoy han sido definidas por su estructura previa y de esta estructura dependerán también los cambios futuros. Para comprender por qué las cosas se comportan hoy de cierta forma es esencial entender sus propiedades previas y actuales, porque de estas se derivarán los cambios futuros.
- La interdependencia: los cambios que presenta un fenómeno reflejan la interacción de los diferentes elementos que lo conforman interiormente, los cuales se influyen mutuamente de múltiples formas. La determinación no es un proceso lineal de causa a efecto, sino un proceso de influencia recíproca. Los análisis causales centrados solamente en la relación unidireccional entre dos eventos no captan esta interdependencia.
- Las condiciones externas influyen también en los cambios del fenómeno y definen los límites posibles que pueden presentar las cosas en cada contexto concreto. Esto quiere decir que el mismo fenómeno pudo adoptar una forma diferente si se hubiera dado en otras condiciones, pero los cambios seguirán obedeciendo predominantemente a condiciones internas. En este sentido, los análisis de la determinación reconocen la influencia de las condiciones externas, pero rechazan que estas puedan verse como explicaciones mecánicas del cambio.
- Las relaciones causales. Una causa es una condición que desencadena un cambio. Los análisis de la determinación no niegan la causalidad, pero destacan las limitaciones de este enfoque. La búsqueda de relaciones causales aisladas puede facilitar la comprensión de algunos cambios que se dan en el proceso salud-enfermedad. Sin embargo, las conclusiones de estos análisis serán siempre inciertas e incompletas, en la medida en que ignoren la complejidad del proceso, la interdependencia entre los elementos internos y los contextos en que ocurre el cambio. Aquellos cambios que se dan en el mundo físico, expuesto a dinámicas milenarias, como es el caso de ciertas modificaciones biológicas o aquellas que aparecen en procesos artificiales estrictamente controlados, pueden explicarse también por relaciones causales predecibles; sin embargo, aún estos procesos pueden ser susceptibles de cambios imprevisibles (59-61). En

particular, los análisis de determinación rechazan los principios de producción mecánica y de legalidad (norma general) que adoptan los enfoques causales.

- Las relaciones o asociaciones entre dos eventos. Dos condiciones diferentes pueden relacionarse entre sí, cualitativa o cuantitativamente, de manera estrecha, pero esto no quiere decir que alguna de ellas modifique totalmente el comportamiento de la otra. Las asociaciones por sí mismas no determinan la esencia de las cosas. En español sería importante también establecer una diferencia entre los términos asociación e interacción, considerando que esta última es un tipo particular de relación donde ambos eventos se influyen mutuamente dando lugar a cambios en alguna de ellas, o en ambas.

En relación con la salud de las poblaciones, estas modalidades de determinación se articulan según las condiciones históricas, que podemos denominar estructurantes porque confluyen en cambios similares; en especial, las condiciones materiales de existencia, la producción de los bienes materiales e inmateriales y los procesos de reproducción social, particularmente las relaciones de poder y el tipo de apropiación de los bienes requeridos por el grupo (38, 45).

La determinación ocurre por niveles

Para los enfoques latinoamericanos, la determinación de la salud y la enfermedad de las personas y los grupos no es el resultado de un proceso unidireccional, sino que ocurre por niveles. A mediados de 1960, el médico Pedro Luis Castellanos proponía que las enfermedades no son el efecto mecánico de causas aisladas que actúan fatalmente en una sola dirección, sino la expresión de una forma compleja e interactiva de la existencia humana, donde algunas condiciones se influyen mutuamente en diferentes momentos y direcciones (62, 63). En su concepto, la salud y las enfermedades debían entenderse como un proceso siempre social, que ocurre simultáneamente en tres niveles: A = general, B = particular y C = singular. La dinámica de este proceso obedece a la estrecha interacción multidireccional que ocurre entre ellos. Los procesos correspondientes a niveles superiores tienen una relación de “determinación” sobre los procesos que se dan en espacios de menor jerarquía; esta relación no debe ser asumida como “causalidad mecánica”, sino como la capacidad de delimitar el “espacio de variedad posible” de los procesos y fenómenos que ocurren en el nivel inferior. La situación general (A) delimita las variaciones posibles que pueden asumir los eventos particulares que ocurren en B, y excluye la posibilidad de que en lugar de B suceda otro arreglo de condiciones. Dentro de ese espacio de variedad posible operan los procesos de

determinación correspondientes al nivel B, que definen en qué rango se pueden dar los cambios en C. La forma como se desarrollan los hechos en un nivel inferior se traduce en reorganización de las condiciones, acumulaciones de tipo biológico y social, que afectan también los niveles superiores de determinación. Castellanos considera entonces que la influencia entre los niveles se da en ambas vías, de lo macro a lo micro y viceversa; utiliza los términos “determinación” para referirse a la influencia de los niveles superiores sobre los inferiores, y “condicionamiento” en el sentido contrario; una denominación que no deja de ser problemática.

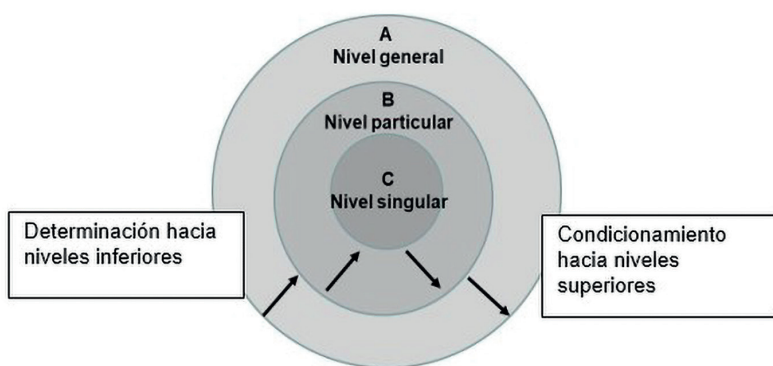


Figura 7.3. Determinación de la salud por niveles

Fuente: PL Castellanos. Sobre el concepto de salud-enfermedad. Un punto de vista epidemiológico. Cuad Médico Soc Chile. 1987;42:15-24.

La clasificación de Castellanos facilita los análisis de determinación, en la medida en que el abordaje de cada nivel permite enfrentar preguntas diferentes:

- El análisis de lo singular se interesa por explicar por qué se enferma un sujeto y no otros del grupo. Al respecto, sería pertinente tener en cuenta que la salud de cada individuo está determinada por la interdependencia entre su genotipo, sus condiciones materiales de existencia, su participación en la producción y su historia personal. Esto sucede en un entorno social constituido por las tendencias globales, los sistemas políticos y los procesos de producción y reproducción social, los cuales definen ciertos límites a los cambios internos. En consecuencia, la praxis sanitaria debe enfrentar los cambios singulares que ocurren en las personas concretas, pero este cambio no puede darse en cualquier entorno; por eso es necesario actuar también en los niveles superiores.

- El análisis de lo particular se preocupa por explicar por qué aparece ese daño (esa enfermedad) en este subgrupo y no en otros. El nivel general se configura a partir de cambios que ocurren en las condiciones materiales de existencia del grupo, sus procesos de producción y reproducción social, su historia como grupo, la pertenencia a una clase social y los patrones de interacción predominantes. En todo caso, para comprender y modificar los cambios en este nivel es indispensable valorar sus relaciones específicas con el nivel general. La determinación en múltiples vías reconoce que los individuos pueden transformar también, desde dentro, sus entornos particulares. La investigación epidemiológica y la praxis sanitaria deben tener en cuenta el nivel particular, porque este impone límites a los procesos singulares. Adicionalmente, desde una perspectiva dialéctica, sería necesario reconocer que los cambios cualitativos del nivel particular se configuran desde los niveles singulares internos.
- El análisis de lo general se interesa en explicar por qué razones aparece ese daño (esa enfermedad) en esta sociedad (país o grupo de países), y en este momento histórico y no en otros. Al respecto, la clave puede estar en el análisis de los procesos de producción y reproducción social, el sistema político y las tendencias globales imperantes. Ni las enfermedades ni las defunciones ocurren de la misma manera en diferentes países. Un análisis epidemiológico no podrá comprender estas diferencias si no tiene en cuenta la dimensión general que impone sus límites a los contextos particulares. En el mismo sentido, la praxis sanitaria debe incluir el control y la transformación de lo general, pues esta dimensión restringe las posibilidades de los procesos particulares y singulares. En todo caso, el cambio en lo global surgirá de la interacción entre los niveles inferiores.

Breilh (45) también reconoce estos tres niveles o dimensiones y enfatiza las relaciones dialécticas que se establecen entre ellos, incorporando la idea de que la determinación social se reproduce de lo general a lo particular y se genera de lo particular a lo general. Plantea también que en dimensiones más simples se desarrollan procesos de subsunción o adopción de ciertas formas que se dan en niveles generales, lo que produce un todo concatenado entre lo social y lo natural o biológico. Los hechos resultantes no son entonces únicos ni estáticos, porque tanto la sociedad como la naturaleza están sujetas a condiciones dinámicas que son inestables y cambian según los contextos históricos. Esta idea nos remite nuevamente al concepto marxista de metabolismo social, que reconoce la interdependencia entre lo material y lo social, en la que los cambios biológicos genotípicos y fenotípicos no ocurren de manera mecánica ni universal, sino en contextos históricos variables. Los resultados cambiantes del metabolismo social asumen formas par-

ticulares en los territorios, concepto que en los últimos años se ha revelado como una categoría clave para la investigación y práctica de la salud pública (64, 65).

Desde los enfoques de determinación social, el territorio emerge como el escenario en que se configura el bienestar o malestar de las poblaciones, ya que en su interior se expresan las condiciones de existencia de los procesos productivos y reproductivos de la sociedad. El estudio de los contextos resulta fundamental para entender las desigualdades en las formas de vivir, enfermar, sufrir y morir de sus habitantes, porque permite identificar los procesos protectores o de soporte, así como los destructivos o malsanos en los modos de vida de los colectivos o las comunidades (45). Reconocer la influencia de los contextos permite superar el fracaso de los enfoques preventivos limitados al cambio en los estilos de vida de los individuos, desconociendo sus condiciones materiales de existencia. En Chile, por ejemplo, existen las denominadas “zonas de sacrificio” en las que la contaminación del aire y el suelo, debido a la minería o la industria, llegan a niveles mucho más altos que los considerados aceptables en las normas internacionales; en ellas viven muchas familias que encuentran justamente en esas actividades sus posibilidades de sustento económico. Por otra parte, en los territorios habitados por poblaciones mapuches, las grandes compañías forestales han privado a ese pueblo no solo de sus terrenos de cultivo y del agua, sino de sus espacios sagrados y sus fuentes de recuperación de la salud, lo que genera un importante movimiento de resistencia y de revaloración de su cultura que ha trascendido hacia la población mestiza y urbana.

Determinación social del cuerpo biológico

La propuesta teórica de la medicina social y la epidemiología crítica de que los cambios ambientales y sociales determinan (configuran) el proceso salud-enfermedad, no se limita a establecer una correlación entre ambos tipos de fenómenos. Exige aclarar también el conjunto de mecanismos que le permiten al cuerpo biológico incorporar los cambios sociales y modificar su estructura material. En relación con estos procesos, es importante hacer una diferencia entre heredar un carácter y heredar la capacidad de adquirirlo. Heredar un carácter significa que dicho atributo viene ya determinado desde una generación y se transmite a su descendencia; en cambio, heredar la capacidad de adquirir un carácter solo significa que la descendencia individual posee la facultad de adquirirlo, y que únicamente lo obtendrá si se somete al individuo, en el medio y en el seno de su especie, a las presiones del entorno. Esta facultad o tendencia a presentar determinados cambios, que refleja nuestra capacidad de adaptación, también es heredada por cuanto se materializa en un cuerpo heredado, pero facilita la aparición de cambios

imprevisibles, incluso genéticos (66). En tal sentido, la herencia no es solamente un proceso biológico conservador, pasivo y mecánico, pues da lugar a ciertas adaptaciones creadoras, activas y potencialmente favorables (67).

Durante mucho tiempo, las teorías de la “herencia por una sola vía” se apoyaban en tres dogmas: la direccionalidad lineal, según la cual, entre los genes y las proteínas existe una relación en sentido único (se desconocía por ejemplo el papel de las polimerasas y transcriptasas inversas); el principio de perpetuidad de los genes, según el cual la estructura del material genético es constante y no se modifica, sino que se multiplica, y el principio de invariancia o inmutabilidad, el cual asume que el material hereditario solo puede cambiar por “errores” (mutaciones) que ocurren en la mecánica de autoduplicación del genoma (66). El enfoque de la herencia de dos vías propone que el genotipo de los seres vivos no es un hecho acabado, sino una estructura móvil, activa y particularmente dinámica que sufre permanentemente cambios determinados por sus elementos internos e influenciados por las condiciones del entorno (49, 68). Según Pérez-Hernández (66):

Si bien la herencia constituye en general la parte conservadora de los seres vivos, entre el genotipo y el fenotipo existe una relación recíproca, de tal manera que las alteraciones en uno de ellos repercuten de algún modo en el otro. Por lo tanto, la adquisición de caracteres nuevos —directamente por el genotipo o por mediación del fenotipo— es asimilada y transmitida por la herencia en el curso de las generaciones (p. 86).

Esta perspectiva coincide con la noción de *embodiment* planteada por Krieger.

La dimensión socioeconómica no es una variable

Según la epidemiología latinoamericana, los enfoques causalistas tradicionales asumen que la salud y la enfermedad son procesos individuales, derivados de la biología y el estilo de vida, y que, por tanto, se resuelven actuando sobre cada persona en particular. Los estudios basados en estos enfoques con frecuencia aluden a las condiciones sociales, pero las incluyen como otra variable natural más, cuya conceptualización es también pobremente sustentada, y por esta razón son incapaces de revelar la estructura y dinámica de la pobreza, la inequidad y la exclusión. En el mismo sentido, los análisis epidemiológicos tradicionales, basados en mediciones poblacionales de resumen, incorporan en sus discursos los prejuicios epistemológicos y conceptuales propios del proyecto político positivista, y son incapaces de dar cuenta de las interacciones entre los procesos biológicos (naturales) y los procesos sociales (38, 39, 69, 70).

Desde la epidemiología crítica, la dimensión socioeconómica no es una variable más para incluir en la ecuación. Por el contrario, es una realidad concreta que se materializa tanto en las formas de organización de la sociedad (estructuras sociales) como en las acciones que realizan sus integrantes. Tampoco es un fenómeno regido por las leyes naturales, pues es construida por los seres humanos y es el resultado de las interacciones entre las personas y de las personas con su entorno biológico, y con los procesos sociales que se generan en el grupo. Se dice que esta dimensión es compleja porque involucra las múltiples relaciones simultáneas que contraen las personas; es dinámica, porque cambia permanentemente en diferentes direcciones, y es histórica, porque refleja la identidad del grupo en distintos territorios y tiempos.

Entre los múltiples procesos que conforman la dimensión socioeconómica, el enfoque de determinación social de la epidemiología latinoamericana destaca la importancia de la reproducción social, concepto que considera esencial para comprender el proceso salud-enfermedad. La reproducción social se refiere al conjunto de procesos biológicos, demográficos, sociales, económicos y culturales que aseguran la existencia y supervivencia de cualquier sociedad. Ninguna sociedad puede sobrevivir ni mantener su identidad si no asegura la natalidad, la producción de bienes materiales e inmateriales, la protección, el crecimiento y el desarrollo de sus miembros, y la preservación de su identidad como grupo (71). Los procesos de reproducción social asumen formas diferentes a lo largo de la historia, permitiendo la supervivencia de las personas y los grupos, pero, al mismo tiempo, restringiendo y delimitando sus condiciones de existencia, su modo de vida, sus escalas de valoración, sus formas de conocimiento, sus prácticas culturales y políticas y la forma como se producen las ideas. Por lo tanto, la reproducción social hace posible la supervivencia y el desarrollo de cualquier sociedad, pero también materializa las influencias de los grupos dominantes para mantener sus privilegios; en tal sentido, protege y amplía los patrones dominantes de poder y se comporta como un dispositivo conservador del ordenamiento vigente (72).

Aunque a lo largo de su vida cada persona participa de diferente manera en la reproducción social, estos procesos se dan siempre en estrecha relación con las demás dimensiones de la vida cotidiana. Las diferentes modalidades de la reproducción social dependen de las formas de interacción que ocurren entre los individuos, especialmente de las relaciones que se establecen durante la producción de bienes materiales e inmateriales (relaciones sociales de producción). Es por esto por lo que identificar y valorar los vínculos y las interacciones que establecen las personas durante los procesos de reproducción social, y especialmente en los procesos de producción, es la clave para comprender la forma como la sociedad configura la salud y la enfermedad de las personas. Al respecto, la epidemiología

crítica marca distancia con el uso del estatus socioeconómico como categoría o variable para el análisis de la determinación social, considerando que esta concepción enmascara la dimensión política del papel que se asigna a los individuos en un grupo, al invisibilizar su vinculación con la injusta distribución del poder, del prestigio social y del control sobre los recursos. Aunque Diderichsen propone el uso de la “posición social” (29) explicada anteriormente, otros autores sostienen que esta categoría se debería trabajar desde el concepto marxista de “clase social”, con sus implicaciones no solo económicas, sino también identitarias y de reconocimiento de los conflictos y las reivindicaciones sociales (73).

Las interacciones que establecen los individuos en la reproducción social también ocurren por niveles, de lo individual a lo general y viceversa; de maneras múltiples y no lineales, y configurando distintas formas de enfermar y morir. Para la epidemiología crítica latinoamericana, la clave para comprender los cambios en el proceso salud-enfermedad radica en caracterizar los procesos de reproducción social que se dan en la población, y especialmente el papel de aquellos individuos, grupos políticos y empresariales que imponen sus intereses al resto del grupo. Tal como proponen otros autores como Krieger y Navarro (48, 74, 75), no basta con responsabilizar al capitalismo en abstracto; es importante también identificar los agentes políticos, empresariales y académicos que mantienen el *statu quo*.

En el caso de América Latina, los análisis de la epidemiología crítica consideran que las formas de reproducción social impuestas por el modelo socioeconómico capitalista son estructuralmente patogénicas e insostenibles desde la protección del ecosistema y el desarrollo humano. El capitalismo, como un espacio global de determinación, actúa de múltiples formas: impone sus límites de cambio a los espacios particulares e individuales, concentra la riqueza social explotando a los trabajadores y arrasando con los recursos naturales, promueve el desarrollo humano en términos del mayor grado de consumo de mercancías, moldea al ser humano como consumidor de mercancías, incluye a grandes grupos de la población en un proceso de explotación, excluyéndolos simultáneamente de los beneficios de la producción, e impone a grandes grupos humanos condiciones lesivas para su integridad biológica, mental y social. La ideología capitalista asume además que lo que es bueno para quienes concentran la riqueza es igualmente bueno para la sociedad en su conjunto, y pretende explicar la pobreza con base en el “principio de escasez”, según el cual la incapacidad de los pobres para acceder a los bienes de subsistencia es una fatalidad insuperable porque las necesidades (entendidas como deseos) son infinitas mientras los recursos son escasos (76) al menos en un principio. A este respecto, el modelo económico expandido por el capitalismo global considera que el enriquecimiento de algunos y el empobrecimiento de otros son expresiones de una “ley natural” incuestionable y buena por sí misma.

El argumento mencionado nos permite entender de qué manera y por qué los modelos de reproducción social de las sociedades capitalistas generan condiciones muy favorables de existencia para unos, y sufrimiento, dolor y muertes prematuras evitables en otros. Es importante tener en cuenta que, si bien en muchos países ha disminuido el número de personas que viven en pobreza absoluta, clasificadas con criterios muy cuestionables, las brechas entre pobres y ricos no solo no se reducen, sino que vienen en aumento (77, 78).

La lucha de la epidemiología crítica no es solo contra el capitalismo, es también contra su ideología. Los pensadores críticos consideran que el conocimiento científico actual reproduce este modelo, y que ha impuesto también los enfoques causalistas en los enfoques epidemiológicos tradicionales, los cuales atribuyen la enfermedad a “factores” que actúan como “variables independientes”. En tal sentido, la epidemiología latinoamericana pretende ser un movimiento social emancipador que genera y aplica propuestas contrahegemónicas las cuales permiten enfrentar no solamente al sistema económico capitalista, sino también a los pilares del modelo epidemiológico que lo reproduce: el empirismo cognitivo, la metodología positivista y la lógica cartesiana de la epidemiología causal (45).

Lo singular tiene un potencial transformador

Para la epidemiología crítica, el nivel singular no es un elemento pasivo, determinado de manera fatalista desde el exterior. Por el contrario, la clave para la praxis transformadora radica en reconocer el potencial emancipatorio de lo singular y lo particular para hacer frente al modelo vigente de reproducción social que acumula y concentra el dinero, y excluye injustamente a amplios sectores de la población. A este respecto, la epidemiología crítica se distancia mucho del discurso oficial sobre los determinantes de la salud. En primer lugar, considera que los Estados en los diferentes países no son instancias neutrales, sino dispositivos de poder, usualmente cooptados por grupos hegemónicos económicamente muy poderosos que administran los asuntos públicos en su propio beneficio. Desde este punto de vista se considera difícil, si no imposible, que los Estados actuales, ajustados al modelo neoliberal, reestructuren por sí mismos su economía. No es pues de los Estados actuales ni de sus políticas de donde vendrá la superación de las inequidades. Tampoco bastará con mejorar la redistribución de la producción (salarios, ingresos), ni aumentar las coberturas y el acceso a los servicios, ni controlar los factores de riesgo aislados, ni formular políticas públicas fragmentadas, ni promover reivindicaciones aisladas (gremiales, culturales, étnicas, de género), ni llegar a acuerdos sobre asuntos ecológicos, salariales o económicos; por el contrario, las inequidades sociales en los diferentes contextos deben reconocerse como el resul-

tado de estructuras políticas particularmente poderosas, lideradas y representadas por élites económicas e ideológicas, quienes han impuesto a la humanidad un ordenamiento injusto que solo será superado mediante movilizaciones sociales amplias que revelen, neutralicen y desmonten las reglas sociales que mantienen la inequidad e impiden a la población acceder a una vida digna de ser vivida.

El cambio en el sistema social que permita superar las inequidades no se logrará por medio de la implantación de políticas públicas accesorias, reformistas y atenuantes, sino mediante una praxis transformadora que promueva acciones sociales endógenas, solidarias, sostenibles y autónomas capaces de generar cambios en lo singular, lo particular y lo general. En palabras de Breilh, “las cuatro ‘s’ de la vida” son: sustentable, soberana, solidaria y saludable, y adicionalmente biosegura (45, 79). Esta reflexión podría tener sentido como argumento, pero llevarla a la práctica no es tan sencillo. En primer lugar, porque todos los procesos sociales son muy complejos y cambian profundamente según su contexto, y, además, porque los agentes sociales, sin excepción, diferimos desde el nacimiento y a lo largo de la vida, tanto en experiencias como en grados de consciencia. En consecuencia, lograr consensos sociales sobre los intereses y valores colectivos no se logra mediante recetas únicas, y menos mediante la manipulación ni la intimidación. El consenso teórico tampoco basta por sí mismo para lograr los cambios, si no da lugar a movilizaciones sociales.

Algunos analistas cuestionan los enfoques críticos latinoamericanos, pues consideran que estos no han generado propuestas concretas de acción que promuevan la organización social y la emancipación. De hecho, sí las han propuesto (41, 45, 80, 81), aunque no tengan tanta difusión en el discurso oficial; sin embargo, dichas propuestas no se presentan como métodos únicos, sino como herramientas teóricas y metodológicas que los agentes sociales ajustan a las condiciones de sus grupos y sus contextos. Entre ellas, cabe mencionar las de interacción o incorporación de las teorías, conceptos claves y metodologías de las ciencias sociales (50, 82), en especial las prácticas investigativas que promueven no solo el análisis de las heterogeneidades y subjetividades, sino la participación activa de los grupos marginalizados y desposeídos, con el propósito de visibilizar sus condiciones y modos de vida y fortalecer sus procesos emancipatorios mediante la toma de conciencia de sus problemas, pero también de las posibilidades de cambio social (83-85).

¿Causalismo o determinismo? Más allá de una diferencia semántica

En la actualidad, los términos “causa”, “determinantes”, “determinismo” y “determinación” son objeto de un amplio debate; sin embargo, algunas de las dis-

cusiones se dificultan y desaprovechan porque desconocen que estos términos son polisémicos y que ni en el pasado ni en el presente dan cuenta del mismo significado. Una buena forma de enfrentar los debates sería precisar los conceptos y, a menudo, aunque suene un poco ingenuo o descortés, preguntar a sus proponentes qué quieren decir realmente y qué no quieren decir al usar cada término. En este corto resumen, no podemos ni queremos limitar el uso del vocablo a un significado único, sino presentar las líneas más generales de las acepciones y usos que se vienen dando a cada uno de ellos en diferentes contextos, a fin de incentivar los debates sobre los alcances y las consecuencias prácticas que tiene para la salud de las personas asumir una u otra posición.

En términos generales, los análisis causalistas que predominan en las ciencias naturales:

- Están interesados en establecer enunciados o reglas generales y universales para explicar eventos aislados, denominados resultados, a partir de una o múltiples causas, frecuentemente fragmentadas y dispersas. Desde este enfoque, el problema se resuelve estableciendo una relación causal, donde la causa suele ser una condición externa, simple y específica cuya presencia produce un cambio también específico en el evento.
- El causalismo reduce la determinación de la salud a relaciones causales lineales entre indicadores de enfermedad y condiciones externas aisladas, a las que se atribuye el cambio en el fenómeno.
- En el campo de la epistemología positivista, autores como Mario Bunge intentan superar las críticas al causalismo introduciendo el término “determinación” para referirse al proceso mediante el cual las cosas adquieren sus propiedades (86). Sin embargo, siguen haciendo énfasis en causas eficientes que operan como leyes universales.
- Los análisis causalistas del proceso salud-enfermedad consideran que las causas operan de la misma manera en diferentes contextos sociales y en diferentes tiempos. En ocasiones, el término “determinantes” se usa en este mismo sentido, y muchos de los estudios sobre los “determinantes sociales de la salud” lo que hacen realmente es incorporar a sus modelos causales algunas variables socioeconómicas aisladas.

A diferencia del paradigma causalista, los enfoques de determinación social del proceso salud-enfermedad que se vienen abriendo un espacio en la epidemiología crítica:

- Parten de paradigmas epistemológicos diferentes, no siempre explícitos ni homogéneos. En términos generales, están interesados en explicar por qué las condiciones de salud de la población son como son y cómo y por qué cambian; más que interesarse por identificar causas aisladas de la enfermedad o proponer explicaciones universales válidas en cualquier contexto.
- Para lograr su propósito, los análisis de determinación comienzan por examinar las características propias que dan forma o configuran el evento concreto de interés, prestando atención especial a aquellos atributos esenciales que determinan desde dentro su identidad y que diferencian el fenómeno de otros parecidos. A este respecto, el materialismo dialéctico se esfuerza por identificar las contradicciones internas que han explicado la identidad o el cambio del evento a lo largo del tiempo.
- Adicionalmente, los enfoques de determinación analizan las interacciones entre los eventos de interés y su contexto, tanto natural (ecológico) como social, tratando de identificar las condiciones que favorecen u obstaculizan los cambios internos, es decir, los procesos protectores o destructivos de la salud y la vida. Estas condiciones se articulan por niveles e interactúan en diferentes direcciones.
- Al analizar las interacciones con el contexto, los análisis de la determinación no se limitan al momento actual, sino también a otros anteriores, reconociendo que se trata de fenómenos históricamente situados.
- Estos enfoques, complejos y hasta cierto punto abiertos y exigentes, obligan a los analistas a tener en cuenta condiciones propias de lo micro y de lo macro, de las subjetividades y heterogeneidades, de la naturaleza y de la sociedad, de lo proximal, lo intermedio y lo distal, y, especialmente, de lo anterior y lo actual.
- Para la epidemiología social latinoamericana, la determinación es un proceso continuo mediante el cual los hechos devienen o van asumiendo una forma específica a lo largo del tiempo. Sus enfoques consideran que la realidad es siempre cambiante, compleja, plural o heterogénea y por esto mismo sujeta a incertidumbre. Por esta razón, su transformación ocurre en múltiples momentos de desarrollo, que surgen desde sus condiciones internas e interactúan modificando y siendo modificadas por el contexto. Este paradigma se opone a los modelos causales de la ciencia positivista que atribuyen el cambio a condiciones aisladas y externas, y que desconocen el papel de las fuerzas sociales en los cambios que experimentan la naturaleza y la sociedad (39).

Según la perspectiva de la determinación social, es imposible transformar la realidad si no se comprenden los procesos que determinan (configuran) los hechos y definen sus cambios. La epidemiología latinoamericana reconoce la importancia de comprender los cambios que asume la existencia, pero considera que determinación y causalidad corresponden a premisas epistemológicas, éticas y políticas muy diferentes. Algunas de las principales diferencias se presentan en la tabla 7.1.

Tabla 7.1. Causalidad y determinación. Supuestos centrales

| Causalismo | Determinación |
|--|---|
| 1. Se preocupa por el origen de un evento específico. | 1. Se preocupa por la manera como las cosas van asumiendo su forma a lo largo del tiempo. |
| 2. Explica los cambios a través de condiciones previas generalmente externas. | 2. Explica los cambios a partir de condiciones previas internas y en constante conflicto. |
| 3. Los cambios en el curso de la vida son fenómenos naturales, desprovistos de contexto histórico. | 3. La existencia humana ocurre en contextos naturales e históricos que se imponen a sus características |
| 4. La salud y la enfermedad responden a un orden natural único, fijo y predefinido. | 4. La salud y la enfermedad responden al metabolismo social, un sistema cambiante de intercambios bidireccionales entre la naturaleza, la sociedad y los individuos que la componen. |
| 5. La causalidad opera desde afuera, afectando el nivel específico individual. | 5. La determinación (configuración) de los estados de salud y enfermedad opera desde adentro, por niveles estrechamente interconectados (singular, particular, general). |
| 6. La sociedad es una variable más de tipo externo al fenómeno. | 6. La sociedad no es una variable, sino el contexto histórico que restringe y hace posibles los cambios de los seres vivos. |
| 7. La causalidad va de lo micro a lo macro (proceso inductivo). | 7. La determinación involucra la interacción dialéctica y multidireccional entre cambios que surgen de lo micro a lo macro, y procesos de reproducción social de lo macro a lo micro. |
| 8. La temporalidad es lineal y se valora en unidades cronológicas. | 8. La temporalidad no se considera lineal y se valora según el significado que los actores confieren a los hechos históricos. |
| 9. La influencia entre los fenómenos es unidireccional, lineal y secuencial. | 9. La determinación asume diferentes rutas (interacciones no lineales) entre los fenómenos. |
| 10. La causalidad es una relación específica y lineal entre causas y efectos. | 10. La naturaleza y la sociedad se configuran (determinan) mutuamente de forma compleja y permanentemente cambiante (dialéctica). |
| 11. Las desigualdades sociales son resultados de variables medibles e independientes | 11. Las desigualdades sociales son la expresión de un metabolismo social cambiante e históricamente determinado. |

Fuente: elaboración propia.

Reflexiones para continuar la discusión

- La noción de determinación desempeña un papel esencial en cualquier tipo de saber y también en la salud pública. Si no conocemos cómo y por qué ocurren los hechos, no podemos actuar sobre ellos ni transformar las condiciones en beneficio de las comunidades por las que no solo trabajamos, sino de las cuales hacemos parte.
- En el ámbito académico la noción de determinación asume que todo lo que existe procede de situaciones previas, algunas de las cuales explican nuestro presente. La noción de determinación cubre diferentes modalidades que pretenden explicar los cambios: la causalidad eficiente es una de ellas, pero no la única.
- En el caso de la salud, la determinación se ha centrado en la identificación y el control de algunas causas eficientes aisladas, cuya intervención no pone en peligro los fundamentos del orden social actual ni tampoco asegura el control integral de la salud pública, y menos la solución a las inequidades en salud.
- El enfoque de determinantes de la salud propuesto por la OMS sigue ligado al paradigma de la multicausalidad estructurada, aunque se muestra más abierto al reconocimiento de las condiciones sociales que inciden en la salud de las personas.
- La pregunta por el origen de la enfermedad y el sufrimiento no es un asunto meramente académico. Por el contrario; es la clave de la praxis sanitaria. El objetivo de reconocer las diferentes condiciones biológicas, sociales y económicas que configuran la existencia, es precisamente para fundamentar las intervenciones. Los procesos biológicos no ocurren en abstracto, se dan en condiciones concretas de existencia donde deben centrarse las acciones de control. No tiene sentido alguno tratar una enfermedad si el sujeto se devuelve a las mismas condiciones que generaron el problema.
- La gran diferencia entre el enfoque de “factores = determinantes” y un enfoque de “determinación social” no depende tanto de si se usan técnicas o métodos cualitativos o cuantitativos, sino de los supuestos epistemológicos, éticos y políticos que inspiran inevitablemente al analista y sus objetivos. Un buen análisis de determinación no puede darse en abstracto; debe incluir condiciones concretas que en la vida real son complejas y aparentemente dispersas. Un análisis descontextualizado y desintegrado de las diferentes condiciones concretas involucradas en el proceso no contribuye a su comprensión.

- Los enfoques de determinación se esmeran en superar el fraccionamiento de los análisis y relacionan los diferentes aspectos entre sí, en el contexto específico del proceso y a lo largo del tiempo. Sin embargo, más allá de las técnicas aplicadas para relacionar los diferentes aspectos involucrados en el fenómeno, la diferencia más importante entre los enfoques fraccionados y las perspectivas integrales es su dimensión práctica, que puede establecerse con base en la capacidad de los análisis para generar acciones sociales efectivas desde los propios involucrados, contra el sufrimiento y la alienación de los grupos humanos.
- Los enfoques de determinación de la salud enfrentan varios retos que limitan su capacidad para generar cambios sociales: el fatalismo (el problema es tan complejo que no podemos cambiarlo); la parálisis analítica (cualquier enfoque saldrá mal); la dispersión de los esfuerzos basados en análisis superficiales; la pretendida separación entre la ciencia y la política (vista esta última como algo negativo), y la perpetuación de los problemas mientras permanecemos inactivos.

Bibliografía

1. Solar O, Irwin A. A conceptual framework for action on the social determinants of health. Social Determinants of Health Discussion Paper 2 (Policy and Practice). Ginebra: World Health Organization; 2010.
2. Organización Mundial de la Salud (OMS), Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF). Declaración de Alma Ata: la estrategia de atención primaria en salud. Informe de la Conferencia Internacional sobre Atención Primaria de Salud Alma-Ata. Rusia: Alma-Ata; 1978.
3. Organización Mundial de la Salud (OMS). Subsana las desigualdades en una generación [Internet]. Ginebra: Organización Mundial de la Salud; 2008. p. 40. Disponible en: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/69830>.
4. Navarro V. What we mean by social determinants of health. Int J Heal Serv [Internet]. 2009;39(3):423-441. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19771949/>.
5. Llistar D. El qué, el quién, el cómo y el por qué del consenso de Washington. 2002. Disponible en: <http://www.iheal.univ-paris3.fr/sites/www.iheal.univ-paris3.fr/files/9%20CW-David-NOV02.pdf>.
6. Illich I. Medical nemesis. Lancet 1974. J Epidemiol Community Health. 2003 Dec;57(12):919-922. Disponible en: <https://doi.org/10.1136/jech.57.12.919>
7. McKeon T. Determinants of health. Hum Nat Mag [Internet]. 1978;70-76. Disponible en: <http://www.iupui.edu/~anthkb/e445/readings/mckeown.pdf>.

8. McKeown T, Record RG. Reasons for the decline of mortality in England and Wales during the nineteenth century. *Popul Stud.* 1962;16(2):94-122.
9. Hart JT. Inequalities in health: The black report. *Postgrad Med J.* 1983;59(688):131.
10. Socialist Health Association. The black report 1980 [Internet]. Socialist Health Association. 1980. Disponible en: <http://www.sochealth.co.uk/Black/black.htm>.
11. Macintyre S. The black report and beyond what are the issues? *Soc Sci Med.* 1997;44(6):723-745.
12. Gray AM. Inequalities in health. The black report: A summary and comment. *Int J Health Serv [Internet].* 1982;12(3):349-380. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/7118327>.
13. Marmot MG. Understanding social inequalities in health. En: *Perspectives in biology and medicine.* Baltimore: Johns Hopkins University Press; 2003. p. S9-S23.
14. Marmot M. Epidemiologic perspectives & innovations historical perspective: The social determinants of disease-some blossoms. *Epidemiol Perspect Innov.* 2005;4:1-4.
15. Organización Mundial de la Salud (OMS). Informe sobre la salud en el mundo 2002: reducir los riesgos y promover una vida sana. *Organ Mund Sal.* 2002;1-165.
16. Comisión on Social Determinants of Health. A conceptual framework for analysis and action on the social determinants of health DRAFT. World Health Organization; 2007.
17. Sen A. Why health equity? *Health Econ.* 2002;11:659-666.
18. Luttrell C, Quiroz S, Scrutton C, Bird K. Understanding and operationalising empowerment. Londres: Overseas Development Institute; 2009.
19. Vega-Romero R, Torres-Tovar M. El papel de la sociedad civil en la construcción de sistemas de salud equitativos. *Rev Cuba Salud Pública.* 2011;37(2):145-154.
20. International Association for Public Participation. Advancing the practice of public participation P2 Practitioner Tools. Disponible en: <https://www.iap2.org/page/resources>.
21. Organización Mundial de la Salud (OMS). Comisión sobre determinantes sociales de la salud - ¿Qué es, por qué y cómo? Documento de referencia N.º 1 [Internet]. Determinantes sociales de la salud. 2009. Disponible en: https://www.who.int/social_determinants/final_report/csdh_who_what_why_how_es.pdf.
22. Carvajal-Bañados Y. El traje social del emperador y una prolongada controversia en la salud pública latinoamericana. *Rev Med y Hum.* 2009;1(3):23-38.
23. Lalonde M. A new perspective on the health of Canadians: A working document. Ottawa: Ministerio de Abastecimientos y Servicios de Canadá; 1974. Disponible en: <http://www.phac-aspc.gc.ca/ph-sp/pdf/perspect-eng.pdf>.

24. Dahlgren G, Whitehead M. Policies and strategies to promote equity in health. [Internet]. Copenhague: Organización Mundial de la Salud; 1991. p. 1-69. Disponible en: <https://core.ac.uk/download/pdf/6472456.pdf>.
25. Vega J, Solar O, Irwin A. Equidad y determinantes sociales de la salud: conceptos básicos, mecanismos de producción y alternativas para la acción. s. f. Disponible en: https://issuu.com/sdssalud/docs/equidad_dss_conceptos_basicos.
26. Moore S, Haines V, Hawe P, Shiell A. Lost in translation: A genealogy of the “social capital” concept in public health. *J Epidemiol Community Health*. 2006;60(8):729-734.
27. Franklin J, editor. Politics, trust and networks: Social capital in critical perspective. Londres: London South Bank University; 2004.
28. Acero M, Caro I, Henao L, Ruiz L, Sánchez G. Determinantes sociales de la salud: postura oficial y perspectivas críticas. *Rev Fac Nac Salud Pública* [Internet]. 2013;31(supl 1):S91-S98. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/256461638_Determinantes_Sociales_de_la_Salud_Postura_Oficial_y_Perspectivas_Criticas.
29. Diderichsen F, Evans T, Whitehead M. The social basis of disparities in health. En: Evans T, Whitehead M, Diderichsen F, Bhuiya A, Wirth M, editores. *Challenging inequities in health: From ethics to action*. Nueva York: Oxford University Press; 2001. p. 583-605.
30. International Federation of Medical Students' Associations. WCSDH in Rio: Medical students' perspective on the Rio Declaration. 2011. Disponible en: <https://ifmsa.wordpress.com/2011/10/21/medical-students-perspective-to-the-rio-statement-on-the-social-determinants-of-health/>.
31. People Health Movement. Comments on “Draft Technical Paper” prepared for the World Conference on Social Determinants of Health. 2011. Disponible en: <https://www.yumpu.com/en/document/read/22438041/to-read-the-full-comments-ibfan>.
32. Escudero JC. Lo que dice, calla, propone y soslaya el informe de la Comisión Sobre los Determinantes Sociales de la Salud/OMS. *Med Soc*. 2009;4(3):208-210.
33. Peñaranda F, Rendón CE. Determinismo-indeterminación y el debate de los determinantes-determinación social de la salud. *Rev Fac Nac Salud Pública*. 2013;31(supl 1):S47-S56.
34. Restrepo Ochoa D. Determinismo/indeterminismo y determinación: implicaciones en el campo de la salud pública. *Fac Nac Salud Pública El Escen para la salud pública desde la Cienc* [Internet]. 2013;31(supl 1):S42-S46. Disponible en: <http://www.scie- lo.org.co/pdf/rfnsp/v31s1/v31s1a05.pdf>.

46. Krieger N. Glosario de epidemiología social. *Rev Panam Salud Pública*. 2002;11(5/6):480-490.
47. Krieger N. Theories for social epidemiology in the 21st century: An ecosocial perspective. *Int J Epidemiol* [Internet]. 2001;30(4):668-677. Disponible en: <http://ije.oxfordjournals.org/content/30/4/668.short>.
48. Krieger N. Epidemiology and the web of causation: Has anyone seen the spider? *Soc Sci Med*.1994;39(7):887-903.
49. Krieger N. Embodiment: A conceptual glossary for epidemiology. *J Epidemiol Community Health* [Internet]. 2005;59(5):350-355. Disponible en: <http://jech.bmj.com/content/59/5/350.abstract>.
50. Gaete J. El difícil tránsito hacia un mundo sin costuras. Las ciencias sociales en medicina. En: Carvajal Y, Gaete J, editores. *Volver al hospital. Por una salud pública integrada a las clínicas*. Santiago de Chile: Editorial Universitaria; 2016.
51. Evans T, Whitehead M, Diderichsen F, Bhuiya A, Wirth M. *Challenging inequities in health: From ethics to action*. Nueva York: Oxford University Press; 2001.
52. Schmidt A. *El concepto de naturaleza en Marx* [1962]. México: Siglo XXI; 1976.
53. Toledo V. El metabolismo social: una nueva teoría socioecológica. *Relaciones* [Internet]. 2013;(136):41-71. Disponible en: <http://www.revistarelaciones.com/files/revistas/136/pdf/VictorToledo.pdf>.
54. Gómez-Arias RD. La vida y el sufrimiento más allá del cuerpo. *Rev Fac Nac Salud Pública* [Internet]. 2018;36(supl 1):103-129. Disponible en: <https://aprendeenlinea.udea.edu.co/revistas/index.php/fnsp/article/view/335874/20791473>.
55. Gómez-Arias RD. ¿Qué se ha entendido por salud y enfermedad? *Rev Fac Nac Salud Pública* [Internet]. 2018;36(supl 1):64-102. Disponible en: <https://aprendeenlinea.udea.edu.co/revistas/index.php/fnsp/article/view/335873/20791472>.
56. Gómez-Arias RD. Los sistemas políticos como determinantes de la vida, la salud y el sufrimiento. *Rev Fac Nac Salud Pública* [Internet]. 2018;36(supl 1):7-26. Disponible en: <https://aprendeenlinea.udea.edu.co/revistas/index.php/fnsp/article/view/335871>.
57. Marx K. *El Capital*. Tomo 1. El proceso de producción del capital [1873] [Internet]. Madrid: Siglo XXI; 2010. 425 p.
58. Breilh J. *Epidemiología: economía, medicina y política*. 3.^a ed. México: Fontamara; 1989.
59. Trujillo M. La teoría de la complejidad ¿Cómo acercarnos a su estudio y comprensión? *Acción Rev Cuba la Cult Física*. 2006;(4):46-53.
60. Coppo JA. Teoría del caos y método científico. *Sci Method* [Internet]. 2010;21(2):157-167.

61. Romanelli L. Teoría del caos en los sistemas biológicos. *Rev Argent Cardiol* [Internet]. 2006;74(30):478-482. Disponible en: <http://www.redalyc.org/pdf/3053/305326824012.pdf>.
62. Castellanos PL. Sobre el concepto de salud y enfermedad: descripción y explicación de la situación de Salud. *Bol Epidemiológico OPS*. 1990;10(4):1-7.
63. Castellanos PL. Sobre el concepto de salud-enfermedad. Un punto de vista epidemiológico. *Cuad Médico Soc Chile*. 1987;42:15-24.
64. Borde E, Torres-Tovar M. El territorio como categoría fundamental para el campo de la salud pública. *Saúde em Debate*. 2017;41(spe2):264-275.
65. Jaramillo A. Território, espaços e saúde: redimensionar o espaço em saúde pública. *Cad Saude Publica*. 2018;34(1):1-12.
66. Pérez-Hernández JM. Problemas filosóficos de las ciencia modernas. Madrid: Editorial Contracanto; 1989. 125 p. Disponible en: <http://www.mediafire.com/?a0huquaiwwa4az#!>
67. Engels F. Dialéctica de la naturaleza [1987] [Internet]. Biblioteca virtual UJCE; 220 p. Disponible en: <http://archivo.juventudes.org/textos/Friedrich>.
68. Halpern ME. Barbara McClintock on defining the unstable genome. *Genetics*. 2016;204(1):3-4.
69. Quevedo E. El proceso salud-enfermedad: hacia una clínica y una epidemiología no positivistas. En: *Sociedad y salud*. Bogotá: Zeus Asesores; 1992. p. 5-85.
70. Vasco A. *Salud, medicina y clases sociales*. Medellín: La Pulga; 1975.
71. Bordieu P, Chamboredon JC, Passeron JC. Marx: el método de la economía política. En: Bourdieu P, *El oficio de sociólogo: presupuestos epistemológicos*. Buenos Aires: Siglo XXI; 1978. p. 205-208.
72. Saccucci E. Análisis crítico de las perspectivas sobre la reproducción social. En: II Congreso de la Asociación Argentina de Sociología (AAS) [Internet]. Universidad Nacional de Villa María; 2016. p. 1-16. Disponible en: http://biblio.unvm.edu.ar/opac_css/doc_num.php?explnum_id=961.
73. Muntaner C, Rocha KB, Borrell C, Vallebuona C, Ibáñez C, Benach J, et al. Clase social y salud en América Latina. *Rev Panam Salud Publica* [Internet]. 2012;31(2):166-175. Disponible en: <http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-84861395813&partnerID=tZOtx3y1>.
74. Navarro V. Neoliberalismo: sus consecuencias hoy en el mundo. *Temas para el debate*. 2004;111:62-67.
75. Navarro V. El deterioro de la situación económica y social mundial en la época neoliberal (1980-2004) y sus consecuencias para la paz. En: III Encuentro Salamanca sobre

- la Paz y el Derecho Internacional: condiciones económicas y sociales y riesgos para la paz internacional. Salamanca; 2004. p. 1-19.
76. Mill JS. Principios de economía política. 2.ª ed. México: Fondo de Cultura Económica; 1951. 896 p.
 77. Hardoon D. Una economía para el 99 % [Internet]. 2017. Disponible en: <https://www.oxfam.org/es/informes/una-economia-para-el-99>.
 78. OXFAM International. Riqueza: tenerlo todo y querer más. Informe temático [Internet]. 2015. Disponible en: https://www.oxfam.org/sites/www.oxfam.org/files/file_attachments/ib-wealth-having-all-wanting-more-190115-es.pdf.
 79. Breilh J. Las tres “S” de la determinación de la vida y el triángulo de la política. En: Passos R, editor. Determinação social da saúde e reforma sanitária. Río de Janeiro: Centro Brasileiro de Estudos de Saúde; 2010. p. 1-36. Disponible en: <https://repositorio.uasb.edu.ec/bitstream/10644/3412/1/Breilh%2C%20J-CON-117-Las%20tres%20S.pdf>.
 80. Gramsci A. Introducción a la filosofía de la praxis [Internet]. Barcelona: Ediciones Península; 1970. 83 p. Disponible en: <https://marxismocritico.com/2011/11/19/introduccion-a-la-filosofia-de-la-praxis/>.
 81. Fals-Borda O. La ciencia y el pueblo: nuevas reflexiones. En: Salazar MC, editor. La investigación-acción participativa: inicios y desarrollos. Madrid: Editorial Popular, Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura; 1992. p. 65-68.
 82. Briceño-León R. Las ciencias sociales y la salud: un diverso y mutante campo teórico. *Cien Saude Colet*. 2003;8(1):33-45.
 83. Fals-Borda O. La investigación participativa y la intervención social. *Doc Soc Rev Estud Soc y Sociol Apl*. 1993;92:9-21.
 84. Fals-Borda O. El problema de cómo investigar la realidad para transformarla por la práctica. Bogotá: Federación para el Análisis de la Realidad Colombiana (FUNDABCO); 1978. p. 38.
 85. Breilh J. Una perspectiva emancipadora de la investigación basada en la determinación social de la salud. En: Conferencia Mundial sobre Determinantes Sociales de la Salud. Río de Janeiro; 2011.
 86. Bunge M. El principio de la causalidad en la ciencia moderna. 3.ª ed. Buenos Aires: Editorial Universitaria; 1972.

Análisis de las desigualdades sociales en salud

Pedro Enrique Villasana López¹, Alex Leandro Véliz Burgos², Eva Carolina Álvarez³ y Rubén Darío Gómez-Arias⁴

Presentación del capítulo

La idea de que la enfermedad y la muerte son hechos naturales a los que no podemos escapar, es una creencia muy extendida tanto entre la gente del común como entre académicos y políticos. Llama la atención, sin embargo, que solo unos pocos hayan entendido que estos procesos no se dan de la misma forma entre ricos y pobres, y que la mayoría de las enfermedades y las defunciones no solo son más frecuentes, sino también más tempranas entre estos últimos (1). La preocupación por los efectos nocivos de la pobreza y la precariedad socioeconómica sobre la salud se observa ya en las denuncias de los socialistas y de la medicina social europea desde el siglo XIX (2-4); sin embargo, los gobiernos europeos solo incorporan formalmente este tema a partir de 1980, cuando el médico escocés sir Douglas Black (1913-2002), presidente de la Asociación Médica Británica, publicó un informe sobre desigualdades en el sistema inglés de salud que le había sido solicitado por el gobierno laborista. Dicho estudio, conocido en la literatura como el Informe Black (5, 6) reveló marcadas diferencias en salud en la población de Inglaterra, que los autores atribuían a la prevalencia de comportamientos de riesgo en estos grupos y a ciertas condiciones estructurales como ingreso, riqueza, poder, ambiente y acceso a servicios. En los años siguientes, el Informe Black generó un amplio debate en el mundo anglosajón sobre el problema de las diferencias en salud que se observan entre los grupos humanos. Sin embargo, la mayoría de los estudios sobre el tema se han centrado hasta hoy en la medición de las desigualda-

1 Médico. MSc Sistemas. Doctor en Ciencias Médicas. Académico del Departamento de Salud, Universidad de los Lagos, Chile. Correo electrónico: pedro.villasana@ulagos.cl

2 Psicólogo. Magíster en Psicología. Doctor en Psicología. Académico del Departamento de Ciencias Sociales, jefe del programa Magíster en Salud Colectiva, Universidad de Los Lagos, Chile. Correo electrónico: alex.veliz@ulagos.cl

3 Licenciada en Sociología. Especialista en Gestión en Salud Pública. Investigadora del Instituto de Estudios Críticos (capítulo Chile). Directora de la revista Apuntes críticos, editorial Kurü Trewa, Chile. Correo electrónico: evacaroalvarez@gmail.com

4 Médico. Magíster y Doctor en Salud Pública. Docente universitario, Universidad CES, Medellín. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4707-4862>. Correo electrónico: rubengomez33@gmail.com

des como variables fácticas, sin profundizar en su origen estructural y, sobre todo, sin discutir ni cuestionar este origen.

En 2005, la Organización Mundial de la Salud (OMS) conformó un grupo internacional de alto nivel bajo el liderazgo del epidemiólogo inglés Michael Marmot (1945-v.), con el fin de “acopiar datos para mejorar la salud y lograr que esta se distribuya de forma más justa en todo el mundo” (7, p. 1). Este grupo, denominado Comisión para los Determinantes Sociales de la Salud, publicó en 2008 un informe donde consideraba que el contexto mundial y las formas de organización social a escala nacional y local, definen el lugar que las personas ocupan en la jerarquía social y generan inequidades sanitarias no solamente entre los países, sino también dentro de ellos. Su reporte afirmaba que los “determinantes sociales de la salud” son causa de buena parte de las inequidades sanitarias entre los países y dentro de cada país (8). El concepto de “determinantes sociales de la salud”, que había sido descrito un año antes por la Comisión como “las condiciones bajo las cuales las personas nacen, crecen, viven, trabajan y envejecen” (9, p. 238), es a menudo utilizado para referirse ampliamente a cualquier condición no médica que influye en la salud, y se ha convertido en el centro de los esfuerzos para combatir las inequidades en salud en la mayoría de los países. Con base en estos planteamientos, la Comisión concluyó que es necesario ir más allá de las causas inmediatas de la enfermedad y actuar sobre los “factores sociales” que operan como “causas de las causas”; dichos factores son determinantes sociales que deben abordarse mediante políticas integrales e integradas (10).

Los dos informes citados anteriormente han generado un amplio debate ideológico que se refleja en el aumento acelerado de las publicaciones sobre el tema. Solamente en la base de datos de PubMed, las publicaciones registradas anualmente bajo los términos *health inequities* o *health inequalities* han aumentado en los últimos diez años, de 990 en 1972 a 151.105 para el primer concepto, y 2.715.875 para el segundo. Sin embargo, desde el Informe Black, el término “desigualdades” ha causado una gran resistencia por parte de los políticos, dando lugar a un lenguaje polisémico alrededor de términos como “diferencia”, “disparidad”, “desigualdad” e “inequidad”, los cuales son utilizados por los autores, a menudo indistintamente, en una práctica que resulta por lo menos sospechosa. En la literatura inglesa, el término *inequalities* suele emplearse para denotar diferencias entre grupos, mientras *inequities* se relaciona con diferencias injustas entre grupos, aunque es necesario advertir que esta distinción no se aplica sistemáticamente en la literatura (11); en castellano, la ambigüedad en el uso de los términos es aún más marcada.

La polisemia relacionada con la inequidad no es un asunto semántico, porque los debates reflejan en el fondo intereses políticos y paradigmas ideológicos y

constituyen la clave para interpretar los datos y las observaciones. Identificar y relevar estos intereses y paradigmas podría mejorar los análisis de la desigualdad y fundamentar políticas públicas que se ocupen no solo de atenuarlas, maquillarlas y legitimarlas, sino de valorar sus consecuencias.

Para algunos autores, “diferencias observables” y “desigualdades” son términos sinónimos e ideológicamente neutrales que se revelan en mediciones extremas de indicadores en salud y se alejan de los promedios. Dichas diferencias pueden encontrarse entre grupos o al interior de los grupos; algunas de ellas suelen asociarse con indicadores socioeconómicos poblacionales, aunque su relación con la salud de los individuos podría estar sujeta a falacias ecológicas. Desde esta perspectiva, los objetivos que han predominado en el análisis de las desigualdades se han centrado en documentar rigurosamente las distancias entre los grupos (12, 13) utilizando mediciones precisas, y relegando a un segundo plano la valoración ética de los hallazgos que no suelen considerarse objeto de estudio.

Para otros autores, el análisis de las desigualdades no un asunto técnico, sino ético. Consideran que la diferencia entre “desigualdades” e “inequidades” se revela realmente a la luz de los valores éticos y los intereses políticos utilizados para analizar y juzgar las diferencias. Desde esta perspectiva, los fundamentos éticos y la postura ideológica sobre la justicia y los derechos humanos son la clave al analizar las diferencias en salud (14-16). Al respecto, la definición de inequidades en salud como aquellas diferencias “evitables, innecesarias e injustas” propuesta por la salubrista inglesa Margaret Whitehead (1948-v.) y por Göran Dahlgren (1938-v.) (15, 17, 18) han tenido una gran acogida en la literatura anglosajona. En opinión de estos autores, las desigualdades se consideran injustas en la medida en que privilegian a algunos grupos y postergan a otros, y son evitables, en cuanto corresponden a diferencias que ciertos grupos han creado y mantenido en su beneficio, y que como creaciones sociales pueden ser modificadas también por la sociedad.

Al estudiar las desigualdades es importante considerar que las diferencias entre los seres humanos son un patrimonio de la humanidad, y que la opción de ser diferentes debería ser defendida como un derecho fundamental. Sin embargo, algunas de ellas son causa de dolor, sufrimiento y muerte para quienes las presentan, y muchas son evitables a pesar de que los grupos económicos hegemónicos insistan en presentar sus posesiones y privilegios como algo natural e inviolable. Existe una gran diferencia entre el derecho a ser diferente y las diferencias “injustas y evitables”; estas últimas deben considerarse inequidades, y todas son inaceptables. La caracterización de las diferencias puede facilitar su comprensión y control; sin embargo, la valoración de una diferencia como inequidad depende de los criterios éticos y políticos defendidos por los analistas, un debate que paradójicamente es más difícil y peligroso precisamente en aquellas sociedades más inequitativas.

La mayoría de los estudios publicados se han centrado en la búsqueda, medición y documentación de diferencias cuantitativas entre indicadores de salud. Dichas diferencias se consideran “brechas” y se asumen como evidencias de la desigualdad. La proliferación de estudios que cuantifican las brechas en salud contrasta con la superficialidad de los análisis sobre la dimensión ética de las diferencias y sobre las razones que, bajo las apariencias, generan realmente la desventaja de algunos grupos frente a otros. Aún en este último caso, los criterios éticos y las interpretaciones de los analistas varían ampliamente. Las diferencias de criterio giran alrededor de varias categorías de análisis, entre otras: las perspectivas ideológicas sobre la pobreza, los derechos humanos, la exclusión social, la justicia y el dilema tradicional entre “equidad” y “eficiencia”.

Conceptualización de la pobreza

La noción de pobreza es esencial para valorar los sistemas políticos actuales, y suele ser también objeto de profundos debates ideológicos que pretenden explicar su origen y la manera de controlarla. Es también una categoría clave para comprender las inequidades en salud.

Desde el paradigma liberal, la pobreza se considera un fenómeno carencial, natural e inevitable, de incapacidad para satisfacer las necesidades, y cuya naturaleza se explica desde la teoría económica de la escasez. Los economistas liberales asumen las necesidades humanas como deseos subjetivos, elaborados individualmente por cada persona, los cuales se materializan en demandas de bienes y servicios y se satisfacen mediante el consumo (19-21). Dichos deseos son, en principio, completamente legítimos e infinitos, y por eso las demandas son también infinitas. Una vez ha admitido como supuesto general que las demandas son igualmente legítimas e infinitas, el paradigma liberal no tiene problema en proponer que los recursos para satisfacerlas son finitos y limitados, y nunca alcanzarán para resolverlas por completo (21). La perspectiva económica liberal convierte las formas de escasez relativa (que pueden existir bajo ciertas condiciones) en una escasez absoluta y eterna, que se configura en una ley natural ineludible y a la que estamos condenados sin salvación posible. La pobreza no es más que una manifestación natural de la escasez, y es inevitable porque nunca habrá recursos suficientes para resolver las necesidades de tanta gente. Para comprender los alcances de este enfoque, es necesario tener en cuenta que el paradigma liberal defiende la propiedad privada y las libertades individuales, no solamente como los valores máximos de la sociedad, sino como principios incuestionables. Su perspectiva utilitarista justifica el éxito y el enriquecimiento individual, que se interpreta como consecuencia natural del esfuerzo o el mérito personal, en lo que podríamos co-

nocer como el “sueño americano”. Según sus planteamientos, todo el que se ha enriquecido lo ha hecho porque se ha esforzado por sí mismo. La pobreza es, en cambio, reflejo de la falta de destrezas o competencias (incompetencia), la desorganización, la falta de iniciativa, o la pereza. En todo caso, el capitalismo considera que la pobreza es un problema importante, porque los pobres no producen ni consumen, constituyen una carga para la organización social y son fuente de conflictos que alteran el funcionamiento normal de los mercados.

Aceptar la teoría de la escasez absoluta para explicar la pobreza no solamente exime de responsabilidad a la sociedad y al modelo económico, sino que justifica la explotación acelerada de los recursos naturales, el aumento en la producción de bienes y el desarrollo de los mercados: en otras palabras, para vencer la escasez es necesario producir todavía más y más rápido. En esta misma línea de pensamiento, la pobreza puede reducirse progresivamente si se apoya a los inversionistas, porque en la medida en que los ricos se hagan más ricos la pobreza se derrama y llega a los más pobres. Esta teoría económica, muy fuerte desde la década de 1990, recibe el nombre de “efecto derrame”, “teoría del goteo” o *trickle down effect*, y supone que al producirse un crecimiento económico parte de esta riqueza necesariamente se derramará entre las capas sociales inferiores y disminuirá la pobreza (22, 23). Aceptando estos supuestos como evidencias, muchas publicaciones documentan las desigualdades en salud como expresiones de una pobreza natural, justificando en el fondo el modelo económico que genera el empobrecimiento de amplios sectores de la población y evadiendo este debate (24, 25).

La pobreza, entendida como carencia de bienes materiales, suele describirse desde dos perspectivas: 1) la pobreza absoluta, definida como la incapacidad de adquirir una canasta de bienes y servicios básicos necesaria para vivir una vida mínimamente saludable; este es el enfoque más utilizado en el mundo e implica la fijación previa de un estándar sobre lo que se consideran condiciones mínimas y servicios básicos; esta línea de pobreza, que marca el límite, suele fijarse de manera convencional y se utiliza para calificar la población analizada; y 2) la pobreza relativa, determinada como la proporción de población en peores condiciones que existe en cualquier sociedad; se basa también en criterios de clasificación convencionales. Ambas categorías consideran que la pobreza es una fatalidad y eluden la discusión sobre sus causas.

Adicionalmente, la pobreza suele medirse de dos maneras: en forma directa, con base en la cantidad de consumo de ciertos bienes básicos como vivienda, alimentos y servicios, observado en los diferentes grupos, y de forma indirecta, con base en el ingreso monetario de los hogares.

Desde el capitalismo con rostro humano de Amartya Sen, la pobreza no se define como carencia de bienes materiales, sino como la falta de capacidad de

producir o de realizar el potencial productivo, incluyendo las libertades y los derechos humanos (26). Su perspectiva de la pobreza se aproxima a una noción idealizada del desarrollo humano, concebido como el proceso de ampliación de las opciones de las personas, el mejoramiento de las diferentes capacidades humanas y las libertades (22), algo que podría lograrse humanizando el sistema económico sin necesidad de modificar la estructura de la propiedad. Pero, sobre todo, sin cuestionar la lógica del modelo civilizatorio de la Modernidad, fundada en el consumo sin límites. No es extraño entonces que esta perspectiva sea aceptada sin mayor problema por los economistas e ideólogos del capitalismo (27).

A partir de los enfoques ideológicos críticos y contrarios al paradigma neoliberal, la pobreza no es un fenómeno natural inevitable, sino el resultado de un modelo social y económico injusto que considera legítimas la concentración de la riqueza en unas pocas manos y la explotación de los trabajadores. El modelo crítico, cuyas raíces teóricas se remontan a la obra de Marx (28), y del mismo Adam Smith, padre de la economía liberal (29), supone que la riqueza solo se genera a partir del trabajo humano. Desde la teoría marxista, el enriquecimiento que genera el capitalismo es producido por el trabajador, pero es apropiado y concentrado por el empleador, quien se limita a pagar los salarios de subsistencia, conservando para sí el resto de la producción. En consecuencia, el enriquecimiento generado al interior del capitalismo constituye una forma de explotación que, al concentrar cada vez más la riqueza, ocasiona más pobreza. El proceso de concentración de la riqueza ha sido documentado repetidamente en la literatura técnica; para fines de 2016, tan solo ocho personas (ocho hombres en realidad) se habían apropiado ya de la misma cantidad de riqueza que 3.600 millones de personas (la mitad de la humanidad), y este proceso de concentración de los bienes en unas pocas manos se acelera cada vez más, secuestrando a su paso las democracias y aumentando el empobrecimiento de la población mundial (24, 25). En este contexto, las desigualdades en salud no son la expresión de un proceso natural inevitable, sino el resultado de un modelo social injusto que enriquece a unos pocos mediante la explotación de muchos; por tal razón, es imposible poner freno a la pobreza mientras no se ponga límite al enriquecimiento. Desde esta perspectiva, la medición de las desigualdades observadas y la cuantificación de brechas es, por sí misma, intrascendente mientras no profundice en las condiciones socioeconómicas que concentran la riqueza y los recursos, generando desventajas en los grupos desposeídos del producto de su trabajo.

El concepto de exclusión social

Otra categoría utilizada para valorar las desigualdades en salud entre los seres humanos es la exclusión social, una noción polisémica donde tampoco existe consenso. A mediados de los años cincuenta, mientras el capitalismo salía de la crisis generada por las guerras mundiales, la pobreza se consideraba un fallo en el funcionamiento de los mercados libres y una justificación de los Estados intervencionistas reguladores de la economía y responsables de las políticas sociales. Ambos planteamientos eran evidentemente incómodos para el capitalismo ortodoxo, porque ponía en tela de juicio los beneficios de su modelo económico. A fines de la década de 1980, el surgimiento del neoliberalismo introdujo varios cambios en la comprensión de la sociedad, del Estado y de los asuntos públicos. Los ideólogos liberales arreciaron sus críticas a las políticas sociales y al Estado de bienestar, que consideraban costosas, derrochadoras, dictatoriales, centralistas, burocráticas y opuestas a la libre iniciativa. El incómodo concepto de pobreza se fue reconceptualizando hacia una noción de exclusión social, asumida como fraccionamiento social:

La exclusión social es un proceso que relega a algunas personas al margen de la sociedad, y les impide participar plenamente debido a su pobreza, a la falta de competencias básicas y oportunidades de aprendizaje permanente, o por motivos de discriminación; estas condiciones las alejan de las oportunidades de empleo, percepción de ingresos y educación, así como de las redes y actividades de las comunidades. [Las personas excluidas] tienen poco acceso a los organismos de poder y decisión y, por ello, se sienten indefensos e incapaces de asumir el control de las decisiones que les afectan en su vida cotidiana (30, p. 9).

Así descrita, la exclusión social se concebía como un proceso multidimensional y pasivo de privación, caracterizado por la falta de participación de ciertos segmentos de la población en los procesos económicos y culturales de sus respectivas sociedades, que obedecía a la carencia de recursos e incompetencias de los mismos marginados. La noción de exclusión reconocía que la pobreza presentaba un peligro para la cohesión social, pero explicaba el problema como resultado de procesos carenciales internos, generados en las propias limitaciones de los grupos afectados y no como fracasos del modelo económico. Esta forma de entender la pobreza y las privaciones de los grupos “excluidos”, eximía de responsabilidades al modelo económico capitalista y, en consecuencia, era políticamente más aceptable en el entorno neoliberal (31). Pese a su amplio uso en el mundo, los estudios realizados sobre los supuestos teóricos de la exclusión social han sido objeto de va-

rias críticas desde el mismo paradigma liberal, considerando que no han revelado patrones consistentes en el comportamiento de la exclusión (31, 32).

A pesar de la ambigüedad descrita, el término exclusión social se abrió camino también en Europa y América Latina, especialmente entre grupos socialmente comprometidos con la equidad, que han visto en esta noción una perspectiva más dinámica, integral y acumulativa sobre la naturaleza, las causas y las consecuencias de la pobreza, la deprivación y la discriminación (33, 34) y, en consecuencia, como una categoría teórica útil para comprender y valorar las diferencias en salud. La plasticidad del concepto exclusión social ha permitido adaptarlo y superponerlo a términos más digeribles y menos incómodos, tales como vulnerabilidad y población vulnerable... pero nunca vulnerada y mucho menos activamente excluida.

Actualmente, el alcance de la exclusión social como categoría de análisis sigue siendo controversial y es presentada con frecuencia en un sentido idealizado y descontextualizado. Las debilidades en la participación y autogestión de los grupos calificados como excluidos no son procesos carenciales naturales, ni pasivos, ni endógenos, ni explicables desde sus capacidades limitadas. Por el contrario, son la expresión variada y compleja de un proceso social activo y acumulativo de alienación y expropiación, dirigido por las élites económicas que necesitan a los grupos postergados para generar y obtener la riqueza. En tal sentido, la noción de “exclusión social” presenta dos caras opuestas: incluye a los trabajadores y consumidores en los procesos de producción y reproducción del modelo económico, comportándose así como un proceso “incluyente” cuando se trata de alienación y explotación; pero simultáneamente excluye a estos grupos de la distribución de la producción económica, de las ventajas derivadas del trabajo y de las oportunidades de cumplir sus aspiraciones y realizar sus necesidades. Es en estos procesos alienantes de inclusión-exclusión donde debería buscarse la explicación a las diferencias en la salud y la enfermedad de los grupos humanos.

Salud, pobreza y exclusión social

Pobreza, desigualdad, exclusión social de la salud y bienestar humano son dimensiones tan íntimamente relacionadas que no pueden analizarse por separado. Ante este panorama, la OMS y la Organización Panamericana de la Salud (OPS) han propuesto a los gobiernos desarrollar políticas públicas que les permitan a todas las personas acceder a las mejores condiciones posibles de un bienestar humano integral. Entre ellas, la Agenda de Salud Sostenible para las Américas 2018-2030 (Objetivo 11: Desigualdades e inequidades en torno a la salud) propuesta por la OPS (35) y el *Manual para el monitoreo de las desigualdades en salud* de la OMS (36).

En varios países, sin embargo, dichas políticas no pasan de menciones retóricas por parte de los gobiernos.

Según los principios de la transición epidemiológica (37-39), los países pasan por un proceso histórico similar en relación con la comprensión y atención de los problemas de salud. En un primer momento, otorgan un gran peso a las infecciones, la mortalidad y los problemas de salud derivados de factores nutricionales, condiciones inadecuadas de higiene y saneamiento. En un segundo momento, se revela la importancia de las enfermedades crónicas y tumorales, los accidentes y la violencia. En un tercer momento, derivado del desarrollo industrial y del deterioro del ambiente, aumentan los trastornos de salud mental, la obesidad, el estrés, el alcoholismo y otras adicciones. Estos tres momentos aparecen en mayor o menor medida en los diferentes países y tienen una duración derivada del modelo de desarrollo económico de cada uno de ellos. Y sus análisis, centrados en diferenciar los perfiles de daño, desconocen la estructura de las diferencias y conducen frecuentemente a intervenciones ineficientes. Adicionalmente, a pesar de sus inversiones y el gasto público en tecnologías biomédicas centradas en el daño, muchos países no logran atender eficientemente a los sectores más pobres (40).

Sea cual sea el enfoque, la pobreza y la salud están profundamente interrelacionadas. Diversos estudios indican que los países más pobres tienden a presentar los peores resultados sanitarios; a diferencia de los países con mayor riqueza. Pero al mismo tiempo, las desigualdades son evidentes al interior de cada país, donde las personas pobres tienen más problemas de salud y menor acceso a la atención necesaria que las personas de mayores ingresos. La presencia de enfermedades o la fecundidad excesivamente alta pueden tener un considerable efecto económico en los ingresos familiares, impidiendo la opción de obtener los bienes y servicios disponibles en cada comunidad (41, 42); este hecho marca la diferencia entre estar por encima o por debajo de la línea de pobreza (42). Los problemas de salud parecen tener una relación con el aumento de los costos de la atención sanitaria y con la imposibilidad de acceder a una atención de calidad allí donde no existen sistemas de salud que aborden esas brechas (43-44). Una salud inadecuada, con muchos gastos familiares y con escasa protección social, mantiene la pobreza; los países más pobres y las personas más pobres de países con un alto nivel de desigualdad sufren múltiples privaciones que se expresan en problemas de salud y un acceso deficitario a los servicios (45-46); en este contexto, las personas de bajos ingresos se ven atrapadas en un círculo donde la pobreza determina tanto la salud de las personas como la posibilidad de conseguir mejores niveles de atención.

Conceptualización de la justicia

Otra de las categorías que diferencian los análisis de desigualdades en salud se refiere a la justicia, una noción muy antigua pero heterogénea y polisémica. Hasta mediados del siglo XIX, el término fue objeto de definición por parte de filósofos y juristas. Para pensadores como Aristóteles, la justicia es una virtud caracterizada por la voluntad de dar a cada uno lo que le corresponde. Al interior de estos debates surgió el concepto “justicia” como dar a cada uno lo suyo en proporción con su contribución a la sociedad, sus necesidades y sus méritos personales. El lenguaje jurídico adoptó en gran parte ese concepto, y desde el imperio romano el jurista Ulpiano definía la justicia como la constante y perpetua voluntad de dar (conceder) a cada uno su derecho. Al interior de estos debates se desarrolló el concepto de “justicia distributiva”, centrado en la repartición o asignación de los recursos disponibles, los bienes producidos y la riqueza. Los enfoques de la justicia distributiva presentan una grave limitación; su punto de partida es la distribución de los bienes ya existentes; lo que haya ocurrido durante la producción y antes de proceder a la distribución no es objeto de interés.

La noción de justicia como objeto histórico de conceptualización se ha desarrollado en un espacio dialéctico de tensiones ideológicas, que han impregnado progresivamente los debates de la sociedad. Varios de estos debates han sido impulsados por pensadores interesados en expandir enfoques alternativos, que aseguren el sostenimiento de la vida en sociedad. La discusión refleja también los intereses y el poder ideológico de grupos económicos, quienes expanden aquellos enfoques amañados de la justicia que no limiten su control sobre la riqueza y los privilegios. La noción de justicia se configura entonces como una categoría política que permea la vida cotidiana y la gobernabilidad, en un delicado equilibrio cada vez más violento, conflictivo y difícil de superar sin recurrir a otras formas de violencia.

Existen múltiples enfoques de la justicia; entre ellos podemos destacar el liberalismo político, el realismo político, la teoría de la acción comunicativa, la corriente de la justicia global, el feminismo y el enfoque marxista.

El liberalismo y su concepción de la justicia

El liberalismo es un conjunto de propuestas de tipo económico, social, político y filosófico promovido desde el siglo XVII por la burguesía emergente como uno de sus dispositivos ideológicos contra la nobleza y el clero. Después de las revoluciones norteamericana y francesa, su enfoque se incorporó jurídicamente a la estructura de los Estados modernos y las democracias liberales. Entre otros

cambios, promovía una nueva forma de organización social, política y económica que ya no se basa en los privilegios de nacimiento, sino en la cantidad de riqueza acumulada. En esencia, el liberalismo ha defendido que el progreso social solo se obtiene garantizando las libertades individuales; entre ellas, las libertades económicas, políticas y de pensamiento. En coherencia con estos intereses, considera que los temas morales son asuntos individuales y no deben ser objeto de control político ni reglamentación estatal, a menos que comprometan el orden social.

En el marco de los principios defendidos por los liberales, el filósofo estadounidense John Rawls (1921-2002) publicó en 1971 su libro *Teoría de la justicia* (47-49), uno de los planteamientos más influyentes del siglo pasado en materia de filosofía y política. Rawls comparte los principios del liberalismo, pero se aparta de los utilitaristas, del realismo político y de los defensores de la justicia global, proponiendo un enfoque de la justicia como el conjunto de valores compartidos por los conciudadanos que conforman cada Estado nación (34). Como buen liberal, Rawls considera que los seres humanos son libres, iguales, capaces de razonar y de asumir principios morales. Defiende también, que toda sociedad tiene una estructura básica fundamentada en la interacción de los “ciudadanos libres”, entrelazados por un pacto social que les permite cooperar ventajosamente a lo largo de generaciones. En relación con la riqueza y su origen, Rawls asume una concepción idealizada y ahistórica de la humanidad; se imagina la existencia de un estado original de los seres humanos, natural, primigenio y abundante, en el cual los hombres tomaron lo que necesitaban y lo fueron heredando en el tiempo a sus descendientes; por consiguiente, no puede hablarse de injusticia, en lo que se refiere a la propiedad de los medios de producción, y tampoco puede calificarse como injusto el modelo económico actual (50). En su concepto, la pobreza no se debe entonces a las fallas del modelo económico capitalista, sino a condiciones históricas y limitaciones propias de los individuos y los pueblos menos favorecidos, las cuales les impiden aprovechar las oportunidades. Las desigualdades sociales, que pudieron surgir desde el momento inicial en que aparece la propiedad, no implican que debamos modificar el modelo económico vigente, y se pueden ir corrigiendo en el camino mediante políticas asistenciales que amplíen las oportunidades de los menos privilegiados, para que estos obtengan mayores beneficios.

En su obra, Rawls propone un enfoque normativo de justicia que se aparta del utilitarismo, aunque sigue siendo compatible con la ideología liberal. Defiende los fundamentos de la ética kantiana, los cuales se oponen a toda medida que convierta a las personas en medios o instrumentos para otros, y comparte también los principios liberales, en especial la idea de que una sociedad democrática debe descansar en un acuerdo social que proteja de forma jurídica y formal las libertades individuales y promueva las bondades de la cooperación. Sin embargo, reconoce

que nuestra organización social define varias posiciones sociales y que las personas nacidas en otras distintas, aunque tienen necesidades similares, “no son indiferentes frente a los resultados de la cooperación”, es decir, poseen intereses propios en lo que pudiera resultar de sus interacciones; dichos intereses están determinados por el sistema político y por las circunstancias económicas y sociales de cada uno; en tal sentido, las formas de organización social favorecen ciertas posiciones a expensas de otras, lo que genera conflictos y profundas desigualdades que no deben atribuirse a los méritos o deméritos de las personas, y que deberían ser resueltas mediante la definición y la aplicación de un principio de justicia social que asigne derechos y deberes, determine la división correcta de las ventajas sociales y permita a los seres humanos ser libres, iguales y convivir justamente.

Rawls considera que las desigualdades sociales son inevitables; actúan como incentivo, haciendo que se genere más riqueza, más investigación y mejores oportunidades y pueden “mejorar la situación de todo el mundo, incluida la de los menos favorecidos”; adicionalmente, enfatiza que una distribución equitativa de los recursos no ayuda a la eficiencia. En tal sentido, las desigualdades sociales no son incompatibles con la idea de un modelo de justicia basado en normas o reglas de tipo moral, cuando estas son “neutrales” y acordadas dentro de una pluralidad de intereses, los cuales operan en la vida privada y no afectan la esfera pública (35).

Reconociendo que la sociedad actual genera profundas desigualdades, Rawls propone una visión idealizada de las personas, de la sociedad y del consenso sobre justicia. En su concepto, los individuos deben lograr, por acuerdo, criterios mínimos de justicia (*fairness* = imparcialidad) que precisen dos aspectos: 1) los derechos y deberes (principio de libertades) y 2) la división correcta de las ventajas sociales (principios de diferencia). En relación con el primer punto, cada persona debe tener un derecho igual al máximo sistema total de libertades básicas, compatible con un sistema similar de libertad para todos. Sobre el segundo punto, su escala de valores no habla ya de niveles máximos, sino de niveles razonables; propone que las diferencias sociales y económicas se deberían conformar de modo que sean razonablemente ventajosas para todos y brinden también oportunidades iguales a las personas. La noción de justicia como imparcialidad es la base de la convivencia humana, y se relaciona estrechamente con el modo en que las instituciones sociales más importantes distribuyen los derechos y deberes fundamentales y determinan la división de las ventajas provenientes de la cooperación social. Desde la perspectiva de Rawls, todos los bienes sociales primarios (libertad, igualdad de oportunidades, renta, riqueza y respeto mutuo) deben distribuirse de un modo equilibrado, a menos que una división desigual de alguno de ellos redunde en beneficio de los menos aventajados (una suerte de equidad, tal y

como es entendida hoy). Esta propuesta coincide con los principios de la justicia distributiva: mediante el consenso imparcial, las partes tratarán de maximizar la posición social menos aventajada posible. La propuesta de redistribuir los bienes primarios de forma equilibrada, que presenta Rawls, ha sido objeto de varias críticas. En primer lugar, supone que el problema se reduce a redistribuir algunos bienes sin tocar la concentración injusta de la riqueza y de las oportunidades que algunos grupos han mantenido como privilegio. Por otra parte, considera que al momento de la redistribución todos los grupos humanos se encuentran en el mismo punto de partida para aprovechar los bienes, desconociendo las desventajas y las grandes diferencias que se han generado entre las personas a lo largo de la historia. Los llamados “principios de diferencia”, fundados en “la división correcta de las ventajas sociales”, resultan problemáticos, sobre todo al tratar de definir lo que se consideraría “división correcta”; este término se refiere a un tipo de juicio (principio de justicia) que se da por sentado y, desde la perspectiva de su autor, no entra en discusión.

En opinión de Rawls, la justicia es el producto del consenso; algo que no es fácil de lograr porque los seres humanos tenemos intereses particulares que interfieren con el acuerdo y cada persona defenderá los criterios que más ventajas conlleven para sí misma, con posible detrimento para los demás (50). A pesar de la dificultad, Rawls considera que un consenso sobre los criterios de justicia es posible y puede lograrse, pero requiere ciertas condiciones ideales. El consenso debe ser producto del acuerdo transparente entre individuos que sean libres, razonables, desinteresados y que sean imparciales porque están sometidos al velo de la ignorancia sobre su suerte futura; adicionalmente, para que el consenso se logre debe darse en el marco de un sistema político neutral, que les permite tomar este tipo de decisiones. Rawls describe el consenso en una “posición original” idealizada, donde las personas “veladas por la ignorancia” (47, 50) tengan la mínima información sobre las consecuencias de su elección, y puedan tomar una decisión racional “imparcial”; estas condiciones se basan, a su vez, en varios supuestos también idealizados: que todas las personas experimentamos necesidades similares, que somos racionales, que somos libres para decidir, que nos encontramos en iguales condiciones de poder y que tenemos una concepción intuitiva de la justicia. Si un consenso se ha dado en las condiciones ideales descritas, sus conclusiones tendrán validez universal e incondicional. Las condiciones ideales del consenso sobre la justicia, explicadas por Rawls, son muy seductoras, pero difícilmente posibles en la vida real; entre otros aspectos, desconocen la existencia del conflicto social, la explotación de grandes sectores de la población, el papel del Estado como aparato al servicio de los grupos dominantes y la importancia de las ideologías y los principios morales como dispositivos políticos.

Los principios de Rawls, políticamente correctos al interior del capitalismo, explican la acogida que su obra ha tenido en las economías liberales, las cuales se apoyan en sus planteamientos más para justificar las desigualdades que para actuar contra las injusticias. Sin embargo, el mismo Rawls reconoció que la propiedad privada y la economía son parte de la estructura básica de la sociedad, y por tal razón podría imponerse

límites a la acumulación de la propiedad (sobre todo si existe la propiedad privada de los medios de producción), límites que derivan de las exigencias del valor equitativo de la libertad política y de la equitativa igualdad de oportunidades y del bien primario esencial que es el autorrespeto (50, p. 531).

Rawls también se aparta del concepto utilitarista de eficiencia defendido por el utilitarismo liberal, al proponer que un sistema debería considerarse eficiente cuando sea imposible cambiarlo de modo que al menos una persona mejore sin que haga que al menos una pase a ocupar una posición peor (50).

La justicia desde la economía liberal

Desde el triunfo político del liberalismo, logrado mediante la Revolución francesa, el debate sobre la justicia ha asumido los términos y compromisos teóricos de la economía y la política de una manera más intensa y evidente. Esta relación, mutuamente dependiente, entre justicia y economía, parece haber estado siempre presente en la conformación de los modelos de relacionamiento social que históricamente hemos conocido; sin embargo, podemos preguntarnos acerca de las características de este aparente equilibrio, en el cual la justicia ha estado subyugada por intereses económicos como si fuera una especie de traje a la medida, diseñado convenientemente para ajustarse al modelo económico vigente y no al contrario; es decir, un modelo económico que responda a lo que la ideología impuesta por las élites considera justo.

En las sociedades capitalistas, la noción de justicia se fundamenta tradicionalmente en el utilitarismo, cuyas bases proponen que la sociedad más organizada y justa es aquella donde se obtiene el mayor equilibrio neto de satisfacción, distribuido entre todos los individuos. Para los utilitaristas, las instituciones públicas se comportan de una forma justa cuando consiguen maximizar la utilidad agregada entendida como felicidad. Según esta teoría, lo justo es lo que beneficia al mayor número de personas a la vez. La justicia equivale entonces a maximizar el beneficio promedio de las satisfacciones individuales aisladas, aunque ello implique

ganancia para unos y sacrificios para otros; este último criterio pasa a un segundo plano. Las limitaciones impuestas a algunos individuos se justifican si involucran un beneficio general. Desde esta perspectiva, uno podría justificar la esclavitud si ello implica un balance mayor de beneficios netos. Volviendo al razonamiento anterior, la desigualdad se considera “justa” si sostiene el modelo económico más rentable.

La posición extrema de los economistas liberales ha sido formulada por el filósofo americano Robert Nozick (1938-2002), en cuyas obras sostiene que las desigualdades sociales han sido el producto de transacciones libres y voluntarias entre los individuos; en tal caso, no pueden considerarse injustas de manera alguna, ni puede admitirse la redistribución de la riqueza por ningún medio, incluyendo el pago de impuestos, pues las personas estuvieron de acuerdo con las transacciones. En su concepto, las normas de justicia solo pueden regular tres aspectos: la forma como pueden ser adquiridos aquellos bienes que aún no han sido reclamados por algún dueño; las formas como estos bienes pueden ser transferidos, y las acciones que deben llevarse a cabo para corregir las violaciones a las reglas sobre los dos puntos anteriores. Toda persona tiene derecho a explotar los bienes que ha adquirido inicialmente o que le han sido transferidos de manera justa; las personas son dueñas de sí mismas, de su trabajo y de los resultados que este genere, y ninguna autoridad puede despojar a nadie de los bienes que ha acumulado. En la práctica, el razonamiento radical de Nozick deja muchos cabos sueltos, sobre todo en lo que tiene que ver con esa posición inicial a que se hace referencia: ¿cuándo tomé libremente esa decisión que me dejó sin nada, mientras el otro lo obtuvo todo? Adicionalmente, su planteamiento, defendido por muchos de sus seguidores, justifica, preserva y naturaliza las desigualdades de forma radical: ninguna ley y ninguna sociedad pueden tocar la propiedad de quienes han concentrado la riqueza. Las ideas de Nozick impregnan los enfoques de justicia de los economistas neoliberales y se han impuesto sobre la economía global como principios inamovibles.

El enfoque de la justicia de los economistas neoliberales no es solamente un concepto académico; es una poderosa herramienta política para legitimar la explotación de los trabajadores y la concentración del capital, sin embargo, presenta varias inconsistencias teóricas, éticas y políticas (31). Entre ellas: desconoce los procesos históricos que han generado la riqueza de unos y la pobreza de otros; asume que las utilidades o beneficios de las diferentes personas son comparables y pueden sumarse; su perspectiva de la justicia no se correlaciona con la distribución actual del bienestar en la sociedad, e inclusive considera como algo natural la coexistencia de la miseria y la opulencia; propone que las concepciones de justicia, como principios morales, son construcciones individuales y subjetivas, igualmente válidas aunque sean diferentes; defiende las libertades individuales

como el máximo valor humano, pero no encuentra inconveniente en restringir la libertades de los grupos pobres y marginados; finalmente, considera que las personas no son más que gotas en el océano de los mercados y por ello no tiene reparos en utilizarlas como medios, si ello implica aumentar la cantidad neta de utilidad. En síntesis, desde el liberalismo y su concepción de justicia se promueve, justifica y sostiene la desigualdad, que parece ser pilar fundamental para el mantenimiento del modelo económico vigente.

Crítica feminista a la teoría de la justicia de Rawls

A fines de la década de 1960, el feminismo de la denominada segunda ola denunció y puso en discusión aspectos estructurales del sistema capitalista dominante: el androcentrismo, las condiciones del trabajo doméstico, la sexualidad y la reproducción (51). En un escenario de reivindicación y lucha, las distintas corrientes feministas cuestionan la validez y el alcance de la teoría de la justicia de Rawls y el discurso liberal, principalmente en torno al lenguaje universalista y la distinción entre público y privado. Según las perspectivas feministas, el discurso universal asume que el sujeto que define la justicia es un hombre “jefe de familia”, lo que invisibiliza a las mujeres desde el pacto original. Por otra parte, la familia propuesta por Rawls se considera una institución fundamental en la reproducción intergeneracional de la sociedad y la cultura, debido a la función que juega en el desarrollo de una “psicología moral razonable, y el desarrollo del sentido de la autoridad y de sentimientos morales como la amistad, la lealtad y la confianza” (52, p. 130), condiciones que, en opinión de Rawls, reproducen una sociedad justa. Los análisis de Rawls no profundizan en la división del trabajo y el ejercicio del poder que ocurren al interior de la familia, y por ello hace desaparecer las desigualdades e injusticias sufridas por las mujeres y los niños en esta institución. Entender la familia como una estructura social básica de carácter emocional, y por lo mismo no política, tal como lo propone Rawls, niega la posibilidad de que esta institución sea justa (53); “las familias... son injustas en lo relativo a la distribución, entre mujeres y hombres, de trabajo, poder, oportunidades, ocio, acceso a recursos y otros bienes importantes” (54, p. 382), y por lo mismo constituyen el origen de las injusticias. Desde la corriente feminista se denuncia que la teoría de la justicia reproduce la dicotomía ámbito público/privado, política/emoción, masculino/femenino; una dicotomía que se cuestionará aún más a partir de la segunda ola feminista de los años setenta, y que centra sus reclamos en el tratamiento justo a las mujeres bajo el lema “lo privado es político”.

El realismo político y su enfoque de la justicia

El realismo político es una corriente de pensamiento desarrollada durante la posguerra e interesada por la política internacional, que entre sus planteamientos propone una noción de justicia y cuyos análisis han influenciado notablemente el pensamiento contemporáneo. Entre sus impulsores figura el político alemán Hans Joachim Morgenthau (1904-1980), quien emigró a Estados Unidos y se convirtió en asesor de los gobiernos estadounidenses del siglo pasado (55). El realismo político asume que todo sistema político es un ente completo y moralmente autosuficiente, y su función debe ser perseguir su interés propio mediante el incremento de su propio poder, sin tener en cuenta las condiciones de los demás. En su concepto, ningún país tiene obligación de compartir su bienestar con otros. Las consideraciones morales no deben tenerse en cuenta cuando un sistema político trata con otros; esto no solamente se considera peligroso, sino que desvía a los gobiernos de su función básica, que es asegurar los intereses propios. El “hombre político” debe centrarse en el poder como tal y abstraerse de los demás aspectos de la naturaleza humana. Aunque inicialmente interesada por la política global, esta perspectiva de la política y la moral no aplica solamente a las relaciones entre los gobiernos, sino también a las relaciones interpersonales. Para el realismo político, la función del Estado debe centrarse en la conservación del poder y la defensa de intereses propios; en este contexto, la justicia podría ser un valor muy importante para la sociedad, pero no para los sistemas políticos, los cuales deberían rechazar cualquier regulación que amenace sus intereses económicos. Las propuestas del realismo político, que llevan a la cúspide los principios del individualismo, han ejercido una gran influencia, no solamente en las políticas del gobierno norteamericano y en su concepción de la pobreza, sino también en los países industrializados donde se asientan las empresas transnacionales; un ejemplo reciente se observa en el lema “America First”, esgrimido por Donald Trump con el respaldo de varios políticos dentro y fuera de su país. El realismo político ha recibido críticas desde sus mismos defensores; algunos de los cuales consideran que un sistema político que adopte modelos de desarrollo excluyente, inevitablemente, se enfrentará a una crisis de sostenibilidad al perder el respaldo de agentes internos y externos; por otra parte, prescindir de límites morales implica un alto riesgo de deshumanización y reactivación de la violencia.

Habermas: la justicia desde la teoría de la acción comunicativa

En el contexto de la teoría de la acción comunicativa, el filósofo alemán Jürgen Habermas (1929-v.) formula una teoría procedimental de la justicia que responde

a procesos de comunicación efectivos y que se diferencia del enfoque individualista de Rawls cuando hablaba del pacto original (56). Desde una corriente crítica de pensamiento, Habermas trata de articular el respeto al pluralismo reinante en las sociedades democráticas modernas con una noción de justicia ligada a los derechos civiles y políticos reconocidos a los ciudadanos en cada país. A este respecto, considera que la validez de cualquier afirmación o norma, incluyendo la noción de justicia, depende de la fuerza del consenso de los involucrados en sus propios contextos; “una norma es justa solo si todos pueden desear que sea obedecida por cada uno en situaciones semejantes” (57, p. 204). Este consenso debe cumplir varios requisitos: que las consecuencias previsibles sean aceptadas sin coacción por los interesados; que no se excluya a los participantes; que se permitan los aportes y la comunicación se encuentre libre de coacciones (57). Dicho consenso no niega la posibilidad de desobediencia; “todo Estado democrático de derecho que está seguro de sí mismo, considera que la desobediencia civil es una parte componente normal de su cultura política, precisamente porque es necesaria” (58, p. 54). La desobediencia es importante cuando funciona como catalizador del descontento que, de acuerdo con Bobbio (59), refleja una parcialidad de carácter simbólico; según este argumento, la mejora y aceptación de premisas que se exponen en los ámbitos de protesta fortalecerán la preservación del sistema en su conjunto. Para algunos autores, la propuesta de Habermas tiene también problemas: relativiza los principios de justicia a los acuerdos que se dan al interior de cada Estado nación y desconoce la estrecha relación entre los derechos humanos con las condiciones socioeconómicas.

La noción de justicia global

Desde fines de 1990, el reconocimiento de que vivimos en un mundo injusto ha generado un debate sobre la justicia que va más allá de los límites de cada Estado. En este contexto, se ha expandido entre académicos y políticos la noción de justicia global, un término polisémico aún en desarrollo, según el cual, las graves carencias que viven hoy millones de personas en el mundo son injustas y constituyen un problema de justicia económica global. A pesar de su imprecisión, este concepto reconoce que el problema de la justicia no es un problema interno de cada Estado, sino un asunto internacional. Entre sus promotores figura el filósofo alemán Thomas Pogge (1953-v.), seguidor de Rawls, quien destaca la responsabilidad del orden económico mundial en el aumento de la pobreza, la importancia de redistribuir la riqueza global para aliviar la pobreza extrema y la necesidad de reformar las instituciones y los procesos económicos de carácter internacional como el Banco Mundial, el Fondo Monetario Internacional (FMI) y la Organi-

zación Mundial del Comercio (OMC) (49, 60). Pogge no precisa su definición de justicia, ni las causas de la inequidad, pero acuña el término “deberes negativos” para referirse a aquellas normas de derecho que obligan a las personas y los grupos sociales a abstenerse de hacer daño. En su concepto, los individuos más ricos tienen la obligación de actuar para erradicar la pobreza; no por misericordia, sino por responsabilidad y por reparación. Es decir, porque han violado sus propios deberes negativos, tales como el de no imponer a otros un orden injusto, y en virtud de esta violación de sus deberes han generado un mundo injusto. Pogge responsabiliza a los Estados ricos y sus ciudadanos por el orden global económico y político que imponen al resto de la humanidad, y argumenta que este orden es el obstáculo clave para la realización de los derechos humanos, la pobreza y las injusticias, señalando que la principal labor moral de los Estados e individuos ricos es “dar forma de nuevo” al orden económico con el fin de que la humanidad tenga asegurado el acceso a los bienes básicos en las diferentes sociedades. Para reparar el daño, Pogge propone crear un dividendo global de los recursos que se encargue de redistribuir la riqueza sin necesidad de modificar radicalmente el modelo económico capitalista, lo que en su opinión haría inviable la propuesta. Propone también la creación de un Estado mundial que se ocuparía de resolver los problemas importantes y de tomar las decisiones necesarias para todo el mundo, que sea regido por las mentes lúcidas y caritativas propias de esos individuos y Estados ricos, seguramente superiores por naturaleza. Según Pogge, la implementación de un proyecto redistributivo de este tipo demanda ciertos requisitos: debe mantener el sistema económico actual; las cantidades destinadas a erradicar la pobreza no deben ser excesivas; los cambios no deben significar el empobrecimiento de los sectores ricos y su aplicación no debe afectar la cultura occidental (49, 60). Al ocuparse de los efectos sin intervenir las causas, las propuestas de Pogge pueden considerarse “reparaciones” del modelo económico vigente, cuya estructura no se ha puesto en discusión; por el contrario, en el fondo apuntan a garantizar su sostenibilidad y supervivencia. Adicionalmente, consideran que la factibilidad de esta operación depende de la “buena voluntad” de los más ricos para cumplir su obligación de erradicar la pobreza y la injusticia, hecho que Pogge presume posible (60).

Las propuestas reformistas de transformación limitada planteadas por Pogge, que no afectan los aspectos estructurales del sistema, que mantienen el *statu quo*, y que no ponen en discusión las responsabilidades y relaciones de poder, convierten la aspiración de justicia global y la expectativa en un nuevo orden internacional en soluciones utópicas, en un sentido negativo de la palabra (49).

La justicia desde el enfoque marxista

De acuerdo con el materialismo histórico no es posible hablar de una noción de justicia bajo principios generales y abstractos, ya que la justicia, los principios morales y las normas jurídicas son elementos ideológicos superestructurales propios del modo de producción dominante (61); por eso, la esclavitud no se considera injusta en las sociedades esclavistas, ni la explotación del trabajador se considera injusta en el capitalismo. La historicidad del concepto de justicia se revela también en el hecho de que las normas jurídicas reflejan los valores e intereses de las clases dominantes en cada momento histórico, y actúan como dispositivos políticos para el control social.

Al analizar el modo de producción capitalista, Marx señala que la división entre aquellos que poseen los medios de producción y los que poseen la fuerza de trabajo (asalariados) impone, sobre estos últimos, condiciones de enajenación, ya que no les pertenece ni la riqueza producida ni tienen poder sobre sus propias vidas. En tal sentido, “pedir una retribución igual, o simplemente una retribución equitativa, sobre la base del sistema del salariado, es lo mismo que pedir libertad sobre la base de un sistema esclavista” (62, p. 26). Con base en sus análisis del proceso de trabajo, el marxismo rechaza también los supuestos de la justicia distributiva, entendiendo que la distribución que se proclama se encuentra inmersa en un modo de producción dominante que condiciona el concepto de “lo justo”. En el caso del capitalismo, la explotación ocurre desde las condiciones mismas de producción, donde el salario se paga por la fuerza de trabajo invertida en la jornada y no por la riqueza generada por el trabajador (28, 61, 63). Considerando que la pobreza y las desigualdades de las sociedades organizadas bajo el modelo capitalista reflejan asimetría entre el trabajo y la acumulación de riqueza, una noción liberadora de justicia no puede limitarse a la redistribución de la riqueza, ni a la formulación de construcciones idealizadas, sino que debe centrarse en la emancipación humana; la noción de justicia solo tiene sentido si alcanza a todos los individuos sometidos a diferentes formas de alienación:

Solo cuando el hombre real, individual, reabsorba en sí mismo al abstracto ciudadano y, como hombre individual, exista a nivel de especie en su vida empírica, en su trabajo individual, en sus relaciones individuales; solo cuando habiendo reconocido y organizado sus “fuerzas propias” como fuerzas sociales, ya no separe de sí la fuerza social en forma de fuerza política; solo entonces se habrá cumplido la emancipación humana (99, p. 37).

Valoración de las desigualdades

En principio, el interés creciente en el mundo por documentar, explicar y comprender las desigualdades en salud como evidencias para fundamentar las políticas e intervenciones, enfrenta varias limitaciones de tipo académico y ético, que se detallarán a continuación:

- Limitaciones académicas: aunque los diferentes estudios sobre desigualdades en salud coinciden frecuentemente en considerar las condiciones socioeconómicas como la clave para comprender e intervenir la salud, la valoración de las desigualdades suele corresponder, por lo menos, a dos paradigmas diferentes:
 - El enfoque positivista: considera que el valor de los estudios sobre desigualdades depende de la rigurosidad del método. Asume que los “determinantes sociales” de la salud y la enfermedad son “variables independientes” cuyo origen y contexto histórico trascienden el interés del investigador. Adicionalmente, esta perspectiva considera que los argumentos éticos son “prejuicios” o sesgos que deben evitarse, porque comprometen la neutralidad e idoneidad del investigador y desvirtúan los hallazgos. Los métodos utilizados desde este enfoque suelen ser heterogéneos y estadísticamente sofisticados (12, 14, 16, 34, 64-66) pero no necesariamente revelan la estructura del modelo económico injusto que soporta las diferencias en salud. Frecuentemente, se limitan a medir y describir las disparidades entre dos o más grupos, comparando las frecuencias absolutas o relativas de un indicador mediante múltiples técnicas y enfoques, con el fin de destacar las brechas entre ellos sin profundizar en la estructura social o en la dinámica histórica de las desigualdades encontradas, y sin emitir juicios de tipo ético que se consideran contrarios a la neutralidad del científico.

En el marco del enfoque positivista, la economía clásica aísla la pobreza de la inequidad (67), define la pobreza en función del ingreso y desconoce otras carencias, asume que la pobreza es algo natural, sin profundizar en sus causas, y considera la pobreza absoluta como algo “vergonzoso” que debe ser eliminado impulsando el crecimiento económico (68). Más aún, ve la desigualdad no como un problema, sino como un incentivo para mantener la competitividad de los mercados. Los economistas neoclásicos ignoran las implicaciones sociales y económicas de la desigualdad grave y proponen que la “libertad individual” es más importante que la equidad; en tal sentido, los intentos por controlar la acumulación de la riqueza y regular la economía hacia una mayor igualdad son “tiránicos” y no deben permitirse (69, 70).

Interesados en evidenciar las diferencias más que en valorar su coherencia con criterios éticos de justicia, los enfoques positivistas aplican múltiples técnicas de medición de las desigualdades. Las más comunes aparecen en la tabla 8.1.

Tabla 8.1. Mediciones de las desigualdades en salud

| | | |
|---|---|---|
| Índices basados en rangos | Comparan indicadores de salud (usualmente proporciones) en grupos socioeconómicos extremos | <ol style="list-style-type: none"> 1. Diferencia absoluta entre los grupos 2. Cociente (diferencia relativa entre los grupos) |
| | Comparan el indicador de salud de la población con el grupo en mejores condiciones | <ol style="list-style-type: none"> 1. Efecto absoluto poblacional 2. Efecto relativo poblacional |
| Índices basados en el concepto de disparidad (heterogeneidad) | Miden la varianza como indicador de heterogeneidad (disparidad entre los grupos) | <ol style="list-style-type: none"> 1. Varianza entre grupos 2. Índice de Pearcy-Keppel |
| Índices basados en el concepto de desproporcionalidad | Valoran la relación entre dos distribuciones continuas acumuladas, asumiendo como hipótesis que deberían distribuirse proporcionalmente | <ol style="list-style-type: none"> 1. Índice de desigualdad de Gini 2. Índice de concentración |
| Índices basados en el modelo de regresión | Consideran el indicador de salud como variable dependiente de variables socioeconómicas independientes | <ol style="list-style-type: none"> 1. Índice de efecto (pendiente de la regresión lineal) 2. Índices de desigualdad de la pendiente (IDP) (pendiente grupal ajustada por mínimos cuadrados) 3. IDP relativo de Pamuk (IDP frente a la media del indicador) |
| Índices basados en el concepto de entropía | Miden el grado de uniformidad (entropía) que se opone a la distribución | <ol style="list-style-type: none"> 1. Índice de Kullback-Leibler 2. Índice de disimilitudes de Hoover 3. Índice de Theil |

Fuente: *Medición de desigualdades en salud [Internet]*, 2014. 56 p. Disponible en: https://www.sergas.es/Saude-publica/Documents/1901/Ayuda_Epidat4_Medicion_de_desigualdades_en_salud_Octubre2014.pdf

- Desde un enfoque crítico, la medición de diferencias se considera por sí misma insuficiente, pues estas solo pueden calificarse de injustas a la luz de principios éticos que definan qué es catalogado como injusto y por qué; en consecuencia, la validez de los análisis de desigualdades en salud depende de los supuestos éticos usados para valorar las diferencias como injustas. Los enfoques críticos asumen que las inequidades suelen camuflarse en el orden social, y por eso es necesario buscarlas con empeño, profundizando más allá de las apariencias con el fin de revelar su origen y la mejor manera de enfrentarlas. Desde una perspectiva crítica, se reconoce que las mediciones individuales no siempre captan las diferencias relevantes y las comparaciones globales suelen ocultar las diferencias sociales, las diferencias entre los subgrupos y las diferencias al interior de los subgrupos; por estas razones, los análisis deben superar las limitaciones propias de cada metodología por separado y combinarlas para dar cuenta simultáneamente de los atributos sociales de los grupos; las diferencias entre los individuos al interior de cada subgrupo; las diferencia entre los subgrupos y las principales relaciones de los individuos y los subgrupos con la organización social en su conjunto.
- Limitaciones éticas: los análisis sobre desigualdades formulados desde una perspectiva positivista sobrevaloran el dato y menosprecian los principios éticos de los analistas y de las conclusiones; según este enfoque, los investigadores deben limitarse estrictamente a los datos sin contaminarlos con valoraciones éticas ni profundizar en el origen de los determinantes sociales, los cuales se consideran variables “independientes” cuya valoración excede la competencia o la responsabilidad del analista. La mayoría de las publicaciones terminan asociando la mala salud con la pobreza de los individuos, pero pocos estudios relacionan la mala salud con la concentración de la riqueza en unos pocos, o con la explotación injusta de los grupos afectados (12, 64, 72-78). Por el contrario, terminan justificando las diferencias. En lugar de usar los hallazgos para destacar la injusticia de las estructuras socioeconómicas subyacentes, las mediciones de desigualdad absoluta o relativa, y las gráficas de distribución de Lorenz, suelen usarse como argumento para apoyar el principio de la escasez defendido por los economistas liberales. Este principio asume que las brechas en salud son el reflejo de una escasez de recursos (“no hay recursos suficientes”), sin preguntarse si la escasez es absoluta o relativa, ni si responde a la concentración desmedida y creciente de la riqueza en unas pocas manos. Las diferencias que excluyen injustamente a algunos individuos de aquellos beneficios que se reconocen a otros no son fenómenos naturales; son la expresión de procesos históricos de dominación muy antiguos que surgen, se consolidan

y se establecen mediante el ejercicio de prácticas políticas con frecuencia violentas, pero también mediante el uso de otros dispositivos de poder. En cualquier caso, los debates en torno al enfoque y el significado de las desigualdades reflejan distintas nociones de justicia, un asunto particularmente complejo donde tampoco existe acuerdo (73, 79-81).

La medición de las desigualdades no da cuenta de las inequidades si no se profundiza en las condiciones estructurales que determinan las diferencias encontradas entre los grupos. En términos prácticos, no se trata de conocer qué tan diferentes son los problemas de salud en la población y cuáles son sus mecanismos, sino de entender qué tipo de grupos sociales tienen ciertos problemas de salud que no aparecen en otros (1, 82-84). Los análisis de las desigualdades e inequidades sociales en salud suelen reflejar paradigmas ideológicos que justifican la escasez relativa de algunos grupos humanos y la concentración de la riqueza. Para varios autores, las condiciones citadas podrían actuar como mecanismos involucrados en el desarrollo de las diferencias o como efectos de las mismas causas que generan las desigualdades en salud, pero no dan cuenta de su origen en la sociedad; por el contrario, enmascaran la dinámica de la inequidad, distraen la atención de los analistas sobre las condiciones estructurales que la causan y debilitan la efectividad de las acciones sociales propuestas para resolverla (11, 79); tal vez a esto se deba que la intervención de dichos mecanismos no haya dado paso a una evidencia contundente sobre la disminución en las brechas (81, 85, 86-90).

La equidad como compromiso internacional

Varios de los compromisos internacionales reconocen la importancia de combatir las inequidades sociales. Entre ellos se destaca el acuerdo Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible suscrita en 2015 por los países pertenecientes al sistema de Naciones Unidas (91), donde los gobiernos se comprometen a “garantizar que nadie se quede atrás” y reafirman la primacía de la equidad como principio rector de la acción política para el desarrollo y su sostenibilidad. La Agenda reconoce la equidad como un imperativo moral (las inequidades ofenden nuestro sentido de justicia) y también como imperativo político (las inequidades amenazan el buen gobierno). En particular, los gobiernos reconocen que la equidad en salud solo es alcanzable por medio de la equidad social; es decir, que está indisolublemente ligada a la acción sobre los determinantes sociales de la salud. Si nos atuviéramos al contenido de este acuerdo tendríamos que aceptar varias consecuencias que algunos grupos políticos no van a aceptar de buena manera: en primer lugar, que ya hay una nueva agenda global al 2030,

la cual se erige de manera excluyente/naturalizante sobre cualquier otra agenda posible, en nombre de la equidad (36); en segundo lugar, que todos los seres humanos compartimos la misma idea de desarrollo y equidad y la interdependencia entre ambas, y que el incumplimiento de estos ideales ofende nuestro sentido de justicia y amenaza el buen gobierno (92).

A pesar de su relevancia como compromiso internacional, la Agenda incurre en varias imprecisiones que restringen su aplicación:

- No precisa de qué justicia estamos hablando, y esta es una de sus mayores limitaciones. Con frecuencia, lo justo se mimetiza con lo “normal” y “lo ampliamente aceptado”, lo conocido, lo habitual y lo ordinario, nos guste o no (92).
- Plantea “el compromiso de garantizar que nadie se quede atrás”, sin precisar el significado histórico del pasado y el futuro; esta expresión legitima un adelante igual para todos, desconociendo la carga histórica del atrás. En América Latina, en particular, cualquier idea de adelante estará marcada por las condiciones de un atrás materializado en cuatrocientos años de colonización.
- La Agenda no tiene en cuenta el origen estructural de la inequidad. Por el contrario, recoge la influencia de una noción naturalizada de inequidad desde la cual se considera “normal” que alrededor de 150 millones de personas sufran de hambruna, a pesar de que, según la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), todos los días se producen alimentos suficientes para cada uno de los habitantes del planeta (92). A este respecto, habría que considerar que la desigualdad estructural y naturalizada por el discurso oficial no desaparecerá por arte de magia, y tampoco sus secuelas.
- A pesar de proponer una lucha contra la inequidad, la Agenda desconoce que la desigualdad es la esencia del modelo económico actual en el mundo. En especial, que la concentración de la riqueza ha sido posible solo porque ha expropiado los recursos y los bienes de grandes sectores de la población que hoy deben recurrir a acciones extremas para sobrevivir. Según Galeano, la fuerza del sistema vigente descansa en la necesaria desigualdad de las partes que lo forman, y esa desigualdad asume magnitudes cada vez más dramáticas (93). La idea de que la desigualdad es un fenómeno “natural” (94), es cada vez más débil frente a las consecuencias de miseria y hambre de una desigualdad “estructural” que ya no puede contener ni invisibilizar los efectos en las personas marginadas (94). Desde hace décadas, millones de migrantes, víctimas de la colonización y expoliación de sus naciones, hoy tocan a la puerta trasera

de Europa y Estados Unidos, a pesar de los controles fronterizos, los muros y otros esfuerzos para contenerlos e invisibilizarlos.

- La Agenda 2030 asocia la equidad con la eficiencia sin cuestionar el modelo civilizatorio que ha provocado las desigualdades. Tras el concepto de “desarrollo sostenible”, subyace un modelo de consumo ilimitado, políticamente más correcto en la medida en que se ajuste a la equidad, la eficiencia y la protección del ambiente para no afectar el buen gobierno. Desde esta perspectiva, la eficiencia se presenta como la panacea para conseguir la equidad, sin necesidad de superar las desigualdades.

Reflexiones para continuar la discusión

- La pregunta por las desigualdades no es un asunto meramente académico. El reconocimiento de las condiciones injustas y evitables que se expresan en la calidad de la vida, la supervivencia y el sufrimiento, son la clave de las intervenciones en salud pública. El propósito de los análisis de desigualdades e inequidades es precisamente identificar su influencia sobre la salud y las condiciones que explican por qué algunas personas y grupos enferman y mueren más pronto, y con mayor frecuencia. Las desigualdades e inequidades en salud son el reflejo de las desigualdades e inequidades económicas, culturales y especialmente políticas que configuran la organización social y se imponen a la vida de los individuos. Muchas de estas diferencias son el producto de acciones realizadas por agentes sociales específicos con el objetivo de apropiarse de los recursos, y en tal sentido son evitables. Los problemas de salud no afectan a todas las personas por igual; lo hacen, con mayor frecuencia y gravedad, en los grupos marginados y no disminuirán mientras persistan las desigualdades socioeconómicas. En tal sentido, corregir estas diferencias es un requisito ineludible para mejorar la salud de la población.
- El modelo ideológico predominante en el mundo reduce la justicia a la redistribución de los bienes primarios, a la garantía de derechos humanos básicos y al aseguramiento de capacidades humanas básicas, sin afectar para nada la estructura de la propiedad, la riqueza y la explotación de la población trabajadora (34), asuntos que constituyen la clave para valorar las desigualdades en salud.

- Cada vez es más evidente la responsabilidad del modelo de desarrollo como fundamento de la desigualdad. Sin embargo, si se trata de descubrir la falacia del proyecto de la Modernidad occidental y su imperativo de crecimiento y consumo ilimitados, será necesario contrastar sus fundamentos con visiones alternas del mundo, tales como la noción del buen vivir de nuestras culturas ancestrales, cuyo contenido hace referencia al disfrute pleno de la existencia y la satisfacción de las necesidades en la interacción armónica entre los individuos, la justicia social y la protección de la naturaleza. A este respecto, autores como Boa Ventura de Sousa Santos propone una epistemología del Sur desde la práctica de una sociología de las ausencias, cuyas reflexiones nos muestran otros horizontes posibles para la humanidad, más allá de la ideología hegemónica.
- La inequidad es, por definición, el producto de un juicio ético. En tal sentido, los análisis de las inequidades no pueden realizarse sin recurrir a valores éticos que revelen la importancia de las diferencias. Los seres humanos merecemos un mundo de iguales, sin explotados ni explotadores, sin distingos ni exclusión, sin racismo ni xenofobias, y en un contexto ecológicamente sustentable. El mundo que queremos debe garantizar el derecho de los pueblos a su autodeterminación, debe ser multicéntrico y pluripolar, sin dominación imperial, donde prevalezcan la cooperación y la solidaridad. Un mundo en el que las normas internacionales sean respetadas y cumplidas por gobernantes y gobernados. Un mundo en el que la justicia, la libertad y la paz se consideren normales y no privilegios de algunos.
- El análisis de las inequidades en salud es inseparable del análisis de los determinantes estructurales de la salud, desde una mirada que involucre consideraciones de carácter ético y comprometidas con la transformación social.
- Para dar cuenta de la inequidad es necesario abrir la mente hacia las condiciones que hacen posible la vida humana. La existencia de los seres humanos ocurre en un mundo complejo, donde cobra importancia la interacción con el ambiente y los seres vivos que lo componen. Las inequidades se reflejan también en las relaciones de los grupos humanos con sus entornos. Reconocer la importancia de estas interacciones sobre la salud de la gente demanda la aplicación de enfoques interdisciplinarios (95-98).
- El análisis de las desigualdades se ha utilizado con frecuencia para normalizar la inequidad. El reto de los epidemiólogos, comprometidos con el cambio social, consiste en revelar la inequidad que se oculta bajo las mediciones. Esta

responsabilidad implica resignificar la noción de equidad desde los derechos humanos, el respeto y la solidaridad.

- La epidemiología positivista se ha limitado a describir diferencias entre los desenlaces de salud y enfermedad de diferentes grupos, sin dar cuenta de las estructuras socioeconómicas subyacentes. El reto de la epidemiología comprometida consiste en revelar la estructura de la inequidad y proponer opciones para su superación.

Bibliografía

1. Segura-Del Pozo J. Curso de Desigualdades Sociales en Salud (DSS), lección 4ª: repasando algunos estudios epidemiológicos históricos (3.ª parte). El informe Black-The Black report [Internet]. Salud pública y algo más. 2007. Disponible en: http://www.madrimasd.org/blogs/salud_publica/2007/10/28/77550.
2. Rosen G. De la policía médica a la medicina clínica. Ensayos sobre la historia de la atención en salud. México: Siglo XXI; 1985. 379 p. Disponible en: <https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=mXfqGa4I50IC&oi=fnd&pg=PA9&dq=Rosen+G.+De+la+policía+médica+a+la+medicina+social.+Siglo+Veintiuno+XXI%-3B+1985.&ots=EKkLxdilK7&sig=55UVjihhBuiqDL2dM0eVCWHSe8o#v=onepage&q&f=false>
3. García JC. Clásicos en medicina social: entrevista a Juan César García. Med Soc [Internet]. 2007;2(3):153-159. Disponible en: http://www.trabajosocial.unlp.edu.ar/uploads/docs/juan_cesar_garcia_entrevista_a_juan_cesar_garia_pdf.pdf.
4. Segura-Del Pozo J. Salud pública y biopolítica (3): la medicina social, según Virchow [Internet]. Salud pública y algo más. 2009. Disponible en: http://www.madrimasd.org/blogs/salud_publica/2009/01/07/110752.
5. Socialist Health Association. The black report 1980 [Internet]. Socialist Health Association. 1980. Disponible en: <http://www.sochealth.co.uk/Black/black.htm>.
6. Macintyre S. The black report and beyond what are the issues? Soc Sci Med. 1997;44(6):723-745.
7. Organización Mundial de la Salud (OMS). Comisión sobre determinantes sociales de la salud - ¿Qué es, por qué y cómo? Documento de referencia N.º 1 [Internet]. Determinantes sociales de la salud. 2009. Disponible en: https://www.who.int/social_determinants/final_report/csdh_who_what_why_how_es.pdf.
8. Organización Mundial de la Salud (OMS). Comisión sobre determinantes sociales de la salud: informe de la secretaría [Internet]. Ginebra; 2009. Disponible en: www.who.int/social_determinants/thecommission/finalreport/es/.

9. Marmot M, Bell R. Social inequalities in health: A proper concern of epidemiology. *Ann Epidemiol.* 2016;26:238-240.
10. Organización Mundial de la Salud (OMS). Comisión sobre Determinantes Sociales de la Salud. Subsanan las desigualdades en una generación: alcanzar la equidad sanitaria actuando sobre los determinantes sociales de la salud [Internet]. Ginebra: Organización Mundial de la Salud; 2008. Disponible en: http://www.who.int/social_determinants/final_report/csdh_finalreport_2008_execsumm_es.pdf.
11. McCartney G, Collins C, Mackenzie M. What (or who) causes health inequalities: Theories, evidence and implications? *Health Policy (New York)* [Internet]. 2013;113(3):221-227. Disponible en: <https://ideas.repec.org/a/eee/hepoli/v113y-2013i3p221-227.html>.
12. Gakidou EE, Murray CJL, Frenk J. Defining and measuring health inequality: An approach based on the distribution of health expectancy. *Bull World Heal Organ* [Internet]. 2000;78(1):42-54. Disponible en: [https://www.who.int/bulletin/archives/78\(1\)42.pdf](https://www.who.int/bulletin/archives/78(1)42.pdf).
13. Ashcroft R. Health inequities: Evaluation of two paradigms. *Health Soc Work.* 2010;35:249-256.
14. Braveman P. Health disparities and health equity: Concepts and measurement. *Annu Rev Public Health* [Internet]. 2006;27(1):167-194. Disponible en: <https://www.annualreviews.org/doi/pdf/10.1146/annurev.publhealth.27.021405.102103>.
15. Whitehead M. The concepts and principles of equity and health. *Int J Heal Serv* [Internet]. 1992;22(3):429-445. Disponible en: <http://journals.sagepub.com/doi/10.2190/986L-LHQ6-2VTE-YRRN>
16. Norheim O, Asada Y. The ideal of equal health revisited: Definitions and measures of inequity in health should be better integrated with theories of distributive justice. *Int J Equity Health* [Internet]. 2009;8(1):40. Disponible en: <http://equityhealthj.biomedcentral.com/articles/10.1186/1475-9276-8-40>
17. Whitehead M, Dahlgren G. Concepts and principles for tackling social inequities in health: Levelling up part 1. *World Heal Organ* [Internet]. 2007;(2):2-5. Disponible en: http://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0010/74737/E89383.pdf
18. Dahlgren G, Whitehead M. Policies and strategies to promote equity in health [Internet]. Copenague: Organización Mundial de la Salud; 1991. p. 1-69. Disponible en: <https://core.ac.uk/download/pdf/6472456.pdf>
19. Brassolotto J, Daly T. Scarcity discourses and their impacts on renal care policy, practices, and everyday experiences in rural British Columbia. *Soc Sci Med.* 2016;152:138-146.

20. Baumgärtner S, Becker C, Faber M, Manstetten R. Relative and absolute scarcity of nature. Assessing the roles of economics and ecology for biodiversity conservation. *Ecol Econ.* 2006;59(4):487-498.
21. Hanna N, Kizilbash H, Smart A. Marketing strategy under conditions of economic scarcity. *J Mark.* 1975;39(1):63-67.
22. Dollar D, Kray A. Growth is good for the poor. *J Econ Growth.* 2002;7(3):195-225.
23. Rosta J. Trickle-down effect. *US Bank.* 2009;119(9):2009.
24. OXFAM. Riqueza: tenerlo todo y querer más. Informe temático 2015 [Internet]. Oxfam Internacional. 2015. Disponible en: https://www.oxfam.org/sites/www.oxfam.org/files/file_attachments/ib-wealth-having-all-wanting-more-190115-es.pdf.
25. OXFAM Internacional. Una economía para el 99 % [Internet]. 2017. Disponible en: <https://www.oxfam.org/es/informes/una-economia-para-el-99>.
26. Sen A. Sobre conceptos y medidas de pobreza. *Comer Exter* [Internet]. 1992;42(4):13. Disponible en: <http://www.derechoshumanos.unlp.edu.ar/assets/files/documentos/sobre-conceptos-y-medidas-de-pobreza.pdf>
27. Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD). Informe sobre Desarrollo Humano 2010. La verdadera riqueza de las naciones: caminos al desarrollo humano [Internet]. Madrid: Ediciones Mundi-Prensa; 2010. 253 p. Disponible en: https://www.javeriana.edu.co/documents/245769/3050919/Informe_desarrollo_Humano_ONU_2010.pdf/1737e609-5b4c-4e85-a54f-660a8168dc34.
28. Marx K. *El Capital*. Tomo 1. El proceso de producción del capital [1873]. Madrid: Siglo XXI; 2010. 425 p.
29. Smith A. Investigación de la naturaleza y causa de la riqueza de las naciones [1776]. Sevilla: Universidad de Sevilla. Biblioteca de la Facultad de Derecho; 1794. 487 p.
30. Comisión Europea. Informe sobre la inclusión social en el que se resumen los resultados del examen de los planes nacionales de acción en favor de la inclusión social (2003-2005). [Internet]. Bruselas: Comisión Europea; 2003. Disponible en: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=CELEX:52003DC0773&from=ES>.
31. Gough J, Eisenschitz A, McCulloch A. Spaces of social exclusion. *Econ Geogr.* 2006;237-239.
32. Silver HF. The process of social exclusion: the dynamics of an evolving concept. CPRC Work Pap. 2007. Disponible en: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=1087789.
33. Popay J. Understanding and tackling social exclusion. *J Res Nurs* [Internet]. 2010;15(4):295-297. Disponible en: <http://journals.sagepub.com/doi/10.1177/1744987110370529>

34. Mathieson J, Popay J, Enoch E, Escorel S, Hernández M, Johnston H, et al. Social exclusion: Meaning, measurement and experience and links to health inequalities A review of literature [Internet]. Lancaster: WHO Social Exclusion Knowledge Network Background Paper 1; 2008. Disponible en: <https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0ahUKEwiTjOj2y7LXAhVFNSYKHbeKCMMQFgglMAA&url=http%3A%2F%2Fciteseerx.ist.psu.edu%2Fviewdoc%2Fdownload%3Fdoi%3D10.1.1.555.7537%26rep%3Drep1%26type%3Dpdf&usq=AOvVaw3CwAhvz6QsXgFdVdczbg->
35. Organización Panamericana de la Salud (OPS). Agenda de salud sostenible para las Américas 2018-2030. 2018. Disponible en: <https://www.paho.org/es/agenda-salud-sostenible-para-americas-2018-2030>.
36. Organización Panamericana de la Salud (OPS). Manual para el monitoreo de las desigualdades en salud, con especial énfasis en países de ingresos medianos y bajos. Washington (DC): Organización Panamericana de la Salud; 2016.
37. Gómez-Arias RD. La transición en epidemiología y salud pública: ¿explicación o condena? *Rev Fac Nac Salud Pública* [Internet]. 2001;19(2):57-74. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/120/12019207.pdf>.
38. Robles E, Bernabeu J, Benavides FG. La transición sanitaria: una revisión conceptual. *Bol Asoc Demogr Histórica*. 1996;14(1):117-144.
39. Klinge I. Pobreza y Salud. Reflexiones sobre América Latina. *Bol la Of Sanit Panam*. 1989;107(5):458-462.
40. Wagstaff A. Pobreza y desigualdades en el sector de la salud. *Rev Panam Salud Pública*. 2002;11(5/6):316-326.
41. Brettle RP. Confronting AIDS: Public priorities in a global epidemic. *Rev Med Microbiol*. 1998; 9(2):69-78.
42. Eastwood R, Lipton M. The impact of changes in human fertility on poverty. *J Dev Stud*. 1999;36(1):1-30.
43. Naraya D, Patel R, Schafft K, Rademacher A. *Voices of the poor: Can anyone hear us?* Washington: World Bank Group; 2000.
44. Pritchett L, Summers LH. Wealthier is healthier. *J Hum Resour*. 1996;31(4):841-868.
45. World Bank. *World Development Report 2000/2001 Attacking poverty*. Nueva York: Oxford University Press; 2000. Disponible en: <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/11856>.
46. Claeson M, Griffin C, Johnston T, McLachlan M, Soucat A, Wagstaff A. Health, nutrition and population. En: *Poverty reduction strategy sourcebook*. Washington: World Bank; 2001.

47. Rawls J. Liberalismo político [1980]. Madrid: Fondo de Cultura Económica; 2012. 359 p.
48. Caballero JFJ. La teoría de la justicia de John Rawls. Ibero Forum [Internet]. 2006;2(1):1-22. Disponible en: <https://es.scribd.com/document/38186622/CABALLERO-Jose-Francisco-La-Teoria-de-la-Justicia-de-John-Rawls>
49. Cortés-Rodas F. Una crítica a las teorías de justicia global: al realismo, a Rawls, Habermas y Pogge. Ideas y Valores. 2010;59:93-110.
50. Rawls J. Teoría de la justicia [1971] [Internet]. Cambridge: The Belknap Press of Harvard University Press; 2006. 531 p. Disponible en: [https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=EcP0kVVhFJkC&oi=fnd&pg=PT3&dq=9.%09Rawls,+J.,+\(1971\).+Teoría+de+la+Justicia.+Cuarta+reimpresión,+México,+Fondo+de+Cultura.+Económica.&ots=FhDysHstVI&sig=eEYDaXDN_yubhXPVUONjI10oi-vA](https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=EcP0kVVhFJkC&oi=fnd&pg=PT3&dq=9.%09Rawls,+J.,+(1971).+Teoría+de+la+Justicia.+Cuarta+reimpresión,+México,+Fondo+de+Cultura.+Económica.&ots=FhDysHstVI&sig=eEYDaXDN_yubhXPVUONjI10oi-vA).
51. Cantero-Sánchez M. Fraser N. Fortunas del feminismo: del capitalismo gestionado por el Estado a la crisis neoliberal. Enrahonar Quad Filos. 2016;36(3):849-853.
52. Udi J. El valor de la familia en la teoría de la justicia de Rawls. Isonomía. 2017;47:109-134.
53. Bedin P. Críticas feministas a la teoría liberal contemporánea de John Rawls: repensando los conceptos de ciudadanía y el universalismo. Clepsydra Rev Estud Género y Teoría Fem. 2015;(14):69-94.
54. Castells C., coordinadora. Perspectivas feministas en teoría política. Barcelona: Paidós; 1996.
55. Morgenthau HJ. Escritos sobre política internacional. Madrid: Tecnos; 2005. 166 p.
56. Campbell T. La justicia. Los principales debates contemporáneos. 2.ª ed. Barcelona: Editorial Gedisa; 2008. 272 p.
57. Squella A. Algunas concepciones de la justicia. En: Introducción al derecho. Santiago de Chile: Editorial Jurídica de Chile; 2010. p. 175-216.
58. Habermas J. La desobediencia civil. Piedra de toque del Estado democrático de derecho y derecho y violencia. Un trauma alemán. En: Habermas. Ensayos políticos. Barcelona: Península; 2000. p. p54.
59. Ilivitzky ME. La desobediencia civil: aportes desde Bobbio, Habermas y Arendt. CONfines. 2011;7(13):15-47.
60. Pogge TW. Derechos humanos y responsabilidades humanas. En: Hacer justicia a la humanidad. México: Universidad Nacional Autónoma de México; 2009. 526 p.
61. Sevilla C. Marx(ismos) y las teorías de la justicia. Foro Interno. 2006;6:99-123.

62. Marx K. Salario, precio y ganancia [1865]. Pekín: Ediciones en Lenguas Extranjeras; 1976.
63. Marcuse H. Marx y el trabajo alienado. Buenos Aires: CEPE; 1972. 146 p.
64. Regidor E. Measures of health inequalities: part 2. *J Epidemiol Community Health*. 2004;58(11):900-903.
65. Murray CJL, Knaul F, Musgrove P, Xu K, Kawabata K. Defining and measuring fairness in financial contribution to the health system. 2012. Disponible en: <https://www.who.int/healthinfo/paper24.pdf>.
66. Tandon A, Murray CJ, Lauer J, Evans DB. Measuring health system performance for 191 countries. *Eur J Health Econ* [Internet]. 2002;3(3):145-148.
67. Anderson T. ¿Por qué importa la desigualdad? Del economicismo a la integridad social. *Rev Mex Cienc Polit Soc*. 2015;60(223). Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0185-19182015000100007.
68. World Bank. World Development Report 1990: Poverty. [Internet]. 1990. Disponible en: <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/5973>.
69. Bradfield M, Friedman M, Friedman R. Free to choose: A personal statement. *Can Public Policy/Anal Polit*. 1982;8(2).
70. Reel J, Block WE. Educational vouchers: Freedom to choose? *Contemp Econ*. 2013;7(4).
71. Medición de desigualdades en salud [Internet]. 2014. 56 p. Disponible en: https://www.sergas.es/Saude-publica/Documents/1901/Ayuda_Epidat4_Medicion_de_desigualdades_en_salud_Octubre2014.pdf.
72. Krieger N, Chen JT, Ebel G. Scientific contribution. Can we monitor socioeconomic inequalities in health? A survey of U. S. Health Departments' data collection and reporting practices. *Public Health Rep* [Internet]. 1997;112(6):481-491.
73. Deaton A. Policy implications of the gradient of health and wealth. *Health Aff*. 2002;21(2):13-30.
74. Wilkinson RG. Income inequality, social cohesion, and health: Clarifying the theory -A reply to Muntaner and Lynch. *Int J Heal Serv* [Internet]. 1999;29(3):525-243. Disponible en: <http://joh.sagepub.com/content/29/3/525.abstract>
75. Pedrana L, Pamponet M, Walker R, Costa F, Rasella D. Scoping review: National monitoring frameworks for social determinants of health and health equity. *Glob Health Action*. 2016;9(1).
76. Bambra C, Mackenbach JP, Blakely T, Carter K. Reducing health inequalities: New data suggest that the english strategy was partially successful. *J Epidemiol Community Health* [Internet]. 2012;66(7):662. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22407489>.

77. Smith GD, Bartley M, Blane D. The black report on socioeconomic inequalities in health 10 years on. *Br Med J*. 1990;301(6748):373-377.
78. Frieden TR. Forward: CDC health disparities and inequalities report - United States, 2011. *MMWR Surveill Summ - Morb Mortal Wkly report Surveill Summ / CDC* [Internet]. 2011;60 Suppl:1-2. Disponible en: <https://www.cdc.gov/mmwr/pdf/other/su6001.pdf>.
79. Coburn D. Beyond the income inequality hypothesis: Class, neo-liberalism, and health inequalities. *Soc Sci Med*. 2004;58(1):41-56. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/14572920/>.
80. Coburn D. Income inequality, social cohesion and the health status of populations: The role of neo-liberalism. *Soc Sci Med*. 2000;51:135-146.
81. Bambra C. Health inequalities and welfare state regimes: Theoretical insights on a public health “puzzle”. *J Epidemiol Community Health*. 2011;65:740-745.
82. Navarro V. El deterioro de la situación económica y social mundial en la época neo-liberal (1980-2004) y sus consecuencias para la paz,. En: III Encuentro Salamanca sobre la Paz y el Derecho Internacional: condiciones económicas y sociales y riesgos para la paz internacional. Salamanca. 2004. p. 1-19.
83. Navarro V. Neoliberalismo: sus consecuencias hoy en el mundo. *Temas para el debate*. 2004;111:62-67.
84. Navarro V. Crítica del concepto de capital social. *Sist Rev Cien Soc*. 2003;172:27-36.
85. Pega F, Blakely T, Carter K, Sjöberg O. The explanation of a paradox? A commentary on Mackenbach with perspectives from research on financial credits and risk factor trends. *Soc Sci Med*. 2012;75:770-773.
86. Mackenbach JP. Can we reduce health inequalities? An analysis of the english strategy (1997-2010). *J Epid Com Heal*. 2011;65(7):568-575.
87. Mackenbach JP. The origins of human disease: A short story on “where diseases come from.” *J Epidemiol Com Heal* [Internet]. 2006;60(1):81-86.
88. Mackenbach JP. Inequalities in health: The evidence; the widening gap: Health inequalities and policy in Britain. *BMJ* [Internet]. 2000;320(7242):1151.
89. Mackenbach JP, Bakker MJ. Tackling socioeconomic inequalities in health: Analysis of European experiences. *Lancet*. 2003;362(9393):1409-1414.
90. Braveman P, Krieger N, Lynch J. Health inequalities and social inequalities in health. *Bull World Heal Organ*. 2000;78:232-234.
91. Organización de las Naciones Unidas (ONU). Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el desarrollo sostenible. Asamblea General. 2015. Disponible en: https://unctad.org/system/files/official-document/ares70d1_es.pdf.

92. Villasana P. Violencia y equidad, dos caras de la misma moneda. Expresiones o dispositivos de control para perpetuar la desigualdad. *Rev Inclus.* 2019;5(número especial).
93. Galeano E. Venas abiertas de América Latina. Book. 2003; México: Siglo XXI.
94. Mandujano-Estrada M. Justicia epistémica y epistemologías del Sur. *Oximora Rev Int Etica y Política.* 2017;10:148-164.
95. Millanao A, Barrientos-Schaffeld C, Siegel-Tike C, Tomova A, Ivanova L, Godfrey H, et al. Resistencia a los antimicrobianos en Chile y el paradigma de una salud: manejando los riesgos para la salud pública humana y animal resultante del uso de antimicrobianos en la acuicultura del salmón y en medicina. *Rev Chil Infecto.* 2018;35(3):299-303.
96. Véliz-Burgos A, Dörner-Paris A. Un mundo, una salud: una propuesta de incorporación en la formación de pregrado en carreras de salud del sur de Chile. *Rev Incl.* 2018;5(4):119-127.
97. Véliz-Burgos A, Soto A, Dörner-Paris A. Una propuesta multidisciplinaria para abordar la salud colectiva y el bienestar humano en comunidades vulnerables del sur de Chile. *Rev Incl.* 2017;4(2):179-187.
98. Cabello F, Godfrey H. Florecimiento de algas nocivas (FANs), ecosistemas marinos y la salud humana en la Patagonia chilena. *Rev Chil Infectol.* 2016;33(5):559-560.
99. Marx K. Sobre la cuestión judía. F. Groni (ed.). *Páginas malditas. Sobre la cuestión judía y otros textos.* Buenos Aires: Libros de Anarres; 2012. p. 13-46.

Diseños de cohorte en epidemiología

Rubén Darío Gómez-Arias¹

Conceptos generales

Introducción

Los diseños epidemiológicos de investigación son modelos procedimentales, desarrollados y aplicados al interior de la disciplina con el propósito de facilitar el estudio de la salud y la enfermedad en las poblaciones. Dichos modelos están conformados por principios teóricos y metodológicos que se ajustan a la pregunta del investigador, la información disponible y el contexto en que se desarrolla el estudio. En este capítulo revisaremos los estudios de cohorte, uno de los diseños más utilizados por los epidemiólogos para comprender el comportamiento de los fenómenos poblacionales a lo largo del tiempo, con el propósito de establecer si ciertas exposiciones pudieran explicar la aparición de un desenlace específico de interés, y para soportar intervenciones preventivas basadas en la medición y el control de riesgos para la salud. Revisaremos sus conceptos básicos y sus estrategias para obtener y analizar la información. Finalmente, estudiaremos sus alcances y limitaciones.

Definición

Los diseños de cohorte son propuestas metodológicas de investigación poblacional que se caracterizan porque observan al menos dos veces una misma población bien definida, expuesta en grado variable a un antecedente denominado exposición (E), para detectar durante un cierto periodo de tiempo (t) la aparición de un evento nuevo de interés denominado efecto o desenlace (D = *outcome*). El diseño se centra en observar la aparición del desenlace en los sujetos, asumiendo que la manifestación de dicha condición durante el periodo puede relacionarse con el tipo de exposición en estudio (1, 2).

En esta definición se recogen los cuatro elementos esenciales de un estudio de cohorte: 1) una población definida que se expresa con la letra “N” mayúscula

¹ Médico. Magíster y Doctor en Salud Pública. Docente universitario, Universidad CES, Medellín. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4707-4862>. Correo electrónico: rubengomez33@gmail.com

si incluye la totalidad de sujetos, o con la letra “n” minúscula si se refiere a una muestra; 2) un desenlace de interés, que es la variable más importante del estudio y que llamaremos “variable dependiente Y”; 3) una exposición de interés que llamaremos “variable explicativa X”, y 4) un tiempo “t” de observación.

Los diseños de cohorte han recibido múltiples nombres (3, 4), como estudios de seguimiento (*follow-up study*), estudios de incidencia (*incidence study*), estudios concurrentes (*concurrent study*), estudios longitudinales (*longitudinal study*) y estudios de panel (*panel study*).

Propiedades del diseño

Los estudios de cohorte son observacionales, es decir, exigen que el investigador se limite a observar las variables y le prohíben alterar artificialmente su comportamiento, tanto de manera consciente como involuntaria. Son analíticos porque responden a una intención de detectar la relación específica que pudiera existir entre las variables estudiadas, y en particular la influencia de las exposiciones sobre el desenlace. Su enfoque explicativo va desde la exposición observada hacia el desenlace futuro; por tal razón, se dice que realizan análisis hacia adelante (de “x” hacia “y”); esto implica que selecciona los sujetos y conforma los grupos de comparación con base en la variable exposición “x”. Finalmente, los diseños de cohorte pueden ser prospectivos cuando se basan en datos nuevos sobre el fenómeno; retrospectivos, cuando se basan en datos que se han recopilado antes de comenzar el estudio y con fines diferentes a la investigación (5); o ambispectivos, cuando incluyen ambos tipos de datos.

Tipos de cohortes

El término cohorte viene del latín *cohors*, que se aplicaba en el ejército romano a un grupo de soldados, cerca de quinientos, que eran reclutados al mismo tiempo y compartían desde entonces sus experiencias en condiciones relativamente semejantes. En el campo de la epidemiología, el término se emplea para referirse a un conjunto de personas que comparten al menos una experiencia similar, la cual podría influir sobre sus experiencias futuras durante un cierto periodo. Las cohortes se configuran a partir de sus exposiciones, previas o actuales, y no a partir del desenlace “y”. Existen diferentes formas de cohorte (2), que son:

- Por nacimiento. Ejemplo: estudiar los individuos de una región que comparten el año de nacimiento.

- Por el momento de ingreso al grupo con el cual comparten una exposición común. Ejemplos: el año de ingreso a la fábrica; el mes de ingreso al programa de control prenatal o la edad de inicio de la actividad sexual.
- Por asignación a una exposición. Ocurre cuando el investigador examina una población y asigna los individuos a la cohorte según su exposición en el momento del ingreso. Ejemplo: conforma sus cohortes reclutando fumadores y no fumadores.

Según la existencia del dato, las cohortes pueden ser de dos tipos: prospectivas o retrospectivas (figura 9.1).

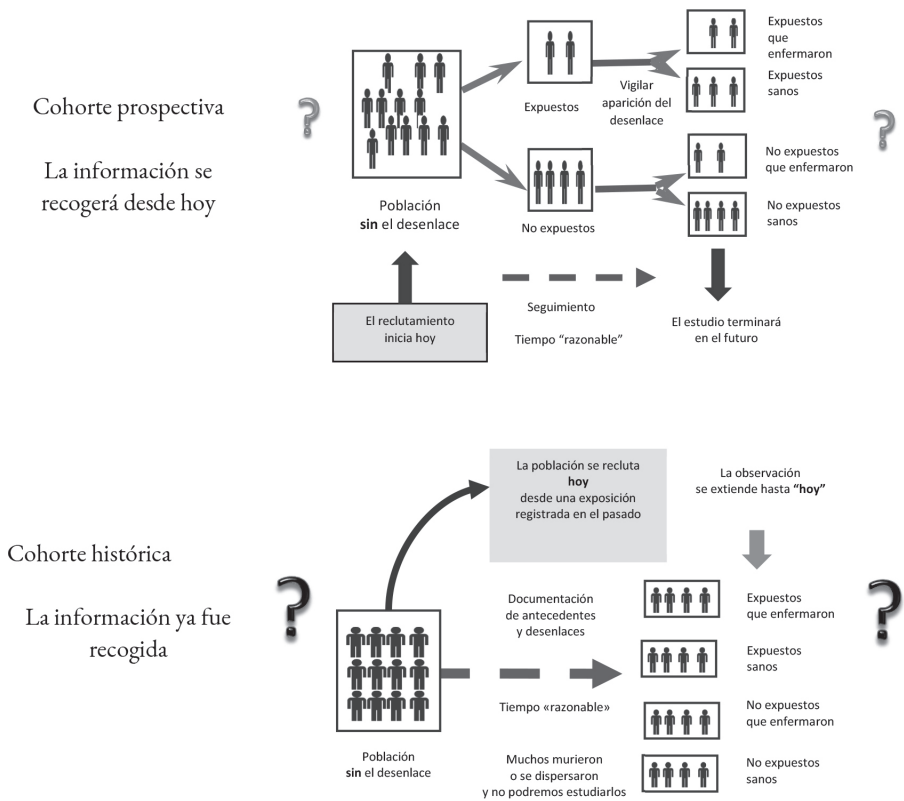


Figura 9.1. Cohortes prospectivas e históricas (retrospectivas)

Fuente: elaboración propia.

- **Prospectivas:** una vez que el investigador ha precisado sus objetivos y demás criterios, los aplica a una población definida claramente “sana”; es decir, sin el desenlace de interés, y a partir de ese momento va enrolando los sujetos que serán objeto de estudio con el fin de detectar la aparición de casos nuevos o incidentes. Al momento de comenzar la investigación, todos los sujetos “sanos” reclutados deben ser clasificados según su grado de exposición a las variables explicativas “x”. El investigador debe generar información sobre las exposiciones “x”, los desenlaces incidentes “y” y sobre el tiempo de las observaciones. El diseño prospectivo le permite al investigador asegurar la calidad del dato que se obtendrá. Por ejemplo, a partir de hoy se conforma una cohorte de trabajadores sanos, con diferentes grados de exposición a gases industriales para detectar los casos nuevos de bronquitis crónica en los próximos diez años. Aunque el estudio sea prospectivo, no siempre es posible precisar en qué momento comenzó la exposición o apareció el desenlace; se dice que esta información es ignorada o censurada a la izquierda. Lo que ocurra después de cerrado el estudio escapará a la observación; esta información se considera también ignorada o censurada a la derecha.
- **Históricas o retrospectivas:** el investigador define sus objetivos y criterios y los aplica a una población de datos o de sujetos, con el propósito de reconstruir su experiencia en el pasado y documentar las variables de interés. El investigador establece también los momentos de inicio y terminación de la observación para cada sujeto. En el momento de ingresar cada individuo a la cohorte, debe realizar su primera medición con dos objetivos: verificar que no se ingrese al estudio ninguno que presente ya el desenlace “y” de interés y establecer cuál era su grado de exposición a la variable “x” que se investiga como covariable potencialmente explicativa. Durante la observación, y hasta el momento de terminar el estudio, el investigador deberá captar y registrar todos los sujetos que presentaron el desenlace y los considerará casos nuevos o incidentes. En el caso de que pueda registrar también los momentos de exposición y aparición del desenlace podrá estudiar el tiempo y calcular tasas; de otra forma deberá limitarse a trabajar con proporciones de incidencia. La estrategia retrospectiva puede ser muy útil para estudiar periodos de inducción prolongados y puede resultar más corta y menos costosa que los diseños prospectivos, pero no asegura la calidad del dato. Por ejemplo, en la década de 1960 se trató de recoger información sobre la población expuesta al bombardeo de Hiroshima ocurrido en 1945, con el propósito de documentar la aparición de leucemias; en ese momento, muchos de los casos expuestos habían muerto ya, otros habían

emigrado y la información obtenida no era siempre de buena calidad. La calidad del dato es uno de los principales problemas de los estudios retrospectivos.

Según la admisión de nuevos integrantes, las cohortes pueden ser de dos tipos: fijas y dinámicas (figura 9.2).

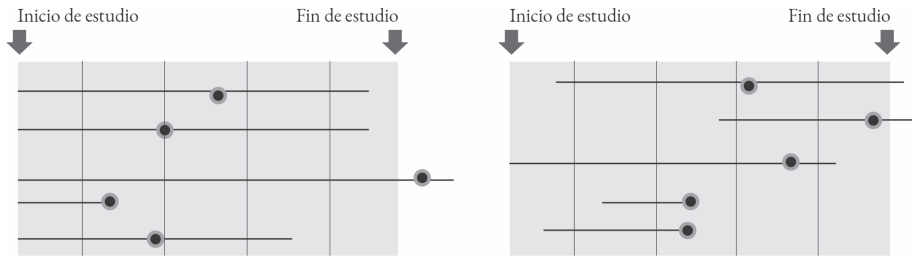


Figura 9.2. Cohortes fijas y dinámicas

Fuente: elaboración propia.

- Cohortes fijas (cerradas): todos los individuos sanos elegibles se reclutan según un criterio definido, aplicado al inicio del estudio, y se observan hasta que enferman, mueren o se pierden. Después de conformar la cohorte, el investigador no permite ingresos posteriores; por eso cuenta con un tamaño muestral fijo al inicio del estudio y este número se usa como denominador para los análisis. Como no admite nuevos ingresos, el denominador poblacional puede disminuir progresivamente debido a las pérdidas. Con el tiempo, la cohorte se va extinguiendo; sus denominadores pueden volverse muy pequeños y las mediciones menos confiables. Adicionalmente, las cohortes fijas no siempre permiten medir los tiempos de exposición y tampoco aseguran un seguimiento balanceado entre expuestos y no expuestos.
- Cohortes dinámicas: admiten la entrada y salida de sujetos que cumplen con los criterios de exposición. El investigador puede comenzar el estudio con unos pocos individuos, previendo que el tamaño de la muestra se completará en el futuro próximo. En este sentido, el tamaño muestral va cambiando con el tiempo, aunque los ingresos pueden compensar las pérdidas. De todas maneras, el investigador solo puede admitir en el estudio sujetos que aún no tengan el desenlace. Durante el periodo en que es observado, cada sujeto aporta un tiempo de exposición variable que en ocasiones puede medirse con cierta

precisión. Las cohortes dinámicas se enriquecen continuamente con nueva información.

En cualquier tipo de cohorte, el investigador debe asegurar que las características en estudio y las mediciones de exposición y desenlace sean comparables en el tiempo.

Exposición

Las cohortes se configuran a partir de una exposición de interés para el investigador. Una exposición es una condición observable en el sujeto, que hipotéticamente pudiera influir en la aparición del desenlace objeto de estudio y que suele representarse en los análisis con la letra *x*. Las exposiciones pueden ser de cuatro tipos:

- Una condición biológica del individuo: genotípica o fenotípica, heredada o adquirida. Ejemplos: la mutación del gen *BRCA 1*, la pérdida de la audición, la elevación del colesterol, el uso de lentes. Las exposiciones biológicas no deben verse como fatalidades inmutables, pues algunas de ellas, como el sobrepeso, pueden cambiar.
- La manifestación de un comportamiento: estas condiciones son producto de la historia del individuo y del grupo. Ejemplos: el hábito de fumar o el consumo de grasas sólidas. Dichas exposiciones son dinámicas y pueden cambiar con los años.
- El contacto con una condición ambiental. Ejemplo: vivir en zonas infestadas por vectores. La exposición a una condición ambiental se refiere realmente a una interacción específica entre el entorno y el individuo; el estudio adecuado de una exposición ambiental debe centrarse en las características de dicha interacción y no limitarse a la mera medición de variables externas. Un error frecuente entre los epidemiólogos consiste en suponer que todas las personas de una región están expuestas por igual a las condiciones ambientales o sociales; esto no siempre es cierto, las personas que viven habitualmente en una región con alta contaminación ambiental pueden pasar la mayor parte del día en otra zona y viceversa.
- Un tipo particular de interacción social. Ejemplos: la pobreza, el desempleo y la crianza en condiciones de maltrato. Estas exposiciones son particularmente complejas porque se refieren a interacciones dinámicas entre el sujeto y su entorno social. En calidad de interacciones, que varían con cada individuo y

con los atributos de su grupo, no deben considerarse exposiciones externas, simples ni estáticas.

Los diseños de cohorte permiten explorar varias exposiciones a la vez; por ejemplo, el hábito de fumar, el nivel de colesterol y la glicemia. Elegir cuántas y cuáles exposiciones estudiará es una decisión convencional que toma el investigador de acuerdo con la teoría vigente y con los recursos disponibles; en todo caso, su informe deberá responder por las exposiciones seleccionadas. En este sentido, es importante tener en cuenta que cada una de las variables elegidas debe dar origen a una hipótesis específica; cubrir un tiempo adecuado de inducción para el desenlace analizado y asegurar un número suficiente de expuestos y no expuestos de acuerdo con la hipótesis; este requisito debe ser tenido en cuenta en el muestreo. En términos generales, no es recomendable que un investigador estudie simultáneamente muchas exposiciones, a menos que disponga de suficientes recursos para responder por sus análisis.

La observación cuidadosa de la exposición es un procedimiento clave en cualquier estudio de cohorte y debe cumplir con las siguientes condiciones:

- Medirse en cada sujeto seleccionado, al momento de ingresarlo a la cohorte.
- Basarse en un criterio estandarizado para toda la cohorte. Esto implica que durante todo el estudio deben aplicarse instrumentos y procedimientos de medición debidamente estandarizados y comparables. Si la técnica de medición cambia, los datos pueden no ser comparables.
- Ser válida: la medición debe dar buena cuenta de la exposición que se pretende medir y no de otras condiciones confusoras.
- Ser confiable: las mediciones deben ser reproducibles si se realizan en condiciones similares.
- Comportarse espontáneamente. El grado de exposición no debe ser controlado, afectado, ni inducido por el investigador ni por los sujetos investigados.
- Las exposiciones pueden medirse de manera continua o nominal, y esta decisión definirá las técnicas estadísticas de análisis.

En la definición dijimos que los estudios de cohorte deben hacer al menos dos mediciones del mismo sujeto; la segunda medición tiene como finalidad asegurar que los sujetos de la cohorte, previamente sanos, se han vuelto enfermos o siguen sanos. Por eso, la mayoría de los estudios de cohorte hacen la segunda medición

solamente para detectar el desenlace. Esta es una práctica común, pero no siempre es adecuada, porque las exposiciones pueden cambiar también en el tiempo. Recordemos que al vincularse a la cohorte todos los sujetos deben estar sanos, pero se examinan para clasificarlos como expuestos o no expuestos. El hecho de que un individuo haya sido clasificado como fumador al momento del ingreso no implica que siga siéndolo por siempre; en algún momento podría dejar de fumar y recaer en el hábito. Lo mismo puede ocurrir con el individuo no fumador que al ingreso fue clasificado como no expuesto. La variación de las exposiciones a lo largo del tiempo es uno de los aspectos más difíciles de manejar en los estudios de cohorte. Reconociendo que la medición de la línea de base no permanece constante, el investigador puede considerar necesario repetir también la medición de las exposiciones.

Al terminar el estudio, o al momento de realizar cualquier análisis, todos los sujetos deberán pertenecer a alguna de las dos categorías siguientes:

- No expuestos: sujetos en quienes no pudo demostrarse la exposición según los criterios de medición. En caso de exposiciones intermitentes, deberán precisarse los tiempos libres de exposición para cada sujeto
- Expuestos: sujetos que cumplen los criterios fijados para aceptarlos como expuestos. Cuando sea posible, se deberán registrar los cambios en la exposición durante el periodo y subclasificar a los sujetos según su grado de exposición.

Con frecuencia, el investigador desconoce qué ha ocurrido con la exposición de los sujetos antes de ingresar a la cohorte. La información “censurada a la izquierda” puede afectar los análisis y debe ser considerada al discutir los hallazgos.

Desenlace

Los estudios de cohorte tienen como objetivo central documentar la aparición de desenlaces nuevos. Esto quiere decir que los diseños de cohorte no procesan información sobre los casos ya existentes o prevalentes, los cuales son descartados desde el inicio del estudio. Un desenlace (*outcome*) es un evento de interés cuya aparición (caso nuevo o incidente) es objeto de seguimiento y registro, tanto en expuestos como en no expuestos. El desenlace y es el evento más importante en los estudios de cohorte; se considera una “variable dependiente” o potencialmente influenciada por las exposiciones x , y puede ser de varios tipos:

- Un cambio biológico que aparece en un sujeto previamente sano para este evento. Ejemplos: la aparición de una neumonía, de un tumor cerebral, de hipertensión en la gestación, de una defunción.
- La manifestación de un nuevo comportamiento. Ejemplos: la aparición de un cuadro psicótico, la pérdida de la memoria, el desarrollo de un comportamiento agresivo, la aparición de un trastorno depresivo.
- Un tipo particular de interacción social nuevo. Ejemplos: la aparición de violencia intrafamiliar, de hambre o desempleo.

Los desenlaces se deben medir en cada individuo al inicio para descartar los enfermos, y durante el seguimiento para detectar los casos nuevos. Al terminar el estudio, estas mediciones se agregarán como medidas de resumen aplicables a la población. Dado que la aparición del desenlace es el objetivo central del seguimiento, el investigador debe esforzarse por registrarla en cada sujeto de manera sistemática, clara y precisa. La medición individual del desenlace puede ser cuantitativa, como el nivel de creatinina en suero o el peso en kilogramos; también puede ser cualitativa como “diagnóstico nuevo de dengue” o “defunción”. Los desenlaces cuantitativos pueden expresarse en la cantidad de medida correspondiente (miligramos, centímetros, unidades de densidad óptica). Para dar cuenta de los resultados en la población, el investigador puede expresar los desenlaces cualitativos como recuento de casos (ejemplo, tres episodios convulsivos), o como proporción de sujetos afectados (ejemplo, la enfermedad apareció en el 5 % de los sujetos). Para mediciones individuales cuantitativas los resultados poblacionales pueden apoyarse en medidas de resumen como la media, la moda, la mediana; por ejemplo: en la población estudiada, el promedio de elevación de la tensión arterial sistólica fue de 16 mm HG. La medición del desenlace debe registrarse con el mismo criterio entre expuestos y no expuestos.

El tiempo en los diseños de cohorte

Una de las particularidades de los estudios de cohorte es que permite medir y controlar el tiempo, considerado como una variable fundamental para comprender la relación entre una exposición y un desenlace. El tiempo es un elemento clave en los análisis de cohorte; sin embargo, no es fácil medirlo de forma precisa. Medir el tiempo consiste en cuantificar el lapso transcurrido entre dos valores de la variable en el mismo sujeto. El primer valor se considerará tiempo inicial (t_0) y el segundo tiempo final (t_1). Las medidas de tiempo más importantes en los estudios de cohorte se refieren a:

- El tiempo entre un cambio en la exposición y un cambio en el desenlace; por ejemplo, el momento en el que la persona se expone al virus SARS-CoV-2 y el momento en que aparece la enfermedad COVID-19.
- El tiempo entre dos estados de una misma exposición; ejemplo: el tiempo transcurrido entre la aparición de la hipertensión y el control debido al tratamiento.
- El tiempo entre dos estados del desenlace; ejemplo: el periodo de transición entre el cáncer grado II y el cáncer grado III.

A pesar de su importancia, la medición adecuada del tiempo no siempre está al alcance del investigador. Tampoco es siempre fácil establecer el momento preciso en que un sujeto se expuso por primera vez a una condición de riesgo, ni el tiempo durante el cual estuvo expuesto, ni el momento en que apareció la enfermedad. Cuando ello sea posible el investigador debe registrar el momento de inicio de cada exposición, el momento de ingreso a la cohorte, el momento de aparición del desenlace, el momento en que el sujeto se perdió o falleció, y los diferentes momentos en los que se realizaron las mediciones. Según su interés y las condiciones del estudio, se pueden registrar también los momentos en que ocurren cambios, tanto en las exposiciones como en los desenlaces. El registro del tiempo puede demandar un esfuerzo importante; pero cuando se logra, le permite al investigador calcular medidas de velocidad (tasas). En cualquier caso, el tiempo de observación configura un periodo más allá del cual no se podrán hacer afirmaciones.

En relación con la medición del tiempo, es importante tener en cuenta tres criterios metodológicos: para cada sujeto debería documentarse tanto el tiempo de exposición como el tiempo “libre de exposición”; se asume que el periodo de exposición termina efectivamente en el momento en que el sujeto presenta el desenlace; en otras palabras, al momento del desenlace el sujeto se considera ciertamente enfermo y ya no se califica como “expuesto al riesgo”; en eventos que repiten (como infecciones de transmisión sexual) el sujeto puede considerarse “nuevamente expuesto” después de cierto tiempo, pero estas consideraciones deben justificarse en el diseño.

Estrictamente hablando, la influencia de la exposición termina cuando aparece el daño; pero estos dos momentos no siempre pueden determinarse con precisión. Se denomina período de latencia o incubación al tiempo que transcurre entre la exposición a un agente infeccioso, químico o físico y la aparición del desenlace; estos términos son polisémicos; en el campo de las enfermedades infecciosas suele hablarse de periodo de incubación; en otros ámbitos, se habla de

periodo de latencia. El periodo de latencia suele ser asintomático o silencioso e incluye dos fases (figura 9.3):

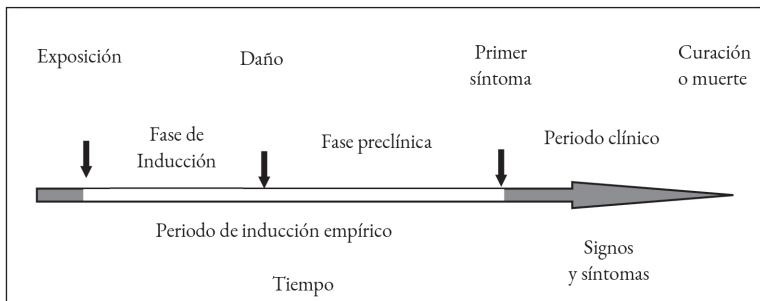


Figura 9.3. Periodo de latencia

Fuente: elaboración propia.

- Fase de inducción: este concepto se refiere al periodo que transcurre entre el momento en que se produce una exposición efectiva y el momento en que aparece el daño. Suele ser asintomático y su duración es variable dependiendo de las características del agente y de cada individuo.
- Fase preclínica: en teoría, la fase preclínica se refiere al tiempo silencioso que transcurre entre el instante en que el daño se establece y el momento en que se manifiesta clínicamente mediante signos o síntomas; esto puede ocurrir mucho después de que el daño se ha producido. Durante este periodo el desenlace ya se ha presentado, pero el sujeto se siente sano y es menos probable que busque ayuda o sea diagnosticado; por eso pasará inadvertido para el investigador quien subestimarà la incidencia. En la práctica, no siempre es fácil delimitar en el tiempo la inducción y la fase preclínica.

En la vida real la medición precisa del momento en que ocurren las exposiciones y los desenlaces es difícil de establecer por muchas razones: 1) algunos desenlaces son procesos más que hechos aislados, y no siempre aparecen inmediatamente ni de manera mecánica después de la exposición; el cambio puede ocurrir de manera silenciosa y larvada por meses o años sin ser detectado; 2) desde un enfoque multicausal, cada uno de los diferentes factores que participan en la cadena de causas puede actuar en distintos momentos; 3) una vez que el individuo se expone a la condición hipotéticamente causal, pueden ocurrir múltiples eventos; algunas veces la exposición puede ser neutralizada por condiciones y mecanismos del hospedero, en cuyo caso este no desarrollará el daño, o lo hará de manera impercep-

tible; 4) muchos cambios nocivos pueden revertirse antes de manifestarse clínicamente, y no serán detectados con los recursos diagnósticos disponibles, y 5) los programas de detección precoz acortan artificialmente el periodo de inducción. El reconocimiento de estos problemas obliga al investigador a explicitar el criterio usado para medir la aparición del desenlace y discutir su efecto potencial sobre los análisis. Ante la dificultad de establecer con precisión el momento en que se producen las exposiciones y los daños, algunos autores proponen una aproximación más pragmática, y acuñan el término periodo de inducción empírico, basado en momentos observables de exposición y desenlace (6, 7). Las dificultades para determinar con exactitud los diferentes momentos del desarrollo de la enfermedad, no eximen al investigador de definir el tiempo que destinará a la observación. Al tomar esta decisión, el analista deberá revisar con mucho cuidado la teoría vigente sobre la posible relación entre la exposición y el desenlace, y relacionar esta información con las condiciones particulares de la población objeto de estudio. En cualquier caso, el tiempo de seguimiento deberá cubrir, como mínimo, el tiempo promedio de inducción estimado teóricamente para la población en estudio. Si se subestima el tiempo de seguimiento, las incidencias de los grupos tienden a ser semejantes y el estudio no podrá detectar la influencia real de la exposición.

Seguimiento

Este concepto se refiere al conjunto de procedimientos de observación realizados en la cohorte y es la estrategia esencial de este diseño. Las acciones de seguimiento deben responder a los objetivos del estudio y se dan en las cuatro dimensiones esenciales del diseño: la población, el desenlace, la exposición y el tiempo.

El seguimiento y la cohorte seleccionada

En relación con la población, el seguimiento debe asegurar que los sujetos sanos reclutados para el estudio completen la observación hasta que presenten el desenlace o se cierre la investigación. Este objetivo del seguimiento implica diseñar acciones específicas que aseguren la detección oportuna de los casos incidentes, confirmen la presencia del evento y eviten las pérdidas.

Las pérdidas durante el seguimiento constituyen una importante limitación en los estudios de cohorte. Estas pueden deberse al “azar” y ocurrir tanto en expuestos como en no expuestos; pero pueden obedecer también a diferentes condiciones: 1) propias del sujeto, tales como el rechazo a continuar participando, la migración, la muerte y el cambio de residencia; 2) propias del evento como la

gravedad, la muerte o las comorbilidades, y 3) administrativas, debidas a barreras de acceso o a errores del investigador durante el seguimiento; a este respecto, debe tenerse en cuenta que las pérdidas suelen ser más frecuentes cuando los periodos de seguimiento son prolongados.

Cuando las pérdidas son sistemáticas y obedecen a errores del diseño, configuran sesgos que castigan los análisis y alteran la validez del estudio. En tal sentido, el investigador debe minimizarlas y documentar sus causas. Esto puede hacerse de varias formas: 1) asegurando desde el ingreso la información precisa que permita localizar a cada sujeto; 2) mejorando el sistema de información; 3) designando responsables de monitorear las pérdidas; 4) aplicando mecanismos de comunicación continua, telefónica o personal, con los casos reclutados y registrando su estado de forma periódica; si se decide hacer esto último, es necesario solicitar el consentimiento de los sujetos en estudio, desde el momento de la inclusión en la investigación; 5) imputando y reconstruyendo datos faltantes, haciéndolo siempre con precaución porque esta estrategia puede distorsionar los estimadores; 6) eliminando datos faltantes, lo que implica un gran riesgo cuando la proporción de datos perdidos es alta, y 7) utilizando en los análisis modelos generalizados GEE que son menos exigentes en supuestos. Al diseñar el seguimiento, el investigador debe prever también que las pérdidas no se relacionen con la exposición ni con el desenlace; por ejemplo, que un cambio en estas condiciones no implique la migración, la remisión o las dificultades para continuar en el estudio. Si se trata de cohortes dinámicas, no deben existir condiciones especiales que afecten la probabilidad del desenlace entre los sujetos que van ingresando; por ejemplo, que las personas que entren al estudio en algún momento de este sean de mayor riesgo que las admitidas previamente.

El seguimiento y el desenlace

En relación con el desenlace, el seguimiento debe asegurar que sea oportuno y se confirme con los mismos criterios para todos los sujetos de la cohorte. Al momento del diagnóstico, se deben cumplir los principios éticos de beneficencia y no maleficencia. El desenlace puede aparecer de múltiples formas. En ocasiones, es un evento repentino y notorio relativamente fácil de captar y confirmar. Algunas veces puede aparecer de manera larvada, es poco sintomático o se asemeja a otros eventos. En cualquier caso, el investigador deberá precisar no solo los criterios de diagnóstico y clasificación del evento incidente, sino el momento en que este se ha detectado. Dichos criterios deben tenerse en cuenta en los análisis y explicitarse en el informe. Recordemos que los diseños de cohorte son observacionales; en

tal sentido, los desenlaces “buenos” o “malos” deben aparecer por ellos mismos, sin ser inducidos por el investigador.

El seguimiento y la exposición

La exposición debe medirse en todos los sujetos al momento de su ingreso a la cohorte. Sin embargo, esto no significa que se comporte de forma constante en el futuro. Las exposiciones relevantes rara vez son constantes en el tiempo y sus variaciones no son siempre detectables con facilidad. Al medir la exposición, el estudio debe precisar:

- El nivel de exposición (sí/no; bajo/medio/alto).
- La magnitud de la exposición mediante medidas de resumen como la media o la mediana.
- Los valores máximo y mínimo.
- La exposición acumulada.

El investigador debe asegurar también una buena medición de la exposición durante el estudio, y para ello debe precisar desde el inicio los siguientes interrogantes: ¿cuál es el periodo relevante de exposición?, ¿cuál es el periodo de inducción?, ¿cuál es el periodo de latencia?, ¿es la exposición acumulable?, ¿la exposición se medirá una vez?, ¿o varias veces?, ¿las mediciones repetidas de la exposición, a lo largo del tiempo, son comparables?

El tiempo de seguimiento

La definición del tiempo de seguimiento es una decisión convencional del investigador, que se basa en las características propias del desenlace en estudio. En términos generales, la observación de la cohorte debe prolongarse por un tiempo razonable que asegure la detección de los casos nuevos esperados en la muestra; este lapso debería ser mayor al periodo promedio de inducción esperado en la población, de acuerdo con el conocimiento vigente. Es conveniente que el tiempo de seguimiento sea similar en expuestos y no expuestos, utilizando técnicas de observación parecidas y evitando el sesgo de sobrevigilar los expuestos. En el mismo sentido, los diseños de cohorte exigen que el tiempo efectivo de seguimiento se documente con cuidado.

Para optimizar el seguimiento, el investigador necesita: apoyar su diseño y sus decisiones en una muy buena revisión teórica; esforzarse en la documentación del tiempo, reconociendo que los momentos en el desarrollo del desenlace no siempre son fáciles de precisar y que el tiempo de seguimiento no es lo mismo que el tiempo de exposición; prever que la tardanza en el diagnóstico distorsiona las mediciones, y reconocer que si se subestiman los tiempos de exposición, las incidencias de los diferentes grupos pueden hacerse muy semejantes.

Fin del seguimiento

En los estudios de cohorte, el seguimiento de un sujeto finaliza si se termina el tiempo de observación previsto; cuando el sujeto fallece, cuando el sujeto se pierde durante el seguimiento (deserción) y cuando se manifiesta el desenlace, momento en el cual el individuo deja de contribuir al análisis, aunque puede reingresar si se trata de un evento recurrente.

Usualmente, el investigador desconoce qué ocurre con los sujetos cuando ha finalizado la observación. Se dice entonces que esta información está “censurada a la derecha”.

Al cierre del estudio, el investigador deberá haber clasificado todos los sujetos observados, según el desenlace, así:

- Casos nuevos: sujetos que presentaron el evento según los criterios de medición.
- Sanos: sujetos en quienes no se presentó el evento según los criterios de medición.
- Perdidos en el seguimiento: sujetos en quienes no pudo documentarse el resultado.
- Retirados del estudio: porque sus condiciones impiden la comparación con el resto.
- Fallecidos.

En todos los casos, el investigador deberá valorar que la aparición de los desenlaces puede deberse a otros riesgos que actúan previamente, modificando su frecuencia (riesgos competitivos). Por ejemplo, en poblaciones empobrecidas las muertes por infecciones en la infancia reducen la incidencia poblacional de enfermedades crónicas que aparecerían en la edad adulta.

Etapas en un diseño de cohorte

El diseño de un estudio de cohorte comprende los siguientes momentos:

- Definir la pregunta de investigación. Esta pregunta pretende aclarar cómo, cuándo y por qué aparece un evento en una población durante un periodo. Ese evento debe ser siempre un desenlace nuevo o incidente y es el núcleo de la investigación.
- Formular la hipótesis de interés para el estudio. Las hipótesis de un estudio de cohorte pueden relacionarse con la frecuencia de aparición del desenlace, con su velocidad de ocurrencia, con el tiempo de aparición de los cambios o con la influencia de exposiciones que pudieran modificar la incidencia. En cualquier caso, las hipótesis deberían tener importancia práctica en el contexto estudiado.
- Definir el objetivo del estudio. Los diseños de cohorte pueden proponerse tres tipos de objetivos, diferentes pero complementarios: 1) describir las exposiciones y los desenlaces en diferentes momentos; 2) relacionar las exposiciones con los desenlaces y 3) generar información sobre el tiempo que transcurre entre las exposiciones y los cambios específicos observados.
- Precisar las variables que serán objeto de medición diferenciando los desenlaces de interés Y , de las exposiciones (variable explicativa X).
- Precisar bien la población de interés verificando que sea ilustrativa para estudiar el fenómeno.
- Definir los criterios de medición para las variables de interés.
- Precisar el tiempo de seguimiento y los mejores momentos para realizar la observación de las exposiciones y los desenlaces.
- Describir y analizar los datos, valorando su importancia práctica y su credibilidad como explicaciones del fenómeno.
- Proponer recomendaciones relevantes basadas en las conclusiones.

Mediciones del efecto

Los estudios de cohorte se centran en la detección de casos nuevos del desenlace (casos incidentes) y para ello suelen basarse en tres tipos de medidas: la proporción de incidencia acumulada, las tasas de incidencia y el tiempo de aparición del desenlace desde el inicio. Estas mediciones, y sus combinaciones, son usadas para dar cuenta de la magnitud del desenlace o del tamaño del efecto atribuible a las exposiciones.

Mediciones basadas en la proporción de incidencia acumulada

Estas son las medidas más utilizadas en los estudios de cohorte. La proporción de incidencia relaciona los casos nuevos registrados en el periodo con su denominador poblacional, asumiendo que durante el periodo de observación la exposición ha sido similar y constante para los sujetos del grupo. El cálculo y la interpretación de estas mediciones puede ser relativamente sencillo cuando los datos se organizan en tablas de contingencia (tabla 9.1).

Tabla 9.1. Diseños de cohorte. Medición de la incidencia acumulada. Organización de los datos

| | | | |
|--------------|-----------------|-------------|----|
| | Enfermos nuevos | No enfermos | |
| Expuestos | a | b | n1 |
| No expuestos | c | d | n2 |
| | m1 | m0 | N |

a: expuestos enfermos
 b: expuestos no enfermos
 c: no expuestos enfermos
 d: no expuestos sanos

N: población de estudio
 n1: total de expuestos
 n0: total de no expuestos
 m1: total de enfermos nuevos
 m0: total de sanos

Fuente: elaboración propia.

La proporción de incidencia da cuenta de los casos nuevos del desenlace registrados en cada grupo durante el periodo; describe la frecuencia relativa en el momento de la medición y se considera un estimador de la probabilidad de que el desenlace aparezca en el futuro, siempre y cuando las condiciones en que se realizó la observación se mantengan. La clave para interpretar sus valores radica

en precisar adecuadamente el denominador poblacional utilizado en cada análisis. A este respecto, se les recomienda a los estudiantes interpretar las proporciones de incidencia comenzando por precisar el denominador. Con base en la proporción de incidencia se calculan varias mediciones especialmente útiles en epidemiología.

Proporción de incidencia acumulada Pi

La proporción de incidencia acumulada (PI), también denominada riesgo absoluto (RA), es la medición de la probabilidad con la que aparece el daño en una población durante el periodo (figura 9.4).

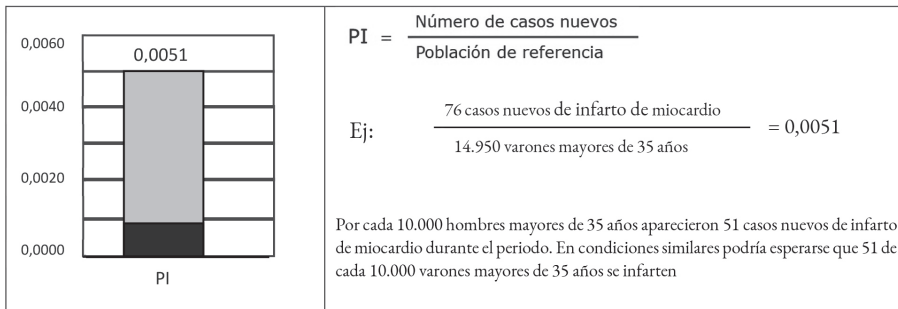


Figura 9.4. Proporción de incidencia acumulada (riesgo absoluto)

Fuente: elaboración propia.

La proporción de incidencia acumulada puede ser de tres tipos, según la población utilizada como denominador:

- **PIE:** proporción de incidencia en los expuestos. Esta medida da cuenta de la probabilidad de que aparezca el desenlace entre los expuestos. Sin embargo, no todos los desenlaces se deben a esta condición, pues en el grupo de los expuestos pueden actuar múltiples situaciones diferentes que también contribuyen al desenlace.
- **PINE:** proporción de incidencia en los no expuestos. Esta medida da cuenta de la probabilidad de que el desenlace aparezca entre los no expuestos. Como en este grupo no actúa la exposición en estudio, los desenlaces deben obedecer a causas diferentes que podrían también actuar en el grupo de los expuestos.
- **PIT:** proporción de incidencia en la población total. Esta medida da cuenta de la probabilidad de que aparezca el desenlace en la pobla-

ción total, donde actúan tanto la exposición en estudio como otras exposiciones.

La proporción de incidencia acumulada o riesgo absoluto de daño es la medida de efecto más importante de los estudios de cohorte, y es la base para evaluar los riesgos. Se considera el mejor estimador del riesgo de daño y permite clasificar los grupos como de alto, mediano o bajo riesgo. En condiciones de comparabilidad, un grupo se considera de “mayor riesgo” si su PI es más alta que la de los demás; esta conclusión solo puede hacerse si se cuenta con información comparable entre los grupos. Al interpretar una PI es indispensable hacer referencia al periodo en que ha sido medida; no es lo mismo hablar de 51 casos por 10.000 personas en un año que en diez años.

Las proporciones de incidencia acumulada no dan información de las variaciones del desenlace en el tiempo y se distorsionan por cambios en las exposiciones, los riesgos competitivos, las pérdidas en el seguimiento y los efectos del tiempo (efectos de cohorte, edad y periodo). Para obviar en parte estos problemas, suele recurrirse a las “tasas”, usando el tiempo de exposición como denominador.

La PI puede distorsionarse por riesgos competitivos generados por otras variables que rivalizan con la exposición en la aparición del desenlace. Por ejemplo, los homicidios en gente joven compiten con los factores de riesgo para cáncer, porque le impiden a este grupo envejecer y desarrollar tumores.

La proporción de incidencia es una probabilidad, y por lo tanto es una medición incierta, por eso debe acompañarse siempre con su intervalo que, tradicionalmente, se ha denominado intervalo de confianza, y que ahora se recomienda interpretar como intervalo de compatibilidad. El intervalo de compatibilidad (IC) es un rango de los valores posibles que pudiera tener la proporción teniendo en cuenta que nuestros datos provienen de una de las muchas muestras que se hubieran podido obtener al azar; su amplitud depende del tamaño de la muestra examinada y del margen teórico de error que se ha permitido el investigador. Por ejemplo: en un estudio basado en una muestra de 112 sujetos se obtuvo una $PI = 0,38$; IC 95% 0,31-0,41; con estos datos el investigador debe asumir que, si repitiera el estudio en múltiples ocasiones, usando al azar muestras del mismo tamaño ($n = 112$), los valores de PI podrían ser diferentes; sin embargo, en el 95 % de los experimentos los valores de PI entre 0,31 y 0,41 podrían ser compatibles con los datos estudiados; en cualquier caso, el investigador tendrá que reconocer también que el intervalo obtenido no significa que las mediciones de la PI sean siempre ciertas y que en raras ocasiones (por lo menos en un 5 % de los rangos posibles) la PI real de la población estudiada podría ser mayor o menor que los límites estimados. Adicionalmente, la interpretación del intervalo de credibilidad no puede hacerse solo con base en los límites calculados; estos deben analizarse y valorarse

de acuerdo con el valor hipotético de aquella incidencia que pudiera tener importancia práctica en la población estudiada. De acuerdo con el ejemplo analizado, el investigador debería preguntarse: qué tan útil y creíble es asumir como válido que en la población estudiada la PI pudiera oscilar entre 0,31 y 0,41 (8, 9).

Riesgo relativo o razón de riesgos (RR)

Más que una medida aislada de riesgo, el RR es una comparación entre los riesgos absolutos de dos grupos (figura 9.5).

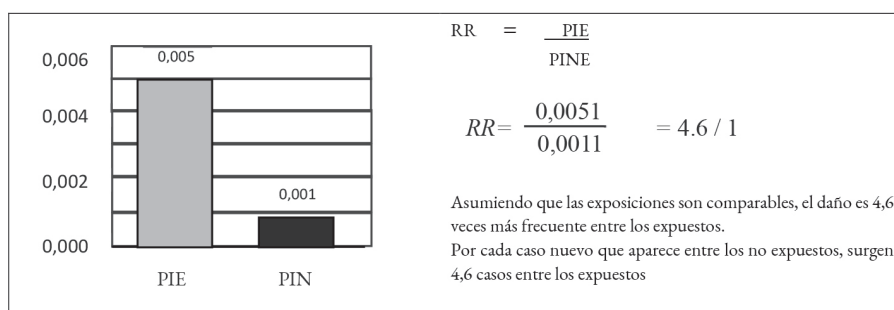


Figura 9.5. Razón de riesgos (riesgo relativo)

Fuente: elaboración propia.

Esta medida pretende establecer qué tan grande es el riesgo de un grupo de interés, usado como numerador, cuando se compara con otro que actúa como estándar, y que se usa como denominador. La forma más común de calcular el RR compara el riesgo de los expuestos (PIE) con el riesgo de los no expuestos (PINE): $RR = PIE / PINE$. El RR mide qué riesgo tienen los expuestos comparados con la población de referencia. Para interpretar el RR se asume que, si la exposición modifica la probabilidad de aparición del desenlace, el daño será diferente entre expuestos y no expuestos; en el caso contrario, si el riesgo es similar en ambos grupos ($RR = 1$) se asume que la exposición no influye en el resultado. El RR es una de las medidas más usadas en epidemiología para expresar la fuerza de asociación entre una exposición y un daño (10).

En el ejemplo de la figura 9.5, la proporción de incidencia de infarto de miocardio (IM) entre los hipertensos fue de 0,0051 (51 de cada 10.000) en 10 años; entre los no hipertensos, el riesgo de IM en el mismo periodo fue más bajo (0,0011 = 11 casos nuevos de IM por cada 10.000). El RR sugiere que el daño es 4,6 veces más frecuente entre los expuestos; en otras palabras, por cada caso

nuevo de IM que aparece entre los no hipertensos surgen 4,6 casos entre los hipertensos. Comparado con el estándar, el riesgo de los hipertensos no es el doble ni el triple... es casi cinco veces. Un RR cercano al valor 1 significa que el riesgo es muy similar entre los dos grupos; en consecuencia, puede asumirse que la presencia o ausencia de la exposición no afecta el desenlace. Un RR >1 sugiere que el riesgo es mayor en el grupo expuesto; esto significa que la exposición podría influir en la aparición del daño; un RR <1 es un decimal cuyo valor sugiere que la exposición actúa de manera protectora, disminuyendo el riesgo de daño. Cuando se reporte un RR deben tenerse en cuenta dos aspectos: 1) el RR no es un valor absoluto, sino comparativo, y su magnitud depende del riesgo observado en aquel grupo que el investigador ha elegido como estándar; este valor debería suministrarse siempre para que los lectores del estudio puedan hacer su propio análisis, y 2) el RR debe acompañarse de su intervalo de compatibilidad IC; el análisis no debe limitarse a informar si dicho intervalo cruza el valor nulo, es necesario contrastar sus límites inferior y superior con valores hipotéticos de RR que tengan importancia práctica en la población analizada (8, 9, 11).

Otras mediciones del efecto basadas en la proporción de incidencia

Con base en la incidencia acumulada pueden calcularse otras mediciones que dan cuenta del efecto (figura 9.6).

El exceso de riesgo (ER) o riesgo atribuible es la diferencia entre la incidencia de enfermedad en los expuestos (PIE) y la incidencia de los no expuestos (PINE). Esta diferencia indica el riesgo de desenlace en el grupo de los expuestos que se puede atribuir exclusivamente a la exposición al factor analizado. En sí misma es poco intuitiva, pero si se divide por el riesgo basal de los expuestos se convierte en una proporción de riesgo atribuible al factor (% RAF) o fracción etiológica, que da una buena idea de cuántos de los casos nuevos que se presentan en el subgrupo de los expuestos podrían atribuirse a la condición analizada. Por ello, es muy utilizada en el ámbito clínico donde se trabaja con sujetos expuestos a condiciones de riesgo.

La proporción de riesgo atribuible a la población (% RAP) es un cálculo similar, pero no se refiere al subgrupo de los expuestos, sino a la población total donde operan múltiples factores de riesgo. Es más utilizada en salud pública y suele interpretarse como la proporción de eventos nuevos de la población total que podrían atribuirse a la exposición en estudio.

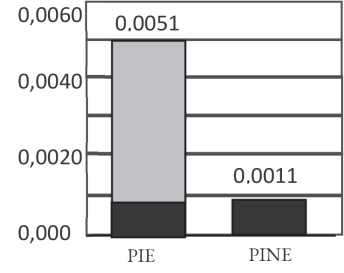
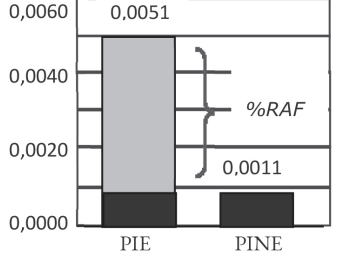
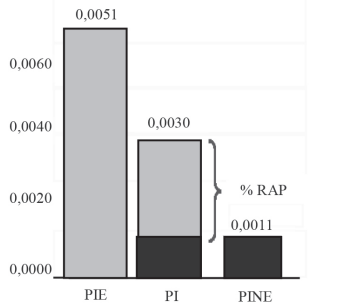
| | |
|--|--|
| <p>Exceso de riesgo ER (riesgo atribuible)</p>  <p>0,0060 0,0040 0,0020 0,000</p> <p>0,0051 0,0011</p> <p>PIE PINE</p> | <p>El ER mide la cantidad del riesgo absoluto atribuible a la exposición</p> <p>ER = PIE - PINE ER = 0,0051 - 0,0011 = 0,0040</p> <p>En esta población, el riesgo de los expuestos parece mayor que el de los no expuestos. Pero entre los 51 casos nuevos que aparecen entre los expuestos, solamente 40 podrían relacionarse con este factor. Si ambas poblaciones tuvieran un tamaño igual (de 10.000 personas), el grupo expuesto tendría 40 casos más que el grupo no expuesto</p> |
| <p>Proporción de riesgo atribuible (al factor) %RAF</p>  <p>0,0060 0,0040 0,0020 0,0000</p> <p>0,0051 0,0011</p> <p>%RAF</p> <p>PIE PINE</p> | <p>Mide qué proporción de los expuestos al factor podría enfermar por esta causa y no por otra</p> <p>$\%RAF = (PIE - PINE) / PIE * 100$ $\%RAF = (0,0051 - 0,0011) / 0,0051 * 100 = 78,4 \%$</p> <p>Entre los expuestos al factor analizado, cerca del 78,4 % de los casos nuevos de daño pueden relacionarse con dicha exposición. Pero el 21,6 % restante parece obedecer a otras causas.</p> <p>Esta medición se refiere solo al grupo de expuestos y puede ser muy útil para los clínicos y los servicios asistenciales que suelen trabajar con grupos de riesgo.</p> |
| <p>Porcentaje de riesgo atribuible (a la población) RAP</p>  <p>0,0060 0,0040 0,0020 0,0000</p> <p>0,0051 0,0030 0,0011</p> <p>%RAP</p> <p>PIE PI PINE</p> | <p>Mide qué proporción de casos nuevos podrían atribuirse al factor en estudio, en una población total donde hay expuestos y no expuestos.</p> <p>$\%RAP = ((PI - PINE) / PI) * 100$ $\%RAP = ((0,0030 - 0,0011) / 0,0030) * 100 = 63,3 \%$</p> <p>Cerca del 63,3 % de los casos que aparecen en esta población podrían relacionarse con el factor analizado. Pero el 36,7 % restante parece no tener nada que ver con él y se debería a otras condiciones.</p> <p>Esta medición se refiere a la población general donde hay una mezcla de expuestos y no expuestos, y puede ser más útil para las autoridades sanitarias y los artífices de políticas públicas.</p> |

Figura 9.6. Otras mediciones del efecto basadas en la incidencia

Fuente: elaboración propia.

Mediciones basadas en tasas

Tasa de incidencia (τ_I) (densidad de incidencia)

La tasa es una medida de la velocidad de aparición del desenlace que se obtiene relacionando el número de eventos nuevos del periodo con el tiempo de exposición de los individuos estudiados; este tiempo se mide sumando la exposición de todos los individuos estudiados y se expresa en minutos, horas, días, años, considerando que es un promedio del tiempo de exposición aportado por las personas analizadas.

Por ejemplo, en una fábrica de químicos se estudió la tasa de aparición de dermatitis entre los operarios expuestos directamente a benceno. En los tres años que duró el estudio, aparecieron doce casos nuevos de dermatitis; al sumar el tiempo en que los operarios habían estado en contacto con el benceno, el tiempo total de exposición se estimó en 1.562 horas. La tasa de dermatitis se calculó así:

$$\tau_I = \frac{\text{Número de casos nuevos en el periodo}}{\text{Tiempo promedio de exposición en el periodo}}$$

Ej.

$$\tau_I = \frac{12 \text{ casos nuevos de dermatitis en tres años}}{1.562 \text{ horas de exposición a benceno en los tres años}} = 0,0077$$

=7,7 casos de dermatitis por cada 1.000 horas de exposición al benceno documentadas en el grupo

Las tasas de incidencia se consideran una medida del riesgo poblacional; no pueden predicarse a los individuos por separado. Son útiles para documentar el seguimiento de cohortes dinámicas donde se conozca con exactitud el tiempo de exposición de cada sujeto. En cohortes fijas pueden estimarse también, siempre y cuando se asuma que los tiempos de exposición son iguales y equivalentes entre los individuos estudiados. Su valor depende de lo que se haya considerado “tiempo de exposición” y de la precisión de su medición. Antes de comparar tasas entre dos o más grupos es necesario verificar que los criterios de medición del tiempo son confiables, equivalentes y comparables, y que la estructura de las poblaciones en estudio es similar.

Medición de la exposición

Las exposiciones no se comportan como constantes ni actúan de manera mecánica; su relación con el desenlace puede cambiar con el tiempo debido a otras condiciones que operan desde el contexto.

Efectos generados por cambios en la exposición

Debido a su carácter dinámico, una misma exposición puede generar varios tipos de efectos en las cohortes observadas; estos efectos, estrechamente relacionados entre sí, dependen de la intensidad, el inicio y la duración de la exposición (12, 13) y se agrupan en cuatro categorías (figuras 9.7 a 9.10):

- Variaciones en la intensidad: un mismo sujeto puede presentar en diciembre niveles de triglicéridos muy diferentes a los de noviembre; sus niveles de exposición pueden variar de un periodo a otro y su efecto neto sobre el desenlace de infarto de miocardio no podrá deducirse mecánicamente de la exposición inicial. Las mediciones de la línea de base no siempre se mantienen, no solamente porque el mismo factor de exposición cambia, sino también porque otras condiciones interactúan con él modificando su comportamiento. Desconocer los cambios en la intensidad de la exposición confundirá las asociaciones.
- Efectos de la edad: el comportamiento del evento puede aumentar con la edad del sujeto como producto de la carga acumulada de factores de riesgo. Estos cambios se observarán en las diferentes cohortes de nacimiento y se repiten en los diferentes años de observación.
- Efecto de periodo: es una variación del desenlace debido a un cambio ambiental momentáneo, el cual afecta usualmente a todos los grupos expuestos, independientemente de su edad o de su generación. Ejemplo: la mortalidad por un desastre natural o antrópico. El bombardeo de Hiroshima afectó por igual a la población en el radio cercano al desastre.
- Efecto global de cohorte: un cambio global y permanente en la exposición que ocurre a nivel poblacional afectará de allí en adelante a las generaciones venideras, pero cada sujeto lo experimentará a su manera, de forma diferente. Ejemplo: el descubrimiento de los anticonceptivos

afectó la fecundidad de las mujeres a partir de entonces, pero el efecto no se dio por igual entre las jóvenes y las mayores.

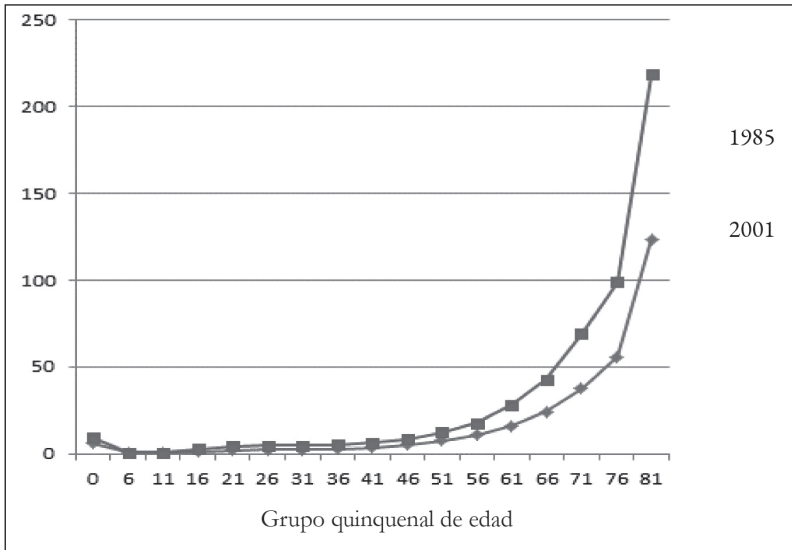


Figura 9.7. Efecto de la edad sobre la mortalidad

Fuente: elaboración propia.

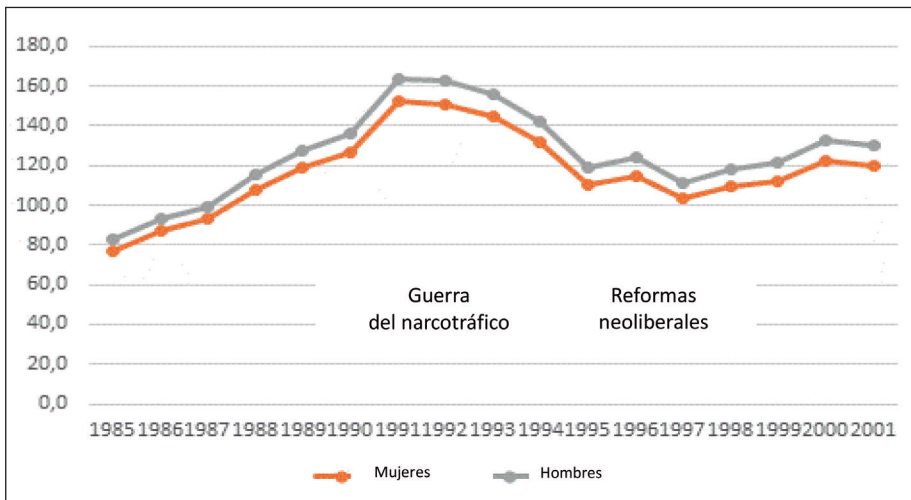


Figura 9.8. Efecto de período sobre la mortalidad

Fuente: elaboración propia.

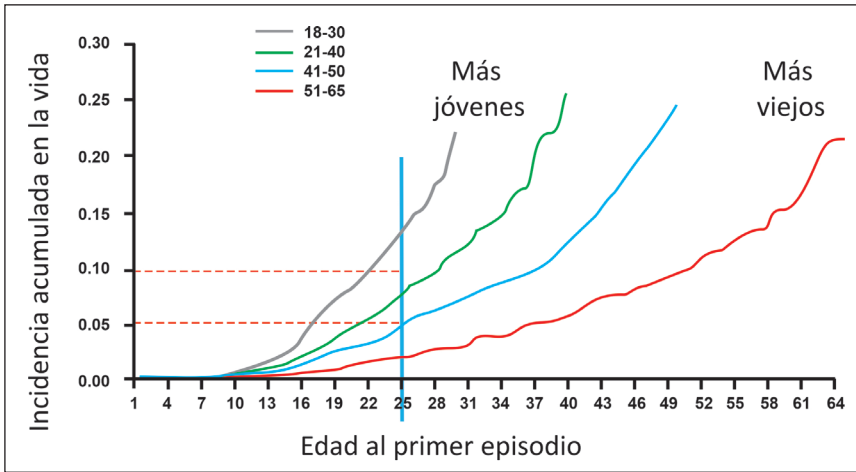


Figura 9.9. Efecto de cohorte sobre la depresión

Fuente: H Wittchen, S Uhmann. The timing of depression: An epidemiological perspective. *Medicographia*. 2010;32(2):115-125.

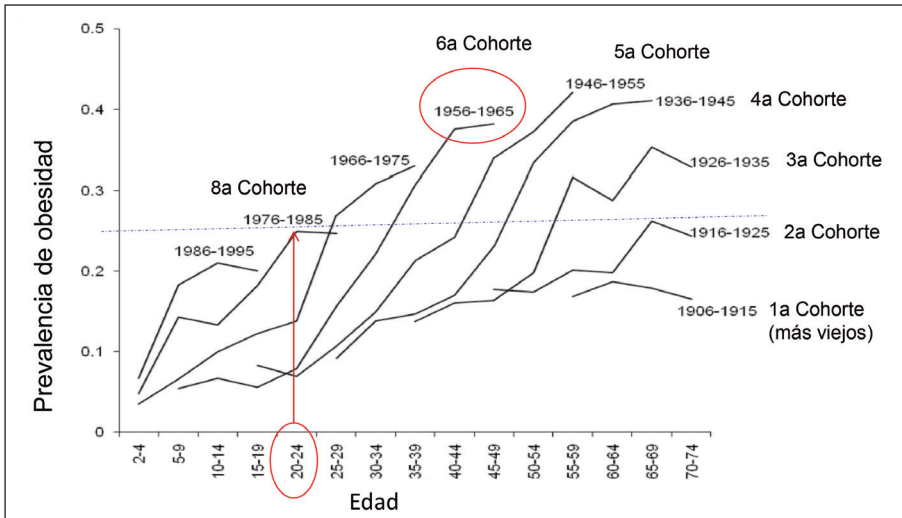


Figura 9.10. Efecto de cohorte. Prevalencia de obesidad en Estados Unidos por edad y cohorte de nacimiento

Fuente: K Keyes, R Utz, W Robinson, G Li. What is a cohort effect? Comparison of three statistical methods for modeling cohort effects in obesity prevalence in the United States, 1971-2006. *Soc Sci Med* [Internet]. 2010;70(7):1100-1108. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3469580/>.

Análisis de los efectos generados por cambios en la exposición

Los efectos de intensidad, edad, periodo y cohorte interactúan entre sí de forma estrecha. Con el propósito de aclarar el papel de cada uno de estos efectos se han propuesto diferentes técnicas. En el caso de la mortalidad, suele utilizarse la regresión múltiple que la asume como resultante de los tres efectos (14), así:

$$\log \lambda_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j + \chi_k$$

Donde

λ_{ijk} : tasa de mortalidad

μ : intercepto

α_i : efecto log lineal debido a la edad (de cada sujeto)

β_j : efecto log lineal debido al periodo (año calendario)

χ_k : efecto log lineal debido a la cohorte (año de nacimiento)

Reconociendo que no existe una sola forma de aclarar esta interdependencia, otros autores sugieren realizar diferentes análisis independientes y complementarios, descomponer la varianza (pendiente) de cada efecto por separado y deducir el tercer efecto cuando se conocen al menos dos de los tres, usando la siguiente fórmula:

$$Ef. \text{ cohorte} = Ef. \text{ periodo} - Ef. \text{ edad}$$

Los diferentes modelos para analizar los efectos de la edad, el periodo y la cohorte han sido criticados como simplistas porque desconocen la colinealidad de los factores. En cualquier caso, la valoración de cada efecto requiere con frecuencia apoyarse en supuestos adicionales sobre el comportamiento del evento (2, 12).

Efectos generados por la propensión de los sujetos a quedar en alguno de los grupos

Aun cuando se eligen al azar, las muestras no aseguran por completo la comparabilidad de los grupos expuestos y no expuestos. Frecuentemente, el investigador construye su hipótesis asumiendo que el desenlace ocurre con más frecuencia en

los individuos expuestos; sin embargo, los no expuestos también pueden desarrollar el desenlace. ¿Cuál es entonces el efecto real de la exposición? Para que el efecto pueda atribuirse a la exposición, los dos grupos deberían tener (teóricamente) una probabilidad similar de estar o no expuestos a variables confusoras desde el inicio del estudio. Para resolver este problema, la estadística ha propuesto analizar las diferencias teniendo en cuenta la propensión de los sujetos observados a pertenecer a alguno de los grupos comparados. Esta técnica, basada en el cálculo del *propensity score* (ps), se desarrolló en los estudios experimentales, pero se ha extendido a los estudios observacionales. El ps no es una técnica de muestreo, sino de análisis, que busca corregir las mediciones del resultado en los grupos, teniendo en cuenta aquellas variables que pudieran favorecer su asignación a un grupo de comparación u otro. Al utilizarlo, el investigador reconoce que las exposiciones de interés no son tan independientes, sino que se comportan como probabilidades condicionadas. Hay muchas maneras de estimar el ps. La más común, es calcular este índice para cada sujeto, partiendo de las demás variables observadas; este índice será una nueva variable que integra, de manera resumida, las demás covariables registradas para el sujeto; una vez se ha calculado esta medida de resumen para cada sujeto se incluye en la regresión múltiple como uno más de los factores de ajuste. De esta manera, el desenlace de los modelos queda “ajustado” por la propensión de los sujetos a quedar en uno de los grupos de comparación o en otro. Aunque su uso se ha extendido en los análisis multivariados, es importante recordar que el ps presenta varias limitaciones, entre ellas las siguientes: 1) solo tiene en cuenta covariables observadas; dado que muchas variables no observadas pueden afectar también la propensión del sujeto a quedar en un grupo, el procedimiento no asegura por completo la comparabilidad; se dice entonces que el ps puede reducir el sesgo abierto (variables observadas), pero nunca el sesgo oculto; 2) su cálculo requiere grandes muestras, con superposición sustancial entre los grupos que se van a comparar; 3) el control por ps puede propiciar la aparición de sesgos debidos a variables latentes, y 4) el ps no siempre agrega valor a los análisis; los resultados de los estudios que incluyen este cálculo, en su gran mayoría, no difieren de los realizados con los modelos de regresión tradicionales, pero en aquellos estudios publicados donde sí se encontraron diferencias al ajustar por el ps los métodos tradicionales sobreestimaron el efecto (15-18).

Análisis en los diseños de cohorte

En los diseños de cohorte, el análisis se define como el conjunto de procedimientos para detectar asociaciones entre las exposiciones y los desenlaces, y para

evaluar si dichas asociaciones pueden asumirse como patrones lógicos, confiables y relativamente estables.

Tipos de análisis

Dependiendo de los objetivos del estudio y la disponibilidad del dato, los diseños de cohorte pueden realizar diferentes análisis.

Según el objetivo del investigador

Los estudios de cohorte pueden ser:

- **Descriptivos:** se centran en caracterizar las exposiciones y los desenlaces en las cohortes estudiadas, dando cuenta de sus mediciones sin interesarse por relacionar las variables entre sí. Para ello, puede usar medidas de tendencia central y dispersión cuando las variables son cuantitativas; proporciones cuando las variables son cualitativas; o mediciones del tiempo. Cuando las muestras se consideran cualitativamente representativas de una población, las mediciones descriptivas pueden proponerse como estimadores del parámetro en dicha población.
- **Analíticos:** pretenden explicar el desenlace (y) a partir de las exposiciones (x) comparando las incidencias o tasas del desenlace en diferentes grupos de expuestos. Usualmente, pretenden establecer si la frecuencia o la tasa del desenlace y (incidencia) es o no semejante entre expuestos y no expuestos a la condición x. Si el desenlace cambia de forma regular e importante entre expuestos y no expuestos, se asume que la exposición está asociada con el desenlace. Cuando el desenlace es sistemáticamente mayor entre los expuestos a una condición, se dice que dicha condición es un “factor de riesgo” para el daño en estudio.

Los objetivos descriptivos y analíticos no son contrarios, sino complementarios. Un mismo estudio de cohorte puede responder a intereses descriptivos y analíticos. En cualquier caso, todo enfoque analítico debe partir de una buena descripción de los datos.

Según la medición del efecto de interés

- **Análisis por tablas de vida:** se centran en la incidencia del evento. Son los análisis tradicionales de la epidemiología clásica y el enfoque de riesgo. Suelen limitarse a dos mediciones para detectar casos incidentes. Comparan los expuestos y no expuestos usando medidas de resumen de la incidencia; especialmente proporciones de incidencia para los desenlaces cualitativos, sin embargo, pueden examinar cambios cuantitativos en desenlaces continuos utilizando medidas de tendencia central, por ejemplo, el aumento en el peso. Este enfoque tiene algunas limitaciones: no controla bien la variable tiempo; supone que las exposiciones iniciales seguirán comportándose de forma invariable o constante, y asumen que los desenlaces ocurren a una misma velocidad en los diferentes individuos (1).
- **Análisis longitudinales:** se concentran en el tiempo como variable de interés. Por ejemplo, cuánto tiempo sobrevive un enfermo, o cuánto tardan en aparecer el daño, la muerte o la curación. Estos análisis se han expandido en la epidemiología impulsados por los avances en estadística. Usan más de dos mediciones del mismo sujeto y comparan los tiempos entre ellas; por tal razón, pueden medir velocidades de cambio del evento en distintos momentos y proponer inferencias para diferentes periodos durante el estudio. Permiten también detectar y evaluar variaciones en las exposiciones (1).

Según el periodo de la medición

Los estudios de seguimiento pueden realizar diferentes tipos de análisis según el momento de la medición (figura 9.11)

- **Análisis transversales:** estudian los sucesos de la cohorte según el momento en que ocurren (tiempo calendario). Ejemplo: el análisis de las tasas de mortalidad que se observaron en toda la población en el año 1902.
- **Análisis de tendencia temporal (edad):** estudian los sucesos según los diferentes grupos de edad que tienen los individuos al momento de presentar el evento. Ejemplo: la comparación de las incidencias anuales

de obesidad en los varones que, al momento del análisis, tengan entre 2 y 3 años.

- “Análisis de una cohorte”: estudia los sucesos de una generación. Ejemplo: la proporción anual de incidencia acumulada de sobrepeso en niños nacidos en el año 1901.

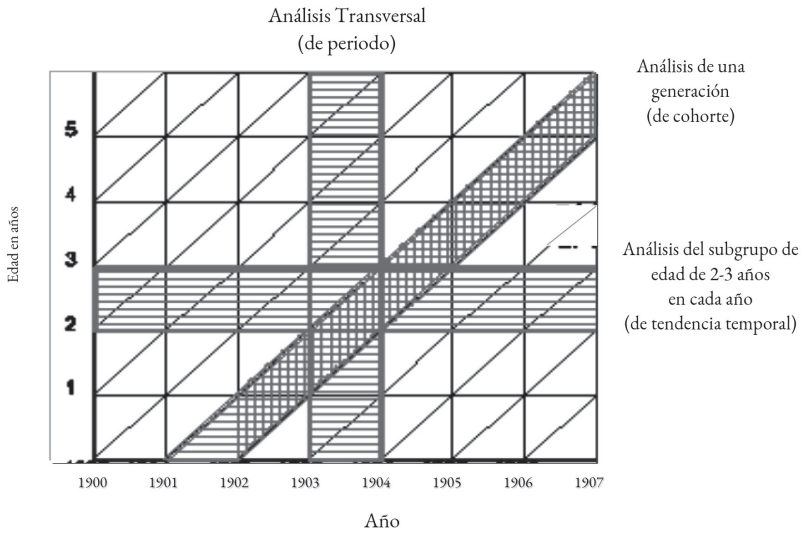


Figura 9.11. Diseños de cohorte. Tipos de análisis según el periodo de la medición

Fuente: elaboración propia.

Según el tipo de comparaciones

En los análisis de cohorte el investigador puede comparar mediciones obtenidas individualmente o grupalmente.

- Diseño individual de panel: es la forma más común. Cada sujeto del grupo se mide repetidamente, en diferentes momentos (mediciones individuales), para establecer su frecuencia relativa en el grupo. Ejemplo: comparar la incidencia de preeclampsia entre gestantes del programa de control prenatal registradas en diferentes localidades.
- Seguimiento grupal de tendencia; analiza la frecuencia de la variable en alguna población definida, usando mediciones grupales. Los sujetos

medidos no son siempre los mismos. Ejemplo: analizar las incidencias anuales de consumo de psicoactivos y las tasas anuales de mortalidad por homicidios en el país entre 2002 y 2019.

- Comparación de un cambio grupal entre dos o más poblaciones: compara la frecuencia relativa de la misma variable en grupos específicos de la población (mediciones grupales del desenlace). Ejemplo: comparar la incidencia anual de malaria registrada en la región en los últimos diez **años**, según los grupos de edad. El investigador tampoco estará seguro de que los sujetos estudiados cada año sean los mismos.

Asociación estadística entre exposición y desenlace

En un estudio de cohorte el análisis pretende establecer la asociación posiblemente causal entre una exposición previa (x) y un desenlace (y).

En términos estadísticos, la pregunta se resuelve comparando la incidencia del desenlace en dos o más grupos con diferente grado de exposición: ¿Está la frecuencia de aparición de y relacionada con la frecuencia de la exposición x ? Si después de un periodo de exposición “razonable” la incidencia del desenlace parece sistemáticamente mayor entre los expuestos a x , podemos suponer que la exposición contribuye a la aparición del desenlace; si la frecuencia de aparición del desenlace es semejante entre expuestos y no expuestos, el investigador no tendrá argumentos estadísticos para proponer que la exposición influye en el resultado.

- Análisis bivariados: en los estudios de cohorte, la diferencia del desenlace entre expuestos y no expuestos se denomina tamaño del efecto, y suele medirse de dos maneras: mediante la resta (exceso de riesgo) o mediante el cociente (RR). El análisis consiste en probar si la exposición a la condición x podría explicar una diferencia o un cociente entre las incidencias que tenga relevancia práctica. En términos generales, se considera que el tamaño del efecto refleja la asociación o influencia de la exposición sobre el desenlace. Las asociaciones pueden estimarse entre parejas de variables (una exposición y un desenlace) mediante análisis bivariados; estos análisis reflejan la asociación entre el desenlace y cada exposición, pero no son capaces de valorar la influencia de las demás variables que actúan en el contexto; por eso, sus resultados se denominan valores crudos o brutos. Los análisis bivariados comparan la medición de la incidencia entre dos grupos seleccionados según su grado de exposición previa a x_i . Realmente, lo que hacen estos análisis

es cotejar la probabilidad condicionada del desenlace según la exposición a una variable específica, que actúa junto a otras condiciones.

- **Análisis multivariados:** relacionan la incidencia del desenlace con dos o más exposiciones simultáneamente. Pueden realizarse con dos propósitos: explicativos o predictivos.
 - Los enfoques explicativos pretenden explicar qué tanto de la incidencia del desenlace puede atribuirse específicamente a cada una de las variables incluidas en la ecuación, reduciendo el efecto atribuible a las demás variables analizadas; por eso, sus mediciones suelen denominarse “ajustadas”. En el caso de los diseños de cohorte, el procedimiento multivariado más usado para ajustar las asociaciones es la regresión logística. Sin embargo, el RR no se deja ajustar directamente por este método. Por tal razón, lo que se hace es calcular la OR (*odds ratio* = razón de odds) ajustada (19) que, cuando las incidencias son bajas, puede ser un buen estimador del RR ajustado. Debe tenerse en cuenta que las OR se distorsionan con desenlaces frecuentes (10, 20); es decir, en la medida en que las incidencias vayan en aumento la OR ajustada sobreestimaré el valor del RR (22). Las mediciones crudas y ajustadas son complementarias; en la práctica, es muy conveniente examinar la diferencia entre las asociaciones crudas y las ajustadas, porque esto ayuda a comprender la dinámica del fenómeno.
 - Los enfoques predictivos se proponen predecir la aparición del desenlace a partir de un número reducido de exposiciones. El procedimiento más frecuente es también la regresión logística. En este caso, no se pretende ajustar las asociaciones crudas, sino pronosticar el valor del desenlace a partir de un número mínimo de exposiciones.

Pruebas de hipótesis

No toda asociación entre exposición y desenlace revela un patrón de relación estable. Para evaluar qué tanta confianza nos merece la asociación encontrada entre alguna exposición y el desenlace, los investigadores suelen construir hipótesis previas sobre la asociación, para compararlas posteriormente con los datos observados.

Una hipótesis es un argumento provisional que pretende resolver la pregunta, pero que aún no ha sido comprobada. La hipótesis es una afirmación con sentido claro y preciso, construida *a priori* por el investigador con base en el conocimiento vigente y que solo al final del estudio será aceptada o rechazada como explicación de la pregunta. Las hipótesis y las preguntas deben relacionarse de manera clara y específica; no habrá buenas hipótesis si la pregunta es imprecisa. Mediante la investigación, el analista compara su hipótesis previa con las observaciones y decide qué tanto puede defenderla o aceptarla con base en los datos.

Las hipótesis pueden formularse en términos estadísticos y existen diferentes formas de hacerlo; en cualquier caso, los procedimientos estadísticos suelen convertirlas en dos opciones que se contraponen, de modo que una de ellas excluye a la otra:

- La hipótesis inicial o de partida, que frecuentemente se plantea como hipótesis nula (H_0) y que recoge la explicación provisional a la pregunta.
- Una segunda hipótesis que es contraria a la anterior y que se denomina hipótesis alternativa (H_1).

Las hipótesis son solamente argumentos provisionales elaborados para organizar los análisis y que deben someterse a prueba durante la investigación. Para validar las hipótesis, los diseños de cohorte se apoyan en medir la probabilidad de que la hipótesis nula sea compatible con los datos observados. Existen múltiples pruebas estadísticas para contrastar la hipótesis nula con los datos; la mayoría de ellas termina en un valor probabilístico que recibe el nombre de “valor p”. El valor de p sugiere qué tan compatible es la hipótesis inicial con los datos del estudio. En términos estadísticos, si la probabilidad de que la hipótesis se parezca a los datos obtenidos es muy pequeña se rechazará como explicación de la pregunta; de otra manera, se reconocerá que no hemos sido capaces de negarla y la aceptaremos provisionalmente como una explicación más probable. La prueba estadística es una medida incierta o probabilística y no puede asegurar la verdad o certeza de la hipótesis.

Las pruebas usadas en estadística para valorar las diferencias observadas han sido objeto de debate por largo tiempo. En relación con los procedimientos analíticos, deben tenerse en cuenta los siguientes principios (8, 11, 23):

1. Las pruebas de hipótesis (valor p e intervalo de compatibilidad) solamente dan cuenta de la semejanza o diferencia entre una hipótesis específica y los hallazgos observados. No dicen nada sobre la verdad de la hipóte-

sis nula ni de la alternativa. Por eso no deben usarse expresiones como “estadísticamente significativo”, ni “significancia estadística” (8, 23-25). Basta con afirmar que se encontró asociación estadística e interpretar críticamente el hallazgo.

2. El valor de p indica la semejanza entre la hipótesis y los datos empíricos. Mientras más alto sea el valor de p más compatible es la hipótesis nula con los datos observados. Mientras más pequeño sea el valor de p menos parecida es la hipótesis nula a los datos y más difícil será defenderla como explicación del desenlace. Los valores de p menores de 0,05 se consideran convencionalmente como bajos; pero los investigadores pueden asumir otro criterio según las condiciones del estudio.
3. Si se usa el valor de p , este debe presentarse como valor decimal continuo (no dicotomizarse) y acompañarlo con una estimación que dé cuenta de la cantidad de información confiable que pudiera contener la hipótesis nula. Por ejemplo, usando el estadístico S de Shannon. Esta es una medida continua de la información contra la hipótesis nula H_0 contenida en el valor de p .² Mientras más alto sea el valor de S mayor será la carga de información contra H_0 y más nos ayudará a desconfiar de H_0 (8).
4. Un valor pequeño de p sugiere que la probabilidad de que la hipótesis nula sea compatible con los datos es muy baja... pero, a pesar de esto tendremos que aceptar que la hipótesis puede ocurrir en algún momento en el contexto analizado. Si la hipótesis nula que se somete a prueba se parece mucho a los datos (valores de p altos) puede aceptarse que, por lo menos en el contexto estudiado, dicho planteamiento podría ser posible y admisible. Si la hipótesis nula no se parece a los datos (valores pequeños de p) se rechaza como un comportamiento posible del fenómeno... por lo menos en el contexto estudiado. Una hipótesis rechazada para un contexto puede ser aceptada para otro. Aceptar que una hipótesis nula podría ser una explicación plausible del fenómeno no significa que lo sea siempre, ni en todos los contextos. Si el investigador sigue empeñado en encontrar diferencias “estadísticamente significativas” puede aferrarse a hipótesis ilógicas o absurdas; estas hipótesis raras veces se parecerán a sus datos y el investigador encontrará los valores p pequeños que estaba anhelando... pero así no debería pensar un científico.

² El estadístico S de los valores p puede calcularse en línea en el siguiente enlace <https://data.less-likely.com/s-values/>.

5. Cada estimación de interés debe acompañarse de su correspondiente “intervalo de compatibilidad” (tradicionalmente llamado intervalo de confianza). Usualmente los intervalos se calculan para una compatibilidad del 95 % con los datos observados. El rango de datos calculado para el 95 % de confianza es una medida de incertidumbre, y se refiere a la frecuencia esperada por el investigador de que los rangos de valores, calculados a partir de muchos estudios, contendrían el parámetro verdadero si todos los supuestos utilizados para calcular los intervalos han sido correctos. En tal caso, se asume que parámetros por encima o por debajo del rango calculado podrían también ocurrir, pero solo muy raramente (en menos del 5 % de los estudios que se realicen en condiciones similares). Sin embargo, aunque los considere muy raros, el investigador tendrá que admitir que los valores del parámetro por fuera del rango estimado podrían ocurrir en la realidad; por consiguiente, nunca tendremos la certeza de que no se van a presentar (11, 28).

Pruebas de hipótesis en estudios de cohorte

La mayoría de los análisis epidemiológicos se apoyan en hipótesis nulas; sin embargo, esto no tiene por qué ser siempre así; las hipótesis no deberían definirse con criterios estadísticos, sino con criterios prácticos: ¿qué tan grande o pequeña debería ser la diferencia de incidencias entre los grupos analizados para tener importancia práctica? Este comentario insiste en que la hipótesis nula debe tener una importancia práctica en el contexto analizado. Si la hipótesis nula es absurda o irrelevante no tiene mucho sentido probarla (8).

En los estudios de cohorte, las hipótesis de partida pueden ser de varios tipos:

- Hipótesis que proponen el valor posible de un estimador. En este caso, el investigador supone que la medición del desenlace en la población estudiada (proporción, tasa o duración) puede oscilar alrededor de un valor preestablecido por el investigador. Ejemplos: la incidencia anual de malaria en la población estudiada es cercana a 4 %; la tasa de ataque del SARS-CoV-2 en la ciudad es menor de 14 por día; el tiempo de supervivencia en enfermos con cáncer de páncreas es mayor de tres meses a partir del diagnóstico. Estas formas de plantear las hipótesis son usuales en diseños descriptivos.
- Hipótesis que plantean que el efecto se relaciona sistemáticamente con una exposición. Para probarlas se compara la aparición del

desenlace entre los expuestos y los no expuestos asumiendo que el tamaño de este efecto se relaciona con el tipo de exposición. En los estudios de cohorte la hipótesis nula, frecuentemente denominada hipótesis de independencia entre las variables, asume que la exposición no influye sobre el desenlace; en este caso, el desenlace debería ser igual en expuestos y no expuestos. En términos matemáticos, la hipótesis nula de igualdad puede formularse utilizando la resta o el cociente. Ambas formas pueden ser válidas:

Usando la resta: el investigador asume que si las exposiciones no inciden en el desenlace, la diferencia entre sus proporciones de incidencia será cero:

$$PIE - PINE = 0$$

Usando el cociente: el investigador considera que si el desenlace aparece por igual en ambos grupos el RR será igual a uno:

$$PIE / PINE = RR = 1$$

Cada hipótesis nula debe acompañarse de su hipótesis alternativa, de modo que si se acepta una de ellas se rechaza la otra.

En el caso de los diseños de cohorte, si el investigador quiere evaluar una diferencia entre las incidencias debe suministrar los estadísticos de prueba para la resta (exceso de riesgo) o para el cociente (RR). No basta con comparar las incidencias aisladas de los grupos (8).

Sesgos en los diseños de cohorte

Toda investigación epidemiológica está expuesta en grado variable a dos tipos de errores: aleatorios y sistemáticos.

- Los errores aleatorios son distorsiones en la medición que reflejan la variabilidad inherente al fenómeno en estudio y a la heterogeneidad y dinámica de las poblaciones. Este tipo de errores se da siempre en grado variable en toda investigación epidemiológica y afecta la precisión de las mediciones; pero no necesariamente compromete la validez del estudio. Los investigadores pueden reducir la imprecisión aleatoria de las mediciones depurando sus técnicas de observación y aplicando estrate-

gias apropiadas de muestreo. Se considera que todo muestreo aleatorio involucra algún grado de error; adicionalmente, los muestreos aleatorios simples podrían generar errores menores que los muestreos aleatorios complejos, donde cada etapa agrega un grado de imprecisión; el efecto del diseño es una medición usada en epidemiología para evaluar el error adicional que se espera de un muestreo complejo, comparando su error con el que pudiera obtenerse mediante muestreo simple (29, 30). En cualquier caso, los errores aleatorios deben discutirse apropiadamente en los informes de investigación.

- Los sesgos son errores sistemáticos que distorsionan las mediciones de manera regular en una misma dirección (sobreestimación o subestimación), y se relacionan con las estrategias utilizadas por el investigador; estos errores no se corrigen aumentando el tamaño muestral; por el contrario, aumentar la muestra puede agravarlos. Los sesgos también pueden distorsionar gravemente las mediciones y comprometer la validez del estudio. Se considera que la prevención y el control de los sesgos es responsabilidad de los investigadores. Los informes de investigación deben incluir una buena discusión sobre los sesgos que pudieran distorsionar los hallazgos y explicar los esfuerzos que se realizaron para controlarlos (31).

Los sesgos más importantes en los estudios de cohorte pueden ser de varios tipos (2):

- Sesgo de información: la validez de los análisis depende de que la información obtenida de los diferentes sujetos en estudio sea comparable. Este sesgo ocurre cuando la forma de obtener o registrar la información varía de un individuo a otro. Puede producirse por varias causas: por ejemplo, si se presta mayor atención al seguimiento de los expuestos (sesgo del observador) o si las pérdidas difieren entre los grupos en estudio. Las pérdidas en el seguimiento afectan el estudio, pero no necesariamente invalidan los resultados, y su efecto potencial sobre las asociaciones puede ser evaluado mediante procedimientos estadísticos.
- Sesgo de mala clasificación: la validez de los análisis de seguimiento depende también de que el tipo y la intensidad de las exposiciones entre los grupos en estudio sea comparable. En los diseños de cohorte este criterio no solamente aplica al momento en que los sujetos ingresan al estudio, sino también durante el seguimiento. Los sesgos de clasificación distorsionan las comparaciones y pueden invalidar las asociaciones. Por esta razón, los investigadores deben asegurar que la exposición

de los individuos incluidos en el estudio sea clasificada de manera comparable mientras se realiza la observación. La mala clasificación puede relacionarse con los sesgos de información. Puede obedecer al error de los examinadores o entrevistadores no estandarizados; al uso de instrumentos diferentes o no calibrados; a la recolección de datos en condiciones no comparables o a problemas de memoria de los informantes. El sesgo de mala clasificación puede aparecer en cualquier momento del seguimiento si se presentan cambios en la magnitud y en la duración de las exposiciones que afecten la comparabilidad. Cuando el investigador sospeche que la exposición de los individuos ha cambiado con el paso del tiempo, puede realizar mediciones repetidas y usarlas para conformar subgrupos, tratando de asegurar la comparabilidad.

- **Confusión:** ocurre cuando una de las variables en estudio arrastra otras exposiciones, confunde las asociaciones y distorsiona sus mediciones (32-37). Por ejemplo, los fumadores suelen tomar café con mayor frecuencia que las demás personas y por eso el consumo de café podría asociarse erróneamente con el cáncer de pulmón. La confusión no siempre es producto de sesgos introducidos por el investigador; puede ser también el reflejo de vínculos estrechos entre las diferentes condiciones que se van articulando a lo largo de la vida. En cualquier caso, un investigador juicioso debería asumir que toda investigación podría estar expuesta a confusiones derivadas de la influencia mutua entre dos o más variables, las cuales no solamente deben preverse desde el diseño, sino también estudiarse y analizarse a fondo. Para evaluar las confusiones los epidemiólogos suelen utilizar técnicas de análisis estratificado y análisis multivariados que permitan ajustar las asociaciones (38).

Muestreo en estudios de cohorte

El muestreo es un procedimiento lógico y, en ocasiones, estadístico que le permite al investigador estudiar un universo definido cuando no se pueden examinar todos sus elementos. Puede ser de dos tipos:

- Muestreo no representativo: el investigador observa una parte de la población para comprender el fenómeno, sin pretender que los hallazgos se generalicen al universo.
- Muestreo representativo: el investigador observa una parte de la población de interés para comprender el fenómeno, con la intención de aplicar los hallazgos al universo del que proceden los sujetos.

Si la muestra se diseña con una pretensión representativa:

- Los individuos que la conforman deben reflejar apropiadamente el comportamiento de la variable de estudio en el universo de referencia. No se espera que el sujeto sea representativo para todas las variables, pero sí para aquellas que permitan responder la pregunta.
- Debe tener un tamaño suficiente para realizar generalizaciones basadas en la variable de interés. En este caso, el investigador tiene que asegurar que durante el periodo se pueda observar un tamaño muestral suficiente tanto de expuestos y no expuestos como de casos nuevos en ambos grupos.

En términos generales, la representatividad de las muestras observadas en un diseño de cohorte se define con base en el grado de exposición a la condición de interés (variable explicativa x). Las muestras sometidas a estudio deben cumplir las siguientes condiciones:

- Deben provenir de un universo bien definido, en relación con sus propiedades poblacionales. Ninguna muestra será representativa de nada si el investigador no ha precisado previamente las características de la población de referencia. Cuando la exposición de interés es relativamente común, las cohortes pueden obtenerse mediante el muestreo de la población. De otra forma, el investigador puede seleccionar por conveniencia sujetos con diferentes grados de exposición para conformar artificialmente sus cohortes. En cualquier caso, debe asegurarse que se mantenga la comparabilidad durante el seguimiento. Los criterios para definir el universo deben sopesarse cuidadosamente porque fundamentan el muestreo y restringirán el ámbito de generalización de los hallazgos.
- Deben ser sanas al ingreso (prevalencia = 0), pero presentar algún riesgo variable de desarrollar el desenlace investigado. En términos estadís-

ticos, se dice que deben tener un riesgo mayor de cero. Ejemplo: no deben elegirse mujeres si se espera estudiar el cáncer de próstata.

- Deben reflejar el comportamiento de la variable exposición en la población de referencia (variable x de interés). Si el investigador pretende que la muestra sea representativa para más de una variable x , deberá recurrir a procedimientos complejos de muestreo.
- Deben permitir la observación del desenlace cuando este se presente. No se trata solo del tamaño muestral, también se trata del tiempo de seguimiento.
- Deben tener un tamaño suficiente para permitir la detección y la comparación del desenlace en los dos grupos. El tamaño de cada grupo dependerá de la frecuencia esperada del desenlace, establecida con base en la revisión de la literatura. En la práctica, al analista le corresponde asegurarse de recoger muestras de tamaño suficiente para encontrar eventos raros. En general, el tamaño muestral se relaciona estrechamente con dos condiciones: la incidencia esperada entre los no expuestos y el tamaño hipotético del efecto que se quiere someter a prueba; los tamaños de muestra serán mayores cuando la incidencia esperada en los no expuestos es baja y cuando el RR hipotético es pequeño (39).
- Deben tener un tamaño suficiente para detectar diferencias de importancia práctica al comparar expuestos y no expuestos. La magnitud de la diferencia esperada entre los grupos determina el tamaño de las muestras; por ello, no tiene sentido calcular tamaños muestrales si previamente no se ha definido una diferencia hipotética de importancia práctica en el contexto del estudio (8).
- Con excepción de la exposición de interés, la muestra de no expuestos debe ser lo más parecida a la muestra de expuestos frente a otras condiciones que incidan en el desenlace. Es necesario recordar que la selección al azar no elimina por completo ni las confusiones ni las interacciones.

Selección de los grupos de comparación

Si la población es heterogénea frente a la exposición, el investigador puede usar subgrupos internos con diferentes grados de exposición. Si la población es muy homogénea frente a la exposición, la comparación debe hacerse con un grupo externo. El investigador debe asegurar la comparabilidad en el tiempo y justificar

la hipótesis de que ambos grupos tienen al inicio una probabilidad similar de presentar el desenlace (ejemplo: los trabajadores sanos suelen ser malos grupos de comparación).

Representatividad de la muestra

El muestreo al azar contribuye a reducir los sesgos del investigador, pero no asegura la representatividad de las muestras. La medición que el investigador obtiene de una muestra se denomina “estadístico muestral”, y cuando la muestra es representativa, puede considerarse como un estimador o valor aproximado del parámetro en el universo. Todo muestreo aleatorio es un proceso probabilístico y en tal sentido incluye la posibilidad de obtener muestras que no recojan el parámetro poblacional de interés. El investigador debe ser consciente de que su muestra, aunque haya sido seleccionada al azar, podría ser una muestra no representativa. En la vida real, nunca sabremos con certeza si nuestra muestra al azar fue realmente representativa del universo; sin embargo, tenemos dos formas de enfrentar esta dificultad:

- Uno de los métodos más utilizados es el cálculo del intervalo de compatibilidad o intervalo de confianza (IC). Las múltiples muestras que se pueden obtener al azar, de una misma población, pueden arrojar medidas diferentes que giran alrededor de su propia media en un rango de datos que depende del tamaño de la muestra examinada. Este rango de datos recibe el nombre de intervalo de compatibilidad y está definido por dos valores: un límite inferior y un límite superior. Entre los múltiples rangos de valores generados por muestras aleatorias de un mismo tamaño, algunos pueden incluir el parámetro verdadero (diremos entonces que su probabilidad de incluir el parámetro es igual a uno); pero también pueden no incluirlo, en cuyo caso su probabilidad es igual a cero; en otras palabras, algunos de estos intervalos pueden contener el verdadero parámetro de universo; otros no. El IC es una medida probabilística que nos permite identificar los valores de p probables con base en nuestros datos, y en tal sentido nos ayuda a detectar estimadores que podrían considerarse raros (demasiado altos o bajos); sin embargo, sus valores son probabilidades; reflejan el azar y no pueden garantizarnos su verdad. El cálculo del IC depende de ciertos criterios convencionales definidos por el investigador desde su hipótesis nula, y también del tamaño de la muestra. La mayoría de las veces, los IC se calculan e interpretan para una confiabilidad del 95 %. Veamos un ejemplo;

de una población de jubilados se examinó una muestra de 336 individuos y se obtuvo una proporción de depresión de 0,746 (IC 95 % = 0,681 - 0,801). Muchas muestras del mismo tamaño ($n = 336$) podrían arrojar valores similares a este intervalo; algunas de ellas recogerán el valor del parámetro poblacional y nos darán un valor cierto; otras no. Realmente, nunca sabremos si la única muestra que examinamos recogió o no el valor verdadero de la población. Sin embargo, podemos valorar su precisión. Como estamos frente a un proceso probabilístico, el 95 % de las muestras observadas con $n = 336$ podría arrojar valores entre 0,681 y 0,801; valores por debajo o por encima de este rango serían muy raros, esto podría afirmarse siempre y cuando todos los supuestos teóricos utilizados para hacer los cálculos hayan sido correctos. Habría que repetir, sin embargo, que nunca tendremos certeza de acertar, porque nuestra muestra tomada al azar puede no haber recogido el parámetro poblacional (40).

- Otra forma de evaluar qué tan representativa de la población podría ser la muestra que obtuvimos consiste en describir sus propiedades y compararlas con la distribución conocida del universo; la distribución muestral que algunos editores exigen como “Tabla 1” podría facilitar este análisis.

No existen muestras omnipotentes. Una muestra representativa para una variable específica, por ejemplo, el sexo de la población, puede no serlo para otras como el nivel educativo.

Adicionalmente, la representatividad de una muestra no depende de su tamaño, sino de las propiedades cualitativas de los sujetos incluidos.

La literatura propone algunas recomendaciones sobre el muestreo en estudios de cohorte:

- Definir cuidadosamente los criterios teóricos de la representatividad: la muestra debe reflejar apropiadamente aquellas características del universo que sean de especial interés para el estudio. Adicionalmente, los investigadores desconocerán cuáles son las características de los sujetos elegidos hasta el momento en que hayan sido seleccionados y medidos. Esto quiere decir que el comportamiento de las “exposiciones” escapa al control intencional del investigador.
- Prever las condiciones del universo: ¿es heterogéneo?, ¿está agrupado por estratos homogéneos entre sí?, ¿todos sus integrantes son igualmen-

te observables?, ¿el estudio de una muestra suministrará la información relevante requerida para cumplir los objetivos?

- Prever la probabilidad de pérdidas durante el seguimiento y asegurar que dichas pérdidas no se relacionen con su exposición ni con el desenlace.
- Asegurar que las muestras puedan ser observadas durante el periodo mínimo de seguimiento previsto en los objetivos. Esta decisión no debe dejarse al azar.
- Prever las condiciones de la inferencia, es decir, con qué confiabilidad y precisión se pretende obtener los estimadores muestrales. Usualmente, los estudios de cohorte se diseñan con una confianza muestral del 95 % y un error del estimador del 0,05.
- Se requieren muestras más grandes cuando:
 - El investigador pretende aumentar la confiabilidad y la precisión de los estimadores.
 - Las poblaciones son muy heterogéneas
 - Los eventos de interés son raros, especialmente cuando la incidencia en los no expuestos es rara.
 - Las exposiciones o los desenlaces son muy inestables o fugaces.
- Existen diferentes fórmulas para calcular las muestras en los diseños de cohorte. En la práctica, sin embargo, las cosas no siempre salen como se han previsto. Esto es especialmente frecuente en cohortes prospectivas. En estos casos, el investigador debería revisar si la hipótesis inicial sigue siendo susceptible de evaluar con los tamaños muestrales realmente observados, o si es necesario ajustarla. En todo caso, deberá declarar esta situación de manera explícita.

Reflexiones para continuar las discusiones

Aclarar los cambios que ocurren con el paso del tiempo es una excelente forma de entender la salud y las enfermedades, que son procesos dinámicos. A este respecto, los diseños de cohorte nos obligan a estar atentos a los cambios, y su aplicación podría ayudarnos a comprender la estructura de eventos que se van mezclando durante la vida y que configuran el comportamiento de los eventos en el futuro.

Los diseños clásicos de cohorte recogen un conjunto muy valioso de recomendaciones metodológicas que facilitan el estudio de la vida y la salud como eventos cambiantes, y permiten identificar patrones regulares y secuencias temporales.

El diseño tradicional de cohorte, centrado en el estudio de exposiciones específicas, presenta serias limitaciones para dar cuenta de la forma heterogénea y esencialmente cambiante como se articulan estas condiciones en los contextos económicos y sociales en que viven las personas; la aplicación mecánica de sus principios metodológicos puede enmascarar también el curso del proceso salud-enfermedad. Ello ocurre cuando el investigador subvalora la revisión teórica del problema, cuando aplica las técnicas de forma mecánica y cuando asume las exposiciones y los desenlaces como condiciones aisladas, constantes en el tiempo, e independientes de los contextos históricos y las condiciones socioeconómicas de las poblaciones estudiadas.

A pesar de estas limitaciones, los estudios de cohorte han demostrado que la probabilidad de que las personas enfermen y fallezcan no es una ley uniforme; el hecho de que los riesgos de las personas cambien en diferentes regiones y momentos, nos obliga a estudiar a fondo qué hay detrás de las asociaciones estadísticas.

Bibliografía

1. Samet JM, Muñoz A. Evolution of the cohort study. *Epidemiol Rev.* 1998;20(1):1-14.
2. Lazcano-Ponce E, Fernández E, Salazar-Martínez E, Hernández-Ávila M. Estudios de cohorte: metodología, sesgos y aplicación. *Salud Publica Mex* [Internet]. 2000;42(3):230-241. Disponible en: <http://saludpublica.mx/index.php/spm/article/viewFile/6234/7424>.
3. Frost W. The age selection of mortality from tuberculosis in successive decades. *Am J Hyg.* 1939;30:91-96.
4. Delgado-Rodríguez M, Llorca-Díaz J. Estudios longitudinales: concepto y particularidades. *Rev Esp Salud Pública* [Internet]. 2004;78(2):141-148. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/170/17078202.pdf>
5. Euser AM, Zoccali C, Jager K, Dekker F. Cohort studies: Prospective versus retrospective. *Nephron Clin Pr.* 2009;113:c214-c217.
6. Rothman KJ. Induction and latent periods. *Am J Epidemiol.* 1981;114(2):253-259.
7. Martín-Rodríguez J, Albavera-Hernández C, Salazar-Martínez E. Estudio epidemiológico de casos y autocontroles: una aproximación conceptual y metodológica. *Gac Med Mex.* 2010;146(1):37-43.

8. Wasserstein R, Schirm AL, Lazar NA. Moving to a world beyond “ $p < 0.05$.” *Am Stat* [Internet]. 2019;73(sup 1):1-19. Disponible en: <https://doi.org/10.1080/00031305.2019.1583913>.
9. Matthews R. Moving toward the post $p < 0.05$ Era via the analysis of credibility. *Am Stat* [Internet]. 2019;73(sup 1):202-212. Disponible en: [s://doi.org/10.1080/00031305.2018.1543136](https://doi.org/10.1080/00031305.2018.1543136)
10. Zhang J, Yu KF. What's the relative risk? A method of correcting the odds ratio in cohort studies of common outcomes. *JAMA*. 1998;280(19):1690-1691.
11. Greenland S, Senn SJ, Rothman KJ, Carlin JB, Poole C, Goodman SN, Altman DG. Statistical tests, P values, confidence intervals, and power: A guide to misinterpretations. *Eur J Epidemiol* [Internet]. 2016; 31(4):337-350. Disponible en: <https://www.sciencesouthtyrol.net/blob/127187,,UNIBZ,90,61.pdf>.
12. Keyes K, Utz R, Robinson W, Li G. What is a cohort effect? Comparison of three statistical methods for modeling cohort effects in obesity prevalence in the United States, 1971-2006. *Soc Sci Med* [Internet]. 2010;70(7):1100-1108. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3469580/>.
13. Wittchen H, Uhmann S. The timing of depression: An epidemiological perspective. *Medicographia*. 2010;32(2):115-125.
14. Willets R. The cohort effect: Insights and explanations [Internet]. Institute of Actuaries and Faculty of Actuaries. Glasgow. 2004. p. 1-45. Disponible en: <https://www.actuaries.org.uk/documents/cohort-effect-insights-and-explanations>.
15. Blalock HJ. Contextual-effects models: Theoretic and methodologic issues. *Ann Rev Sociol* [Internet]. 1984;10:353-372. Disponible en: https://www.jstor.org/stable/2083180?seq=1#page_scan_tab_contents.
16. Pijoán J, Martínez L. Ensayos clínicos vs. estudios observacionales con índice de propensión para estudio de asociaciones causales. En: II Jornada de actualización metodológica Hospital Ramón y Cajal. Madrid. 2011.
17. Pearl J. Understanding propensity scores. *Causality: Models, reasoning, and inference*. 2.ª ed. Nueva York: Cambridge University Press; 2009.
18. Expósito-Ruiz M, Ruiz-Bailén M, Pérez-Vicente S, Garrido-Fernández P. Uso de la metodología propensity score en la investigación sanitaria. *Rev Clin Esp*. 2008;208(7):358-360.
19. Martínez-González MA, De Irala-Estévez J, Guillén-Grima F. ¿Qué es una odds ratio? *Med Clin*. 1999;112:416-422.
20. Schiaffino A, Rodríguez M, Pasarín M, Regidor E, Borrell C, Fernández E. ¿Odds ratio o razón de proporciones? Su utilización en estudios transversales. *Gac Sanit*. 2003;17(1):70-74.

21. Cerda J, Vera C, Rada G. Odds ratio: aspectos teóricos y prácticos. *Rev Med Chile.* 2013;141:1329-1335.
22. Blume J, Greevy R, Welty V, Smith J, DuPont W. An introduction to second generation p-value. *Am Stat.* 2019;73(sup 1):157-167.
23. Greenland S. Invited commentary: The need for cognitive science in methodology. *Am J Epidemiol.* 2017;186(6):646-647.
24. Dhar S, Marchaim D, Tansek R, Chopra T, Yousuf A, Bhargava A et al. Contact precautions: More is not necessarily better. *Infect Control Hosp Epidemiol* [Internet]. 2014;35(3):213-221. Disponible en: <https://www.cambridge.org/core/journals/infection-control-and-hospital-epidemiology/article/contact-precautions-more-is-not-necessarily-better/61CEFB1EE7901275391DE447127A4C6A>.
25. Cunningham TD, Johnson RE. Design effects for sample size computation in three-level designs. *Stat Methods Med Res.* 2016;25(2):505-519.
26. Salganik MJ. Variance estimation, design effects, and sample size calculations for respondent-driven sampling. *J Urban Heal.* 2006;83(supl. 6):98-112.
27. Hernández-Ávila M, Garrido-Latorre F, Salazar-Martínez E. Sesgos en estudios epidemiológicos. *Salud Pública Mex* [Internet]. 2000;42(5):438-446. Disponible en: <https://www.scielo.org/pdf/spm/2000.v42n5/438-446/es>.
28. VanderWeele TJ, Shpitser I. On the definition of a confounder. *Ann Stat.* 2013;41(1):196-220.
29. Pourhoseingholi MA, Baghestani AR, Vahedi M. How to control confounding effects by statistical analysis. *Gastroenterol Hepatol from Bed to Bench.* 2012;5(2):79-83.
30. Wunsch G. Confounding and control. *Demogr Res.* 2007;16(4):97-120.
31. Miettinen OS. Stratification by a multivariate confounder score. *Am J Epidemiol.* 1976;104(6):609-620.
32. Savitz DA, Barón AE. Estimating and correcting for confounder misclassification. *Am J Epidemiol.* 1989; 129(5):1062-1071.
33. Brenner H, Blettner M. Controlling for continuous confounders in epidemiologic research. *Epidemiology.* 1997; 8(4):429-434.
34. Szklo M, Nieto FJ. *Epidemiología intermedia: conceptos y aplicaciones.* Madrid: Diaz de Santos; 2003. 464 p.
35. Schlesselman JJ. Sample size requirements in cohort and case-control studies of disease. *Am J Epidemiol* [Internet]. 1974;99(6):381-384. Disponible en: <https://academic.oup.com/aje/article-abstract/99/6/381/135438>.

- 36.** Naimi AI, Whitcomb BW. Can confidence intervals be interpreted? *Am J Epidemiol* [Internet]. 2020;189(7):631-633. Disponible en: <https://academic.oup.com/aje/article/189/7/631/5717184>.

Diseños transversales en epidemiología

Oscar Iván Quirós-Gómez¹ y Rubén Darío Gómez-Arias²

Presentación del capítulo

El fundamento esencial de la gestión sanitaria es el conocimiento apropiado de la población y sus necesidades. En este apartado, revisaremos los estudios transversales, uno de los diseños más utilizados por los epidemiólogos para medir la frecuencia de eventos poblacionales relacionados con la salud, y en algunas ocasiones para establecer entre ellos patrones de asociación que podrían facilitar la detección y la comprensión de sus estructuras subyacentes. Revisaremos los conceptos básicos del diseño, sus estrategias de observación, sus técnicas de análisis y sus alcances y limitaciones. Al final se proponen algunas reflexiones para continuar avanzando en el uso de este recurso metodológico.

Aspectos generales

Definición

Los diseños transversales, también llamados estudios de prevalencia, de corte transversal o *cross sectional*, son un conjunto de recomendaciones teóricas y metodológicas desarrolladas y aplicadas en la epidemiología con el propósito de facilitar la investigación de la salud y la enfermedad en poblaciones definidas, cuando se dispone de una sola medición individual realizada a todos sus integrantes o a una muestra de ellos. Se caracterizan porque examinan los sujetos de una población por una sola vez y en un momento aislado del tiempo, y a partir de esta única información individual formulan enunciados descriptivos o explicativos sobre el comportamiento de los eventos observados. Analógicamente, es como si el investigador extrajera una foto de una película y tratara de explicar la trama con base en esta única imagen.

1 Bacteriólogo. Magíster en Epidemiología. Doctor en Epidemiología y Bioestadística. Profesor División de Salud Pública, Facultad de Medicina, Universidad CES, Medellín. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5699-9912>. Correo electrónico: oquiros@ces.edu.co

2 Médico. Magíster y Doctor en Salud Pública. Docente universitario, Universidad CES, Medellín. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4707-4862>. Correo electrónico: rubengomez33@gmail.com

Los diseños transversales permiten medir simultáneamente varios atributos de los sujetos, con dos tipos de propósitos complementarios: describir la frecuencia poblacional de cada variable aisladamente y examinar la relación entre dos o más de estas variables. Como se basan en una sola medición, los diseños transversales no tienen un buen control del tiempo, no siempre permiten asegurar cuáles atributos encontrados son nuevos (incidentes), cuáles ocurren antes que otros ni cuáles de ellos son exposiciones o desenlaces (1, 2).

Propiedades del diseño

Los diseños transversales tienen las siguientes características:

- Son observacionales: se abstienen de realizar intervenciones que modifiquen las condiciones objeto de interés. En tal sentido, se esmeran en asegurar que los procedimientos del investigador no alteren el comportamiento espontáneo de las variables en estudio.
- Originalmente fueron clasificados como diseños de alcance descriptivo; no obstante, pueden tener un alcance tanto descriptivo como analítico, dependiendo de la intencionalidad del investigador:
 - Intencionalidad descriptiva: el investigador se propone describir el comportamiento de una o más características de interés en una población definida, o en una muestra de ella, sin ocuparse de sus mutuas relaciones. En este caso, todas las variables tendrán para el diseño la misma jerarquía, sin que el investigador haya elegido explicar alguna de ellas en función de las demás. Todas las variables se consideran independientes entre sí y suelen simbolizarse con la letra "X" (3, 4).
 - Intencionalidad analítica: el investigador puede darle a su estudio un alcance analítico relacionando dos o más de las características observadas en la población, buscando explicar los vínculos que existen entre ellas. Estos procedimientos analíticos presentan, sin embargo, ciertas limitaciones. En primer lugar, aunque pueden centrarse en una variable de mayor importancia para el analista, no pueden asegurar que las demás variables sean su causa o su efecto, porque solo cuentan con una observación para cada sujeto y porque todas las variables se miden en un mismo momento. Por ello, los estudios transversales suelen limitarse a establecer asociaciones adireccionales en el tiempo, sin poder establecer la precedencia temporal

de los eventos. Por la misma razón, sus análisis no permiten hablar directamente de riesgos ni aseguran que las asociaciones encontradas correspondan a relaciones antecedentes de tipo causal. Debido a que estos diseños no miden incidencias y no detectan la aparición de casos nuevos, no pueden calcular riesgos absolutos ni riesgos relativos, pero permiten estimarlos de forma indirecta. Como veremos más adelante, la odds ratio (OR) es una medida de asociación basada en prevalencias que en ocasiones nos permite estimar el valor aproximado del riesgo relativo (5-7).

- Los diseños transversales suelen ser prospectivos, lo que les permite a los investigadores asegurar la calidad de las observaciones que se van a obtener. Sin embargo, también pueden ser retrospectivos cuando el investigador trabaja con registros o bases de datos ya existentes; en estos casos, los analistas deberán enfrentarse a las dificultades usuales de calidad del dato que presentan las investigaciones retrospectivas.

Etapas en el diseño transversal

Los diseños transversales comprenden los siguientes momentos:

1. Definir la pregunta de investigación. La pregunta se plantea con la intención de aclarar la frecuencia o la distribución de un evento en la población; o bien la relación entre dos o más variables observadas simultáneamente en el grupo.
2. Formular la hipótesis de interés para el estudio. Una hipótesis es una explicación provisional que podría resolver la pregunta y que se someterá a prueba en el estudio. En consonancia con la pregunta planteada, esta hipótesis puede referirse a la frecuencia o la distribución de alguna de las variables de interés; o a la asociación que pudiera existir entre ellas. En ambos casos, la información que se busca debe tener importancia práctica en el contexto estudiado.
3. Definir el objetivo del estudio. El objetivo puede ser descriptivo, estimando la frecuencia de algunas variables, sin interés en buscar relaciones entre ellas. O puede enfocarse en establecer si entre dos o más de las variables estudiadas existe un patrón regular de asociación.

4. Precisar las variables objeto de medición. Debido a que solo disponen de una observación en un momento del tiempo, los diseños transversales deben apoyarse en una revisión teórica exhaustiva sobre el evento que se investiga, precisando con anterioridad aquellos factores o condiciones que la literatura ha destacado, en relación con las variables de estudio, así como el estado actual de la cuestión. La revisión teórica debe ayudar al investigador a elegir previamente cuáles variables debe medir o relacionar entre sí, con el fin de incluirlas en el instrumento de recolección de la información.
5. Precisar la población de interés. A este respecto, el diseño transversal es muy flexible porque le permite al investigador estudiar tanto poblaciones heterogéneas como subpoblaciones relativamente homogéneas definidas por sexo, edad u otro atributo. En cualquier caso, la población de interés debe delimitarse cualitativamente con base en aquellos atributos de persona, tiempo y lugar que le dan identidad y la diferencia de otras poblaciones similares. La población elegida puede estudiarse mediante censos o muestras representativas de los atributos de interés.
6. Precisar el mejor momento de la observación. Como la frecuencia de los eventos epidemiológicos varía en el tiempo, el investigador debe prever “el mejor momento para la foto”. No es lo mismo estudiar la frecuencia de infecciones de transmisión sexual en cuarentena que en carnaval.
7. Definir y estandarizar los procedimientos de medición para las variables de interés. Los criterios, instrumentos y procedimientos de medición deben estandarizarse cuidadosamente para asegurar la calidad del dato y evitar sesgos de información y clasificación.
8. Describir los datos y relacionar entre si las variables cuando ello sea su objetivo.

Definir la pregunta de investigación

La pregunta se refiere a un atributo desconocido de la población que se pretende describir o explicar, en este sentido se podría responder a preguntas como: ¿cuál es la prevalencia de un evento en la población en un momento determinado en el tiempo? ¿cuáles son los atributos predominantes en la población? ¿cómo se comporta cada atributo en el momento de la observación? ¿cuáles son los atributos más raros? ¿cuáles son los más comunes? ¿Los atributos estudiados son independientes o se relacionan entre sí? Por ejemplo: ¿cuál es la frecuencia de la violencia doméstica contra la mujer en el municipio? ¿Cuáles parecen ser las mujeres más

afectadas? ¿Existe alguna diferencia en la frecuencia de violencia doméstica según la edad de la mujer? ¿Cuáles características individuales, sociales o ambientales parecen relacionarse con esta forma de violencia?

La pregunta también puede referirse a la posible relación que exista entre algunas de las variables en estudio.

Formular hipótesis que orienten el estudio

Como se mencionó anteriormente, las hipótesis son enunciados provisionales que pretenden resolver la pregunta de investigación mientras se encuentra otra explicación mejor. En tal sentido, debe haber una correspondencia explícita y estrecha entre la pregunta y las hipótesis.

Es aconsejable no plantear hipótesis genéricas que no requerirían ser probadas con una investigación. En especial, cuando el alcance es analítico, como, por ejemplo: “existe asociación entre factores sociales y el peso al nacer en recién nacidos”. Más bien, la hipótesis debería referirse a su plausibilidad y su relevancia práctica en el contexto específico estudiado. En cualquier caso, la hipótesis debe dar cuenta de la información disponible y las discusiones vigentes sobre el tema. Retomando el ejemplo anterior, la hipótesis debería precisar aquellas características sociales que pudieran asociarse con el peso al nacer, como por ejemplo la edad de la madre, su nivel educativo y su estado nutricional, entre otras. Para cada asociación de interés debe establecerse la respectiva hipótesis.

En los estudios transversales las hipótesis pueden tener alcances diferentes que dependen del conocimiento vigente y de la posibilidad de observar el fenómeno. Veamos tres opciones:

- No plantear hipótesis. Puede ocurrir en estudios exploratorios en donde el investigador no cuenta con buena información sobre el fenómeno de interés, bien sea porque es un evento nuevo o no ha sido estudiado en la población. Reconociendo su desconocimiento sobre el evento el investigador no es capaz de formular una hipótesis detallada (2). En este caso, tendrá dificultades para definir el momento de la observación, seleccionar los individuos que desea estudiar y prever una muestra apropiada en términos de representatividad y tamaño. Por esta razón, los estudios transversales exploratorios pueden ser complejos, tormentosos y presentan problemas de eficiencia; pero pueden ser muy *útiles para abrirle camino a la ciencia y a menudo son indispensables para que puedan realizarse otras investigaciones*. Por ejemplo: estudiar la frecuencia del SARS-CoV-2 en la ciudad en un momento en que la pandemia parece

avanzar y no conocemos la tasa de ataque, la incidencia, la proporción de población asintomática ni aquella que se ha recuperado.

- Hipótesis descriptivas. Pretenden probar la frecuencia o la distribución de un evento en la población de interés, con base en el conocimiento vigente. Ejemplos: “La frecuencia de casos asintomáticos, sintomáticos y recuperados para SARS-CoV-2, en nuestro país en este momento, es mayor que la observada en la ciudad de Wuhan durante el primer mes de pandemia”. “La distribución de los casos de SARS-CoV-2 es similar a la de otros países de América Latina”. “La frecuencia de aplicación de medidas de protección por parte de la población ha disminuido, con respecto a los primeros meses”. Estas hipótesis, que responden a condiciones poblacionales no resueltas y podrían ser muy útiles en la práctica, pueden ayudar al investigador a consolidar su proyecto.

Si el objetivo del estudio es descriptivo el investigador puede probar varios valores hipotéticos. Si toma esta decisión, debe prever que para valores hipotéticos raros o poco frecuentes va a requerir muestras más grandes.

En los análisis univariados el investigador puede probar también si el estimador, cuantitativo o cualitativo, que da cuenta de su variable de interés, es superior o inferior a un valor hipotético; este valor hipotético puede confrontarse con los datos que se obtengan, usando valores de z , el valor p de la distribución Chi-cuadrado (también representada por la letra griega χ al cuadrado como χ^2) o los intervalos de compatibilidad también denominados intervalos de confianza IC.

- Hipótesis analíticas. Permiten formular y probar asociaciones entre las variables que ayudan a comprender la estructura de los problemas de salud. En este caso, no podemos hablar propiamente de causas y efectos, pero el diseño transversal permite centrarnos en algunas variables de mayor interés y estudiar su asociación con otras con las cuales coinciden en el momento del estudio. Ejemplo: “En la región, la letalidad de la covid-19 se relaciona sistemáticamente con las condiciones socioeconómicas de los infectados”.

Definir el objetivo del estudio

Una vez el investigador ha precisado su pregunta, debe aclarar qué tipo de información nueva pretende obtener para resolverla, y si el estudio se realiza con una intención descriptiva o analítica. En los estudios transversales, los objetivos descriptivos apuntan a generar mediciones poblacionales que permitan caracterizar las variables por separado, como si estas fueran independientes, sin preocuparse por relacionarlas entre sí. Si la pretensión es analítica los objetivos deben describir

el interés por establecer mediciones estadísticas que den cuenta de los vínculos o las asociaciones relativamente estables entre algunas de las variables incluidas en el estudio. El procedimiento analítico tiene como finalidad aclarar si el comportamiento de las variables sigue patrones independientes o si la frecuencia de alguna de ellas se acompaña sistemáticamente de un aumento o disminución en la frecuencia de la otra. En cualquier caso, se debe asegurar que haya coherencia entre la pregunta de investigación, las hipótesis, los objetivos y el conocimiento vigente.

Precisar las variables objeto de medición

Los diseños transversales permiten estudiar simultáneamente múltiples variables de interés para el analista, siempre y cuando sean medibles de manera válida y confiable en el momento de la observación. Sin embargo, el investigador debe seleccionar de forma lógica, ordenada y parsimoniosa sus variables de interés, de acuerdo con su pregunta y sus objetivos. Cada variable le demandará esfuerzos, y en caso de seleccionarla sin fundamento en la teoría, o medirlas de manera inadecuada, podrá introducir errores adicionales en el estudio.

Las variables para observar en un estudio transversal pueden ser enfermedades, atributos biológicos, comportamientos, actitudes, condiciones demográficas, socioeconómicas, genéticas o ambientales, y pueden medirse de forma cualitativa (hombre-mujer, enfermo-sano) o cuantitativa (edad en meses, ingresos en dólares, nivel de colesterol). Además, el diseño le permite al investigador evaluar tanto aspectos empíricamente observables como manifestaciones subjetivas de los individuos. En cualquier caso, deberá centrarse estrictamente en aquellas condiciones que agreguen valor al estudio, considerando que cada variable incluida trae consigo su propio error y puede generar distintos sesgos.

Como se basan en una única medición por cada sujeto, estos diseños tienen dificultades para precisar cuál evento ocurrió antes que otro, y por sí mismos no permiten establecer precedencia temporal ni asociación causal entre las variables. Sin embargo, al hacer el análisis, el investigador puede considerar que algunos eventos podrían ser antecedentes y exposiciones hipotéticas para otras variables consideradas convencionalmente como “desenlaces o resultados” potenciales. Si la intencionalidad es analítica y el contexto lo permite, puede también explorar el momento previo en que apareció alguno de los eventos; por ejemplo, preguntando a los sujetos cuándo comenzó la exposición o iniciaron los síntomas; en tal caso, tendría una información adicional para interpretar las asociaciones. Esta estrategia permite detectar incidencias, aunque se apoye en una sola medición. Ejemplo: en un estudio de prevalencia sobre el consumo de psicoactivos en escolares, los investigadores utilizaron una encuesta anónima donde incluyeron no

solo la pregunta sobre si consumían o no diferentes sustancias en el momento actual, sino también si el consumo había comenzado el año anterior, dos años antes o tres años antes. Esto les permitió no solo analizar incidencias anuales, sino explorar factores de riesgo. Dicha estrategia no es usual en estudios transversales, pero el ejemplo ilustra que los diferentes diseños de investigación pueden dar lugar a la creatividad. En cualquier caso, el investigador debe explicitar los alcances y las limitaciones del procedimiento.

Precisar la población de interés

La población objeto de estudio se elige a conveniencia de acuerdo con la pregunta de investigación, los objetivos previstos y los recursos disponibles. El investigador debe delimitar su población de interés de manera clara, precisando sus propiedades cualitativas de persona, tiempo y lugar. Ejemplo: mujeres gestantes de 15 a 45 años, registradas en marzo de 2020 en los hospitales estatales de Medellín. Esta precisión es esencial para el estudio, pues no se pueden obtener buenas muestras de universos mal definidos. Un universo mal definido llevará a muestras mal definidas, y hará muy difícil la interpretación e inferencia de los hallazgos.

Los estudios transversales pueden observar las poblaciones de dos maneras:

- Mediante censos: midiendo todos los individuos de la población de interés. La medición que se obtiene de los censos recibe el nombre de “parámetro poblacional”. Si los investigadores lograron controlar los errores metodológicos, el parámetro se considera la medida verdadera de la población estudiada en ese momento. El censo puede ser una buena opción en poblaciones finitas que no sean muy numerosas, tales como instituciones hospitalarias, educativas o carcelarias. Pero su costo y duración pueden ser mayores.
- Mediante estudios muestrales: cuando el investigador no puede realizar un censo de su población, por su gran tamaño, su complejidad o por carecer de recursos suficientes, puede observar subconjuntos o muestras. No obstante, no todas las muestras reflejan bien las propiedades del universo. Una muestra se considera “representativa” del universo cuando refleja apropiadamente sus propiedades. Este término se debe usar con mucho cuidado porque la representatividad de una muestra se refiere solamente a ciertas variables y no es un criterio omnipotente; es decir, ninguna muestra es representativa para todas las variables. Una estrategia muy común para evitar

los sesgos y mejorar la representatividad de las muestras consiste en seleccionar los individuos de manera aleatoria. Sin embargo, la selección al azar no garantiza por sí misma la representatividad. El azar también puede incluir errores. Si las muestras se consideran representativas de su universo de referencia, las mediciones muestrales pueden considerarse estimadores de los parámetros poblacionales y pueden inferirse al resto del grupo del cual proceden. Las mediciones obtenidas de muestras por conveniencia no se consideran representativas de universos reales y no pueden inferirse, pero pueden ser muy valiosas para formular hipótesis sobre el comportamiento de eventos en otras poblaciones teóricamente similares.

Precisar el mejor momento de la observación

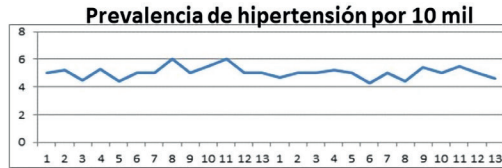
En los diseños transversales, el investigador debe prever cuál es el mejor momento para realizar su observación, pues el comportamiento de los eventos de interés en salud aumenta o disminuye a lo largo del tiempo de diferentes formas, configurando patrones relativamente diferenciables entre sí (figura 10.1):

- Comportamiento endémico: cuando la frecuencia del evento de interés es relativamente estable *año tras año*.
- Comportamiento estacional: se dice de aquellos eventos que presentan variaciones en su frecuencia debidas a cambios ambientales. Ejemplo: las neumonías son más frecuentes en niños y ancianos en periodos de invierno.
- Comportamiento cíclico: cuando ocurren variaciones debidas a cambios culturales que se repiten regularmente. Ejemplo: las infecciones de transmisión sexual son más frecuentes durante el periodo de cosecha, que atrae trabajadores *jóvenes*.
- Epidemia: este concepto se refiere a un aumento inusual en la tendencia previa del evento en la población.

El diseño transversal no exige al analista que las mediciones se realicen en un mismo instante para todos los sujetos, pues esto podría ser en ocasiones imposible. El investigador puede obtener sus mediciones en un día, un mes o un año. Pero mientras más tiempo tarde en completar las mediciones, mayor variabilidad presentará el fenómeno y más inexactas e imprecisas podrán ser sus medidas poblacionales de resumen. Al decidir el periodo dedicado a realizar las observaciones,

se debe asegurar que las características en estudio no sufran cambios importantes, con el fin de que las mediciones y las asociaciones sean comparables.

Comportamiento endémico
Relativamente estable a lo largo del tiempo



Comportamiento estacional
Variaciones debidas a cambios ambientales



Comportamiento cíclico
Variaciones debidas a cambios culturales



Figura 10.1. Patrones de variación temporal de los eventos epidemiológicos

Fuente: elaboración propia.

Definir y estandarizar los procedimientos de medición

Fuentes de información

Para el desarrollo de un estudio transversal el investigador puede apoyarse en dos tipos de fuentes:

- Fuentes primarias. Una fuente se considera primaria cuando la información es obtenida por el investigador directamente de los individuos o del contexto mediante inspección directa, entrevistas o encuestas, medidas antropométricas, toma de imágenes diagnósticas o especímenes para el laboratorio.
- Fuentes secundarias. Una fuente secundaria de información es aquella donde el dato ha sido recopilado por un tercero. Ejemplos: registros oficiales, regis-

tros institucionales y otros documentos. Con frecuencia, las fuentes secundarias responden a diferentes objetivos y criterios que no coinciden con los del estudio, y el investigador se enfrentará a dificultades para organizarlas y asegurar su validez, confiabilidad y pertinencia. Aunque las fuentes secundarias reducen el tiempo y el costo de la obtención del dato, el investigador debe asegurar y declarar en su informe la calidad, la pertinencia y la limitación de la información.

Técnicas de obtención del dato

- Encuesta de prevalencia. Es una técnica basada en fuentes primarias. Examina de forma sistemática y estandarizada los individuos de un grupo, midiendo simultáneamente diferentes variables en un momento fijo del tiempo con el propósito de conocer la estructura y la frecuencia de eventos de interés en una población. La encuesta puede aplicarse para obtener, directamente de fuentes primarias, información verbal suministrada por los sujetos, mediciones antropométricas, exposiciones ambientales o muestras biológicas. Al realizar encuestas poblacionales debe prestarse atención a la tasa de respuesta (8). Para que la muestra conserve la representatividad, en lo que respecta a las variables de interés, la tasa de respuesta de los diferentes subgrupos de interés debe ser similar. Si la probabilidad de ser observado se asocia con alguna de las variables de interés, las mediciones globales se invalidan (sesgo de no respuesta). Ejemplos: realizar las observaciones en los hogares en horas laborales puede generar una baja representatividad de los trabajadores empleados; encuestas de calidad obtenidas de pacientes atendidos no reflejan bien las condiciones de los no atendidos.
- Análisis de registros de un periodo. Se basan en fuentes secundarias como resultados de estudios oficiales, registros de estadísticas vitales o registros institucionales. Los análisis de registros de un periodo permiten describir el patrón y la frecuencia del evento, y por esta razón sus resultados tienen una gran utilidad para la toma de decisiones. Suelen ser de bajo costo y de rápida ejecución. Sin embargo, su utilidad está supeditada a la calidad de las fuentes: confiabilidad, continuidad, cobertura (subregistro) e integridad de la información sobre las diferentes variables. Los registros suelen estar distorsionados por el acceso de la población a los servicios y por el desempeño de las instituciones; por eso

se considera que reflejan más la eficiencia y la calidad de la oferta institucional que el perfil epidemiológico de las poblaciones.

Descripción de los datos

La descripción de los datos depende del tipo de variables. Para fines descriptivos se usan:

- Números absolutos. Las frecuencias absolutas son el insumo para las demás mediciones, pero por sí mismas no facilitan la comparación entre los grupos.
- Medidas de tendencia central. Para describir variables cuantitativas como la talla, la edad y el peso, y de acuerdo con su distribución, se usan las medidas de tendencia central (media, moda y mediana) con sus correspondientes medidas de dispersión (desviación típica, desviación intercuartílica).
- Proporciones. Para dar cuenta de las variables cualitativas de interés se usan las proporciones y sus porcentajes, con su respectivo intervalo de compatibilidad (IC) del 95 %; la medida más importante en los estudios transversales es la proporción de prevalencia (PP).

Cuando el estudio persigue objetivos analíticos pueden compararse los estimadores obtenidos directamente en los subgrupos. Los procedimientos más usados son:

1. Para comparar variables continuas: la diferencia de medias: $\bar{x}_1 - \bar{x}_2$
2. Para comparar variables nominales:
 - La diferencia entre proporciones de prevalencias: $PP_1 - PP_2$
 - Cociente entre proporciones de prevalencia; también llamada prevalencia relativa o razón de proporciones de prevalencia: $RP = PP_1 / PP_2$
 - Las comparaciones de la prevalencia basadas en la odds ratio (OR) o razón de odds ($OR = odds_1 / odds_2$).

Proporción de prevalencia

La proporción de prevalencia (PP) es una medición de la frecuencia relativa de una condición específica en un grupo bien definido y en un momento dado. Se considera la medida más importante en los estudios transversales. Se calcula dividiendo el número total de casos (nuevos y viejos) encontrados al momento

del estudio por el tamaño de la población estudiada. La gran diferencia con la proporción de incidencia es que la prevalencia no es capaz de diferenciar los casos nuevos.

$$PP = \frac{\text{Número de casos encontrados}}{\text{Población de referencia}}$$

Para calcular una PP son necesarios tres datos:

- El número total de eventos encontrados al momento de la medición.
- El tamaño del grupo donde se hizo la medición.
- El momento o periodo en que se mide la frecuencia.

Las PP:

- No son capaces de diferenciar eventos nuevos (incidentes) de eventos antiguos; por esta razón, no logran dar cuenta directamente del riesgo, aunque en algunas ocasiones permiten estimarlo de manera indirecta.
- Sirven para describir la frecuencia de atributos cualitativos (variables nominales) o el valor promedio de atributos cuantitativos encontrados en la población en el momento del estudio.
- Permiten establecer asociaciones no causales entre dos atributos mediante la comparación entre grupos.
- Se hacen más imprecisas cuando la muestra es pequeña y si la varianza de la frecuencia es grande (valores heterogéneos).

Cuando se asume la aleatoriedad del evento, la PP se interpreta como la probabilidad de encontrar casos en la población en algún momento definido (la semana, el mes, el año). Esta medición no es absoluta ni invariable; debe considerarse como una probabilidad condicionada, cuyos valores dependen de varias situaciones: 1) las particularidades de la muestra; 2) la duración de la enfermedad (las PP subestiman la frecuencia de enfermedades breves, fugaces o letales); 3) el momento de la medición; 4) la validez y precisión de la medición, y 5) los riesgos competitivos que reducen en la población la probabilidad de que el evento pueda encontrarse al momento del estudio.

La PP puede establecerse para las diferentes variables observadas en el estudio (tabla 10.1).

Tabla 10.1. Proporciones de prevalencia de alcoholismo y depresión en una población de docentes varones jubilados (Antioquia, 2020)

| | | Alcoholismo | | | |
|-----------|----|-------------|-----|-----|---|
| | | Sí | No | | |
| Depresión | Sí | 150 | 186 | 336 | PP de alcoholismo : $\frac{201 \text{ alcohólicos}}{560 \text{ jubilados varones}} 0,359$ |
| | No | 51 | 173 | 224 | |
| | | 201 | 359 | 560 | PP de depresión : $\frac{336 \text{ deprimidos}}{560 \text{ jubilados varones}} 0,600$ |

Fuente: elaboración propia. Datos ajustados con fines didácticos.

Alcances analíticos de los estudios transversales

Evaluación de las hipótesis en los estudios transversales

En los estudios transversales, la clave de los análisis estadísticos es la hipótesis inicial. Como se mencionó previamente, la hipótesis se refiere al valor posible de un parámetro, o a la posible asociación que pudiera existir entre dos variables de interés seleccionadas por el investigador. La hipótesis es un argumento provisional que pretende responder a la pregunta del investigador y que se someterá a prueba mediante el estudio; su contenido no se construye a partir de criterios estadísticos, sino desde la teoría vigente y desde la utilidad práctica que se espera de la investigación. Una vez se hayan definido estos aspectos, se seleccionarán los criterios estadísticos que dan forma a la hipótesis.

En el caso de los diseños transversales con alcance analítico, una buena hipótesis debe precisar los siguientes puntos:

1. Claridad de la hipótesis. La hipótesis del investigador se puede expresar de forma conceptual o estadística. La hipótesis conceptual se define de forma práctica desde el conocimiento disponible y plausible sobre la relación que pudiera existir entre las variables de interés. En el caso de los diseños transversales, la hipótesis conceptual debe expresarse también en términos estadísticos. Las hipótesis estadísticas se formulan de dos maneras, como hipótesis

nula y como hipótesis alterna. Usualmente, la hipótesis nula propone que las variables son independientes y entre ellas no existe relación que influya en su comportamiento; esto ocurre cuando la frecuencia del evento de interés es similar entre los grupos sometidos a comparación; en otras palabras, las medidas de resumen son iguales entre los grupos. La hipótesis alterna es contraria e incompatible con la hipótesis nula; propone que entre las variables de interés existe correlación o asociación, de tal modo que el cambio en alguna de las variables se acompaña de un cambio inverso o directo en la otra. Las conclusiones de las pruebas estadísticas siempre recaen en la hipótesis nula; el investigador la compara con sus datos tratando de establecer su credibilidad; si la hipótesis es muy diferente a los datos el investigador la rechaza y opta por la hipótesis alternativa como una mejor explicación del fenómeno (9-11); por eso, ninguna prueba puede interpretarse apropiadamente si no se ha precisado la hipótesis nula sometida a evaluación (12). Si el objetivo del estudio es descriptivo y exploratorio, porque el comportamiento del fenómeno es desconocido, el investigador puede probar varios valores hipotéticos sobre los estimadores poblacionales. Si toma esta decisión, debe prever que para valores hipotéticos raros o poco frecuentes va a requerir muestras más grandes. En los análisis univariados el investigador puede probar también si el estimador, cuantitativo o cualitativo, que da cuenta de su variable de interés, es superior o inferior a un valor hipotético; este valor hipotético puede confrontarse con los datos que se obtengan empíricamente en el estudio, usando valores de z , el valor p de la distribución Chi-cuadrado-cuadrado o los intervalos de compatibilidad IC.

2. Factibilidad del contraste. Las hipótesis se contrastan con los datos. Para ello, el investigador debe verificar que podrá obtener información sobre las variables involucradas en la hipótesis. Estas variables deben ser elegidas por el investigador desde el momento mismo en que diseña el estudio, porque de ellas dependen las decisiones posteriores del diseño.
3. En el caso de los estudios transversales, la hipótesis se debe formular en términos de valores prevalentes, porque este diseño no permite establecer los estados previos de los sujetos ni medir incidencias.
4. Si el interés del investigador es evaluar la asociación estadística entre dos o más de las variables que se han medido simultáneamente, puede recurrir a las pruebas clásicas de contraste de hipótesis, dependiendo de que la variable de interés sea continua o nominal. A este respecto, el investigador tendrá que elegir una variable de mayor interés (variable principal, posible desenlace o variable dependiente) y examinar si la presencia o ausencia de otra varia-

ble afecta su frecuencia; esta variable será cualquier condición considerada en principio independiente; una covariable “X” o exposición potencial que afecte la variable principal. El procedimiento de contrastación consistirá en medir la frecuencia de la variable principal en presencia o ausencia de la otra variable. Si la frecuencia es similar en ambos grupos se considera que la otra variable no influye en su comportamiento y no hay asociación estadística.

5. Usualmente, las hipótesis de partida se formulan como hipótesis nula (H_0); es decir, como un supuesto de que el fenómeno se comporta de forma similar entre los diferentes grupos sometidos a comparación. Cuando la variable de interés es nominal (sí, no), las hipótesis alternativas de asociación deben formularse como una diferencia de la proporción de prevalencias entre dos o más grupos de comparación. A este respecto, debe especificar qué tan grande o pequeña debería ser la diferencia entre los grupos analizados para tener importancia práctica. La diferencia entre las prevalencias puede calcularse de distintas maneras: mediante la resta (diferencia de proporciones (DP)), mediante el cociente (razón de proporciones (RP)) o mediante la OR. El investigador deberá decidir cuál de estas mediciones podría ser más útil en la práctica. Ante todo, la diferencia planteada como hipótesis de partida debe tener una importancia práctica en el contexto analizado. Si la hipótesis de partida es absurda o irrelevante, no tiene mucho sentido probarla; y en todo caso, la prueba estadística podría sugerir que es poco plausible a la luz de los datos (12).
6. Cuando el investigador evalúa una diferencia entre las prevalencias debe calcular los estadísticos de prueba para la resta (DP) o para el cociente (RP). Las prevalencias aisladas de los grupos no deben compararse directamente, sino mediante su diferencia o cociente (13).
7. Si la variable es continua, la hipótesis de asociación se formula como una diferencia de medidas de tendencia central (diferencia de medias o medianas). En algunos casos, puede ser apropiado convertir las variables continuas en cualitativas, de acuerdo con un punto de corte clínico de interés en la práctica, y comparar las proporciones resultantes de la transformación.
8. Un mismo estudio transversal puede probar varias hipótesis iniciales que pudieran tener importancia práctica.
9. Cada estimación de interés debe acompañarse de su correspondiente “intervalo de compatibilidad”. Este término es actualmente objeto de controversia entre estadísticos y epidemiólogos; aunque tradicionalmente se ha denominado intervalo de confianza, varios autores han insistido en que de-

bería denominarse intervalo de compatibilidad; dicha recomendación no es meramente formal y se refiere al fundamento lógico de la medición (9, 11). Usualmente, estos intervalos se calculan para una compatibilidad del 95 % con los datos muestrales. El rango de datos calculado para el 95 % de compatibilidad es una medida de incertidumbre y se refiere a la frecuencia esperada por el investigador de que los intervalos del estimador, calculados a partir de muchos estudios basados en muestras aleatorias de tamaño similar, serían los más compatibles con los datos observados empíricamente. En tal caso, se asume que parámetros por encima o por debajo del rango calculado podrían también ocurrir, pero solo muy raramente (en menos del 5 % de aquellos estudios que se realicen en condiciones similares). Sin embargo, aunque el investigador los considere muy raros, tendrá que admitir que los valores del parámetro por fuera del rango calculado podrían también reflejar las características reales de la población; los intervalos de compatibilidad no son criterios de verdad, sino de confianza en que la hipótesis puede defenderse con base en los datos muestrales; pero estas afirmaciones son probabilísticas; por consiguiente, nunca tendremos la certeza de que valores raros por fuera del rango sean realmente erróneos.

Asociación estadística entre las variables

Para valorar la asociación entre dos o más variables, y argumentar que muestran patrones regulares de influencia mutua y no solamente coincidencias esporádicas, los diseños transversales suelen utilizar procedimientos estadísticos bivariados y multivariados. Estos procedimientos comparan las frecuencias esperadas en la hipótesis con las frecuencias observadas empíricamente. Mediante esta comparación, se pretende evaluar si las hipótesis se parecen o no a los datos. Los análisis bivariados suelen dar cuenta de la asociación cruda o bruta entre dos variables; este calificativo no significa que sean falsos, sino que están distorsionados o afectados por otras variables que operan desde el contexto. Para corregir la distorsión de las mediciones brutas, el investigador puede realizar procedimientos que reduzcan la influencia de otras variables y suministren un valor ajustado de la asociación; el método de ajuste más usado en los diseños transversales es la regresión múltiple realizada con fines explicativos. Ambas mediciones, la cruda y la ajustada, reflejan condiciones diferentes; por eso no puede decirse que una de ellas sea mejor que la otra. Por el contrario, la comparación de los estimadores crudos y los ajustados puede suministrar al investigador información valiosa sobre la relación que establecen entre sí las variables; cuando un estimador ajustado cambia mucho, con

respecto al estimador crudo, puede pensarse que las demás variables están desempeñando un papel importante en el análisis, y dicha influencia debería aclararse.

Pruebas de hipótesis

Las pruebas de hipótesis son procedimientos estadísticos dirigidos a valorar la plausibilidad de una hipótesis previamente elaborada por el investigador, contrastándola con los datos observados. Si la hipótesis de interés se parece a los datos observados empíricamente, podemos aceptar que puede ser una respuesta posible a la pregunta; por lo menos en el contexto estudiado. Si la hipótesis no se parece a los datos, consideramos que no es una explicación plausible del fenómeno. En la práctica, la hipótesis que no se ajusta a los datos suele descartarse. Sin embargo, nunca podremos rechazar por completo su veracidad porque en muy raras ocasiones la hipótesis descartada podría también ser cierta, a pesar de que la prueba arroje un valor bajo de p o el estimador se salga del intervalo de compatibilidad. Los valores de p y el rango del intervalo de compatibilidad se refieren siempre a una hipótesis específica, y no es posible interpretar sus valores si no se hace mención concreta de dicha hipótesis. En la práctica, se les recomienda a los estudiantes que antes de aplicar las pruebas escriban sus hipótesis para que después puedan interpretar los resultados estadísticos más fácilmente.

En los estudios transversales las hipótesis nulas se formulan como la igualdad de la variable de interés entre dos grupos conformados según la presencia o ausencia de la otra covariable. Si los grupos comparados tienen un comportamiento similar, decimos que las variables analizadas son independientes entre sí y no parecen influenciarse mutuamente; pero si un grupo se comporta de manera diferente al otro, decimos que las variables en estudio se relacionan entre sí, de manera sinérgica o antagónica, de tal forma que producen resultados diferentes. Las comparaciones entre los grupos no se realizan arbitrariamente; deben corresponder a una hipótesis seria, fundamentada en el conocimiento vigente, bien pensada y útil en la práctica.

Las principales hipótesis estadísticas y pruebas usadas en los análisis transversales son las que se detallan en la tabla 10.2:

Tabla 10.2. Hipótesis estadísticas de los análisis transversales

| Variables | Hipótesis nula | Pruebas |
|---|--|--|
| Relación de variables cualitativas | La PP es igual entre los subgrupos comparados. En consecuencia: <ul style="list-style-type: none"> • $DP = PP1 - PP2 = 0$ • $RP = (PP1 / PP2) = 1$ • $OR = 1$ | <ul style="list-style-type: none"> • Comparación de frecuencias por la prueba de Chi-cuadrado o el test exacto de Fisher • Evaluación de la diferencia de prevalencias (DP) • Evaluación de la razón de prevalencias (RP) • Evaluación de la razón de odds (OR) |
| Diferencia de variables continuas entre las categorías de una variable dicotómica | Las medias de la variable continua en dos grupos son iguales. En consecuencia: $\mu_1 = \mu_2$ $\mu_1 - \mu_2 = 0$ | Si la variable continua sigue una distribución normal: <ul style="list-style-type: none"> • Comparación de medias por prueba t-Student para muestras independientes. • Prueba t-Student para muestras relacionadas (cuando las muestras son pareadas). Si la variable es continua no sigue una distribución normal: <ul style="list-style-type: none"> • Comparación de muestras independientes por la prueba U de Mann-Whitney. • Para muestras relacionadas: prueba del signo y prueba de la suma de rangos con signo de Wilcoxon. |
| Diferencia de variables continuas entre las categorías de una variable politómica | Las medias de la variable continua en más de dos grupos son iguales. En consecuencia: $\mu_1 = \mu_2 = \mu_3$ | Si la variable continua sigue una distribución normal: <ul style="list-style-type: none"> • Comparación de medias utilizando la prueba ANOVA • ANOVA para muestras relacionadas cuando las muestras son pareadas. Si la variable continua no sigue una distribución normal: <ul style="list-style-type: none"> • Comparación de muestras independientes por la prueba Kruskal-Wallis. • Para mediciones relacionadas entre sí se utiliza la prueba de Friedman. |
| Relación de variables continuas | Los valores de dos variables continuas no siguen trayectorias similares. En consecuencia: Coeficiente de correlación = 0 | Si las variables siguen distribución normal: <ul style="list-style-type: none"> • Coeficiente de correlación de Pearson. Si alguna de las variables no sigue distribución normal: <ul style="list-style-type: none"> • Coeficiente de correlación de rangos de Spearman. |

Fuente: elaboración propia. Datos ajustados con fines didácticos.

Las pruebas usadas en estadística para contrastar hipótesis han sido objeto de debate por largo tiempo. En relación con su utilización para diseños transversales, deben tenerse en cuenta las siguientes consideraciones (9, 10, 12).

1. Las pruebas de hipótesis (valor p , e intervalos de compatibilidad) solamente dan cuenta del grado de semejanza o diferencia entre una hipótesis específica y los datos observados. No dicen nada sobre la verdad de la hipótesis nula ni de la alternativa. Por eso no deben usarse expresiones como “estadísticamente significativo” ni “significancia estadística” (12).
2. El valor de p es una probabilidad cuyo valor bajo o alto indica el grado de semejanza entre la hipótesis nula y los datos empíricos. En general, mientras más pequeño sea el valor de p menos compatible es la hipótesis nula con los datos, y menos confiable será como explicación del fenómeno; cuando la p es pequeña el investigador descarta la hipótesis nula y opta por la alternativa. Mientras más alto sea el valor de p más parecida es la hipótesis nula a los datos observados y más fácil será defenderla a la luz del estudio. Por tanto, el valor de p debe referirse siempre a la hipótesis nula.
3. Si se usa el valor de p , este debe presentarse como valor decimal continuo (no debe dicotomizarse), y debe acompañarse de una estimación que dé cuenta de la cantidad de información confiable que pudiera contener. Por ejemplo, usando el estadístico S de Shannon; esta es una medida continua de la información contra la hipótesis nula (H_0) contenida en el valor de p .³ Mientras más alto sea el valor de S mayor será la carga de información contra H_0 , y más nos ayudará a desconfiar de H_0 .
4. Para definir si un valor p es alto o bajo, los estadísticos suelen usar como punto de corte el valor 0,05; sin embargo, este es solo un criterio convencional que no obliga al analista, quien podrá definir puntos de corte más exigentes o laxos según el problema en estudio.
5. Si la hipótesis nula no se parece a los datos (valores pequeños de p) se rechaza como un comportamiento posible del fenómeno, por lo menos en el contexto estudiado, pues una hipótesis rechazada para un contexto puede ser aceptada para otro. Un valor p pequeño solo sugiere que la hipótesis nula no se parece a los datos; pero p es una probabilidad y a pesar de que su valor sea muy bajo tendremos que aceptar que la hipótesis puede ocurrir en algún momento en

³ El estadístico S de los valores p , puede calcularse en línea desde <https://data.lesслиkely.com/s-values/>.

el contexto analizado. Si la hipótesis nula que se somete a prueba se parece mucho a los datos (valores de p altos) puede aceptarse que, por lo menos en el contexto estudiado, dicho planteamiento podría ser posible y admisible. Aceptar que una hipótesis pudiera ser una explicación plausible del fenómeno no significa que lo sea siempre ni en todos los contextos. En el fondo subyace un asunto de actitud frente a la ciencia: si el investigador sigue empeñado en encontrar diferencias “estadísticamente significativas”, puede aferrarse a hipótesis ilógicas o absurdas; estas hipótesis rara vez se parecerán a sus datos y encontrará los valores p pequeños que estaba anhelando.

Análisis de los hallazgos

La mayoría de los textos de epidemiología separan la descripción del análisis y se refieren a este último como al proceso técnico dirigido a encontrar asociación lógica y estadística entre dos o más variables. Esta es una concepción muy común, pero restringida. Estrictamente hablando, un buen análisis debería esmerarse en dar sentido a los datos, y este proceso comienza por una buena descripción de las variables en su contexto. Así las cosas, una descripción deficiente arruina cualquier análisis posterior. Aunque los procedimientos descriptivos y analíticos puedan ser diferentes, no debería insistirse en separarlos, porque ambos son esenciales para la comprensión integral de los datos.

Tipos de análisis en diseños transversales

Análisis univariados

Describen cada una de las variables por separado, utilizando mediciones y técnicas apropiadas según sean cualitativas o cuantitativas.

Si el investigador no parte de una hipótesis sobre el comportamiento del parámetro de interés puede realizar un estudio exploratorio, dirigido a calcular los estadísticos muestrales y su dispersión; para variables nominales se usan las proporciones y sus intervalos de compatibilidad; para variables continuas se usan las medidas de tendencia central (media, moda, mediana) y sus medidas de dispersión (desviación estándar, rangos intercuartílicos). Esto ocurre, por ejemplo, si se quiere establecer cuál sería la prevalencia de desnutrición infantil en un asentamiento de migrantes donde el evento no ha sido investigado. En la medida en que el estudio haya estado exento de sesgos, dichos estimadores pueden considerarse los valores más probables en la población para el momento en que se realizó el

estudio. En algunos casos, el investigador cuenta con buena información sobre el fenómeno y puede formular una hipótesis más precisa sobre el valor del parámetro poblacional; por ejemplo, probar si la desnutrición infantil entre los migrantes es mayor a la que se ha venido observando en la región. Para el contraste puede usar valores de z o Chi-cuadrado. El valor de p sugiere qué tan compatible sería el valor hipotético con los datos observados en la muestra.

Veamos un ejemplo. Preocupados por la frecuencia del acoso escolar (*bullying*), los psicólogos de un colegio hicieron, en el mes de octubre de 2020, una encuesta anónima a 712 estudiantes, preguntándoles si habían sido objeto de maltrato por sus compañeros en el año de la encuesta. Su variable de interés era el acoso, pero investigaron también otras características. Los resultados aparecen en la figura 10.2.

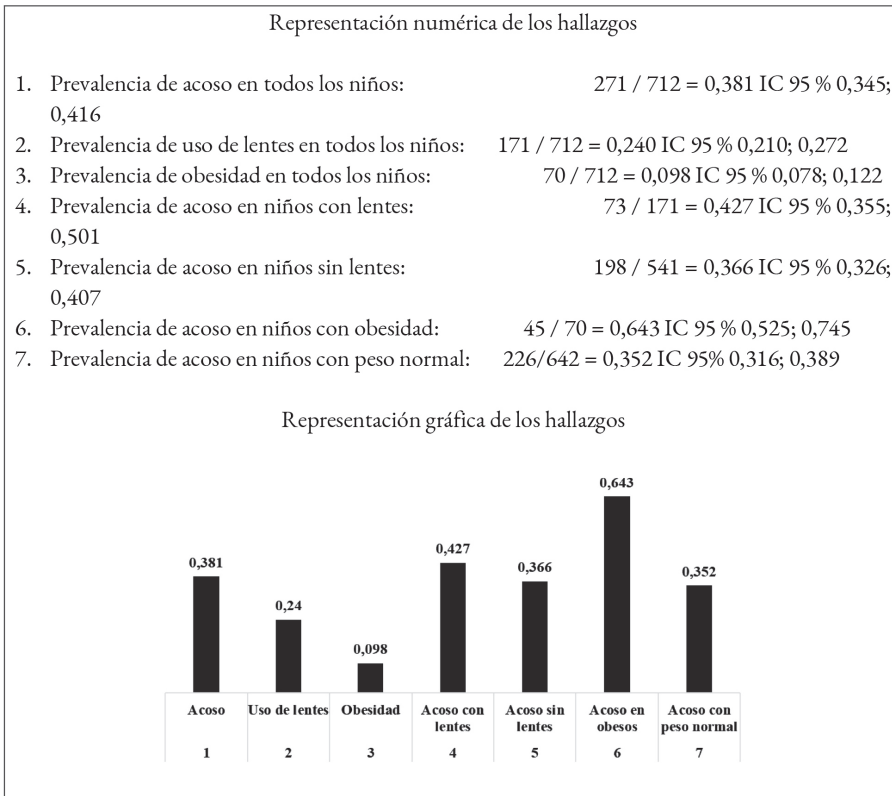


Figura 10.2. Encuesta de prevalencia de acoso escolar en estudiantes de secundaria (Colegio El Bosque, octubre de 2020)

Fuente: elaboración propia. Datos ajustados con fines didácticos.

Algunos de estos hallazgos descriptivos llaman la atención. En primer lugar, informa sobre la frecuencia de maltrato que podría afectar entre un 34,5 % y un 41,6 % de los niños del colegio. Más allá del valor numérico observado, algún analista podría argumentar desde perspectivas éticas que esta prevalencia es alta e inadmisibles. Cerca de un 24,0 % de los niños usan lentes y alrededor del 9,8 % tienen obesidad. Cuando los investigadores describen los subgrupos encuentran que la prevalencia de acoso es especialmente alta en niños con obesidad. Aunque aún no se han explorado las asociaciones, estos hallazgos pudieran ser muy importantes para los tomadores de decisiones.

Las variables cuantitativas, además de presentarse como medidas de tendencia central, siempre acompañadas de su respectiva medida de dispersión, media con desviación estándar y mediana con rango intercuartílico, pueden ser presentadas en tablas o utilizando gráficos de barras de error o de cajas y bigotes (figura 10.3).

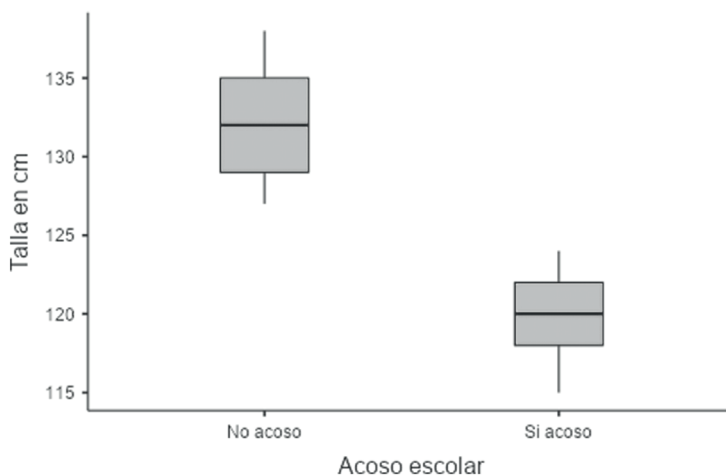


Figura 10.3. Talla en centímetros en estudiantes de secundaria con y sin acoso (Colegio El Bosque, octubre de 2020)

Fuente: elaboración propia con el programa Jamovi versión 1.6.

Análisis bivariados

Estos análisis buscan establecer la asociación entre dos de las variables observadas, comparando los estimadores por subgrupos de acuerdo con los objetivos del estudio. Para ello, confrontan la frecuencia de una de las variables X_1 entre grupos seleccionados según la presencia o no de otra variable X_2 ; sin poder asegurar que

alguna de las dos variables sea antecedente causal de la otra. En ciertos casos, sin embargo, el analista puede considerar que alguna de las variables medidas en la población ocurrió previamente y es predictora de otra, asumida hipotéticamente como desenlace; esto es relativamente fácil con variables que ocurren desde edades tempranas o en momentos claramente definidos de la vida, tales como el sexo biológico, el momento de ingreso al trabajo o el inicio de un síntoma; pero en otras ocasiones, como en el uso de mediciones de laboratorio o un tipo particular de comportamiento, el estudio transversal no sabrá si la medición de interés antecedió o sucedió a otros eventos.

En los diseños transversales, los análisis bivariados se apoyan en tablas de contingencia (figuras 10.4 y 10.5).

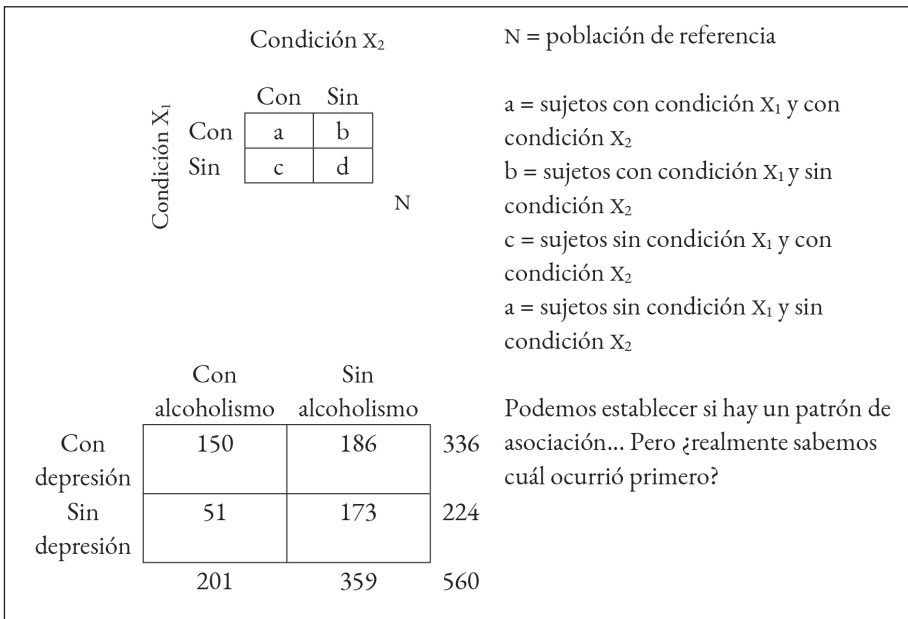


Figura 10.4. Análisis bivariado: comparación de proporciones de prevalencia

Fuente: elaboración propia. Datos ajustados con fines didácticos.

Veamos de nuevo el ejemplo del acoso, donde los investigadores intentaron relacionar el maltrato con los antecedentes del uso de lentes y la obesidad al momento de la encuesta.

| | Acoso | | | | Acoso | | |
|---------------|-----------------------------------|-----|-----|-------------|------------------------------------|-----|-----|
| | Sí | No | | | Sí | No | |
| Usa lentes | 73 | 98 | 171 | Obesidad | 45 | 25 | 70 |
| No usa lentes | 198 | 343 | 541 | Peso normal | 226 | 416 | 642 |
| | 271 | 441 | 712 | | 271 | 441 | 712 |
| | $\chi^2 = 2,044 \quad p = 0,1520$ | | | | $\chi^2 = 22,645 \quad p = <0,001$ | | |

Figura 10.5. Encuesta de prevalencia de acoso en estudiantes de secundaria (Colegio El Bosque, octubre de 2020)

Fuente: elaboración propia. Datos ajustados con fines didácticos.

Tipos de análisis bivariados en diseños transversales. En el ejemplo anotado, los investigadores no podían asegurar la antecendencia temporal de alguna de las variables frente a las otras porque las mediciones se hicieron en un mismo momento. A este respecto, los diseños transversales ofrecen varias opciones para establecer la asociación entre las mediciones: análisis horizontales, análisis verticales y análisis adireccionales (14) (figura 10.6).

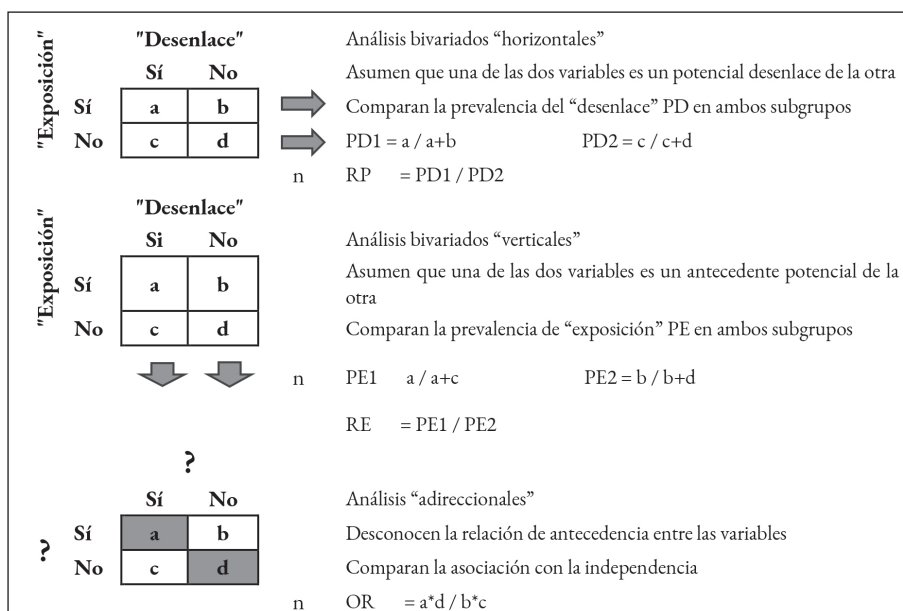


Figura 10.6. Tipos de análisis bivariados en diseños transversales

Fuente: elaboración propia. Datos ajustados con fines didácticos.

Análisis bivariados “horizontales”

Aunque los estudios transversales no controlan el tiempo, la comparación de prevalencias puede asumir un análisis hacia adelante (de posible “exposición” a posible “desenlace”). En este caso, el investigador elige convencionalmente una de las variables como posible exposición predictorora, y considera otra variable como posible “desenlace”. Seguidamente, compara la frecuencia del “desenlace” entre los expuestos y no expuestos a la posible variable predictorora. El procedimiento supone que, si las variables están asociadas, la medición del desenlace debe ser mayor entre los expuestos a la variable predictorora. Las diferencias pueden evaluarse mediante la comparación de las prevalencias del potencial desenlace entre expuestos y no expuestos a la otra variable. Las prevalencias del posible efecto pueden compararse de distintas formas: mediante la prueba Chi-cuadrado, mediante la razón de prevalencias o mediante la diferencia de prevalencias.

En el ejemplo del acoso los investigadores asumieron que la prevalencia de maltrato podría ser una variable desenlace, afectada por el uso de lentes o la obesidad, y evaluaron su hipótesis utilizando diferentes pruebas (figura 10.7).

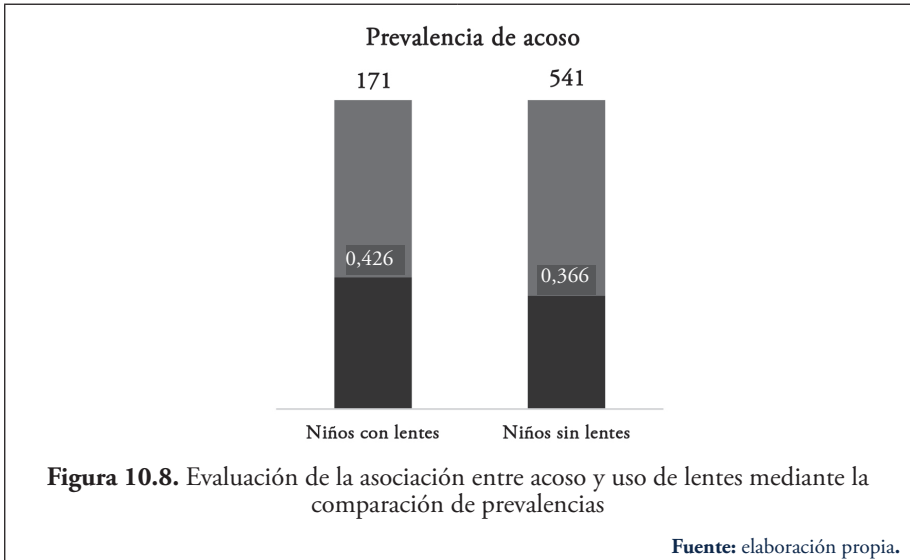
| Evaluación de la asociación mediante la prueba Chi-cuadrado | | | | | | | | |
|---|--|------------------|-----|--------------|-------------|-------------------|-----|-------------|
| | | Acoso | | | | | | |
| | | Sí | No | | Acoso | | | |
| | | | | | Sí | No | | |
| Usa lentes | | 73 | 98 | 171 | Obesidad | 45 | 25 | 70 |
| No usa lentes | | 198 | 343 | 541 | Peso normal | 226 | 416 | 642 |
| | | 271 | 441 | 712 | | 271 | 441 | 712 |
| | | $\chi^2 = 2,044$ | | $p = 0,1520$ | | $\chi^2 = 22,645$ | | $p < 0,001$ |

Figura 10.7. Comparación de prevalencias de acoso según la exposición a variables potencialmente predictororas (Colegio El Bosque, octubre de 2020)

Fuente: elaboración propia. Datos ajustados con fines didácticos.

Según la hipótesis nula, las variables se distribuyen de manera similar, sin afectarse mutuamente. Al comparar esta hipótesis con los datos se obtuvieron los valores de Chi-cuadrado y se buscaron en la tabla respectiva sus correspondientes probabilidades. En el caso del acoso y el uso de lentes, la probabilidad de que la hipótesis nula de independencia sea compatible con los datos observados es relativamente alta (valor $p = 0,1520$) y puede considerarse relativamente plausible como explicación; es decir, la hipótesis de que ambas variables son independientes parece concordar con los datos. En el caso del acoso y la obesidad, la probabilidad de que los datos se parezcan a una hipótesis nula de independencia es muy baja (valor $p < 0,001$); con base en una probabilidad de compatibilidad con los datos

tan pequeña como esta es muy difícil defender la hipótesis de independencia entre la obesidad y el maltrato; diremos entonces que la hipótesis de independencia entre maltrato y obesidad es tan diferente a los datos observados que no deberíamos confiar en ella para explicar el acoso. Por el contrario, la hipótesis alternativa de que el maltrato y la obesidad se asocien en la población estudiada podría ser más plausible (figuras 10.8 y 10.9).



| | |
|--|--|
| <p>Evaluación de la asociación entre acoso y la condición de uso de lentes, mediante la diferencia de prevalencias (DP).</p> <p>Hipótesis nula $DP = PP_1 - PP_2 = 0$ $DP = 0,426 - 0,366 = 0,060$ $DP = 0,060$ (IC95 % - 0,023; 0,145)</p> <p>El intervalo de compatibilidad de la diferencia entre las prevalencias de acoso cruza el 0. Este hallazgo sugiere que la diferencia del maltrato entre quienes usan o no lentes podría ser tanto positiva como negativa, y que no refleja un patrón definido de asociación</p> | <p>Evaluación de la asociación entre acoso y la condición de uso de lentes mediante la razón de prevalencias (RP).</p> <p>Hipótesis nula $RP = PP_1 / PP_2 = 1$ $RP = 0,426 / 0,366$ $RP = 1,16$ (IC95 % 0,949; 1,433)</p> <p>La prevalencia de acoso es 1,16 veces más frecuente en los niños con lentes. Sin embargo, el IC cruza el 1, asumiendo tanto valores negativos como positivos. Estos hallazgos sugieren que el acoso no muestra un patrón sistemático de asociación con el uso de lentes</p> |
|--|--|

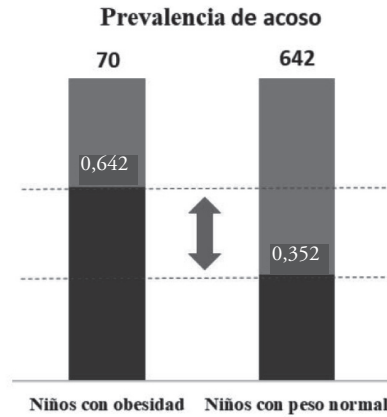


Figura 10.9. Evaluación de la asociación entre acoso y obesidad mediante la comparación de prevalencias

Fuente: elaboración propia.

| | |
|--|---|
| <p>Evaluación de la asociación entre acoso y obesidad, mediante la diferencia de prevalencias DP.</p> <p>Hipótesis nula $DP = PP_1 - PP_2 = 0$ $DP = 0,642 - 0,352 = 0,290$ $DP = 0,290$ (IC 95 % 0,172; 0,409)</p> <p>El IC no cruza el 0; es siempre positivo, sugiriendo que el acoso parece ser sistemáticamente más frecuente en niños con obesidad. Teniendo en cuenta que el límite inferior del IC 95 % es 0,172, podríamos decir que la frecuencia de acoso entre los niños con obesidad es usualmente mayor que la de los niños de peso normal, y que esta diferencia en la prevalencia de maltrato rara vez sería inferior al 17,2 %. ¡Más allá del valor numérico, esta diferencia podría tener importancia en la práctica!</p> | <p>Evaluación de la asociación entre acoso y obesidad, mediante la razón de prevalencias RP</p> <p>Hipótesis nula $RP = PP_1 / PP_2 = 1$ $RP = 0,642 / 0,352$ $RP = 1,824$ (IC 95 % 1,488; 2,238)</p> <p>La prevalencia de acoso es 1,8 veces más frecuente en los niños con obesidad. El IC no cruza el 1 y siempre es positivo, sugiriendo que la probabilidad de presentar acoso es casi siempre mayor en los niños con obesidad. Teniendo en cuenta el límite inferior del IC 95 %, podríamos decir que esta desventaja de los niños con obesidad rara vez sería inferior a 48 %. Este tamaño del efecto podría también tener un valor de tipo práctico.</p> |
|--|---|

Análisis bivariados “verticales”

En este caso, los grupos se conforman a partir del desenlace hipotético y luego se compara entre ellos el grado de exposición a la variable seleccionada como posible

antecedente predictor. Se asume que si la posible variable predictora se asocia con el potencial desenlace, su prevalencia debe variar entre ambos grupos. Al igual que en los análisis anteriores, las diferencias pueden evaluarse directamente entre sí mediante la prueba Chi-cuadrado y mediante la comparación de prevalencias de exposición (PE).

En el ejemplo del acoso, los investigadores conformaron los grupos con base en el maltrato como desenlace hipotético y estudiaron en ellos el antecedente de exposición a las variables potencialmente predictoras, asumiendo que una exposición más frecuente entre los niños afectados sugiere su asociación con el maltrato. Los análisis son muy similares a los horizontales; solo que acá se comparan las prevalencias de exposición PE. La tabla 10.3 ilustra las diferentes formas de evaluar estas hipótesis.

Tabla 10.3. Exposición al uso de lentes y obesidad en niños con y sin acoso. Encuesta de prevalencia de acoso en estudiantes de secundaria (Colegio El Bosque, octubre de 2020)

| Evaluación de la asociación mediante la prueba Chi-cuadrado | | | | | | | |
|---|------------------|-----|--------------|-------------|-------------------|-----|-------------|
| | Acoso | | | | Acoso | | |
| | Sí | No | | | Sí | No | |
| Usa lentes | 73 | 98 | 171 | Obesidad | 45 | 25 | 70 |
| No usa lentes | 198 | 343 | 541 | Peso normal | 226 | 416 | 642 |
| | 271 | 441 | 712 | | 271 | 441 | 712 |
| | $\chi^2 = 2,044$ | | $p = 0,1520$ | | $\chi^2 = 22,645$ | | $p < 0,001$ |

Fuente: elaboración propia.

Muy similar al análisis horizontal. La hipótesis nula de que el uso de lentes y el acoso no se asocian (valor $p = 0,1520$) podría ser compatible con los datos observados. En cambio, la hipótesis de independencia entre el acoso y la obesidad es muy poco probable con base en los datos obtenidos (valor $p < 0,001$) y es difícil de sostener (figura 10.10)

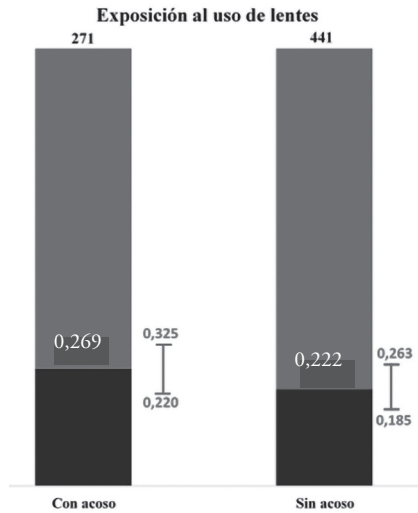
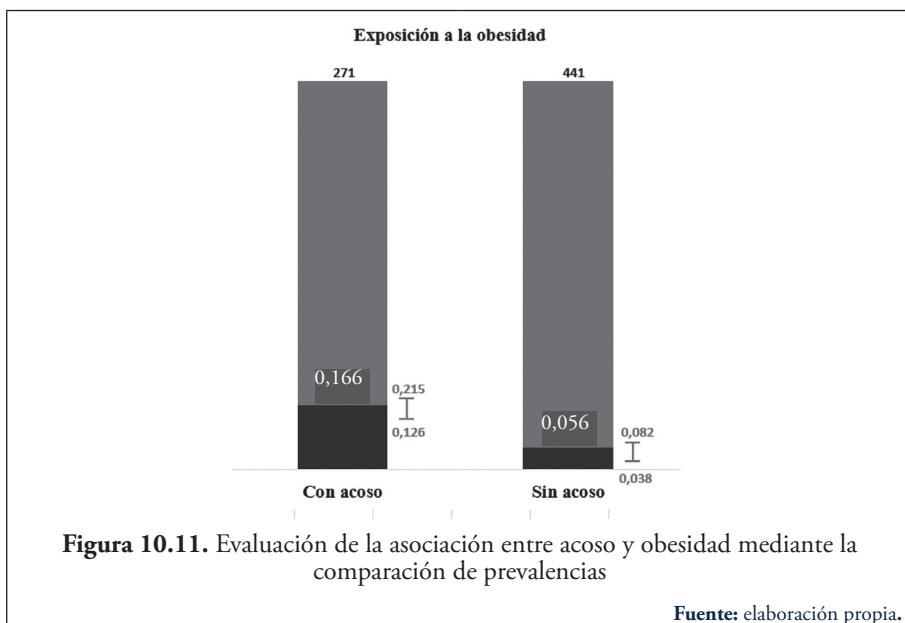


Figura 10.10. Evaluación de la asociación entre acoso y uso de lentes mediante la comparación de prevalencias

Fuente: elaboración propia.

| | |
|---|--|
| <p>Evaluación de la asociación entre acoso y uso de lentes mediante la diferencia entre las prevalencias de exposición DP.</p> <p>Hipótesis nula $PE_1 - PE_2 = 0$ $DP = 0,269 - 0,222$ $DP = 0,047$ (IC 95 % - 0,018; 0,112)</p> <p>El intervalo de compatibilidad de la DP cruza el 0, sugiriendo que la diferencia entre los dos grupos, en relación con la exposición a lentes, podría ser tanto negativa como positiva; este no parece un patrón sistemático de asociación.</p> | <p>Evaluación de la asociación entre acoso y uso de lentes mediante la razón de prevalencias de exposición.</p> <p>Hipótesis nula $RE = PE_1 / PE_2 = 1$ $RE = 0,269 / 0,222$ $RE = 1,21$: IC 95 % 1,02; 1,42</p> <p>La exposición al uso de lentes es 1,2 veces más frecuente en los niños con acoso. El intervalo de compatibilidad NO cruza el 1 y el límite inferior del intervalo sugiere que la desventaja podría ser como mínimo de 2 %; la razón capta una diferencia que no se detecta mediante la resta, sin embargo, este efecto podría considerarse pequeño y poco importante en la práctica.</p> |
|---|--|



Evaluación de la asociación entre acoso y obesidad mediante la diferencia entre las prevalencias de exposición DP.

Hipótesis nula $PE_1 - PE_2 = 0$

DP = 0,166 - 0,056

DP = 0,110 (IC 95% 0,06; 0,165)

El IC de la diferencia no cruza el 0, sugiriendo que la prevalencia de exposición a la obesidad es sistemáticamente mayor en niños con acoso.

Teniendo en cuenta que el límite inferior del IC 95 % de esta diferencia es 0,06, podríamos decir que la frecuencia de obesidad entre los niños con acoso es usualmente mayor que el antecedente peso normal, y que esta diferencia rara vez sería inferior al 6 %. Este valor por sí mismo podría ser objeto de discusión; algunos podrían considerarlo valioso para identificar niños con mayor probabilidad de acoso. Otros pueden decir que el porcentaje no tendría mucha importancia práctica. El debate no es estadístico, sino conceptual y depende del contexto donde ocurre el problema.

Evaluación de la asociación entre acoso y obesidad mediante la razón de prevalencias de exposición.

Hipótesis nula $RE = PE_1 / PE_2 = 1$

RE = 0,166 / 0,056

RE = 2,9; IC 95% 1,2: 6,9

La exposición a la obesidad es 2,9 veces más frecuente en los niños con acoso. El intervalo de compatibilidad NO cruza el 1, sugiriendo que la exposición a la obesidad es usualmente mayor en niños con acoso y que, según el límite inferior del IC (=1,2), esta desventaja de niños con obesidad rara vez es menor de 20 %. La importancia de esta diferencia debe valorarse en el contexto.

Análisis adireccionales

Si ambas variables se consideran simultáneas en el tiempo, ninguna de ellas se asume como predictora o desenlace. En este caso se usa la OR para comparar la posibilidad de que ambas variables se asocien, frente a la posibilidad de que sean independientes. En algunos textos se puede hallar esta medida con otros nombres como razón de disparidad, razón de productos cruzados, razón de posibilidades o razón de momios; sin embargo, para evitar la polisemia, se recomienda usar el término en inglés odds ratio. La OR es una medición del cociente de la disparidad, la discordancia o la desventaja entre dos eventos opuestos, medidos en dos grupos diferentes, como podrían ser “expuestos” y “no expuestos” o “enfermos” y “no enfermos”. Se calcula como la razón entre la probabilidad de que ocurra el evento y la probabilidad de que no ocurra.

$$OR = \frac{\text{Probabilidad de que el evento ocurra en expuestos}}{\text{Probabilidad de que el evento no ocurra en no expuestos}}$$

Para estudios transversales la OR puede ser reportada como odds ratio de prevalencias. La OR cruda puede calcularse directamente desde la tabla de contingencia de 2×2 mediante la razón entre los productos cruzados (figura 10.12).

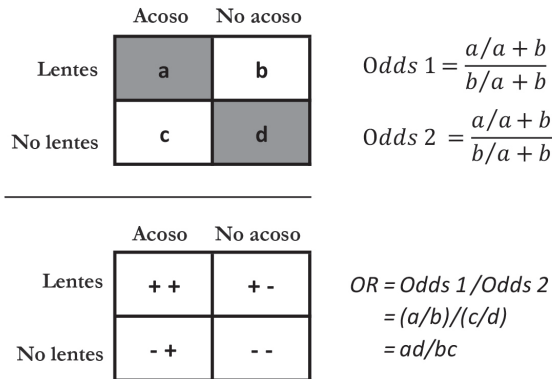


Figura 10.12. Cálculo directo de la OR

Fuente: elaboración propia.

En el ejemplo sobre acoso que venimos analizando, la OR permite evaluar la hipótesis de que las variables son independientes. El cálculo directo asume que la

probabilidad de que las variables estudiadas se asocien es igual a la probabilidad de que sean independientes, en cuyo caso la OR = 1. Si la OR incluye el uno se considera que ambas variables son estadísticamente independientes (figura 10.13).

| Acoso | | | | Acoso | | | | | |
|---|--|-----|-----|--|-------------|-----|-----|-----|-----|
| | | Si | No | | | Si | No | | |
| Usa Lentes | | 73 | 98 | 171 | Obesidad | 45 | 25 | 70 | |
| No usa lentes | | 198 | 343 | 541 | Peso normal | 226 | 416 | 642 | |
| | | 271 | 441 | 712 | | | 271 | 441 | 712 |
| OR del acoso y uso de lentes | | | | OR del acoso y obesidad | | | | | |
| $OR = (73 \cdot 343) / (198 \cdot 98)$ $OR = 25039 / 19404 = 1,29$ IC95% 0,90; 1,83 | | | | $OR = (45 \cdot 416) / (226 \cdot 25)$ $OR = 18720 / 5650 = 3,31$ IC 95% 1,97; 5,54 | | | | | |
| Por cada caso en que el acoso y el uso de lentes son eventos independientes, se presentan 1,29 donde ambos eventos se asocian. | | | | Por cada caso en que el acoso y la obesidad son eventos independientes, se presentan 3,31 donde ambos eventos se asocian. | | | | | |
| Sin embargo, la OR cruza el 1 indicando que la comparación puede arrojar tanto valores negativos como positivos. Dado que no se encuentra un patrón sistemático de asociación, puede asumirse que las variables son independientes. | | | | El IC de la OR no cruza el 1, y sugiere que la asociación de ambas variables es usualmente más frecuente que su independencia; valores inferiores a 1,97 se consideran poco probables. | | | | | |

Figura 10.13. Cálculo de la OR en estudios transversales

Fuente: elaboración propia.

La RP y la OR se usan a menudo como estimadores del RR pero se distorsionan cuando los eventos son frecuentes (1). El valor de la OR puede ser un estimador de la RP cuando las prevalencias del evento son bajas y la duración de la enfermedad es corta (1). Adicionalmente, cuando la prevalencia del evento analizado es baja (< 10 %), la duración del evento es larga, y este tiempo no se afecta por la exposición, la OR puede también estimar el valor aproximado del RR (15, 16).

Análisis multivariados

Comparan los subgrupos para establecer la asociación entre el evento desenlace de interés y dos o más de las variables observadas que pudieran asociarse con

su comportamiento. Estos análisis estadísticos ayudan a comprender mejor el comportamiento de una variable considerada hipotéticamente como desenlace, a partir de su relación con otras también propuestas como posibles predictoras. Los análisis multivariados más utilizados en los estudios transversales son los análisis factoriales, los análisis de componentes principales y la regresión logística.

- Los análisis factoriales son un conjunto de técnicas estadísticas multivariadas, de interdependencia, aplicadas a conjuntos de datos obtenidos de una muestra, con el fin de reducirlos y resumirlos en ciertas categorías denominadas factores o componentes, los cuales no se observaron directamente en el estudio, pero que pueden aparecer debido a las correlaciones entre los datos. En este tipo de análisis no hay variable dependiente o de respuesta.
- Los análisis de componentes principales son técnicas estadísticas que comparten algunas características con los análisis factoriales, pero están dirigidas a la reducción de variables continuas y a valorar la importancia relativa de algunos factores, dimensiones o componentes identificados al interior de los datos. Al igual que el análisis factorial no se declara una variable respuesta de interés.
- La regresión logística es una técnica multivariada de dependencia utilizada para explicar la asociación entre una variable nominal de interés para el investigador y otras variables medidas simultáneamente. Se usa con tres propósitos principales: con fines explicativos para evaluar el aporte conjunto de diferentes variables sobre un mismo resultado de interés; para ajustar o corregir el valor de las asociaciones bivariadas, teniendo en cuenta la influencia de otras variables que pudieran confundir estas mediciones, y con fines predictivos para establecer si una variable de interés podría predecirse a partir de la presencia de otras. Los coeficientes estimados, transformados exponencialmente, permiten obtener los valores ajustados de la OR para cada covariable incluida en el modelo. Para obtener los RR o RP directamente mediante técnicas multivariadas, pueden usarse como alternativa los modelos lineales generalizados, como la regresión binomial con enlace logarítmico y la regresión de Poisson. Al aplicar las técnicas de regresión debe insistirse en que los estudios transversales no controlan bien el tiempo y no permiten por sí mismos detectar relaciones causales.

Muestreo en estudios transversales

Tamaño de muestra

Dado que los diseños transversales no conforman el grupo de estudio según la presencia o ausencia de una condición de interés, el cálculo de tamaño de muestra se realiza con el propósito de hallar un parámetro poblacional, sea la proporción o la media.

El tamaño de la muestra siempre dependerá de los niveles de confianza establecidos convencionalmente por el investigador, y los medios que se dispongan para ello. Una mayor confianza y precisión exigirán tamaños de muestra más grandes.

El cálculo del tamaño de muestra involucra un conjunto de supuestos que pueden considerarse subjetivos, entendiendo que dos investigadores pueden elegir un error máximo admisible diferente en un mismo parámetro, aunque se trate de una misma población. Para calcular una proporción poblacional, el tamaño de la muestra se deduce con base en el error máximo admisible, el nivel de confianza (usualmente el 95 %) y la proporción hipotética esperada. Dos de las fórmulas más utilizadas son:

Para poblaciones finitas

$$n = \frac{Nn}{N+n}$$

Para poblaciones infinitas

$$n = \left(\frac{z_{1-\alpha/2}}{e} \right)^2 P(1 - P)$$

Donde N corresponde al tamaño de la población, n a la muestra, e al error máximo admisible, $Z(1-\alpha/2)$ al nivel de confianza expresado en Z -score (este puntaje es 1,96 cuando la confianza se fija en 95 %) y P a la proporción esperada en la población. La proporción esperada P puede obtenerse a partir de la revisión teórica, así como desde pruebas piloto que suministren algún indicio sobre lo que podría hallarse en la población (17).

En el caso de que la variable de interés sea continua, el estudio pretenderá estimar un promedio poblacional, y las fórmulas para calcular el tamaño muestral son diferentes:

Para poblaciones finitas

$$n = \frac{Nn}{N+n}$$

Para poblaciones infinitas

$$n = \left(z_{1-\alpha/2} \frac{\sigma}{e} \right)^2$$

Donde N corresponde al tamaño de la población, n a la muestra, e al error máximo admisible, $Z (1-\alpha/2)$ al nivel de confianza expresado en Z-score (1,96 cuando es del 95 %) y σ a la desviación estándar esperada en la población. La varianza o desviación esperada puede obtenerse también de la revisión de la literatura o pruebas piloto (17).

Muestreo

En estadística y epidemiología, una de las estrategias más utilizadas para obtener muestras “representativas” es la selección de los elementos al azar. Sin embargo, es necesario tener en cuenta varios aspectos:

- El muestreo al azar ayuda mucho a evitar los sesgos del investigador, pero no asegura la representatividad de las muestras. La medición que el investigador obtiene de una muestra se denomina “estadístico muestral” o “estadígrafo”, y cuando la muestra se presume representativa puede considerarse como un estimador o valor aproximado del parámetro en el universo. Todo muestreo aleatorio es un proceso probabilístico y, en tal sentido, incluye la posibilidad de obtener muestras que no sean capaces de reflejar el parámetro poblacional de interés. El investigador debe ser consciente de que su muestra, aunque haya sido seleccionada al azar, podría ser una muestra no representativa. Algunas de las muestras podrían estar por debajo de los parámetros, otras por encima (figura 10.14).

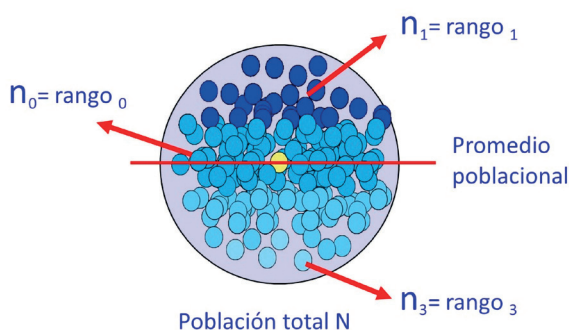


Figura 10.14. Proximidad al parámetro poblacional de múltiples muestras del mismo tamaño seleccionadas al azar

Fuente: elaboración propia.

- A menos que la población sea perfectamente homogénea para la característica en estudio, en la vida real nunca sabremos con certeza si nuestra muestra elegida al azar recogió el parámetro; sin embargo, tenemos dos formas de enfrentar esta dificultad:
- El método más utilizado es el cálculo del intervalo de compatibilidad (IC). Las múltiples muestras que se pueden obtener al azar de una misma población pueden arrojar medidas diferentes, que giran alrededor de su propia media en un rango de datos que depende del tamaño de la muestra examinada. Este rango de datos recibe el nombre de intervalo de compatibilidad o intervalo de compatibilidad, y está definido por dos valores: un límite inferior y un límite superior. Entre los múltiples intervalos de compatibilidad de un mismo tamaño que pudieran ser compatibles con los datos, algunos pueden incluir el parámetro verdadero; cuando esto ocurre, su probabilidad de incluir el parámetro es igual a 1; pero también puede suceder que el rango obtenido no incluya el parámetro, y en este caso su probabilidad es igual a 0; en otras palabras, algunos de los rangos estimados a partir de la muestra observada pueden incluir el verdadero parámetro de universo; otros no. El IC es una medida probabilística; sugiere qué tan precisos son los estimadores obtenidos con muestras al azar, y cuáles de estos valores que se salen del rango podrían considerarse raros o poco probables según nuestros datos. Sin embargo, el IC no nos dice nada sobre la capacidad de la muestra para reflejar el parámetro real; es decir, no puede usarse como criterio de verdad frente al parámetro (9, 11, 18). Siempre estaremos frente a un procedimiento probabilístico o incierto. El cálculo del IC depende de ciertos criterios convencionales definidos por el investigador desde su hipótesis nula, y también del tamaño de la muestra. La mayoría de las veces, los intervalos de compatibilidad se calculan e interpretan para una confiabilidad del 95 %.

Veamos un ejemplo; de una población de jubilados se examinó una muestra de 336 individuos y se obtuvo una proporción de alcoholismo de 0,746 (IC 95 %: 0,681-0,801); muchas muestras del mismo tamaño ($n = 336$) podrían arrojar valores similares a este intervalo. Como estamos frente a un proceso probabilístico, no todas ellas recogerían el valor real del alcoholismo en la población de jubilados; sin embargo, la gran mayoría (el 95 %) de las muestras de tamaño $n = 336$, que pudiéramos extraer al azar, podrían arrojar valores entre 0,681 y 0,801; de todos modos, no sabremos nunca con certeza si el parámetro quedó incluido en este rango. Lo más que podríamos decir es que si nos apoyamos en muestras del tamaño que observamos se considera muy raro que el parámetro poblacional sea menor de 0,681 o mayor de 0,801.

- Otra forma de evaluar qué tan representativa de la población podría ser la muestra que obtuvimos consiste en describir sus propiedades y compararlas con la distribución conocida del universo; esto es lo que algunos editores denominan “Tabla 1”. Si en esta descripción encontramos que la muestra presenta características ilógicas, atípicas o muy diferentes al universo de interés, podremos suponer que nuestras estimaciones van a estar sesgadas.
- No existen muestras omnipotentes. Una muestra “representativa” para una variable específica, por ejemplo, el sexo de la población, puede no ser representativa para el nivel educativo.
- Adicionalmente, la representatividad de una muestra no depende de su tamaño, sino de los criterios cualitativos de representatividad aplicados por los investigadores al seleccionar los individuos. Esto quiere decir que la representatividad de una muestra no se logra aumentando su tamaño. Una muestra sesgada de gran tamaño seguirá suministrando estimaciones erróneas.

Recomendaciones generales sobre el muestreo en estudios transversales:

1. Definir cuidadosamente los criterios teóricos de la representatividad: la muestra debe reflejar apropiadamente aquellas características del universo que sean de especial interés para el estudio. Adicionalmente, los muestreos aleatorios asumen que los investigadores no conocen realmente cuáles son las características de los sujetos elegidos, hasta el momento en que hayan sido seleccionados y medidos. Por ello, decimos que el comportamiento de las variables objeto de estudio escapa al control del investigador.
2. Prever las condiciones del universo: ¿Está agrupado por estratos homogéneos entre sí o por conglomerados heterogéneos? ¿Son igualmente observables todos sus integrantes? ¿El estudio de una muestra suministrará la información relevante requerida para cumplir los objetivos? La estrategia de muestreo dependerá de la heterogeneidad del universo y de la variabilidad potencial de las características en estudio. Para poblaciones heterogéneas donde la variabilidad es alta, los estimadores serán más imprecisos y pueden requerirse muestras de mayor tamaño; para calcular su tamaño pueden necesitarse estrategias de selección aleatoria más complejas, estratificadas o por conglomerados
3. Prever las condiciones de la inferencia, es decir, con qué confiabilidad y precisión se pretende obtener los estimadores muestrales. Usualmente, los estudios transversales se diseñan con una confianza muestral del 95 % y un error máximo del estimador del 0,05, aunque este último dependerá de las

implicaciones prácticas que pudiera tener la falta de exactitud en el cálculo del parámetro poblacional.

4. Se requieren muestras más grandes cuando:
 - El investigador pretende aumentar la confiabilidad y la precisión de los estimadores.
 - Las poblaciones son muy heterogéneas.
 - Los eventos de interés son raros.
 - Los eventos son muy inestables o fugaces.

Sesgos

Toda investigación epidemiológica está expuesta en grado variable a dos tipos de errores: aleatorios y sistemáticos.

- Los errores aleatorios son distorsiones en la medición que reflejan la variabilidad inherente al fenómeno en estudio y a la heterogeneidad y dinámica de las poblaciones. Este tipo de errores se da siempre en grado variable en toda investigación epidemiológica y afecta la precisión de las mediciones; pero no necesariamente comprometen la validez del estudio. Los investigadores pueden reducir la imprecisión aleatoria de las mediciones depurando sus técnicas de observación y aplicando estrategias apropiadas de muestreo. Se considera que todo muestreo aleatorio involucra algún grado de error; adicionalmente, los muestreos aleatorios simples podrían generar errores menores que los muestreos aleatorios complejos, donde cada etapa agrega un grado de imprecisión. El efecto del diseño es una medición usada en epidemiología para evaluar el error adicional que se espera de un muestreo complejo, comparando su error con el que pudiera obtenerse mediante muestreo simple (19, 20). En cualquier caso, los errores aleatorios deben discutirse apropiadamente en los informes de investigación.
- Los sesgos son errores sistemáticos que distorsionan las mediciones de manera regular en una misma dirección (sobrestimación o subestimación), y se relacionan con las estrategias utilizadas por el investigador; estos errores no se corrigen mediante el muestreo. Los sesgos pueden distorsionar gravemente las mediciones y comprometen la validez del estudio. Se considera que la prevención y el control de los sesgos es responsabilidad de los investigadores. Los informes de investigación deben incluir una buena discusión sobre los sesgos

que pudieran distorsionar los hallazgos y explicar los esfuerzos que se realizaron para controlarlos (21).

Los sesgos más importantes en los estudios transversales pueden ser de varios tipos:

- **Sesgo de selección:** aparece cuando se incluyen en el estudio participantes con una probabilidad particular de presentar la característica en estudio, que los hace diferentes al universo de interés. Al incurrir en este error, el investigador altera artificialmente el comportamiento de su muestra. Por ejemplo, si entrevistamos la población general en sus hogares para conocer la prevalencia de una enfermedad, las personas sanas estarán trabajando y los casos graves podrían haber muerto o estar en el hospital.
- **Sesgo de información:** ocurre cuando la forma de obtener o registrar la información varía de un individuo a otro. Puede ser generado por entrevistadores no estandarizados, por el uso de instrumentos diferentes o no calibrados, por recolectar datos en condiciones no comparables o por consultar fuentes de información que recuerdan con mayor precisión las condiciones de los enfermos que la historia de los sanos (sesgo de memoria).
- **Sesgo de Neyman o efecto de la supervivencia (22):** al interpretar una prevalencia deberá tenerse en cuenta que los casos detectados en una población realmente ocurren en individuos que han logrado sobrevivir a otros riesgos. Este fenómeno se ha descrito como paradoja de la prevalencia, y se ilustra en el siguiente ejemplo. Interesado por establecer la asociación entre el consumo de fibra y el cáncer de colon un investigador realizó un estudio de prevalencia, y para su sorpresa encontró que los casos de cáncer se observaban con mayor frecuencia entre las personas que consumían fibra; en cambio, eran raros en personas con bajo consumo de estos alimentos. Este resultado, aparentemente contradictorio, podría explicarse si se tiene en cuenta que las personas con bajo consumo de fibra no solamente desarrollan el cáncer más temprano, sino que fallecen antes de ser encuestadas y por eso no aparecían en el estudio.
- **Confusión:** ocurre cuando una de las variables en estudio arrastra otras variables relacionadas, confunde las asociaciones y distorsiona sus mediciones (23-27). Por ejemplo, los fumadores suelen tomar café con mayor frecuencia que las demás personas y por eso el consumo de café podría asociarse erróneamente con el cáncer de pulmón. La confusión no siempre es producto de sesgos introducidos por el investigador; puede ser también el reflejo de vínculos estrechos entre las diferentes condiciones que conforman la realidad. En cualquier caso, un investigador juicioso debería asumir que toda investigación

podría estar expuesta a confusiones derivadas de la interacción entre dos o más variables, las cuales no solamente deben preverse desde el diseño, sino también estudiarse y analizarse a fondo. Para evaluar las confusiones los epidemiólogos suelen utilizar técnicas de análisis estratificado y análisis multivariados para ajustar las asociaciones (7).

Alcances y limitaciones de los estudios transversales

Los estudios transversales tienen varias aplicaciones en la salud pública y la epidemiología:

- Son especialmente útiles para describir la salud, las enfermedades y los riesgos de una población.
- Permiten explorar asociaciones entre las variables.
- Funcionan mejor cuando las variables de interés son frecuentes en la población. Si los eventos de interés son raros, se requieren muestras grandes para captar un número suficiente de observaciones.
- Funcionan mejor cuando las variables son duraderas (ejemplos: exposiciones prolongadas o enfermedades crónicas).
- Facilitan la toma de decisiones.
- Pueden ser más cortos y menos costosos que otros diseños.

Sin embargo:

- Sus mediciones se comportan como probabilidades condicionadas que dependen de los supuestos y condiciones de la medición.
- No permiten establecer asociaciones causales.
- No permiten diferenciar factores de riesgo que inciden en la aparición del daño y factores pronósticos que modifican la duración del desenlace.
- No son adecuados para captar eventos fugaces, inestables o de corta duración (no quedan en la foto). Tampoco son buenos para estudiar eventos de alta letalidad, porque, en estos casos, la mayoría de las observaciones registradas corresponden a sobrevivientes.
- Son sensibles a la presencia de múltiples sesgos.
- Los vínculos confusores pueden distribuirse de forma heterogénea entre los diferentes subgrupos, situación que dificulta la interpretación de los hallazgos.

Reflexiones para continuar las discusiones

Los estudios transversales son diseños epidemiológicos poblacionales especialmente útiles en la salud pública porque permiten caracterizar la situación de las comunidades, son la base de los diagnósticos de salud pública, los análisis de la situación de salud, la vigilancia epidemiológica y los estudios de brotes. No solo tienen un alcance descriptivo, sino también analítico. Aunque no controlan bien la dinámica de los eventos en el tiempo, y por ello no son capaces de captar asociaciones causales, sí permiten establecer patrones regulares de asociación muy útiles para reconocer el carácter estructural de las condiciones que influyen en la salud y para diseñar políticas integrales.

A pesar de su utilidad, los diseños transversales tradicionales presentan dos grandes limitaciones. En primer lugar, consideran las poblaciones como agregados mecánicos de individuos que pueden comprenderse mediante medidas de resumen, desconociendo que las personas forman parte de sociedades cambiantes e históricas, y que su comportamiento biológico, psíquico y social suele ser el resultado de sus interacciones con el resto del grupo. En el mismo sentido, aunque los diseños transversales definen con frecuencia sus poblaciones de interés a partir de los territorios, suelen asumir los contextos como espacios externos, universales y homogéneos; o como variables adicionales que se pueden adicionar o no en los análisis. Esta práctica ha recibido múltiples críticas desde las ciencias sociales y desde la epidemiología crítica latinoamericana, la cual considera los contextos sociales y materiales como aquellas condiciones que determinan y dan forma a las condiciones individuales de la vida y la salud; en tal sentido, el estudio de las poblaciones humanas debería partir de su caracterización histórica y socioeconómica que, en el fondo, permite interpretar las mediciones estadísticas.

Bibliografía

1. Álvarez-Hernández G, Delgado-De la Mora J. Diseño de estudios epidemiológicos. 1. El estudio transversal: tomando una fotografía de la salud y la enfermedad. *Bol Clin Hosp Infant Edo Son.* 2015;32(1):26-34.
2. Hernández-Ávila M, Garrido-Latorre F, López-Moreno S. Diseño de estudios epidemiológicos. *Salud Publica Mex.* 2000;42(2):144-154.
3. Álvarez-Heredia F, Álvarez-Heredia A. *Epidemiología general y clínica.* Bogotá: ECOE Ediciones; 2009. 252 p.
4. Beaglehole R, Bonita R, Kjellström T. *Epidemiología básica* [Internet]. 2.^a ed. Organización Mundial de la Salud. 2003. 269 p. Disponible en: <https://vdocuments.mx/epidemiologia-basica-r-beaglehole-r-bonita-t-kjellstrom.html>.

5. Duarte-Osorio A. Estudios de corte transversal. En: Ruiz-Morales A, Camacho J, Delgado-Ramírez MB, Dennis-Verano RJ, Duarte-Osorio A. *Epidemiología clínica. Investigación clínica aplicada*. Bogotá: Médica Panamericana; 2015. p. 188-197.
6. Londoño JL. *Metodología de la investigación epidemiológica*. Bogota: Editorial Manual Moderno; 2004. 272 p.
7. Szklo M, Nieto FJ. *Epidemiología intermedia: conceptos y aplicaciones*. Madrid: Diaz de Santos; 2003. 464 p.
8. Galea S, Tracy M. Participation rates in epidemiologic studies. *Ann Epidemiol*. 2007;17:643-653.
9. Greenland S, Senn S, Rothman K, Carlin J, Poole C, Goodman S, Altman D. Statistical tests, P values, confidence intervals, and power: A guide to misinterpretations. *Eur J Epidemiol* [Internet]. 2016;31(4):337-350. Disponible en: <https://www.sciencesouthtyrol.net/blob/127187,,UNIBZ,90,61.pdf>.
10. Blume J, Greevy R, Welty V, Smith J, DuPont W. An introduction to second generation p-value. *Am Stat*. 2019;73(Sup 1):157-167.
11. Feinstein AR. P-values and confidence intervals: Two sides of the same unsatisfactory coin. *J Clin Epidemiol* [Internet]. 1998;51(4):355-360. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/9539892/>.
12. Wasserstein R, Schirm AL, Lazar NA. Moving to a world beyond “ $p < 0.05$.” *Am Stat* [Internet]. 2019;73(sup 1):1-19. Disponible en: <https://doi.org/10.1080/00031305.2019.1583913>.
13. Correa JC, Sierra E. Intervalos de confianza para la comparación de dos proporciones. *Rev Colomb Estad*. 2003;26(1):61-75.
14. Osío O, Zuleta J. Estudios transversales. *Iatereia*. 2005;18(4).
15. Schiaffino A, Rodríguez M, Pasarín MI, Regidor E, Borrell C, Fernández E et al. ¿Odds ratio o razón de proporciones? Su utilización en estudios transversales. *Gac Sanit*. 2003;17(1):70-74.
16. Lee J. Odds ratio or relative risk for cross-sectional data? *Int J Epidemiol*. 1994;23(1):201-203.
17. Machin D, Campbell M, Tan S, Tan S. *Sample size tables for clinical studies*. Oxford, UK: Wiley-Blackwell; 2009.
18. Naimi AI, Whitcomb BW. Can confidence intervals be interpreted? *Am J Epidemiol* [Internet]. 2020;189(7):631-634. Disponible en: <https://academic.oup.com/aje/article/189/7/631/5717184>.
19. Cunningham TD, Johnson RE. Design effects for sample size computation in three-level designs. *Stat Methods Med Res*. 2016;25(2).

20. Salganik MJ. Variance estimation, design effects, and sample size calculations for respondent-driven sampling. *J Urban Heal*. 2006;83(7 SUPPL.).
21. Hernández-Ávila M, Garrido F, Salazar-Martínez E. Sesgos en estudios epidemiológicos. *Salud Pública Mex* [Internet]. 2000;42(5):438-446. Disponible en: <https://www.scielosp.org/pdf/spm/2000.v42n5/438-446/es>.
22. Hill G, Connelly J, Hébert R, Lindsay J, Millar W. Neyman's bias re-visited. *J Clin Epidemiol*. 2003; Apr;56(4):293-6.
23. Vander-Weele TJ, Shpitser I. On the definition of a confounder. *Ann Stat*. 2013;Feb; 41(1):196-220.
24. Pourhoseingholi MA, Baghestani AR, Vahedi M. How to control confounding effects by statistical analysis. *Gastroenterol Hepatol from Bed to Bench*. 2012;5(2):79-83.
25. Wunsch G. Confounding and control. *Demogr Res*. 2007;16(4):97-120.
26. Miettinen OS. Stratification by a multivariate confounder score. *Am J Epidemiol*. 1976;Dec;104(6):609-20.
27. Savitz DA, Barón AE. Estimating and correcting for confounder misclassification. *Am J Epidemiol*. 1989;May;129(5):1062-71.
28. Brenner H, Blettner M. Controlling for continuous confounders in epidemiologic research. *Epidemiology*. 1997;Jul;8(4):429-34.

Diseño de casos y controles en epidemiología

José Hugo Arias-Botero¹ y Rubén Darío Gómez-Arias²

Introducción

En este capítulo revisaremos los fundamentos conceptuales y metodológicos de los diseños de casos y controles (CyCo), muy utilizados en la epidemiología por su flexibilidad y por las variantes que ofrecen. Estos diseños son bastante eficientes en el estudio de eventos poco frecuentes o con tiempos de aparición muy lentos (donde los estudios de cohorte requerirían demasiados recursos y tiempos de seguimiento). No obstante, se reconoce también su alta susceptibilidad a los sesgos. El desarrollo del diseño de CyCo se remonta a 1854, cuando John Snow resolvió el problema de la epidemia de cólera de Londres comparando áreas enfermas con áreas sanas para dicha enfermedad. A mediados de 1950, los trabajos de Cornfield (1) y Mantel y Haenszel establecieron las bases conceptuales del diseño. Muy pronto, los diseños de CyCo se expandieron al estudio de las enfermedades crónicas cardiovasculares y los tumores (de pulmón, mesiotelioma, de vagina) (2, 3). En 1970, Miettinen propuso una concepción moderna del diseño que relaciona los estudios de casos y controles con sus cohortes de origen. Se considera que, cuando se utiliza de manera crítica, este diseño puede facilitar a los agentes de salud la comprensión del proceso salud-enfermedad. A diferencia de los diseños de cohorte que reclutan individuos sanos para documentar en el futuro la aparición del evento de interés, los estudios de CyCo observan individuos que ya presentan el desenlace para compararlos con sujetos aún sanos con el propósito de estudiar sus experiencias previas.

Conceptos básicos

Definición

Los diseños de CyCo son estrategias epidemiológicas de investigación que observan por una sola vez un grupo de casos (C) representativos de una población hipotética de enfermos y un grupo de sujetos sin la enfermedad, extraídos de la

1 Médico anestesiólogo. Candidato a Doctor en Epidemiología y Bioestadística. Docente, Universidad CES, Medellín. ORCID: 0000-0002-4845-4752. Correo electrónico: jariasb@ces.edu.co

2 Médico. Magíster y Doctor en Salud Pública. Docente universitario, Universidad CES, Medellín. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4707-4862>. Correo electrónico: rubengomez33@gmail.com

misma población hipotética, los cuales se denominan controles (Co), con el propósito de comparar su exposición previa a una condición de interés (E). El desenlace y el estado actual de la exposición se miden simultáneamente al momento de seleccionar a los sujetos. Si el antecedente de estar expuesto a una cierta condición difiere significativamente entre los casos y los controles, es posible plantear que dicha condición está relacionada con la enfermedad (4, 5); sin embargo, debido a que los diseños de CyCo se basan en una sola medición, no son capaces de diferenciar eventos nuevos de antiguos, no pueden medir adecuadamente incidencias ni controlan los tiempos de exposición; en tal sentido, no pueden estimar directamente riesgos ni argumentar que la asociación encontrada entre el desenlace y el antecedente sea de tipo causal.

Propiedades del diseño

Los diseños de CyCo tienen las siguientes características:

- Son observacionales: no realizan intervenciones sobre las variables en estudio, pero se esmeran en asegurar que los procedimientos del investigador no alteren el comportamiento de los eventos.
- Tienen un alcance analítico: comparan los antecedentes de un grupo de sujetos que presentan eventos, usualmente raros o difíciles de documentar, con los antecedentes de individuos de la misma población hipotética que al momento de la observación no tengan el evento. Como la selección de los casos y de los controles es un proceso artificial, definido por el investigador, puede dar lugar a errores y sesgos que invalidan las comparaciones; por esta razón, balancear adecuadamente las muestras de casos y de controles para que las variables de interés sean realmente comparables es uno de los mayores retos de los diseños de CyCo.
- El análisis siempre será hacia el pasado; comienza observando un resultado actual específico, que define la condición de caso o de control, y luego reconstruye la exposición previa de cada sujeto. Partiendo del resultado actual, se pretende indagar si alguna condición ocurrida en el pasado puede diferenciar a los enfermos de los sanos. El investigador parte del desenlace; usa como denominadores los casos (sujetos con el desenlace) y los controles (sujetos sin el desenlace) para documentar hacia atrás, en cada grupo, la presencia de un antecedente (variable explicativa x) que pudiera asociarse con la presencia o ausencia actual del evento en estudio (variable dependiente y). Al organizar

los análisis de esta manera, podemos comparar la prevalencia de exposición en los casos y en los controles.

- En relación con la disponibilidad del dato, los diseños de CyCo suelen ser prospectivos, lo que les permite a los investigadores prever y asegurar la calidad de las observaciones que se van a obtener. Sin embargo, también pueden ser retrospectivos cuando los casos y los controles se obtienen de registros o bases de datos ya existentes. De este modo, los datos pueden tener problemas de calidad. Los estudios pueden ser también ambispectivos si mezclan fuentes existentes con fuentes futuras; cuando se elija esta estrategia, el investigador debe asegurar que la información de ambas fuentes sea comparable.

Etapas en el diseño de casos y controles

La aplicación de estos diseños comprende los siguientes momentos:

1. Seleccionar como objeto de estudio un evento raro, difícil de captar o difícil de seguir a lo largo del tiempo.
2. Seleccionar una o más exposiciones previas que, teóricamente, podrían haber ejercido alguna influencia sobre la condición actual de ser o no caso.
3. Formular hipótesis de asociación entre el evento y el antecedente de exposición.
4. Definir qué se considera un caso y qué se considera un control, fijando los criterios de inclusión y exclusión que aseguren una clasificación clara y precisa de ambos grupos.
5. Definir un criterio que precise quiénes se consideran o no expuestos al antecedente. Este criterio debe ser aplicable en ambos grupos de manera similar.
6. Definir el universo de referencia con base en los criterios de inclusión y exclusión.
7. Seleccionar los casos.
8. Seleccionar controles comparables.
9. Medir la frecuencia de exposición en los casos y en los controles.
10. Comparar la frecuencia de exposición en los dos grupos para estimar qué

tanto influye la exposición en la condición de ser o no caso. Esta diferencia se interpreta como el tamaño del efecto atribuible a la presencia o ausencia del antecedente.

11. Interpretar los hallazgos comparando la hipótesis con los datos observados. Las hipótesis que no se parecen a los datos se rechazan.

Aspectos metodológicos

Definir la pregunta de investigación

Los estudios de CyCo no trabajan con muestras poblacionales, sino con muestras dirigidas a universos artificiales de casos y de controles, los cuales se construyen teóricamente con base en criterios convencionales definidos por el investigador; por eso suelen tener un alcance limitado para describir eventos en la población general y para hacer inferencias a poblaciones concretas. Debido a que trabajan sobre muestras artificiales y convencionales, estos diseños no son buenos para explicar las características de poblaciones reales. En cambio, permiten resolver preguntas relacionadas con la dinámica de eventos raros o difíciles de observar, y en especial la asociación entre el evento-desenlace y alguna condición medida simultáneamente. Los diseños de CyCo son particularmente útiles para resolver preguntas de tipo analítico como ¿existe asociación lógica y estadística entre la condición de ser un “caso” y alguno de los antecedentes detectados al momento de la observación?

Definir el objetivo del estudio

Implica precisar la información requerida para resolver la pregunta. El objetivo de los diseños de CyCo es establecer si alguna de las condiciones previas de los sujetos observados (exposición) se relaciona con su condición actual de “caso” o “no caso”. La asociación entre un antecedente y el estado actual del evento debe establecerse de dos maneras: de forma lógica, con base en el conocimiento disponible, y de forma estadística, demostrando que la prevalencia de la exposición difiere de manera importante entre casos y controles. Una mayor prevalencia de exposición entre los casos aporta argumentos a favor de la asociación causal... ¡pero no la asegura!

Relación entre diseños de casos y controles y diseños de cohorte

Aunque los diseños de CyCo y los diseños de cohorte son diferentes, existe una estrecha relación entre ellos. Teóricamente, para que sean comparables todos los sujetos observados como casos o como controles deben provenir de una misma población de referencia, más o menos identificable. El universo de referencia del cual proceden los sujetos debería ser una cohorte, cuyas características son definidas y delimitadas artificialmente por los criterios de selección fijados por el investigador. Se dice entonces que todo estudio de CyCo debe estar “anidado” en una cohorte más o menos identificable. Precisar la cohorte de la que provienen los casos y los controles no siempre es fácil. Sin embargo, si los casos y los controles vienen de cohortes muy diferentes pueden no ser comparables.

De todos modos, los diseños de cohorte son muy diferentes; definen sus muestras de comparación según su exposición y las siguen en el tiempo para documentar nuevos desenlaces usando mediciones repetidas. En cambio, los diseños de CyCo seleccionan sus muestras con base en el evento desenlace, y en el mismo momento que seleccionan los sujetos documentan los demás antecedentes de interés usando entonces solo una medición.

Precisar las variables objeto de medición

Estas variables se refieren a los desenlaces que permiten conformar los grupos de comparación y a las exposiciones que se pretenden asociar con el evento.

- En relación con los casos, las variables más importantes se refieren al comportamiento del evento considerado como desenlace: ¿cuáles son sus características esenciales (gravedad, duración, estadio)? ¿Cómo se diagnosticó? ¿Qué tan confiable es este diagnóstico?
- En relación con los controles, es necesario precisar con qué criterios un sujeto se considera “sano” para el evento *y qué tan confiable es dicha clasificación.*
- Los antecedentes de interés pueden referirse a variables biológicas (edad, sexo o metabolitos), condiciones ambientales, comportamientos como hábitos y antecedentes personales y condiciones socioeconómicas como la ocupación o el nivel educativo. Las exposiciones deben medirse entre los sujetos con los mismos criterios y registrarse de manera cuidadosa tanto para los casos como para los controles.

Definición del caso

La variable de interés en los diseños de CyCo es un evento actual claramente medible en el momento de la observación, sin saberse con certeza en qué momento apareció (evento prevalente). Dicho evento puede ser una enfermedad, un accidente, una muerte, un comportamiento u otro desenlace. El caso es un individuo que cumple rigurosamente un conjunto de criterios (requisitos mínimos) que confirman la presencia del desenlace y lo diferencian con claridad de sujetos sin el evento. Los criterios para definir el caso son determinados convencionalmente por el investigador, pero deben ser objetivamente observables y verificables, sin dar lugar a imprecisiones o ambigüedades. Cuando no sea posible confirmar con certeza la presencia o ausencia del evento, el investigador puede clasificar los sujetos según la confianza del diagnóstico (seguro, probable, posible), valorando las consecuencias de la clasificación sobre los análisis (4). Los casos no son representativos de poblaciones, sino de eventos. Todo caso debe ser “representativo” del desenlace que se pretende estudiar. Adicionalmente, el evento en estudio debe ser similar y comparable en todos los “casos” seleccionados. El estudio debe declarar en los informes la magnitud y el grado de desarrollo del evento en los sujetos; precisando, por ejemplo, si se incluye el espectro de las posibles manifestaciones del desenlace o solamente un subgrupo de ellas, por ejemplo, los más graves. La representatividad y la comparabilidad del evento con otros fenómenos pueden lograrse mediante una adecuada definición del caso y de los criterios de inclusión. La aplicación estricta de los criterios de selección hace que los casos conformen una población hipotética que debiera ser (pero NO siempre lo es) “representativa de todos los enfermos”. De lo anterior se concluye que el reto del investigador es asegurar la validez interna del estudio más que la posibilidad de generalización.

Definición del control

El control es un individuo seleccionado de la misma población hipotética de la cual provienen los casos, y se diferencia de ellos en que no presenta el desenlace al momento de la observación. La clasificación de un individuo como caso, o como control, debe hacerse en el momento del reclutamiento, con base en criterios de medición similares.

En relación con la selección de los controles deben cumplirse las siguientes condiciones:

- Al momento de la selección, los controles son sanos, pero deben presentar un riesgo hipotético de convertirse en casos algún día, y según este principio, “podrían ser seleccionados como tales si posteriormente desarrollaran el evento”.
- Teóricamente, los controles deberían tener una probabilidad de exposición similar a la de los casos. Esta probabilidad teórica de exposición similar es lo que dará origen a la hipótesis nula, donde el investigador asume que la prevalencia de exposición entre los casos (P_c) y la prevalencia de exposición entre los controles (P_{co}) son semejantes ($P_c = P_{co}$).
- Los controles deberían representar a los sujetos libres del evento.

Criterios de inclusión y exclusión

Debido a la forma como obtienen sus muestras, los estudios de CyCo no suelen ser representativos de la población general. Sus explicaciones se limitan entonces a una población artificial, creada convencionalmente por el investigador mediante criterios de inclusión y exclusión. Dichos criterios, soportados en la teoría vigente: 1) definen una población de referencia artificial a la que se extrapolarán los hallazgos; 2) pretenden reducir la presencia de variables confusoras y 3) deben ser similares para casos y para controles.

Los criterios de inclusión son condiciones teóricas y técnicas construidas por el investigador para definir quién es un “caso enfermo” y quién es un “control sano”. Deben cumplir ciertos requisitos: 1) definirse con precisión y sin ambigüedad antes de comenzar el estudio; 2) ser observables de manera objetiva y estandarizada; 3) aplicarse por igual a todos los sujetos al momento de su selección, para clasificarlos como casos o controles; 4) delimitar adecuadamente las condiciones de persona, tiempo y lugar que definen la cohorte teórica de la cual proceden los casos y los controles; 5) ser simples y consistentemente aplicados; 6) no afectar la probabilidad de la exposición entre los individuos seleccionados; 7) facilitar la selección de los casos y los controles elegibles y 8) constituir la clave para extrapolar los datos a otras poblaciones en condiciones similares.

Los criterios de inclusión permiten seleccionar sujetos elegibles para el estudio, y deben ser similares para casos y controles. Sin embargo, esto no siempre es posible por razones técnicas o éticas. Por ejemplo: el criterio para seleccionar un caso como cáncer hepático puede basarse en la biopsia, pero este procedimiento implica riesgos y no siempre es posible aplicarlo a la selección de sujetos sanos. De todos modos, la aplicación de criterios de inclusión diferentes a los casos y los controles introducirá sesgos que pueden invalidar los hallazgos. Adicionalmente,

la correcta clasificación del sujeto como caso o control depende de la sensibilidad y la especificidad de la medición utilizada.

Los criterios de exclusión son condiciones adicionales que se aplican en una segunda fase a las personas que han sido seleccionadas como elegibles, con el fin de retirarlas del estudio. El propósito de este procedimiento es reducir la presencia de variables de confusión que alteren o distorsionen la posible asociación entre el evento y la exposición. Los criterios de exclusión precisan las características de las muestras, restringen su representatividad y limitan aún más la posibilidad de extrapolar los hallazgos a otras poblaciones (figura 11.1).

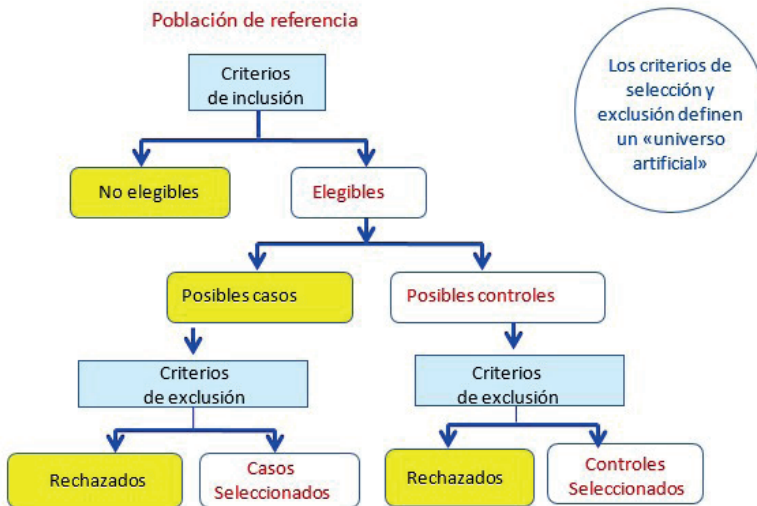


Figura 11.1. Selección de las muestras de casos y controles

Fuente: elaboración propia.

Ejemplo: un estudio dirigido a determinar las condiciones clínicas que pudieran asociarse con la recurrencia de convulsiones en pacientes operados por esclerosis mesial temporal (EMT), consideró como elegibles aquellos pacientes de una institución que cumplieran cuatro requisitos: haber sido diagnosticados como casos de EMT por resonancia magnética; haber sido intervenidos quirúrgicamente por esta enfermedad; que tuvieran al menos dos años de seguimiento posquirúrgico y que hubieran presentado al menos una convulsión después de la cirugía. La muestra de controles se obtuvo de pacientes que cumplieran los tres primeros requisitos, pero que no hubieran presentado convulsiones en el mismo periodo; esta variable marcaba realmente la diferencia entre los dos grupos. De los elegibles

para ambos grupos se excluyeron aquellos pacientes con EMT bilateral y otro tipo de procedimientos neuroquirúrgicos porque podían reflejar una situación muy diferente a la que se pretendía aclarar (6).

Requisitos de los casos y de los controles

La selección de las muestras de casos y de controles debe cumplir con los siguientes requisitos:

- **Representatividad.** Los casos deben representar apropiadamente al universo hipotético de eventos que cumplan con los criterios de inclusión; es decir, deben acoger los diferentes subtipos y estados de la enfermedad. Por su parte, los controles deben representar a aquellos sujetos que aún no presentan el evento al momento de la observación, pero que teóricamente podrían convertirse en casos en cualquier instante posterior.
- **Simultaneidad.** Para asegurar la comparabilidad de las exposiciones, los controles deben seleccionarse de un periodo similar en el que han ocurrido los casos; las exposiciones de casos seleccionados en el presente año, con controles de hace cinco años, pueden no ser comparables.
- **Comparabilidad.** Los controles se deben obtener de la misma cohorte hipotética de donde proceden los casos, sin modificar su probabilidad de exposición. Para asegurar la comparabilidad de las exposiciones, ambos deberían proceder de una base poblacional similar.

Los criterios de inclusión y exclusión configuran un universo artificial de referencia. La base poblacional (cohorte hipotética de origen) es un constructo artificial que depende de los criterios de inclusión y exclusión; las muestras solo serán representativas de esta población artificial. Si las muestras de casos y controles provienen de una cohorte similar, todo control que desarrolle el evento debería aparecer en la lista de casos del estudio: si este supuesto se cumple, un control que se enferma puede conservarse como control, y también podrá seleccionarse como caso con su correspondiente control; de todos modos, la información sobre la exposición debe registrarse siempre en el momento en que el sujeto fue reclutado como caso o como control.

Medición de variables de interés

Los diseños de CyCo no permiten definir bien los tiempos de exposición ni de aparición de los eventos. Tampoco cuentan con buenos denominadores poblacionales; por ello, no pueden medir incidencias ni prevalencias poblacionales. En cambio, se interesan por medir y comparar la frecuencia relativa de exposición (prevalencia de exposición) entre los sujetos con y sin el desenlace. Las variables pueden definirse del siguiente modo:

- El desenlace corresponde a la variable dependiente “y”. Se define con base en la presencia o ausencia confirmada del evento y es el criterio para conformar los grupos de casos y controles. Para su identificación es necesaria una descripción clara de lo que es un caso y un control. En principio, el desenlace debe medirse con un criterio similar y comparable en todos los casos y en todos los controles.
- Las exposiciones previas o concomitantes corresponden a la variable independiente “x”, y su presencia se mide como prevalencia de exposición en ambos grupos. Las exposiciones deben definirse de manera precisa antes de comenzar la observación, y se registran como antecedentes al momento del reclutamiento. Al igual que el desenlace, las exposiciones deben medirse en todos los casos y en todos los controles, con métodos y criterios similares y estandarizados que aseguren su confiabilidad y comparabilidad. Aunque los diseños de casos y controles se basan en observaciones únicas de cada sujeto, el investigador debe asegurar que la probabilidad de que ocurran las exposiciones no se modifique debido a los criterios aplicados por el estudio; por ejemplo, si nos interesa establecer la asociación entre el uso de ácido acetilsalicílico y la presentación de infarto de miocardio, los casos antiguos de infarto pudieron haber recibido después del evento la recomendación de tomar el medicamento, y presentarían una exposición mayor que los infartos recientes. La modificación de las exposiciones después de que aparece el desenlace es un problema frecuente en la vida real y puede afectar las asociaciones; sin embargo, la distorsión en la exposición puede reducirse si los análisis se basan en la observación de casos recientes, y si se logra establecer el momento en que comenzó la exposición. La decisión de trabajar con casos recientes, que algunos denominan “incidentes” (aunque estrictamente hablando no se conoce el momento en que aparecieron), tiene varias ventajas; los casos recientes suelen recordar mejor el antecedente y tienen una menor probabilidad de haber cambiado sus exposiciones como resultado del diagnóstico del evento.

Selección de los casos y los controles

Para asegurar la comparabilidad de las exposiciones, los casos deben extraerse de la misma población hipotética de la que se tomarán los controles. Según este requisito: “todo caso debería ser elegible como control mientras aún ha permanecido sano, y todo control que enferme debería ser captado como caso”.

La insistencia en una cohorte de origen similar no es una camisa de fuerza; cuando los casos son muy raros, el investigador puede seleccionarlos en distintas instituciones o regiones, con sus respectivos controles comparables, considerando siempre los posibles sesgos. De todos modos, es esencial asegurar que la observación de los desenlaces y las exposiciones no se condicionen mutuamente, como vimos en el caso del infarto y la exposición al ácido acetilsalicílico. Ello implica que la selección del caso no debe haber sido influenciada por la exposición de interés para el estudio, y que la aparición del evento no haya influenciado la exposición de interés.

Estrategias para seleccionar los casos

Los casos seleccionados pueden ser “incidentes” o prevalentes.

Observación de casos “incidentes”

En ciertas ocasiones, los investigadores pueden incluir en su estudio los casos recientes que se van diagnosticando. La muestra queda compuesta principalmente por casos de diagnóstico reciente. Aunque no siempre se sabe cuánto tiempo llevan enfermos, los casos recientes se consideran “incidentes”, y su inclusión tiene varias ventajas: el diagnóstico de la enfermedad no ha modificado la exposición, se disminuye el sesgo de memoria porque el sujeto recuerda mejor aquellas experiencias recientes, se reduce el efecto de supervivencia y se minimiza la probabilidad de que el estado de enfermedad (ser caso) modifique la exposición en estudio.

Observación de casos prevalentes

Cuando los casos son muy raros, difíciles de observar o con una alta letalidad, los investigadores suelen seleccionar los casos prevalentes que tengan a mano. Observar casos prevalentes es relativamente más fácil, pero tiene algunos inconvenientes:

- Estos sujetos son realmente sobrevivientes a exposiciones graves, que ya no se observan en la muestra precisamente porque los sujetos que habían estado expuestos han fallecido; de tal manera, los factores de riesgo aparecerán con menos frecuencia entre los casos sobrevivientes y parecerán protectores. En general, la observación de sobrevivientes suele subestimar los eventos y exposiciones de mayor letalidad y gravedad.
- Los casos prevalentes suelen sobrerrepresentar los eventos de larga duración.
- Cuando los casos prevalentes llevan cierto tiempo diagnosticados, sus exposiciones pueden haberse modificado, y esta condición afectará los resultados. Por ejemplo, casos de bronquitis pueden haber disminuido su exposición al cigarrillo después del diagnóstico. Por ello, cuando se trabaja con casos prevalentes se recomienda observarlos lo más pronto posible.

¿Usar casos prevalentes o casos incidentes?

La estrategia depende mucho del evento y de las condiciones del estudio.

Se recomienda seleccionar casos prevalentes:

- Cuando es difícil o imposible establecer el momento de aparición de la enfermedad.
- Cuando los eventos son especialmente raros y se asume que el curso de la enfermedad no modifica las exposiciones. Ejemplo: casos de sarcoidosis y antecedentes genéticos.

De todos modos, se recomienda documentar las exposiciones lo más cerca posible al momento de diagnóstico para evitar alteraciones relacionadas con el curso de la enfermedad.

Se recomienda seleccionar casos recientes:

- Cuando se cuenta con una cohorte bien definida y observable. El investigador puede seleccionar todos los casos incidentes en el periodo. Ejemplo: casos

detectados de infección quirúrgica en un servicio. Esta estrategia identifica la mayor parte de los casos y reduce el sesgo de memoria sobre exposiciones de interés.

- Cuando se estudian exposiciones cortas o intermitentes en cohortes bien definidas. Ejemplo: casos detectados en la intoxicación alimentaria que ocurre en un colegio. Esta estrategia tiene varias ventajas: se identifica la mayor parte de los casos, el sesgo de memoria suele ser bajo y los controles pueden obtener una muestra representativa de los individuos de la cohorte que no desarrollaron el evento de estudio (muestra de controles).
- Cuando se estudian exposiciones prolongadas y en cohortes que son difíciles de delimitar, la selección de eventos recientes permite captar más fácilmente los casos. Ejemplo: seleccionar casos nuevos de hospitalizados por infarto agudo de miocardio y casos nuevos de hospitalizados por enfermedad renal crónica terminal.
- Cuando se estudian casos de alta letalidad, la selección de eventos recientes permite documentar las condiciones del caso nuevo con base en fuentes primarias o secundarias, aunque obtener la información sobre ciertas exposiciones puede ser más difícil. Ejemplo: estudiar la exposición a elementos de protección personal utilizando información sobre las muertes accidentales en el trabajo que se documenten en la empresa.

Cuando las exposiciones son muy prolongadas, definir la cohorte de origen es una tarea más ardua. Preferiblemente deben seleccionarse casos recientes, por las ventajas que ya se mencionaron. De otra forma, puede recurrirse a casos prevalentes previendo sus desventajas.

Fuentes de información para la identificación de los casos

Los casos pueden obtenerse de diferentes fuentes:

1. Casos institucionales: se adquieren de instituciones donde se registran los enfermos o las defunciones. Se basan en registros médicos, resultados de laboratorio, registros rutinarios o de investigación, o sistemas de vigilancia. También del estudio de enfermos hospitalizados, aunque estos suelen ser representativos solo de los casos más severos, porque son quienes usualmente requieren hospitalización. Los casos institucionales son especialmente útiles cuando los eventos son raros. Sin embargo, pueden representar más los casos graves que el espectro integral de la enfermedad; adicionalmente, su capta-

ción obedece a procesos de oferta y demanda y, en tal sentido, no son representativos de la enfermedad en la población general.

2. Casos de base poblacional. Se obtienen de una población definida espacial y temporalmente, y pueden reflejar mejor el comportamiento de la enfermedad en la población. Esta estrategia puede centrarse en casos recientes; de ser así, se subestiman los casos leves. Otra posibilidad consiste en observar muestras poblacionales para detectar eventos subclínicos. De todos modos, el investigador debería esforzarse por asegurar la representatividad de los enfermos captados, aún de los casos incipientes, controlando cuidadosamente los rechazos y las exclusiones. La búsqueda de casos poblacionales no es una buena opción cuando los eventos son raros debido a la dificultad para detectarlos.

El estudio deberá verificar siempre que los casos sean “representativos” del evento que se pretende observar, que su enfermedad sea comparable a la de los demás “casos” seleccionados en el grupo, que su selección no haya sido influenciada por la exposición de interés para el estudio y que la enfermedad no haya modificado el comportamiento de la exposición de interés.

Selección de los controles

Aunque parezca extraño, la selección de buenos controles puede ser más difícil que la selección de los mismos casos. Un buen control es un sujeto sin el evento, cuyas exposiciones son teóricamente comparables con las del caso. Para asegurar la comparabilidad de los controles con los casos, deben cumplirse las siguientes condiciones:

- Los criterios utilizados para medir la enfermedad y la exposición deben ser similares en los casos y los controles.
- Las técnicas de medición deben ser similares en ambos grupos.
- La estrategia de selección del control no debe relacionarse con la exposición ni afectar su probabilidad de haber estado expuesto. Si la probabilidad de exposición se altera en el proceso de muestreo, habrá sesgos de selección que afectarán la validez del estudio. Ejemplo: para estudiar la asociación entre el cáncer de pulmón y el hábito de fumar, no se deberían elegir como controles a miembros de comunidades religiosas donde la probabilidad de fumar es de entrada mucho menor.

Un buen control:

- Debe estar claramente libre de la enfermedad en estudio al momento de la selección.
- Debe estar, al menos teóricamente, en riesgo potencial de desarrollar el evento en algún momento futuro; es decir, no debe estar “protegido” frente al evento en estudio. Ejemplo: para examinar la asociación entre el cáncer cervical y las condiciones socioeconómicas no deben usarse como controles mujeres previamente vacunadas contra el papiloma.
- Debe representar adecuadamente la distribución de la exposición en la población de individuos sanos. Al respecto, los grupos con características específicas como los voluntarios, los trabajadores y los miembros de ciertas organizaciones sociales o religiosas no siempre reflejan las exposiciones del resto de la población.
- Debe pertenecer claramente a la misma población hipotética que los individuos seleccionados como casos.
- Debe tener, en principio, la misma probabilidad teórica de estar expuesto a las variables de interés que los casos. Un control no debe seleccionarse con base en su probabilidad alta o baja de exposición; teóricamente, un control puede o no estar expuesto sin que lo sepamos con certeza antes de la selección; su exposición debe ser impredecible hasta el momento en que lo ingresamos y lo documentemos.
- Si el control presenta posteriormente el evento, debe tener una probabilidad de ser diagnosticado y captado, similar a la de los casos. Si la probabilidad de ser diagnosticado como caso depende de tener acceso a atención médica, se recomienda tomar los controles de la población que podría acceder al servicio.
- Los casos y los controles deben ser comprobables, evitando la influencia de otros factores que pueden confundir la asociación; dicha comparabilidad puede mejorarse mediante la técnica de “equiparamiento” que veremos más adelante.

Fuentes de información para la selección de controles

Los controles pueden obtenerse de distintas fuentes que, en principio, podrían ser las mismas de las que se obtuvieron los casos:

1. Instituciones donde se registraron los eventos: hospitales, instituciones de salud, escuelas...
2. Amigos: útiles para controlar la exposición a condiciones sociales.
3. Vecinos: útiles para controlar exposiciones a condiciones ambientales.
4. Familiares: convenientes para controlar exposiciones genéticas.
5. Personas con enfermedades similares, referidas por los mismos casos.
6. Registros médicos: resultados de laboratorio, historias clínicas.
7. Sistemas de vigilancia y programas de tamización.
8. Registros rutinarios o de investigación.
9. Muestras aleatorias de la población o la institución.

Universo de referencia

Los casos y controles deben ser seleccionados de una misma cohorte hipotética, donde el desarrollo del evento sea comparable.

1. La base poblacional (cohorte hipotética de origen) es un constructo artificial que depende de los criterios de inclusión y exclusión. Al final, el universo de referencia terminará definido por dichos criterios y las muestras solo serán representativas de esta población artificial.
2. Si las muestras provienen de una misma cohorte, el control que desarrolle el evento necesariamente tendría que aparecer en la lista de casos de nuestro estudio. Si este supuesto se cumple, un control que se enferma puede tenerse en cuenta como control y también como caso.

Técnicas para la selección de los controles

Para seleccionar la muestra de controles se usan dos estrategias diferentes, pero complementarias: equiparamiento y pareamiento; términos tan relacionados que a menudo se usan en la literatura como sinónimos.

Equiparamiento y pareamiento

- Equiparamiento (*matching*). Es un proceso cualitativo de muestreo orientado a mejorar la comparabilidad de casos y controles igualándolos según una tercera variable que pudiera arrastrar las exposiciones y confundir las asociaciones. Consiste en asemejar artificialmente una exposición potencialmente confusora en el caso y en su respectivo control. Ejemplo: igualar los casos y los controles por sexo o por rango de edad. El equiparamiento pretende controlar el efecto de una o más variables que supuestamente están asociadas con el desenlace y con otras exposiciones, y por ello podrían considerarse embrolladoras (*confounders*). Se trata entonces de un procedimiento para controlar confusiones. Ejemplos: en un estudio sobre endometriosis se recomienda equiparar por edad, pues esta condición se encuentra asociada directamente con la enfermedad y también con otras exposiciones de interés que aparecen a lo largo de la vida. En un estudio sobre asociación entre enfermedad coronaria y consumo de alcohol se decidió equiparar por sexo, que se encuentra asociado tanto con el alcoholismo como con la enfermedad coronaria. En todo caso, el investigador debe tener en cuenta que las exposiciones usadas para equiparar casos y controles se perderán para el análisis y no podrá hablar de su relación con el evento.

El investigador debe entender que, en algunas condiciones donde la selección de controles adecuados es difícil, la condición adicional que genera el equiparamiento podría limitar aún más la obtención de estos sujetos.

El equiparamiento, por alguna variable potencialmente embrolladora, siempre implica parear numéricamente (siempre que hay equiparamiento habrá algún tipo de pareamiento numérico 1:1, 1:2 o 1:3).

- Pareamiento: es un procedimiento numérico consistente en asignar un número constante de controles a cada caso según la variable equiparada. Ejemplo: 1 a 1, 2 a 1, 3 a 1. Aumentando el número de controles por caso se mejora la eficiencia estadística del análisis. Equiparamiento y pareamiento están estrechamente relacionados; una vez se ha definido cuál de las variables se usará

para equiparar casos y controles, el investigador debe decidir cuántos controles se asignarán al caso. Aunque el pareamiento numérico es especialmente útil para mejorar la eficiencia de los análisis, se considera que examinar más de tres controles por caso no ofrece ventajas estadísticas apreciables.

Con base en el equiparamiento, el muestreo de los controles puede ser:

1. Sin equiparamiento: un grupo mezclado de casos se compara con un grupo mezclado de controles. Los tamaños y las características de los grupos pueden ser diferentes. Ejemplo: 54 casos y 93 controles.
2. Equiparamiento individual: para cada caso se seleccionan uno o más controles similares con respecto a ciertas características, que deben ser distintas a la exposición en estudio, asumiendo que podrían interferir en la asociación. Ejemplo: si se pretende equiparar por sexo y edad, por cada caso de sexo masculino de 65 años se elige un control hombre de edad similar. El equiparamiento:
 - No debe realizarse para ninguna exposición que sea objeto de estudio, ya que cuando el investigador elige una variable para el equiparamiento pierde la oportunidad de aclarar su relación con la enfermedad en estudio.
 - No puede afectar la probabilidad de que el control haya estado expuesto ni de que se convierta en caso.
 - No debe equipararse por aquellos factores cuando existe duda sobre su asociación directa con la condición de caso.
 - El equiparamiento puede enmascarar la vía de acción de la exposición, fenómeno denominado sobreequiparamiento.
3. Equiparamiento grupal: ocurre cuando la selección de controles comparables no se hace individualmente para cada caso. La muestra de controles se va seleccionando al azar con base en la estructura proporcional de la muestra de casos, hasta completar la cuota proporcional de cada estrato; cuando un estrato se completa no se le asignan más controles. Ejemplo: se decide elegir porcentajes similares de edad quinquenal entre casos y controles según sexo; ello quiere decir que, independientemente del tamaño de las muestras, si entre los casos la proporción de mujeres de 15-19 años es 28 %, este porcentaje debe ser similar en la muestra de controles.

Sobreequiparamiento

Es una complicación grave de los diseños de casos y controles generada por el investigador durante la selección; ocurre cuando al equiparar las muestras afecta sus probabilidades de exposición haciéndolas tan parecidas que se pierden las diferencias reales (4). El sobreequiparamiento enmascara las diferencias entre los grupos y puede darse de tres maneras:

1. Sobreequiparamiento por factores de confusión.
2. Sobreequiparamiento por mecanismos de acción de la exposición.
3. Sobreequiparamiento por un factor correlacionado con la exposición, que no es un confusor.

1. Sobreequiparamiento por factores de confusión. Un factor de confusión es una tercera variable que distorsiona la influencia de una exposición sobre un resultado y debe cumplir tres condiciones: a) no es un mecanismo de acción de la exposición analizada ni es parte de su cadena causal; b) por sí mismo aumenta o reduce el riesgo del desenlace, y c) se relaciona estrechamente con la exposición de interés, de manera que cuando se distribuye de forma diferente en los grupos arrastra consigo la influencia de dicha exposición (figura 11.2).

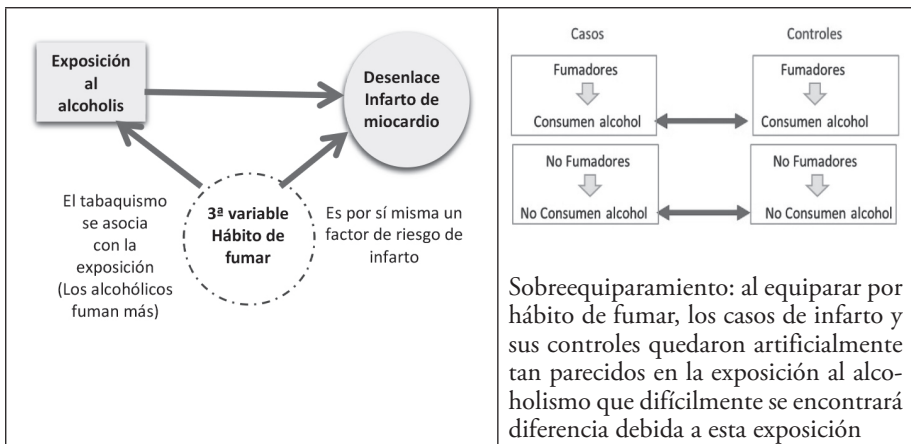


Figura 11.2. Sobreequiparamiento por un factor de confusión

Fuente: elaboración propia.

El investigador quiere saber si hay asociación entre el desenlace “y”, infarto de miocardio, y la exposición “x” al alcoholismo; pero cree que el tabaquismo puede confundir esta asociación, y por ello equipara los casos y los controles según el hábito de fumar. Para cada caso fumador elige un control también fumador; para cada caso no fumador elige un control no fumador. El analista cree que así controlará el efecto confusor del tabaquismo. Al hacer esto, sin embargo, igualó sin darse cuenta la exposición al alcoholismo entre los casos y los controles. Ambos grupos quedaron artificialmente tan parecidos en la exposición al alcoholismo que difícilmente se encontrará diferencia debida a esta exposición.

2. Sobreequiparamiento por mecanismos de acción. Una exposición puede actuar sobre el desenlace mediante diferentes mecanismos de acción propios. En este caso, el mecanismo de acción es realmente una de las distintas formas de la exposición, y si los casos y los controles se equiparan de acuerdo con el mecanismo quedarán igualados también según la exposición (figura 11.3).

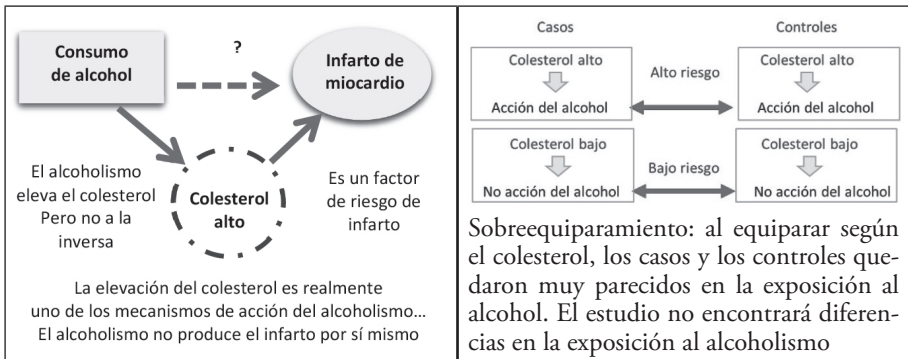


Figura 11.3. Sobreequiparamiento por un mecanismo de acción

Fuente: elaboración propia.

3. Sobreequiparamiento por un factor correlacionado. Una exposición puede estar tan estrechamente relacionada con otra que ambas suelen ir juntas. En este caso, al igualar los casos y los controles según la variable correlacionada, se afectará también la probabilidad de la exposición en estudio (figura 11.4). Los casos y los controles quedarán tan parecidos en la exposición que difícilmente se encontrarán diferencias entre ellos.

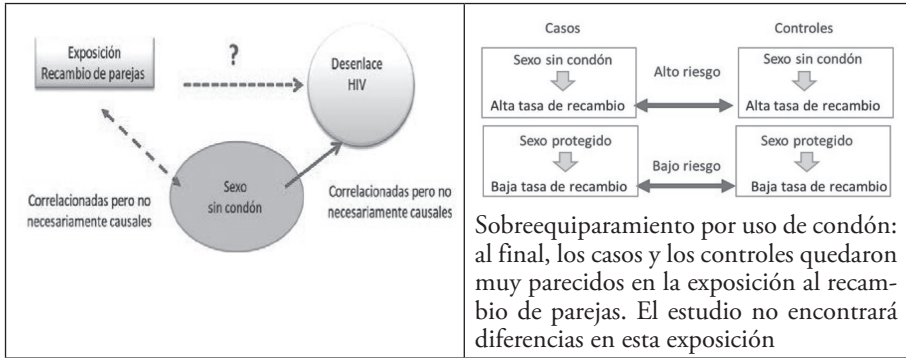


Figura 11.4. Sobreequiparamiento por un factor correlacionado

Fuente: elaboración propia.

En conclusión, el equiparamiento presenta riesgos y debe usarse con precaución. No se debe equiparar por ninguna variable que pudiera modificar de manera diferencial la probabilidad de la exposición en estudio. Adicionalmente, si se pretende controlar el efecto de una variable confusora existen otros métodos aplicables durante el análisis, tales como la estratificación y la regresión múltiple.

Muestreo en el diseño de casos y controles

Como se ha dicho antes, los casos (tanto prevalentes como incidentes) y sus controles provienen siempre de cohortes más o menos identificables que presentan su propia dinámica de exposiciones. Por la forma en que son seleccionados, los sujetos estudiados como casos y controles no siempre representan una población real, delimitada social o territorialmente; por el contrario, reflejan las características de una población “artificial” definida por los criterios de inclusión y exclusión fijados por el investigador. A pesar de que no sean representativos de poblaciones reales, los casos y los controles deben ser buenos representantes del evento y de la exposición en su respectivo subgrupo. La clave de un buen muestreo radica entonces en dos condiciones: asegurar la clasificación correcta de los sujetos como casos o como controles y no condicionar la probabilidad de la exposición en ninguno de ellos.

El muestreo puede ser de dos tipos:

- Con base poblacional: los casos y los controles se obtienen directamente de una población real conocida: un territorio, un grupo específico o un colegio. Si no se establecen criterios restrictivos de inclusión o exclusión, los hallazgos podrían inferirse a la población de base.

- Sin base poblacional: algunos sujetos se captan por medio de una institución donde acuden desde diferentes nichos poblacionales; ejemplos, casos y controles hospitalarios, casos hospitalarios y controles poblacionales, y casos hospitalarios y controles del vecindario. Los hallazgos no pueden inferirse a la población general, pero pueden extrapolarse a grupos similares a los estudiados.

Tamaño muestral en diseños de casos y controles

En los diseños de casos y controles la muestra se define con el fin de asegurar una comparación confiable de la probabilidad de exposición, tanto en los casos como en los controles. El tamaño muestral se establece con base en dos tipos de criterios:

Criterios prácticos

Las condiciones en que se realizará el estudio con frecuencia se imponen a los criterios teóricos. El investigador termina definiendo el tamaño de su muestra con base en la frecuencia esperada de eventos observables, el tiempo disponible para la observación, las condiciones locales del dato, los recursos económicos y los aspectos éticos. Ante alguna de estas situaciones, el investigador deberá ajustar su hipótesis nula al tamaño muestral disponible.

Criterios teóricos

Técnicamente, el diseño muestral depende, de forma simultánea, de siete criterios que se anotan a continuación, los cuales van a configurar su hipótesis nula y definirán el tamaño de la muestra. Si alguno de ellos se modifica, afectará tanto el tamaño muestral como los procesos de contraste de hipótesis.

1. Los criterios de representatividad. Son la clave del muestreo. El investigador debe asegurar que todos los sujetos seleccionados sean representativos tanto de la condición de caso o control como también de una exposición que esté libre de influencias y manipulaciones. Parece fácil... pero no lo es.
2. La prevalencia de exposición p_0 entre los controles. Es un criterio muy importante en el diseño. Mientras más baja sea la prevalencia de exposición entre los controles mayor será el tamaño de la muestra requerida. El inves-

tigador deberá documentarse adecuadamente sobre este punto al formular la hipótesis. Un error sobre la frecuencia de exposición en los controles puede conducir a muestras insuficientes para detectar asociaciones entre esa exposición y el desenlace.

3. La prevalencia de exposición p_1 entre los casos. También es un criterio importante para definir el tamaño de la muestra. Sin embargo, se podría suponer que la prevalencia de exposición entre los casos no sea tan baja y difícil de documentar como la exposición de los controles. De todas maneras, la diferencia entre p_1 y p_0 definirá el tamaño de la diferencia que se pretende demostrar.
4. El valor de la diferencia que se pretende probar (tamaño de la asociación o tamaño del efecto). Este criterio se desprende de los dos anteriores. Mientras más pequeña sea la diferencia que se pretende probar, mayor será el tamaño muestral requerido. En otras palabras, mientras más pequeña sea la razón de prevalencias o la OR que se busca someter a evaluación, mayor será la muestra necesaria para lograrlo.
5. Confianza esperada. Si utilizamos muestras probabilísticas debemos reconocer que la nuestra es solo una de las muchas muestras del mismo tamaño que podrían obtenerse si sus elementos se obtuvieran al azar. Nuestra muestra puede entonces reflejar el parámetro poblacional; pero podría equivocarse. El error tipo I, también llamado error alfa (α) o falso positivo, es el error que estaríamos dispuestos a cometer si al apoyarnos en nuestros datos rechazamos una hipótesis nula (H_0), siendo esta verdadera en la población. Usualmente, este error se fija en un valor máximo de 0,05. Al definir el error alfa admisible estamos definiendo simultáneamente el grado de confianza de los estimadores que pudiéramos obtener al azar. El nivel de confianza es un rango que incluye los valores más probables que podrían obtenerse con muestras de tamaño similar a la nuestra. Este intervalo recogerá el 95 % de los valores más probables si hemos asumido que el riesgo de cometer un error tipo I es $< 0,05$. A mayor confianza esperada mayor tamaño muestral. Si el investigador decide aumentar su nivel de confianza en los datos deberá aumentar el tamaño de la muestra.
6. El poder del análisis es otro criterio. Se relaciona con el riesgo permisible de cometer error tipo II que suele fijarse en 20 %; este error, también llamado error beta (β) o falso negativo, es la probabilidad de no rechazar una hipótesis nula que es falsa en la población de estudio. Del error beta seleccionado por el investigador depende el poder estadístico del análisis, que suele estimarse en 0,80 si el error beta se fijó en 0,20. Si el investigador

decide disminuir su error beta deberá aumentar el tamaño de la muestra.

7. La decisión de parear los casos y los controles. Esta decisión puede aumentar la eficiencia de los procedimientos estadísticos a expensas de aumentar la muestra de controles. Puede ser un recurso importante cuando el número de casos observables es bajo.

Después de definir estos criterios, el tamaño muestral se calcula aplicando una fórmula que estima el número necesario de casos para cumplir con las condiciones fijadas por el investigador. Existen múltiples fórmulas para calcular el tamaño muestral. La siguiente expresión aplica para calcular el tamaño de muestra en un estudio de casos y controles con pareamiento 1 a 1 (7):

$$n = \frac{[z_{1-\alpha/2}\sqrt{2p(1-p)} + z_{1-\beta}\sqrt{p_1(1-p_1) + p_0(1-p_0)}]^2}{(p_1 - p_0)^2}$$

Donde:

$$p = \frac{p_1 + p_0}{2}$$

$z_{1-\alpha/2}$ corresponde al valor de puntaje z para el error tipo I, y $z_{1-\beta}$ corresponde al valor de puntaje z para el error tipo II.

Análisis en el diseño de casos y controles

Los diseños de casos y controles pretenden someter a prueba la hipótesis nula de que las exposiciones previas no se relacionan con la condición actual de presentar o no el evento. Por ello, comparan la exposición en los dos grupos, buscando diferencias que pudieran asociarse con la condición de enfermo o sano. Con base en esta hipótesis, los sujetos de estudio se seleccionan asumiendo que la exposición es teóricamente semejante entre casos y controles, es decir, que las exposiciones y los desenlaces son independientes. Si la hipótesis nula coincide con las observaciones encontradas empíricamente, el investigador asume que esta es una explicación plausible; es decir, que la exposición y la ocurrencia del evento pueden verse como variables no relacionadas o independientes. En cambio, si los datos se alejan de este supuesto desconfiará de la hipótesis nula y reconocerá que la exposición y el evento pueden asociarse, por lo menos en el contexto analizado. En términos matemáticos, las hipótesis de independencia de los diseños de casos y controles suelen formularse como igualdades en la exposición entre ambos grupos, usualmente mediante la razón de prevalencias (RP) o la razón de odds (OR).

Tabla 11.1. Hipótesis nula: la exposición y el desenlace no se asocian

| | |
|---|---|
| La frecuencia de exposición es similar entre los casos y los controles | $RP = \frac{\text{Prevalencia de exposición en los casos}}{\text{Prevalencia de exposición en los controles}}$ Si ambas prevalencias son iguales: $RP = 1$ |
| La probabilidad de que el evento y la exposición se asocien es igual a la probabilidad de que sean independientes | $OR = \frac{\text{Probabilidad de que las variables se asocien}}{\text{Probabilidad de que las variables no se asocien}}$ Si ambas probabilidades son iguales: $OR = 1$ |

Fuente: elaboración propia.

Los análisis difieren en diseños con o sin pareamiento.

Análisis en diseños sin pareamiento

Los grupos son asimétricos y cada sujeto es independiente de los demás. Para realizar análisis bivariados los datos se llevan a tablas de 2×2 .

La prueba de hipótesis puede hacerse de diferentes formas: estimando la probabilidad de independencia mediante la prueba Chi-cuadrado; comparando las prevalencias de exposición en ambos grupos mediante razones de exposición; comparando los tiempos de exposición, o estimando la OR.

- Valor p de la prueba Chi-cuadrado. En términos generales, el valor de esta probabilidad sugiere qué tan compatible es la hipótesis nula con los datos observados. Un valor de p pequeño indica que la probabilidad de que la hipótesis nula se parezca a los datos es muy baja, y en tal sentido no se considera una buena explicación de la relación entre el desenlace y la exposición.
- Comparación de prevalencias de exposición en ambos grupos. Se realiza mediante la razón de prevalencias de exposición (RPE). Si las exposiciones son iguales en ambos grupos, $RPE = 1$ (figura 11.6).
- Comparación de tiempos de exposición. Cuando los investigadores han podido medir los tiempos de exposición entre los casos y los controles pueden compararlos mediante la razón (figura 11.6).
- Comparación de probabilidades de asociación versus independencia. Se realiza mediante la odds ratio (OR). Una OR se define como la razón entre la probabilidad de que un evento ocurra frente a la probabilidad

de que no ocurra. En los diseños de casos y controles, la odds estima, para cada grupo, la probabilidad de estar expuesto frente a la probabilidad de no estarlo. La razón de odds (OR) compara ambas odds (la odds de exposición en los casos con la odds de exposición en los controles) con el propósito de evaluar la posibilidad de que las variables estén asociadas frente a la posibilidad de que sean independientes. Al formular la hipótesis nula, el investigador asume que, si las exposiciones son iguales en ambos grupos, es decir, si las variables son independientes entre sí, la OR es cercana a 1 ($OR = 1$). La OR es la medida más usada en los estudios de casos y controles; compara la frecuencia en la que el “desenlace” y la “exposición” se asocian con la frecuencia en que ambos eventos aparecen de manera independiente. La OR puede calcularse de diferentes maneras.

En los diseños sin pareamiento puede calcularse directamente mediante la división de los productos cruzados (figura 11.5); esta OR se denomina cruda o bruta porque su valor recoge también la influencia de las demás variables. Para reducir la influencia de las demás covariables sobre la asociación cruda puede calcularse una OR ajustada o corregida; la forma más frecuente de hacerlo es calcular la OR mediante regresión logística multivariada. La hipótesis nula puede probarse mediante el intervalo de compatibilidad de la OR. Un rango de valores del IC que incluya el 1 sugiere que la hipótesis nula de independencia es compatible con los datos observados y puede aceptarse como explicación del fenómeno. La OR tiene muchas ventajas y también limitaciones. Aunque los diseños de casos y controles no pueden demostrar relaciones causales ni calcular directamente los riesgos, la OR puede dar una idea sobre la magnitud del RR; ello ocurre cuando los casos son predominantemente incidentes y de baja frecuencia (< 10 %), la prevalencia de la exposición es baja y los tiempos de exposición son prolongados; estas tres condiciones suelen converger en las enfermedades crónicas donde el diseño de CyCo es particularmente útil. La OR también permite, en ciertos casos, estimar otras mediciones del riesgo como el riesgo atribuible al factor (RAF) y el riesgo atribuible a la población (RAP).

| | | | |
|---------------------|-----------|--------------|--|
| Casos Incidentes | Expuestos | No Expuestos | Las celdas "a" y "d" albergan los casos donde ambas variables se asocian. Las celdas "b" y "c" albergan los casos donde ambas variables se comportan de manera independiente. |
| | a | b | |
| Controles Al inicio | c | d | OR = $\frac{\text{Odds de exposición en los casos}}{\text{Odds de exposición en los controles}} = \frac{\text{Odds 1}}{\text{Odds 2}}$ |
| Casos Incidentes | Expuestos | No Expuestos | Odds 1 = $\frac{a}{a + b} = \frac{a}{b + a}$ Odds 2 = $\frac{c}{c + d} = \frac{c}{d + c}$ OR = $\frac{(a/b)}{c/d} = \frac{ad}{bc}$ |
| | ++ | +- | |
| Controles Al inicio | -+ | -- | |

Figura 11.5. Cálculo de la OR en diseños sin pareamiento

Fuente: elaboración propia.

| | | | |
|--------------------------------|--------------------|-----------------------|--|
| Casos Incidentes de hipoacusia | Expuestos a ruido | No Expuestos a ruido | Hipótesis nula: Compara la prevalencia de exposiciones P exp1 = P exp2 P exp1 = $a / a + b = 30 / 200 = 0,15$ P exp2 = $c / c + d = 45 / 690 = 0,065$ |
| | a | b | |
| Controles Al final | c | d | Chi cuadrado = 14,44 p = 0,0001 La probabilidad de que la hipótesis nula de independencia se parezca a los datos observados es muy baja y poco plausible. |
| Casos incidentes de hipoacusia | Expuestos al ruido | No expuestos al ruido | R Pexp = P exp1 / P exp2 = 1 = $0,15 / 0,065 = 2,3$ (IC95 %: 1,49; 3,55) |
| | 30 | 170 | |
| Controles al final | 45 | 645 | 690 |
| | 75 | 815 | 890 |

| | | | |
|------------------------|----------|---------------------------------|---|
| | | | <p>Odds 1 = $(30 / 200) / (170 / 200) = 0,176$ Odds 2 = $(45 / 690) / (645 / 690) = 0,069$ OR = $0,176 / 0,069 = 2,529$ (IC95 %: 1,546; 4,137) Por cada caso en que hipoacusia y ruido se comportan de manera independiente, puede haber 2,5 casos donde ambas se asocian. La magnitud de este efecto es grande (como mínimo de 1,5) y no cruza el valor de la hipótesis nula. Sin embargo, sabemos que la OR sobreestima la razón de exposiciones.</p> |
| | | | <p>Comparación de tiempos de exposición (Te)</p> |
| Casos incidentes | Nº 30 | Horas de exposición 10.560 h | <p>Te casos = Tiempo de exposición en casos = $t1 / a$</p> |
| Controles concurrentes | 45 | 8.430 h | <p>Te controles = Tiempo de exposición en controles = $t2 / c$</p> |
| | | | <p>R_{Te} = Razón de tiempos de exposición = Te casos / Te controles = $(10.560 / 30) / (8.430 / 45) = 352 / 187,33 = 1,88$</p> |
| | | | <p>La exposición al ruido fue mayor entre los casos. Por cada hora de exposición al ruido entre los controles se registraron en promedio 1,88 horas de exposición entre los casos</p> |

Figura 11.6. Ejemplo de análisis en diseños no pareados

Fuente: elaboración propia.

Análisis en diseños pareados

Estos análisis son diferentes a los anteriores porque cada caso arrastra sus propios controles; por ello, no se basan en la comparación de individuos aislados, sino en parejas o tripletas donde los casos y los controles difieren en sus exposiciones (4).

- Análisis en diseños pareados 1:1

Utilizan tablas de 2×2 para comparar las exposiciones por parejas (el caso y su control) y no por individuos. El análisis asume que las parejas donde los casos y sus correspondientes controles coinciden en su exposición no proporcionan información sobre la diferencia potencial del antecedente; por tal razón la OR se calcula sobre las parejas discordantes. La organización de los datos aparece en la figura 11.7.

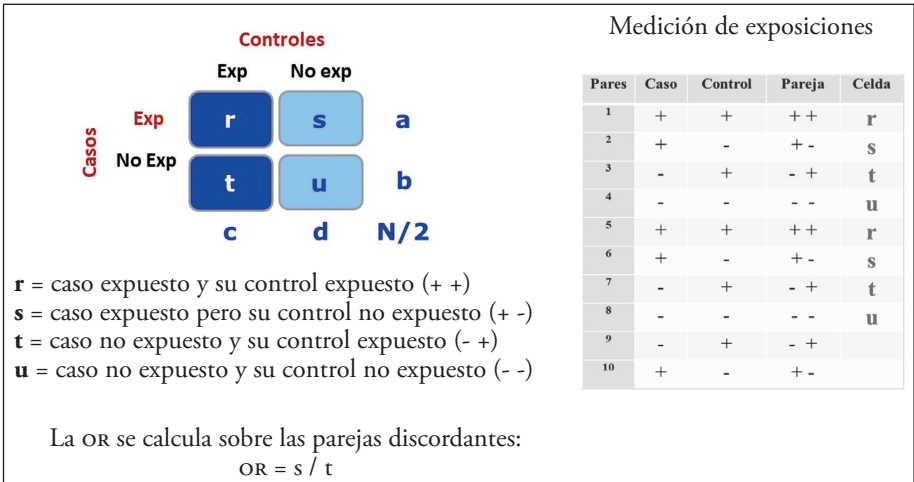


Figura 11.7. Análisis de datos pareados 1:1. Organización de la información

Fuente: elaboración propia con base en R. Dicker. Chapter 8: Analyzing and interpreting data. En: M Gregg. Field epidemiology. 3.ª ed. Oxford: Oxford University Press; 2008. p. 165.

- Análisis en diseños pareados 1:2

Las tripletas se organizan en tablas de $n \times n$, identificando la discordancia de los controles con la exposición de su respectivo caso. El análisis separa los casos expuestos y no expuestos. La OR se calcula con base en los controles discordantes en el grupo de los casos y en el grupo de los controles. La organización de los datos y el cálculo de la OR aparecen en las figuras 11.8 y 11.9.

| | | Número de controles expuestos | | |
|-------|--------------|-------------------------------|--------|---------|
| | | 2 de 2 | 1 de 2 | Ninguno |
| Casos | Expuestos | a | b | c |
| | No expuestos | d | e | f |

OR = $\frac{\text{Número de controles no expuestos apareados con casos expuestos}}{\text{Número de controles expuestos apareados con casos no expuestos}}$

a y f = concordancia entre los tres
 b, c, d, e = tripletas discordantes
 OR = $((2c) + b) / ((2d) + e)$

Figura 11.8. Organización de los datos en diseños pareados 1:2

Fuente: R. Dicker. Chapter 8: Analyzing and interpreting data.
 En: M Gregg. Field epidemiology. 3.ª ed. Oxford: Oxford University Press; 2008. p. 165.

| | | Número de controles expuestos | | |
|-------|--------------|-------------------------------|--------|---------|
| | | 2 de 2 | 1 de 2 | Ninguno |
| Casos | Expuestos | 0 | 1 | 7 |
| | No expuestos | 0 | 4 | 4 |

OR = $((2 * 7) + 1) / ((2 \times 0) + 4) = 15 / 4 = 3,75$

Figura 11.9. Cálculo de OR en diseños pareados 1:2

Fuente: R. Dicker. Chapter 8: Analyzing and interpreting data.
 En: M Gregg. Field epidemiology. 3.ª ed. Oxford: Oxford University Press; 2008. p. 165.

- Análisis en diseños pareados 1:3

Existen **métodos analíticos análogos para conjuntos emparejados de cualquier tamaño fijo con** un número variable de controles por caso. Estos datos se analizan mejor con programas apropiados de computadora, como Epi Info.

Variantes del diseño de casos y controles

Los diseños de casos y controles ofrecen una amplia variedad de opciones metodológicas que reciben múltiples nombres (4, 9); estas variantes coinciden, sin embargo, con las propiedades básicas del diseño, es decir, comparan sujetos con el desenlace (casos) con sujetos sin el desenlace (controles), apoyándose en una medición aislada de cada individuo para examinar si al momento de la evaluación existe diferencia entre los grupos en una exposición de interés para el investigador. Entre las variantes del diseño de CyCo se destacan las siguientes:

Diseño clásico: casos y controles prevalentes

Conocido también como estudio de casos y controles basado en los casos. Es la modalidad más utilizada (figura 11.5). Ocurre en la mayoría de los estudios de base hospitalaria o poblacional, cuando la cohorte de la cual proceden los casos es difícil de definir o de seguir en el tiempo. En este escenario, el investigador desconoce qué ha ocurrido en la población en el periodo previo, no es capaz de precisar la población exacta en riesgo al inicio ni al final del periodo, o no considera conveniente hacer un estudio de cohorte porque la repetición de mediciones le resulta muy larga o costosa. Como no puede hacer mediciones repetidas de los sujetos debe asumir que ignora dos aspectos esenciales del fenómeno: los tiempos que ocurren entre la exposición y el desenlace, y en qué momento aparecen los casos nuevos (incidentes). Ante estas dificultades, decide hacer un estudio de casos y controles, basado en los casos prevalentes que pudiera encontrar en su población de interés en un momento o periodo definido del tiempo, sin saber si son nuevos o antiguos; como si se tratara de un estudio transversal. Al momento de reclutar cada caso aplica los criterios de inclusión y exclusión, y mide la exposición de interés. Para cada caso prevalente seleccionado los investigadores eligen uno o **más controles** que al momento del diagnóstico del caso están todavía en riesgo de desarrollar el desenlace. Con el fin de que las exposiciones se produzcan en ambos grupos, de manera comparable, dichos controles deben obtenerse de una población similar (deberían venir de la misma cohorte hipotética), y deben captarse en un momento cercano del tiempo en que se seleccionan los casos. Estos diseños comparan los grupos mediante la OR y sus resultados pueden afectarse por sesgos de supervivencia y por la gravedad del evento (figura 10.10).

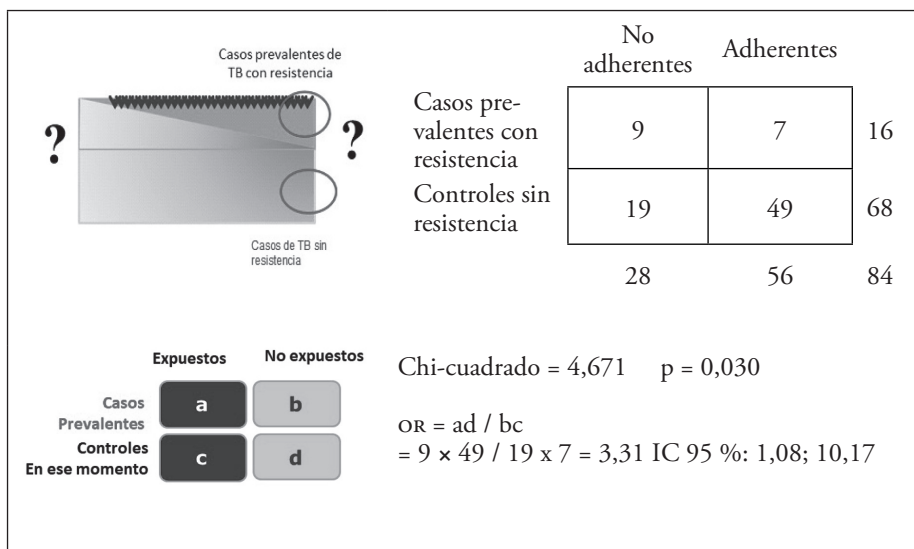


Figura 11.10. Diseño clásico de casos y controles prevalentes al momento del estudio (ejemplo)

Fuente: elaboración propia.

En este ejemplo, el investigador quería establecer la relación entre la adherencia al programa de control de tuberculosis y la resistencia al tratamiento. Entre los pacientes inscritos al programa de su institución tomó todos los casos de enfermos con diagnóstico documentado de resistencia y los comparó con una muestra aleatoria no pareada de enfermos, que al momento del estudio venían respondiendo al tratamiento (enfermos sin resistencia) y cuyas pruebas mostraron respuesta a los medicamentos. En ambos casos, determinó la adherencia con base en el cumplimiento de las citas. Su hipótesis nula era que la adherencia se comportaba de manera similar en enfermos con y sin resistencia (OR = 1). Las fallas en la adherencia fueron más comunes entre los pacientes con resistencia (9 / 16 = 56,6 %) que entre los controles (19 / 68 = 27,9 %); según el valor de p = 0,03, la probabilidad de que la hipótesis nula concuerde con los datos obtenidos es baja. Según la OR, por cada caso en que la resistencia y la falla en la adherencia se comportan de forma independiente, hay 3,31 casos donde ambas variables se encuentran asociadas; el IC 95 % calculado para la OR tampoco incluye la hipótesis nula. La hipótesis nula de que ambos eventos son independientes es muy poco probable, tanto por la p de la prueba Chi-cuadrado como por el valor del IC 95 %. El investigador concluyó entonces que muy probablemente la resistencia al tratamiento, encontrada en su institución, se asocia de manera directa con el antecedente de fallas en la adherencia.

Diseños híbridos

Son variaciones que han surgido en el seno de la epidemiología, mezclando las propiedades de los estudios de cohorte con las propiedades de los estudios de casos y controles con el propósito de superar las deficiencias del diseño clásico y, especialmente, sus limitaciones para controlar el tiempo, medir las incidencias y estimar los riesgos. En términos generales, estas variantes (9):

1. Seleccionan los “controles” de formas diferentes a las establecidas por el diseño clásico.
2. Buscan mejorar la representatividad poblacional de los grupos.
3. Observan casos recientes donde aún no se haya modificado la exposición; estos casos suelen denominarse “incidentes”, aunque estrictamente hablando no se dispone de una medición previa que asegure que el evento es nuevo.
4. Pretenden mejorar las estimaciones del riesgo trabajando con casos “incidentes” (recientes) y midiendo el tiempo de seguimiento en los sujetos.

Los diseños híbridos reciben múltiples nombres, lo que ha dificultado su diferenciación y valoración (9): estudios anidados de casos y controles, estudios de casos-exposición, estudios sintéticos de casos y controles, estudios de casos y controles de base poblacional, estudios de casos y referencia, estudios de base y casos, estudios con diseño incluyente, y estudios de caso-cohorte.

Entre los diseños híbridos de CyCo se destacan el diseño caso-cohorte y el diseño de CyCo anidados en una cohorte.

Diseño caso-cohorte

Puede realizarse cuando se cuenta con una cohorte fija, bien definida en su origen y localización; el tamaño de la población se conoce y puede establecerse el momento de comenzar el estudio. El investigador podría hacer un estudio de cohorte fija con todos los sujetos, pero considera que la cohorte es muy grande para medir repetidamente los eventos y las exposiciones en todos ellos, y que la baja frecuencia de los desenlaces le exigiría un periodo muy largo de seguimiento. Debido a las dificultades para realizar un estudio de cohorte, el investigador toma la decisión de establecer un diseño de caso-cohorte (figura 11.11) de la siguiente forma:

1. Define un periodo razonable durante el cual registrará los casos nuevos que espera observar.

2. Decide usar como grupo control una muestra suficiente de los sujetos pertenecientes a la misma cohorte, que al momento del ingreso no presentaban aún el desenlace. Esta subcohorte de sanos es una muestra más pequeña y manejable que la cohorte completa; adicionalmente, se considera que tienen una alta probabilidad de estar libres de la enfermedad al inicio. El investigador mide la exposición de estos sujetos al inicio, considerándola como información confiable sobre la exposición de los controles. Dicha decisión puede ser para él mucho menos costosa que medir la exposición en toda la cohorte, o que medir repetidamente las exposiciones.
3. Durante el periodo de observación se registran todos los casos que aparezcan en la cohorte, asumiendo que son casos incidentes. En el momento de seleccionar cada caso se mide también su grado de exposición al antecedente de interés. Los casos detectados pueden venir tanto de la cohorte completa como de la subcohorte de controles que había elegido inicialmente; en otras palabras, un sujeto que había sido seleccionado e incluido ya como control puede convertirse en un caso nuevo. El investigador no debe asustarse: lo conserva en el estudio como control y lo registra también como caso; pero tendrá la precaución de registrar cuidadosamente cómo era su exposición cuando era control, y ahora que se ha vuelto caso. Esta nueva medición de la exposición puede ser similar o diferente a la que tenía inicialmente como control. Algunos analistas advierten que, debido a este procedimiento, los casos podrían estar sobrerrepresentados dado que vienen de ambos grupos.
4. Al terminar el tiempo de recolección de datos, el investigador compara la prevalencia de exposición en los casos y en los controles. Para ello puede usar la razón de prevalencias de exposición (RPE) o la OR. Estas mediciones no siempre funcionan bien. Si la incidencia del desenlace en estudio es alta, o la diferencia en la exposición entre los grupos es pequeña, la RPE puede enmascarar las diferencias. Por eso se prefiere la OR, que suele interpretarse erróneamente como una razón de prevalencia o como una razón de riesgos (RR); esto no es completamente cierto, la OR es solo un estimador de estos valores y puede distorsionarse según el evento en estudio. Cuando el desenlace es frecuente (> 10 %) la OR sobreestima las asociaciones y se va alejando de la hipótesis nula; cuando el evento es raro la OR no se distorsiona tanto, pero el cálculo de los errores estándar puede afectarse (9-12).
5. Los diseños de casos y controles ofrecen múltiples ventajas de tiempo y costo, pero no controlan bien los tiempos de exposición. Si el investigador ha logrado medir tiempos de seguimiento (que no necesariamente son tiempos de exposición) puede calcular densidades de incidencia y razones de densidades de incidencia (RDI). Si la exposición y el desenlace no han sido afectadas por

el proceso de selección, la OR puede ser un estimador de la RDI. Los cálculos deben ajustarse según la probabilidad de sobrerrepresentación de los casos.

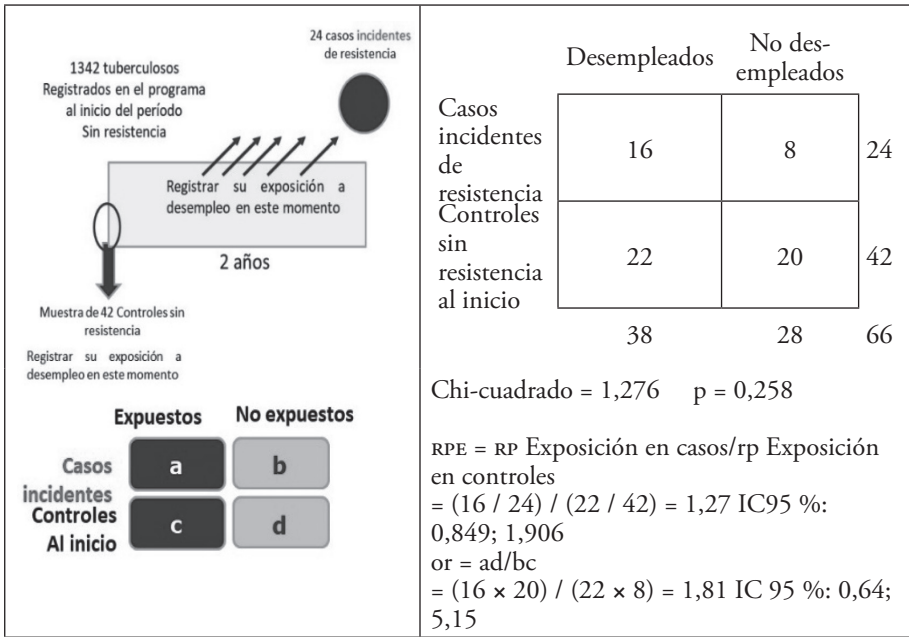


Figura 11.11. Diseño caso-cohort (ejemplo)

Fuente: elaboración propia.

En este ejemplo, el investigador pretendía relacionar la resistencia al tratamiento entre los enfermos tuberculosos con el antecedente de desempleo. Al comenzar el estudio encontró 1.342 tuberculosos que aún no habían sido diagnosticados como resistentes al tratamiento. Ante la imposibilidad de realizar pruebas de sensibilidad a todos ellos, seleccionó una muestra de 42 sujetos que sometió a estudios de resistencia, y como los resultados dieron negativos los consideró controles; al ingresarlos al estudio, documentó también su condición de empleo. Siguió esta cohorte por dos años y durante este periodo aparecieron 24 casos que no respondían al tratamiento y cuyas pruebas de sensibilidad mostraban resistencia a la quimioterapia; al momento de detectar la resistencia documentó también su condición de empleo y los ingresó como casos. Su hipótesis nula era que el desempleo se comportaba igual entre casos y controles. Al analizar los datos encontró que, entre los casos de resistencia, el antecedente de desempleo era más frecuente ($16 / 24 = 66,6 \%$) que entre los controles ($22 / 42 = 52,3 \%$). Contrastó entonces su hipótesis nula con los datos obtenidos. Según el valor de p ($p = 0,25$),

la probabilidad de que la hipótesis nula de independencia se parezca a los datos puede considerarse alta y en consecuencia no puede rechazarse. Comparando las prevalencias mediante la razón, la exposición al desempleo parece mayor entre los casos, pero el IC 95 % incluye el valor hipotético ($H_0 = 1$). Según la OR, por cada caso en que el desempleo y la resistencia se comportan de forma independiente, hay 1,81 donde ambas condiciones se asocian. Sin embargo, el IC 95 % muestra un patrón inestable que también incluye el valor hipotético ($H_0 = 1$). Las tres pruebas sugieren que la hipótesis nula es coherente con los datos y podría aceptarse como válida. El estudio no encuentra asociación importante entre la TB resistente y el antecedente de desempleo al momento de la observación. Más allá de estos datos, un analista podría pensar que en ambos casos la prevalencia de desempleo era tan alta en los dos grupos que esta condición no explicaba por sí misma la diferencia en el desenlace.

Diseño de casos y controles anidados en una cohorte

En ocasiones, la cohorte de origen es muy dinámica, extensa, con múltiples entradas y salidas, variaciones en la exposición y pocos desenlaces incidentes. Estas condiciones que impiden al investigador medir repetidamente a los sujetos, como lo exige un estudio clásico de cohorte, pueden llevarlo a optar por un diseño de CyCo anidados (figura 11.12). Para ello:

1. Define el periodo apropiado para obtener un número suficiente de datos.
2. Registra todos los casos recientes (“incidentes”) que van apareciendo en el periodo. En el momento de captar cada caso debe anotar su exposición a la variable de interés.
3. A cada caso que capta le asigna uno o más controles sanos, extraídos de la misma cohorte, y seleccionados en un momento cercano, tratando de que las exposiciones sean comparables. Esta estrategia, denominada muestreo concurrente o muestreo de densidad de incidencia, es en cierta forma un equiparamiento en el tiempo de captación, y mejora la comparabilidad de exposiciones que oscilan en el tiempo.
4. La exposición debe medirse cuidadosamente en cada caso y en cada control en el mismo momento de la selección.
5. En los diseños de CyCo no siempre es fácil medir los tiempos de exposición. Pero si el investigador cuenta con ese dato, o mide los tiempos de seguimiento, puede estimar y comparar densidades de incidencia y razones de densidades de incidencia (RDI). La literatura ha descrito varias estrategias dirigidas

a superar las limitaciones de los diseños de CyCo, en relación con el control del tiempo (9). Cuando la proporción de sujetos expuestos en la cohorte de origen es relativamente estable en el tiempo, la OR suele aproximarse a las RDI (9).

6. Si el investigador cuenta con información adecuada, puede equiparar los casos y los controles según el tiempo de seguimiento. El equiparamiento por edad se considera también una forma indirecta de asemejar los tiempos de exposición. En estos casos, la OR podría acercarse a la RDI.
7. Al igual que en el diseño anterior, un sujeto seleccionado como control puede convertirse luego en caso. En el momento en que ello ocurra, se le medirá de nuevo la exposición y se le asignarán los correspondientes controles concurrentes.
8. Al analizar los resultados se recomienda tener en cuenta la posibilidad de que las exposiciones varíen en el tiempo, tanto entre los casos como entre los controles.

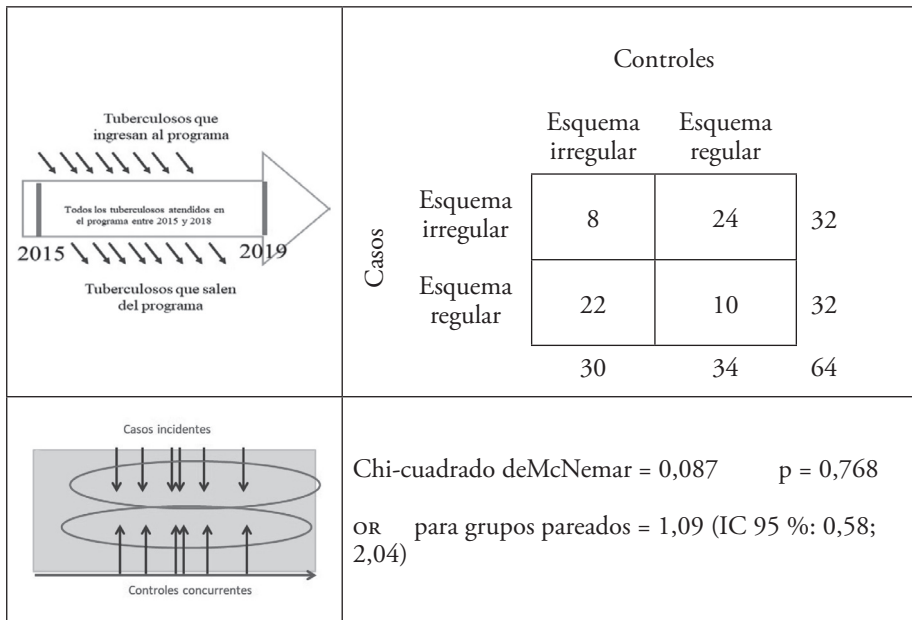


Figura 11.12. Casos y controles anidados en una cohorte (ejemplo)

Fuente: elaboración propia.

En este ejemplo, el investigador pretende establecer la asociación entre la resistencia al tratamiento antituberculoso y la regularidad en el tratamiento en una región

donde los casos de resistencia a la tuberculosis vienen en aumento. Para ello se apoya en los enfermos atendidos en el programa de control de su institución. Ante la imposibilidad de hacer pruebas repetidas de sensibilidad al tratamiento en todos los sujetos de la cohorte, decide hacer un estudio prospectivo de casos y controles durante dos años; no sabe cuántos enfermos se atenderán, pero de acuerdo con el comportamiento del programa en años anteriores supone que habrá cerca de veinte casos. Cada que se diagnostica un caso nuevo de resistencia al tratamiento, confirmado por el laboratorio, selecciona al azar otro paciente que parece estar respondiendo a la terapia y verifica su condición. En ambos pacientes documenta su ajuste al esquema terapéutico hasta el momento del ingreso al estudio. Su hipótesis nula es que los casos y los controles no difieren en cuanto a la regularidad del tratamiento. Al completar el periodo compara las exposiciones mediante la p del Chi-cuadrado de McNemar y la OR. El valor de p sugiere que la probabilidad de que la hipótesis nula de independencia se parezca a los datos es alta ($p = 0,768$). El valor de la OR para grupos pareados sugiere que por cada sujeto en que la exposición a un tratamiento irregular y la resistencia se comportan de forma independiente, hay 1,09 sujetos donde ambas condiciones se asocian; el IC 95 % de la OR incluye la hipótesis nula de independencia. Las dos pruebas estadísticas sugieren que en los sujetos estudiados la independencia entre el tratamiento irregular y la TB resistente es muy probable y no puede rechazarse.

Estrategia cross over

Estos diseños epidemiológicos, también llamados de “casos autocontrolados”, son utilizados para el estudio de riesgos asociados con exposiciones cortas y transitorias, o disparadoras de un desenlace que también es corto y transitorio. Comparan la exposición en dos condiciones diferentes, con y sin el evento.

Existen dos variantes principales:

- Pareados en el tiempo: el control es una persona diferente al caso, en un momento o condición similar a la ocurrencia del evento. Ejemplo: exposición de otros trabajadores en la misma hora del accidente laboral.
- Pareados por caso: el control es la misma persona, en un momento diferente, pero cercano a la ocurrencia del evento. Ejemplo: el mismo accidentado en otros momentos.

Estos diseños permiten evaluar exposiciones de corta duración, cuya relación con el desenlace no podría determinarse con los diseños tradicionales. Han sido utilizados en la epidemiología ambiental y en el estudio de lesiones y accidentes (13).

Por ejemplo, para estudiar la relación entre lesiones por violencia y el consumo de alcohol, Borges realizó un estudio de casos y autocontroles donde a pacientes con lesiones por violencia, atendidos en servicios de urgencias, se les interrogó por el consumo de alcohol en las seis horas anteriores a la lesión, y en el mismo periodo de tiempo una semana antes de la lesión (14).

Sesgos en estudios de casos y controles

Los sesgos son errores sistemáticos que ocurren durante el estudio y que alteran los hallazgos. Se atribuyen al investigador y amenazan la validez de los estudios. El diseño de CyCo es quizá el tipo de estudio con mayor susceptibilidad al sesgo debido a sus características metodológicas: el análisis hacia atrás; así como las exigencias en la selección de los casos y los controles las cuales aumentan el riesgo de sesgo y deben ser previstas por el investigador para poder tomar acciones encaminadas a minimizarlo (15).

Un requisito de los estudios de CyCo es que la exposición no haya sido alterada por el diseño. Este requerimiento puede incumplirse si se cometen errores en la selección de los casos o de los controles. El sesgo de selección puede darse en estudios con pacientes hospitalarios, los cuales representan solamente una parte del espectro del desenlace (generalmente, los casos más graves) y está limitado por el acceso al sistema de salud. Aunque la escogencia de casos hospitalarios facilita la identificación de individuos con el evento, en estos escenarios el investigador debe prestar atención a la selección de los controles; es frecuente que se utilicen controles hospitalarios con otro diagnóstico, pero debe tratar de garantizarse que dicha condición no esté asociada con la exposición. El sesgo de tasa de ingreso, o sesgo de Berkson, ocurre cuando el hecho de estar enfermo y haber estado expuesto al factor de riesgo en estudio afecta la probabilidad de ser admitido en la institución, lo que da lugar a una exposición diferente entre los casos, en comparación con los controles; por ejemplo, entre los casos hospitalizados por cáncer se observa una exposición a la tuberculosis más baja que entre los controles; esto no debe interpretarse como un efecto protector de la tuberculosis, sino que los paciente tuberculosos tienen menor probabilidad de ser registrados como casos de cáncer porque mueren en su juventud o van a otros servicios (16).

Los estudios de casos y controles poblacionales podrían tener menor riesgo de sesgo de selección si se puede garantizar que ambos grupos vienen de la misma base poblacional y que la estrategia de selección de casos y de controles no aumenta o disminuye la probabilidad de exposición.

El sesgo de supervivencia, o sesgo de Neyman, ocurre cuando la muestra de casos es realmente una muestra de sobrevivientes. Cuando la exposición es tan grave

que reduce la probabilidad de que el caso sea captado a tiempo. En consecuencia, se puede generar una sobrerrepresentación de los pacientes que sobreviven, y la falta de información de los que fallecen podría subestimar las asociaciones. Este sesgo puede reducirse trabajando con casos recientes (incidentes) (15).

Los sesgos de información pueden presentarse también en el diseño de CyCo. Cuando la evaluación de la exposición se realiza mediante entrevistas, los casos podrían recordar más intensamente la exposición que los controles, lo que puede aminorarse al trabajar con casos incidentes.

Otro problema al que debe prestar atención el investigador está relacionado con los posibles errores en la clasificación de un participante como expuesto (o no expuesto), o como caso (o no caso). Esta situación generalmente se relaciona con definiciones ambiguas de las variables, o a dificultades y limitaciones del instrumento utilizado para su medición (17). Este sesgo se comporta distinto dependiendo de si el error en la clasificación es diferente para casos y controles (o expuestos y no expuestos). El sesgo de clasificación no diferencial arrastra la asociación hacia la hipótesis nula, mientras el sesgo de clasificación diferencial puede magnificarla o disminuirla. Es recomendable que el investigador utilice instrumentos validados con propiedades operativas conocidas tratando de aplicarlas en el mismo periodo de tiempo en ambos grupos.

Confusión e interacción

Un sesgo es el resultado de un error metodológico; pero la confusión y la interacción no son realmente sesgos ni errores del estudio, son relaciones reales entre las variables cuya detección contribuye a la comprensión del fenómeno. En cualquier caso, afectan los hallazgos; por eso deben estudiarse, analizarse y declararse. El error consiste en no detectarlas ni declararlas.

- La confusión se define como la distorsión en la medida de asociación generada por una tercera variable que se relaciona tanto con la exposición como con el desenlace. La confusión distorsiona las mediciones de asociación, por eso se recomienda controlarla desde el diseño del estudio. La estrategia más común es la selección aleatoria de los individuos, esperando que las variables se distribuyan al azar y compensen sus mutuas influencias. En los estudios observacionales la selección aleatoria de los individuos podría reducir la confusión, pero no garantiza su eliminación; esta dificultad es mayor en los diseños de CyCo, donde ambas muestras suelen elegirse con base en criterios convencionales. El equiparamiento por factores de confusión podría también reducir la distorsión generada por la tercera variable, recordando siempre el riesgo de

sobreequiparamiento. Cuando se detecta la confusión, las mediciones crudas de la asociación se consideran poco confiables y el investigador debe ajustarlas (corregirlas). Detectar y analizar las confusiones puede ser un valor agregado del estudio.

- La interacción, por su parte, se define como el cambio en el efecto resultante de una exposición cuando este proceso ocurre en presencia o ausencia de una tercera variable. La detección de las interacciones puede aportar mucho al estudio y obliga al investigador a dar cuenta del efecto asociado con la exposición, en tres escenarios: en presencia de la tercera variable, en ausencia de la tercera variable y en presencia de ambas exposiciones.

Existen varias herramientas estadísticas que permiten evaluar la confusión y la interacción (18). Las principales son: el análisis estratificado y los análisis multivariados.

1. **Análisis estratificado.** Es un procedimiento realizado para establecer si una tercera variable afecta las asociaciones entre una exposición y un desenlace, dando lugar a confusiones o a interacciones. Este procedimiento se realiza en los siguientes momentos:
 - a) Calcular la asociación cruda o bruta encontrada en la muestra; la medición más utilizada es la OR que llamaremos cruda o bruta.
 - b) Utilizar la variable sospechosa de afectar las asociaciones para conformar estratos o subgrupos.
 - c) Valorar, en cada estrato, la asociación entre exposición y desenlace; el procedimiento consiste en calcular una OR específica para cada estrato.
 - d) Comparar las OR encontradas en cada estrato con la OR cruda y con las de los demás estratos. Este análisis da mejores resultados si las comparaciones se realizan de manera gráfica y descriptiva; adicionalmente, suele utilizarse la prueba de Breslow Day que evalúa si las OR son homogéneas (similares) o diferentes; en esta prueba, una p mayor que 0,05 sugiere que el efecto en estudio es muy probablemente similar entre los estratos; un valor de p bajo, menor que 0,05, sugiere que las OR de los estratos parecen muy diferentes entre sí; es decir, que el efecto en estudio está probablemente modificado por la tercera variable usada para construir los estratos.
 - e) Interpretar las comparaciones: a este respecto, podemos encontrar tres situaciones diferentes:

- Ausencia de confusión e interacción. Si las OR de los estratos se parecen entre sí y son similares a la OR cruda, asumimos que la tercera variable no confunde la asociación ni modifica el efecto. En este caso, podemos confiar en la OR cruda como medida de la asociación. La influencia de la tercera variable se considera poco probable y la OR cruda puede considerarse un buen promedio de la asociación.
- Presencia de confusión. Si las OR de los estratos se parecen entre sí, pero son diferentes a la OR cruda, se considera que la tercera variable confunde o distorsiona la asociación; en tal caso, la OR cruda no es confiable y debemos ajustarla para corregir la confusión ejercida por la tercera variable. Existen diferentes métodos para ajustar las asociaciones; en los análisis estratificados el método de ajuste más común es el cálculo de una OR ponderada por el método de Mantel y Haenszel (19). Desconocer la confusión puede llevar al investigador a proponer conclusiones erróneas que invalidan su estudio. La Paradoja de Simpson es uno de los casos más graves de confusión; ocurre cuando el efecto confusor de la tercera variable es tan intenso que invierte el sentido de la asociación convirtiendo los factores protectores en factores de riesgo y viceversa. Este caso se ilustra en la tabla 11.2 (20).

Tabla 11.2. Paradoja de Simpson. Distorsión de la asociación entre una exposición y un desenlace generada por el sexo como variable confusora

| Tabla global | | | |
|------------------------------------|----------|-------------|-------|
| | Enfermos | No enfermos | Total |
| Expuestos | 200 | 410 | 610 |
| No expuestos | 410 | 200 | 610 |
| | 610 | 610 | 1.220 |
| OR cruda = 0,24 (IC 95 % 0,2-0,3) | | | |
| Varones | | | |
| | Enfermos | No enfermos | Total |
| Expuestos | 100 | 10 | 110 |
| No expuestos | 400 | 100 | 500 |
| | 500 | 110 | 610 |
| OR varones = 2,5 (IC 95 % 1,2-5,2) | | | |

| Mujeres | | | |
|---|----------|-------------|-------|
| | Enfermos | No enfermos | Total |
| Expuestos | 100 | 400 | 500 |
| No expuestos | 10 | 100 | 110 |
| | 110 | 500 | 610 |
| OR mujeres = 2,5 (IC 95 % 1,2-5,2) | | | |
| OR Ponderada MH = 2,5 (IC 95 % 1,5-4,1) | | | |

Fuente: elaboración propia con base en G Solís-Sánchez, G Orejas-Rodríguez. Epidemiología y metodología científica aplicada a la pediatría (vi): confusión e interacción. An Esp Pediatr [Internet]. 1999;(51):91-96. Disponible en: <https://www.aeped.es/anales/51/1/epidemiologia-y-metodologia-cientifica-aplicada-pediatría-vi-co>.

- Presencia de interacción. Si las OR de los estratos son muy diferentes entre sí, asumimos que la tercera variable está modificando la asociación entre la exposición y el efecto. Hablaremos entonces de una interacción o modificación del efecto generada por la tercera variable. Esta interacción puede ser positiva (sinergismo) o negativa (antagonismo) y no se considera un error ni un sesgo, sino un hallazgo nuevo e interesante. Sin embargo, la OR cruda no refleja bien este fenómeno; por eso se recomienda no usarla; en cambio, se deben reportar las OR de cada estrato y, adicionalmente, una nueva OR que refleje el efecto debido a la combinación de la exposición y la tercera variable. El análisis de la interacción no debe basarse solo en el valor de p , sino en la magnitud del cambio en el efecto; algunos autores consideran que diferencias de efecto mayores del 10 % tienen importancia práctica; sin embargo, la importancia de este valor depende realmente del fenómeno y su contexto.
2. Ajustar o corregir las asociaciones. El análisis multivariado de regresión logística es otro procedimiento estadístico que permite estimar ajustar (corregir) las asociaciones entre cada exposición y el desenlace, reduciendo la influencia de las demás variables independientes que se incluyan en la ecuación. Para los diseños con equiparamiento la regresión logística condicional permite obtener estimadores de asociación, ajustados además por las variables de equiparamiento (21).
 3. En los estudios de intervención, los investigadores suelen utilizar los puntajes de propensión (*propensity score*) para minimizar los posibles sesgos de selección o clasificación que hayan escapado a la aleatorización y facilitar la

comparación entre los subgrupos; estas técnicas de análisis se han utilizado también en estudios observacionales. El *propensity score* es un puntaje que se calcula para cada sujeto de estudio con base en sus características individuales; dicho puntaje prevé la probabilidad condicional de exposición de cada individuo a partir de sus demás características. El objetivo de la técnica es optimizar la comparabilidad de los sujetos, teniendo en cuenta su grado de propensión a quedar en un grupo u otro. Los puntajes de propensión se usan para conformar estratos y evaluar las asociaciones por subgrupos, y también como una covariable adicional para ajustar las asociaciones en los análisis multivariados (22).

Reflexiones para continuar la discusión

Los diseños de CyCo son uno de los prototipos de investigación más utilizados en la epidemiología clásica por su flexibilidad y sus ventajas. Pero tienen también múltiples limitaciones. La más importante es que estudia el proceso salud-enfermedad en condiciones artificiales creadas por el investigador con base en sus criterios de selección y exclusión, las cuales no siempre se parecen a las condiciones reales en que vive la gente. En tal sentido, no dan buena cuenta de los fenómenos poblacionales y sus hallazgos no siempre pueden generalizarse a otros contextos. Adicionalmente, y a pesar de que cada vez se reconoce con mayor claridad que casos y controles provienen de cohortes más o menos bien definidas, estos estudios suelen desconocer el carácter cambiante de las exposiciones y los desenlaces cuya dinámica puede variar de una cohorte a otra. Estas limitaciones no nos impiden usarlos para aproximarnos al proceso salud-enfermedad, pero exigen ser especialmente críticos con los supuestos del diseño y el alcance de sus resultados.

Bibliografía

1. Cornfield J. No TitleA method of estimating comparative rates from clinical data. Application to cancer of the lung, breast and cervix. *J Natl Cancer Inst.* 1951;11:1269-1275.
2. Herbst A, Ulfelder H, Poskancer DC. Adenocarcinoma of the vagina. Association of maternal stilbestrol therapy with tumor appearance in young women. *N Engl J Med.* 1971;284:879-881.
3. Doll R, Hill A-B. A study of the etiology of carcinoma of the lung. *BMJ.* 1952;2:1271-1286.
4. Dos Santos-Silva I. Chapter 9: Case control. En: *Cancer epidemiology: Principles and methods.* WHO; 199AD. p. 189-212.
5. Hernández-Ávila M, Garrido-Latorre F, López-Moreno S. Diseño de estudios epidemiológicos. *Salud Pública Mex.* 2000;42(2):144-154.
6. Jaramillo-Betancur H et al. Factores de riesgo para recurrencia de convulsiones y pronóstico a corto plazo en cirugía de epilepsia para esclerosis mesial temporal. *Rev Neurol [Internet].* 2009;49(4):175-180. Disponible en: <https://revistamedicina.net/ojsanm/index.php/Medicina/article/view/86-3>.
7. Pértegas-Díaz S, Pita-Fernández S. Investigación: cálculo del tamaño muestral en estudios de casos y controles. *Cad Aten Primaria Actual.* 2002;9:148-150.
8. Schlesselman JJ. Case-control studies: Design, conduct, analysis. *Monographs in epidemiology and statistics.* Nueva York: Oxford University Press; 1982. 214 p.
9. Delgado-Rodríguez, M. S. Revisión: diseños híbridos de estudios de cohortes y de estudios de casos y controles. *Gac Sanit [Internet].* 1995;9(46):42-52. Disponible en: www.sciencedirect.com/science/article/pii/S021391119571216X.
10. Zhang J, Yu KF. What's the relative risk? A method of correcting the odds ratio in cohort studies of common outcomes. *JAMA.* 1998;280(19):1690-1691.
11. Schiaffino A, Rodríguez M, Pasarín MI, Regidor E, Borrell C, Fernández E et al. ¿Odds ratio o razón de proporciones? Su utilización en estudios transversales. *Gac Sanit.* 2003;17(1):70-74.
12. Martínez-González M, De Irala-Estévez J, Guillén-Grima F. ¿Qué es una odds ratio? *Med Clin.* 1999;112:416-422.
13. Martín-Rodríguez J, Albavera-Hernández C, Salazar-Martínez E. Estudio epidemiológico de casos y autocontroles: una aproximación conceptual y metodológica. *Gac Med Mex.* 2010;146(1):37-43.

14. Borges G, Orozco R, Cremonte M, Buzi-Figlie N, Cherpitel C, Poznyak V. Consumo de alcohol y violencia en los servicios de urgencia. *Salud Pública Mex* [Internet]. 2008;50(Suppl 1):s6-s11.
15. Hernández Avila M, Garrido-Latorre F, Salazar-Martínez E. Sesgos en estudios epidemiológicos. *Salud Pública Mex* [Internet]. 2000;42(5):438-446. Disponible en: <https://www.scielosp.org/pdf/spm/2000.v42n5/438-446/es>.
16. Conn HO, Snyder N, Atterbury CE. The berkson bias in action. *Yale J Biol Med*. 1979;52:141-147.
17. Baena A, Garcés-Palacio IC, Grisales H. Efeito da má classificação na estimativa de risco em estudo caso-controle. *Rev Bras Epidemiol*. 2015;18(2):341-356.
18. Martínez D, Papuzinski C, Stojanova J, Arancibia M. Conceptos generales en bioestadística y epidemiología clínica: estudios observacionales con diseño de casos y controles. *Medwave*. 2019;19(10).
19. Mantel H, W. H. Statistical aspects of the analysis of data from retrospective studies of disease. *J Natl Cancer Inst*. 1959;22:719-748.
20. Solís-Sánchez G, Orejas-Rodríguez G. Epidemiología y metodología científica aplicada a la pediatría (VI): confusión e interacción. *An Esp Pediatr* [Internet]. 1999;(51):91-96. Disponible en: <https://www.aeped.es/anales/51/1/epidemiologia-y-metodologia-cientifica-aplicada-pediatria-vi-co>.
21. Szklo M, Nieto FJ. *Epidemiología intermedia*. Madrid: Ediciones Diaz de Santos S. A.; 2003. 275 p.
22. Expósito-Ruiz M, Ruiz-Bailén M, Pérez-Vicente S, Garrido-Fernández P. Uso de la metodología propensity score en la investigación sanitaria. *Rev Clin Esp*. 2008;208(7):358-360.

Vigilancia de salud pública y control sanitario

*Rebeca Alvarado-Prado¹, Paola Elena León Velasco²,
Silvana Zapata Bedoya³ y Rubén Darío Gómez-Arias⁴*

Presentación del capítulo

La vigilancia en salud pública (vsp) es otro de los dispositivos políticos de control desarrollados por las sociedades modernas. Se configura a mediados del siglo xx como una estrategia estatal para asegurar el orden social de los sistemas políticos. Aunque suele presentarse como un proceso técnico, sus fundamentos reproducen los intereses, los valores y las concepciones sobre la salud y la enfermedad predominantes en diferentes momentos de la historia. Cuando la vsp se limita al cumplimiento de rituales normativos y al procesamiento mecánico de datos, separados del control y la acción, puede ser más una carga adicional que una solución efectiva. Sin embargo, la aplicación sistemática, inteligente y juiciosa de estrategias de vigilancia y de respuesta en salud pública, contribuyen a proteger a los grupos poblacionales en mayor peligro, aliviar el sufrimiento de muchas personas, mejorar la efectividad de las intervenciones en salud y favorecer el desarrollo sostenible. Estos resultados dependen, sobre todo, de los principios conceptuales, técnicos y éticos en que se apoye la estrategia. El presente capítulo, realizado con fines didácticos, introduce el debate sobre los alcances y las limitaciones de la vigilancia como estrategia en salud pública. Se espera que permita a los estudiantes y docentes precisar su desempeño como epidemiólogos y salubristas. Este es un texto pedagógico, y sus conceptos no sustituyen las normas emitidas por la autoridad sanitaria competente en cada territorio.

1 Profesional en Promoción de la Salud. Magíster en Epidemiología. Docente e investigadora, Escuela de Salud Pública, Universidad de Costa Rica. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4085-3123>. Correo electrónico: rebeca.alvarado03@gmail.com

2 Profesional en Enfermería y Estudios Literarios, Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá. MSc Epidemiología, Universidad de Antioquia, Medellín. Docente e Investigadora. Grupo de Epidemiología Aplicada Instituto Nacional de Salud de Colombia. ORCID: 0000-0002-9653-8643. Correo electrónico: paola.leon@javeriana.edu.co; paola.leon@udea.edu.co

3 Magíster en Epidemiología. Especialista en Sistemas de Información Geográfica. Científica de Datos, Departamento Administrativo de Planeación, Gobernación de Antioquia. Correo electrónico: solsilvana@yahoo.com

4 Médico. Magíster y Doctor en Salud Pública. Docente universitario, Universidad CES, Medellín. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4707-4862>. Correo electrónico: rubengomez33@gmail.com

Antecedentes y marco contextual

La salud y las enfermedades son formas que asume la vida humana en su devenir; no ocurren al azar y no se distribuyen de manera homogénea. Dichas formas, favorables y lesivas para la existencia, están determinadas por las condiciones en que vive la gente, y se materializan en tres niveles estrechamente vinculados: el singular de cada persona, el particular de su grupo y el general de la sociedad. Por tal razón, es necesario proceder simultáneamente sobre estos tres ámbitos si queremos proteger y promover la salud de manera efectiva, reconociendo su complejidad y actuando desde perspectivas integrales.

Las nociones de salud y enfermedad son construcciones sociales complejas, dinámicas y polisémicas, y han cambiado notablemente a lo largo de la historia; sin embargo, en la cultura occidental ha predominado una concepción medicalizada, patocéntrica y normalizadora, enfocada en las anomalías orgánicas y mentales, las cuales definen el sufrimiento humano en términos de “desviación” frente a los estándares de normalidad predominantes en el grupo (1, 2).

Bajo la influencia de este paradigma, la enfermedad suele asociarse con la noción de anormalidad social y el enfermo es catalogado como un “desviado” que se aparta de las normas. Cuando el enfermo es considerado responsable de su situación, la categoría enfermedad pierde legitimidad y el sujeto se estigmatiza como “antisocial” o “criminal”, tal como ocurre, por ejemplo, con las infecciones de transmisión sexual (3). Allí donde las anomalías orgánicas y mentales se consideran alteraciones del orden, se asumen también como un peligro social que debe ser vigilado y corregido (4). El enfoque medicalizado y normalizador, que desconoce la dinámica histórica y social del sufrimiento y de los problemas que interfieren con la vida, se ha impuesto al discurso y la práctica de la salud, y ha marcado profundamente la gestión de la salud pública hasta nuestros días (5).

En las culturas de la antigüedad, las enfermedades de los individuos se consideraban desviaciones al orden natural del cosmos que afectaban desfavorablemente la armonía del grupo. Se asumía con frecuencia, y aún hasta nuestros días, que los enfermos se han desviado del ordenamiento natural y social, no son social ni económicamente productivos, interfieren con los hábitos del grupo, generan gastos, constituyen una carga económica y emocional, e impiden a sus familiares desarrollar con eficiencia dispositivos de supervivencia y adaptación (6). En varias comunidades primitivas la enfermedad se consideraba como el resultado de fuerzas míticas malignas; su origen se atribuía a la transgresión de normas sobrenaturales que alteran el ordenamiento natural de las cosas y derivan en un castigo no solo para el enfermo, sino además para su grupo y el entorno. Las concepciones metafísicas, míticas y religiosas, que persisten también hasta hoy, promueven en

la población una actitud pasiva y fatalista ante la enfermedad y el sufrimiento (7). Para mitigar el impacto nocivo que la enfermedad ejerce sobre el grupo, las sociedades antiguas adoptaron diferentes acciones tales como: los rituales de purificación, el entierro de cadáveres, el aislamiento de los enfermos, el saneamiento del entorno y la higiene personal. Algunas de sus medidas, claramente crueles a la luz de nuestros valores y principios actuales, incluían también castigar, excluir y eliminar a los enfermos y sus familias.

El impacto desestabilizador de las enfermedades sobre los grupos humanos se hace especialmente grave durante las epidemias, las cuales destruyen las redes sociales, reducen la producción económica, generan gastos adicionales, limitan las actividades comerciales y amenazan las estructuras políticas. Aunque las epidemias son muy antiguas, por mucho tiempo se consideraron también castigos divinos que se resolvían con rituales de purificación y expiación. Dichas prácticas terminaban con frecuencia en la eliminación o exclusión tanto de las personas afectadas como de ciertos grupos considerados peligrosos para el orden social, a quienes se culpaba del daño; entre ellos, los mendigos, los extranjeros y los judíos (8-11).

Las epidemias y el orden de los mercados

A fines de la edad media, los países europeos se vieron expuestos a dos fenómenos complementarios: la concentración de la riqueza extraída violentamente por los europeos del Oriente, África y América, y el desarrollo del comercio impulsado por el capitalismo naciente. Las ciudades crecieron y se aceleró el proceso de urbanización. La sociedad fue descubriendo el valor de los cuerpos humanos como generadores de riqueza y la amenaza que representaba la enfermedad para el orden social y la estabilidad de los negocios. Inspirados en el afán de riqueza, los estados modernos desarrollaron varios dispositivos políticos para asegurar la productividad de la fuerza de trabajo y el orden de los mercados. Foucault se refiere a estas prácticas políticas como estrategias de “biopoder” (12-14); algunas de las cuales buscaban controlar los cuerpos individuales de las personas para mejorar su productividad. Entre dichos dispositivos se destaca la medicina clínica, que se desarrolló notablemente en este periodo y que contribuyó al conocimiento y al control del cuerpo humano. En opinión de Foucault, la medicina clínica tuvo desde su origen una función de vigilancia y control de los cuerpos para mejorar su capacidad productiva, y este papel se asignó a los médicos (13, 15, 16).

Adicionalmente, las sociedades modernas, impulsadas por el capitalismo emergente, desarrollaron otros dispositivos de biopoder de carácter colectivo, dirigidos también a controlar la población en su conjunto, con el propósito de asegurar

el ordenamiento económico y la productividad. Estos dispositivos incluyeron el fortalecimiento de la higiene pública obligatoria, el desarrollo de las estadísticas que procesaban información sobre la estructura y la dinámica de la población, y la implantación de la “policía médica”, aparato coercitivo integrado por un conjunto de recursos y estrategias de seguridad, cuya función era mantener el orden público (13, 14). La policía médica creada en Europa por las monarquías absolutas, tenía a su cargo vigilar, investigar y controlar ciertas condiciones consideradas prioritarias para el ordenamiento social de las ciudades en desarrollo; entre ellas: los crímenes y delitos, los incendios y accidentes, las agresiones, los abastecimientos de agua, los productos de los mercados, las condiciones higiénicas, las construcciones y la moral pública, la paz matrimonial, los viajeros y las “prostitutas”, la regulación de la práctica de médicos, cirujanos y barberos, y el cuidado de los pobres, los huérfanos y los desamparados. Foucault ha destacado la influencia que ejerció la medicina de la época en la formulación de estas estrategias, lo que resultó en una medicalización de las políticas gubernamentales y en el fortalecimiento de la medicina como dispositivo de control policivo (14).

Con el crecimiento de las ciudades y la expansión de los mercados, cada vez se fue haciendo más claro que las epidemias acababan con la mano de obra, reducen la producción económica, alteran el orden cotidiano y arruinan los negocios. Por eso, los Estados modernos asumieron las epidemias como emergencias públicas que afectan los negocios y asignaron su vigilancia y control a los cuerpos de policía. En el siglo XVII, presionados por las epidemias, algunos gobiernos locales de Europa pusieron en marcha varias acciones colectivas de control; entre ellas: la creación de guardianes de la salubridad pública que controlaban los puertos y entradas de la ciudad, el aislamiento temporal de barcos y de viajeros por cuarenta días (cuarentenas), el desarrollo de registros de mortalidad durante las emergencias, la implantación de normas higiénicas obligatorias, la supervisión estricta de los depósitos de agua, las restricciones al movimiento de personas y mercancías, el aislamiento de los enfermos en sus hogares o en casas de apestados, el enterramiento de cadáveres en cementerios extramurales que eran fosas comunes selladas con cal y la quema de bienes y vestimentas sospechosas de afectar la salud (9, 17).

Para fortalecer el biopoder, los gobiernos de la época promovieron y pusieron en práctica otros mecanismos complementarios. Crearon registros y sistemas de recolección y procesamiento de información sanitaria que permitieron a los gobernantes y a la policía médica avanzar en la comprensión de las enfermedades y las epidemias; adicionalmente, impulsaron el desarrollo de la estadística sanitaria, cuyos métodos constituyen, hasta hoy, uno de los pilares más importantes de la vigilancia como estrategia en salud pública.

En sus orígenes, los dispositivos de vigilancia se centraron en el control individual, tanto de las personas afectadas por enfermedades contagiosas como de sus contactos. Sin embargo, las intervenciones seguían siendo intuitivas, reactivas, débiles, dispersas y poco organizadas; y se centraban en el control de las enfermedades que iban apareciendo, más que en su prevención. Los periodos de aislamiento tradicional denominados “cuarentenas” fueron impulsando el desarrollo de acciones de movilización policiva y militar para garantizar el orden social. Estas medidas restrictivas de vigilancia y control siguen siendo estimuladas y apoyadas de forma decidida para defender los negocios y los bienes del desorden causado por las epidemias, así como por el objetivo altruista de evitar y aliviar el sufrimiento de las personas. El interés utilitarista, centrado en el orden de los mercados, ha sido desde la antigüedad, y especialmente al interior del capitalismo, un criterio predominante en el desarrollo de la vigilancia y el control sanitario. Desde mediados del siglo xx, las sociedades donde el capitalismo se ha desarrollado con más fuerza también han depurado y fortalecido sus sistemas de salud para controlar aquellas enfermedades que amenazan la producción económica y el orden social.

Influencia del contexto militar en la inteligencia epidemiológica

Desde sus inicios, lo que hoy conocemos como vsp se ha caracterizado por su naturaleza ecléctica, que toma elementos de las ciencias médicas, la demografía, la bioestadística, las ciencias sociales (18) y muy especialmente de una inteligencia epidemiológica inspirada en estrategias del ámbito militar.

En 1945, la guerra con el Japón despertó en los Estados Unidos una seria preocupación por las armas biológicas y por la salud de sus soldados en el frente, considerando que estos hechos amenazaban la seguridad nacional. La preocupación se intensificó durante la Guerra de Corea, donde las enfermedades tropicales de las islas del Pacífico se sumaron a las amenazas del enemigo y pusieron en jaque el éxito de la campaña militar norteamericana. En este contexto, el médico epidemiólogo Alexander Langmuir (1910-1993) fue nombrado director del departamento de Epidemiología del Centro de Enfermedades Transmisibles de Atlanta. Apoyado en su experiencia como médico del ejército, Langmuir propuso enfrentar los problemas de salud de la población usando las estrategias militares y las experiencias de investigación criminalística que desarrollaba por esta misma época el Buró Federal de Investigaciones (FBI). Este enfoque, que Langmuir denominó inteligencia epidemiológica, se refería a un conjunto de estrategias dirigidas a buscar, detectar y enfrentar los problemas de salud de forma proactiva, en lugar de esperar pasivamente su aparición (19, 21).

La inteligencia epidemiológica consistía en obtener y analizar, de manera estratégica, información crítica requerida para prever las amenazas y neutralizarlas oportunamente. Este enfoque, revolucionario en su época, proponía que la enfermedad y las condiciones que la favorecieran debían ser atacadas como un enemigo de guerra. Lo que Langmuir planteaba era actuar como detectives, infiltrarse en el campo, obtener prontamente la mejor información, y usarla para neutralizar los riesgos, de la misma forma como los militares actúan para neutralizar al enemigo. Su enfoque exigía recoger información estratégica y emplearla para realizar intervenciones de respuesta efectiva en campo. La “inteligencia” involucraba la búsqueda activa de peligros, la detección y verificación de amenazas potenciales, la selección de informantes claves y la instalación de puestos centinelas, el desarrollo de sistemas de alerta temprana, la investigación de pistas sobre el peligro inminente, el diseño de estrategias para diseminar información valiosa entre los aliados y la protección de los grupos en riesgo (22). La inteligencia epidemiológica proponía pensar las defunciones y las enfermedades de la población como enemigos peligrosos, y enfrentarlos militarmente mediante estrategias de lucha, tal como hacen los militares en combate. La propuesta de Langmuir requería la aplicación de principios y tácticas de combate como la disciplina, la seguridad de los aliados, la efectividad contra el enemigo y, sobre todo, el análisis inteligente de la situación para actuar de manera contundente y decidida.

La inteligencia epidemiológica demandaba también organizar una respuesta sistemática, estratégica y efectiva, que combinaba los fundamentos teóricos y las técnicas de la epidemiología con la disciplina y la estrategia militar, con el fin de ejecutar acciones oportunas que pudieran impactar sobre las amenazas en la salud.

La epidemiología de campo. Información para la acción

Langmuir lideró también la formación de jóvenes epidemiólogos de “bota pantanera”, que no siempre eran médicos, pero que estaban dispuestos a hacer trabajo de campo en zonas peligrosas de riesgo y epidemia. Esta iniciativa daría lugar al primer programa de entrenamiento en epidemiología de campo, creado en 1951 por los Centros de Prevención y Control de Enfermedades (Centers for Disease Control and Prevention (CDC)), denominado Servicio de Inteligencia Epidemiológica (Epidemic Intelligence Service (IES)). Su enfoque era “aprender haciendo”, directamente en el campo, priorizando la investigación de brotes, el análisis de datos de vigilancia, la comunicación del riesgo, las intervenciones en salud pública y la generación de información útil para la toma de decisiones y formulación de políticas públicas (20). La epidemiología de campo propone que la práctica en terreno es lo que confiere sentido al conocimiento epidemiológico. Los progra-

mas de entrenamiento en epidemiología de campo continúan estructurándose en varios países, promocionando la inteligencia epidemiológica y la epidemiología aplicada. En 1997 se conformó la Red Mundial de Programas de Entrenamiento en Epidemiología y de Intervenciones de Salud Pública (TEPHINET). Actualmente, más de 160 países cuentan con programas organizados en epidemiología de campo; entre ellos: Estados Unidos, Canadá, Argentina, Belice, Guatemala, México, Costa Rica, República Dominicana, El Salvador, Honduras, Haití, Panamá, Colombia, Brasil, Nicaragua, Perú, Paraguay y Uruguay. De estos, se encuentran acreditados, en los estándares internacionales de TEPHINET, los programas de Estados Unidos (Epidemic Intelligence Service), Canadá, Brasil y Colombia, siendo este último el único país de habla hispana que cuenta con dicho reconocimiento (23). El Programa de Entrenamiento en Epidemiología de Campo (Field Epidemiology Training Program (FETP)), de Canadá, se instauró en 1975. En Brasil el FETP es dirigido por la Secretaría de Vigilancia de Salud (Vigilância em Saúde (SVS)) del Ministerio de Salud; el nivel avanzado se implementó en el año 2000 y se acreditó en 2017 en este país. Este contexto es similar al del programa de Colombia, dirigido por el Instituto Nacional de Salud (INS), el cual se encuentra activo desde 1992 y se acreditó en 2018. La red considera fundamental que los países de habla hispana de América fortalezcan sus capacidades y trabajen de forma sinérgica, con el fin de promover y fortalecer la epidemiología de campo globalmente (24).

En términos generales, la epidemiología de campo tiene como objetivo fortalecer las capacidades de los sistemas de VSP mediante la formación de una fuerza de trabajo competente para el control de las enfermedades de importancia internacional, capaz de responder a emergencias sanitarias como brotes, epidemias y pandemias. La formación se realiza con una perspectiva de trabajo en campo, que permita a los agentes en entrenamiento una inmersión en realidades y contextos locales, donde prevalecen enfermedades de origen infeccioso, tropicales y huérfanas, entre otras. De este modo, los profesionales en entrenamiento se familiarizan con las realidades sociales y con las necesidades de las personas más vulnerables.

Desde sus antecedentes, la inteligencia epidemiológica de Langmuir se centraba en las enfermedades infecciosas; hacía énfasis en el uso estratégico de la información por parte de ciertos agentes centralizados, más que en el desarrollo de acciones rutinarias de control por parte de cada uno de los servicios, y no aludía directamente a la participación de las comunidades. La concepción de los sistemas de inteligencia como sistemas de información, a cargo de grupos de élite, marcó el origen de la vigilancia epidemiológica y sigue influyendo hasta hoy en los sistemas actuales. Con el paso del tiempo, estos paradigmas han ido evolucionando, valorando cada vez más la participación de las comunidades, así como la

inclusión de las herramientas tecnológicas en el proceso de control y respuesta frente a las amenazas a la salud pública.

La inteligencia se convierte en vigilancia

Por la misma época en que el CDC impulsaba la inteligencia epidemiológica, otros gobiernos tenían una inquietud similar. Siguiendo los pasos de Langmuir, Karel Raška (1909-1987), médico checo que trabajaba en la Organización Mundial de la Salud (OMS), impulsó en todo el mundo la vigilancia regular y sistemática como estrategia para controlar las enfermedades infecciosas que eran una prioridad para la época. Raška proponía la vigilancia como

el estudio epidemiológico de una enfermedad considerada como un proceso dinámico que abarca la ecología del agente infeccioso, el hospedero, los reservorios y los vectores, así como los complejos mecanismos que intervienen en la propagación de la infección y en el grado de dicha propagación (25).

La sistematización de la información demostró pronto su utilidad para reconocer y enfrentar los problemas de salud. En 1965, la OMS creó su unidad de vigilancia epidemiológica, y definió esta práctica como el escrutinio permanente y la observación activa de la distribución y propagación de las infecciones y de factores relacionados, con suficiente exactitud en cantidad y calidad para un control eficaz (26, 27). Gracias a la orientación de la OMS, los países comenzaron a construir programas obligatorios de vigilancia nacional y global de enfermedades infecciosas, con tres funciones básicas: recolectar sistemáticamente datos sobre las enfermedades prioritarias, evaluar y consolidar ordenadamente estos datos, y diseminar rápidamente los resultados entre quienes necesitan conocerlos, particularmente entre los tomadores de decisiones. El énfasis de la vigilancia se centraba en la obtención de información útil, y el calificativo “epidemiológica” reflejaba el interés por las enfermedades infecciosas que eran la gran inquietud de la época. En 1968, la XXI Asamblea de la OMS adoptó la vigilancia epidemiológica como estrategia internacional (28, 29).

En 1975, la OMS dio un paso adelante y extendió la noción de vigilancia a las condiciones ambientales que amenazaban la salud, afirmando que la estrategia involucra la comparación y la interpretación de información, obtenida de programas ambientales y de monitoreo en salud, así como de otras fuentes, con el fin de proteger la salud humana mediante la detección de cambios adversos en el estado de salud de las poblaciones, los cuales se pueden deber a factores ambientales peligrosos; todo ello con el fin de proporcionar la información necesaria para una

intervención efectiva (30). A pesar de esta invitación, la propuesta de extender la vigilancia a las condiciones ambientales no despertó en el mundo el mismo interés que las enfermedades infecciosas. Este hecho amerita una reflexión más profunda, y la propuesta de la OMS de vigilar la salud ambiental no debería ser desestimada. Diversas organizaciones y científicos vienen insistiendo en las repercusiones potenciales del clima sobre la salud. Algunas de estas consecuencias se refieren al abastecimiento de alimentos y agua potable, y su efecto en los procesos nutricionales; la exacerbación de enfermedades relacionadas con la contaminación del aire, el agua y los alimentos; las catástrofes naturales, las inundaciones y los incendios forestales que derivan en procesos migratorios forzosos con consecuencias nocivas sobre la salud física y mental de las poblaciones; sin olvidar la extinción masiva e irreparable de especies vivas animales y vegetales (31)

De la vigilancia epidemiológica a la vigilancia en salud pública (VPS)

Las ventajas que mostraba la vigilancia epidemiológica en el control de las enfermedades transmisibles hicieron que esta estrategia se extendiera a otros problemas prioritarios en salud. En 1986, los CDC ya planteaban que los sistemas de vigilancia epidemiológica deben tener la capacidad funcional para la recolección, el análisis y la difusión de los datos que están directamente relacionados con los programas de salud pública (32). Dos años más tarde, propusieron cambiar la vigilancia epidemiológica, centrada en enfermedades infecciosas, por una VSP, definida como un proceso continuo y sistemático que incluye la recolección, el análisis y la interpretación de los datos, cuyo análisis es esencial para la planificación, la implementación y la evaluación de las intervenciones y acciones de salud pública (29, 33, 34). Desde esta perspectiva, la vigilancia aplicaba no solamente a las enfermedades y los indicadores negativos, sino también a los indicadores positivos de salud y a las condiciones biopsicosociales que aumentaban el riesgo de enfermar y morir. Para lograr sus propósitos, el nuevo enfoque recomendaba trabajar sobre tres tipos de información: indicadores de la dimensión positiva de la salud, indicadores negativos (defunciones, enfermedades, incapacidades, discapacidades y otros problemas de salud) y, por último, indicadores de las condiciones biopsicosociales que afectan la salud y la enfermedad; entre ellos, los servicios de salud. Según esta perspectiva, un sistema debe ser capaz de recoger y analizar datos sobre eventos de especial interés para la salud; así como de distribuir oportunamente esta información entre los agentes sociales responsables de llevar a cabo actividades de prevención y control efectivas (33).

El cambio de la vigilancia epidemiológica a la VSP es más que un mero cambio lingüístico. La VSP se expande a eventos positivos, tales como el crecimiento y

desarrollo de los niños, el embarazo normal, la salud mental, el envejecimiento y la calidad del ambiente, entre otros aspectos. Para responder por su enfoque integral, la vsp enfrenta el reto de ampliar sus fundamentos científicos, técnicos y operativos más allá de la concepción biológica, medicalizada y antropocéntrica de la salud (35). El reto implica reconocer la importancia de los indicadores positivos relacionados con la salud humana, animal y ambiental, y con los sistemas sociales que intervienen en estas tres dimensiones (29).

La brecha entre la “vigilancia” y el “control”

Aunque inicialmente los programas de erradicación de la malaria y de la viruela impulsados por la OMS insistían en que las acciones de control eran en sí mismas un componente esencial de la vigilancia, desde la década de los sesenta ha surgido un debate sobre la relación que existe entre estos dos componentes. Algunos autores han promovido la vigilancia como sistemas de información que privilegian el procesamiento y la difusión del dato; otros, en cambio, consideran que la vigilancia es una estrategia indisolublemente ligada al control efectivo del evento y que no debería separarse de las intervenciones (28, 30, 33, 34, 36, 37). En el fondo, la controversia refleja el mismo riesgo que se corre cuando la teoría se separa de la práctica, o cuando los análisis se separan de las acciones. Esta dicotomía termina generando una fragmentación de funciones entre quienes tienen a cargo la vigilancia, cuya responsabilidad se centra en generar y difundir el dato, y quienes realizan las intervenciones sobre las poblaciones y los enfermos. En la práctica, separar la vigilancia del control no es una propuesta coherente ni funciona bien. Adicionalmente, en la mayoría de los países, los niveles operativos instalados en los servicios de salud suelen ser responsables simultáneamente de la vigilancia y el control, pero enfrentan dificultades para integrar ambas acciones, que perciben como funciones independientes.

Las desventajas de separar las actividades de vigilancia de las acciones preventivas y curativas, han sido advertidas ya por algunos autores, quienes consideran que, si la información recolectada no se usa efectivamente para controlar el problema, la vigilancia se convierte en una carga adicional sin sentido (38, 39). Fortalecer la integración entre los sistemas de información y los sistemas de respuesta es uno de los mayores retos de la vsp.

Estructura de un sistema de vigilancia en salud pública

En este texto vamos a entender la vsp como una estrategia esencial en salud pública, conformada por un conjunto de criterios y recursos, articulados de manera sistemática y coherente, con el fin de recoger y aplicar la información requerida para controlar efectivamente un evento prioritario en salud pública. Reconocer la vsp como estrategia implica que la vigilancia no es un fin en sí mismo, sino un medio para mejorar la salud de la población y controlar sus problemas prioritarios. La vsp tampoco es cualquier tipo de estrategia, sino aquella que asegura de la mejor manera el control efectivo y favorable del evento seleccionado. En otras palabras, la vsp debe estar al servicio de una intención mayor: el cambio favorable esperado en la población. La forma de aplicar la vigilancia dependerá entonces del problema que se debe resolver y de las condiciones del contexto (33, 34). En todo caso, los sistemas de vsp deberían aclarar la dinámica natural y social del evento priorizado, identificar las condiciones que influyen en su aparición y control, proponer los mejores métodos para conocerlo y controlarlo, asegurar que se apliquen las medidas de control y verificar en qué medida se ha logrado el resultado favorable esperado.

La estructura de los sistemas de vigilancia asume diferentes formas en cada país (35-37), pero en términos generales, incluye los siguientes componentes:

Definición del contexto donde se realizará la vigilancia

Aunque algunos analistas posponen esta decisión, es esencial comenzar caracterizando el contexto donde se implementará la vigilancia (40), y precisando los siguientes aspectos:

- La población donde ocurren los procesos de enfermedad y salud, y donde deberían promoverse las acciones de control y prevención de la enfermedad.
- La estructura de los servicios donde se detectan, notifican, confirman y atienden los eventos sometidos a vigilancia.
- La autoridad de salud pública, quien debe conducir y liderar los procesos de vigilancia, organizar las acciones y recursos, y promover el compromiso de los agentes sociales que operan en el territorio.

Caracterizar el contexto es un procedimiento esencial para diseñar e implantar un sistema de vigilancia porque los eventos prioritarios en salud no se comportan

igual en todas partes. Adicionalmente, porque la disponibilidad y la organización de los recursos varía también de una sociedad a otra. Las condiciones específicas del contexto determinarán la forma y el desempeño del sistema de vigilancia.

Una buena caracterización del contexto implica tener en cuenta las condiciones ambientales, sociales y económicas donde nacen, crecen, viven, trabajan y envejecen las personas, desde un enfoque de curso de vida. Esta información nos permitirá formular un escenario claro de acción y de priorización desde la realidad de los propios sujetos, comprender sus riesgos, identificar los grupos en mayor peligro, asegurar la participación y el compromiso de los diferentes agentes sociales y construir una ruta viable y sostenible desde la sociedad y para la sociedad.

Reconocer las capacidades de los servicios de salud en sus diferentes niveles (local, regional y nacional), en términos de infraestructura, recurso humano y organización, facilita la planificación de la vigilancia y la optimización de los recursos.

El análisis del contexto permite también reconocer las potencialidades y las fortalezas propias de la población y del sistema de salud para adelantar con éxito la vigilancia. Adicionalmente, permite detectar las necesidades, las carencias y debilidades que podrían dificultar la operación del sistema. Algunas de estas limitaciones pueden referirse a requisitos esenciales para poner en marcha la vigilancia y deben resolverse prioritariamente antes de implementar la estrategia; otras, quizás, se puedan satisfacer sobre la marcha. Lo cierto es que muchos sistemas de vigilancia fallan, precisamente por desconocer los contextos donde se supone deben operar.

Definición del evento prioritario que será objeto de vigilancia

Los eventos seleccionados como objeto de vigilancia se valoran como problemas. Un “problema” es cualquier situación actual o futura, valorada desfavorablemente por el analista porque sus consecuencias chocan con sus intereses o los del grupo. En esta definición pueden encajar varios tipos de eventos:

1. Daños: tales como defunciones, enfermedades, lesiones, discapacidades y otras formas de sufrimiento.
2. Condiciones que exponen a la población a un peligro específico. Estas condiciones no se refieren solo a factores de riesgo biológico, sino también a comportamientos inseguros, condiciones ambientales malsanas o condiciones socioeconómicas lesivas. La importancia de detectar los riesgos antes de que aparezca el daño, revelada en los programas de control del

VIH-SIDA (38), ha dado lugar a un nuevo enfoque de la vigilancia denominado vigilancia de segunda generación, el cual se preocupa por anticiparse al daño, detectando y controlando las condiciones específicas que lo producen. Ejemplos de vigilancia de segunda generación podrían ser: la vigilancia de exposición a sexo no protegido (39-42), la vigilancia de sobrepeso infantil (43), la vigilancia del riesgo de maltrato infantil (44), la vigilancia de la calidad del ambiente y el agua (45, 46) y la vigilancia de criaderos de vectores (47).

3. Eventos centinela. Son condiciones cuya ocurrencia o presencia alertan sobre una falla del sistema y obliga a revisar y fortalecer las estrategias de detección y control (48). Una muerte materna, por ejemplo, sugiere deficiencias en la promoción de la salud sexual y reproductiva y el control prenatal.
4. Resultados intermedios de la gestión sanitaria. Estos eventos, también susceptibles de vigilancia, incluyen los indicadores de desempeño del sistema; por ejemplo, las coberturas con intervenciones específicas como las vacunas y las pruebas de tamizaje, y las actividades prioritarias que deben realizar las instituciones.
5. Condiciones sociales, económicas y ambientales que configuran patrones específicos de salud-enfermedad, tanto favorables como desfavorables. Desde perspectivas amplias de la salud, que pretenden escapar a la medicalización, la vigilancia debería desplazar su interés hacia las condiciones socioeconómicas que determinan el curso de la vida de las personas y los grupos (41). Estos enfoques provienen de dos paradigmas diferentes: en el mundo anglosajón reflejan el modelo de determinantes sociales de la salud de la OMS (49, 50), y en América Latina reflejan las posturas de la epidemiología crítica (32). En ambos casos, constituyen un reto para los modelos tradicionales de vigilancia; en particular, en lo que se refiere a la importancia de los procesos sociales como objeto de vigilancia y de los enfoques interinstitucionales y comunitarios como fundamentos metodológicos (49, 51-54).

Los procesos de vigilancia exigen invertir esfuerzos y recursos, y pueden ser costosos. En tal sentido, al menos por el momento, no se pueden someter a vigilancia todos los eventos que afectan la salud. Por el contrario, la vigilancia debe centrarse en ciertos problemas particularmente importantes para la población de la región, y ello implica realizar procesos de priorización. “Priorizar” significa elegir entre un grupo de opciones, según la importancia relativa que se asigna a cada una de ellas.

La priorización suele ser un proceso particularmente arduo y conflictivo, donde se confrontan los intereses y los valores del grupo, y cuya dificultad no radica tanto en los instrumentos técnicos utilizados, sino en la capacidad de construir consensos. La priorización del evento que será objeto de vigilancia debe basarse en una muy buena documentación teórica previa y exhaustiva, y en la consideración juiciosa de los valores que se dan al interior del grupo. Como resultado de este proceso, el sistema de vigilancia deberá definir criterios explícitos que justifiquen su puesta en marcha y que varían para cada región.

Para facilitar la priorización del evento que se someterá a vigilancia pueden tenerse en cuenta los siguientes criterios de análisis:

- La frecuencia del evento. Este criterio sugiere seleccionar los eventos más frecuentes en el grupo. Pero en ocasiones un evento raro puede ser lo suficientemente importante o grave como para demandar una intervención drástica. Por ejemplo, una sola muerte materna o un caso de polio en momentos en que se está a punto de erradicar la enfermedad.
- La magnitud o gravedad del problema. Se valora en términos de su letalidad, incapacidad, discapacidad o carga de la enfermedad.
- La vulnerabilidad del daño. Este criterio se refiere al grado de respuesta potencial del evento frente a las intervenciones disponibles. No tiene mucho sentido priorizar problemas frente a los cuales no existen intervenciones potencialmente efectivas. Sin embargo, este análisis debe hacerse desde el principio de equidad: si algunas personas en el mundo tienen acceso a intervenciones efectivas, todas las demás personas deberían también tenerlas, independientemente de sus condiciones económicas, de etnia, género o edad.
- Valoración social. Es un criterio particularmente útil en la priorización. El resultado de este criterio depende, sin embargo, de que el problema haya sido visibilizado, comprendido, analizado y reconocido como propio por el grupo. Esto no siempre ocurre. Miremos por ejemplo el caso de la violencia contra las mujeres, la desnutrición entre los grupos indígenas y el maltrato laboral, que en algunas regiones de América Latina se consideran normales, como si fueran parte del paisaje.
- El cumplimiento de compromisos internacionales. Es el caso de eventos de vigilancia y notificación obligatoria definidos por la OMS y los acuerdos internacionales sobre desarrollo sostenible.

- El impacto económico. En el fondo, la mayoría de los sistemas de vigilancia responden a un interés económico, no siempre explícito. Muy frecuentemente, este interés se constituye en el criterio que moviliza realmente a los gobiernos para implementar la vigilancia. Ejemplo de ello es la importancia que se da a la vigilancia de epidemias que afectan los mercados, eventos de alto costo, accidentes de trabajo, enfermedades de origen profesional y eventos adversos en atención médica, los cuales se vienen desarrollando con gran fuerza desde fines de la década de 1990. El impacto sobre la producción económica, la concentración de la riqueza y el gasto público, explican la movilización de varios gobiernos frente a los eventos que deben someterse a vigilancia; ejemplo de ello es lo ocurrido durante la pandemia de COVID-19.
- Otras condiciones que hacen prever un peligro potencial. Por ejemplo: la aparición de un evento extraño o inesperado, el potencial elevado de propagación de un evento fuera de la región, la letalidad inesperadamente alta, la importancia en los medios de comunicación, la posibilidad de que el evento imponga barreras al comercio, la presentación del evento en una zona de alta densidad urbana y la posibilidad de transporte de personas infectadas, elementos contaminados o vectores de enfermedades.

Una buena documentación del evento priorizado deberá: 1) definir claramente el evento, precisando sus atributos esenciales y aquellas características que lo diferencian de otros parecidos; 2) prever su dinámica y su comportamiento habitual en los individuos afectados y en los diferentes grupos; 3) establecer las condiciones que explican por qué aparece en unos grupos y no en otros; 4) compilar las acciones que han mostrado efectividad en el caso, en las comunidades en riesgo y en los servicios de salud, y que deberían aplicarse a corto, mediano y largo plazo para controlar el problema; 5) describir el marco normativo vigente, y 5) registrar los criterios que justifican su elección como objeto de vigilancia.

La caracterización actualizada del evento en su contexto debe ser un componente inicial y básico de todo sistema de vigilancia.

Justificación de implementar la vigilancia

Este apartado está estrechamente relacionado con el componente anterior. A partir de la documentación teórica sobre el evento problema y sobre su comportamiento en la región, debe elaborarse un argumento sobre la implementación de la

vigilancia. La justificación debe ser explícita, contundente y convincente. No solamente para sustentar la asignación de recursos, sino para que las comunidades, los agentes de salud, las autoridades y los demás involucrados, puedan reconocer el significado de su participación y legitimar las acciones requeridas.

La justificación se requiere porque la vigilancia no es solamente un conjunto de normativas y lineamientos, sino un proceso social, donde el compromiso de los actores es fundamental para su implementación.

Aunque la vigilancia por sí misma debe proporcionar información para facilitar el control y la prevención de enfermedades, es indispensable que se especifiquen las razones por las que se considera necesario implementar la estrategia en el contexto previsto. En ocasiones, la importancia de vigilar un evento depende más de sus consecuencias sobre el bienestar de la población que de sus atributos propios. En este sentido, la justificación puede apoyarse en las consecuencias del evento sobre la salud, y además en los efectos desfavorables de tipo político, económico y social que ocurrirían si no se actúa sobre la situación.

La justificación debe precisar también la viabilidad social y la pertinencia del sistema de vigilancia propuesto. Una justificación inadecuada puede dar lugar al cumplimiento mecánico de las normas, a una baja adherencia a las guías y a un apoyo débil por parte de los tomadores de decisiones.

Definición operativa del evento

A pesar de que el evento sea ampliamente conocido por la ciencia, en la práctica puede ser difícil detectarlo, especialmente cuando aún no se ha manifestado completamente, o cuando se asemeja a otros eventos similares. Por ello, el sistema de vigilancia debe explicar el evento o enfermedad, en términos prácticos y operativos que permitan a los agentes de salud de la región identificarlo y diferenciarlo de forma oportuna, con base en los recursos disponibles (33, 34). En ocasiones, la definición operativa del evento sujeto a vigilancia puede comenzar por cuadros sindrómicos, relativamente inespecíficos, que son fácilmente detectables en su fase inicial, los cuales deben precisarse y confirmarse en momentos siguientes (55).

Con base en el nivel de evidencia que sea identificable por los agentes operativos, el sistema puede clasificar los casos captados como:

- Casos dudosos. Son casos poco claros, pero fácilmente detectables al principio. Deben desencadenar las acciones de control, pudiendo calificarse, con fines prácticos, como “caso sospechoso”, “caso posible” o “caso probable”. Si se requiere usar estas categorías, han de acompañarse de definiciones precisas

y reglas de decisión que orienten sobre las acciones que se pueden desarrollar ante su aparición. En el campo de la vigilancia, la mera sospecha desencadena acciones específicas de alerta, protección y control. Adicionalmente, todo caso dudoso debe ser estudiado en profundidad hasta confirmarlo o descartarlo.

- Aunque la vigilancia puede comenzar con clasificaciones ambiguas, al final del seguimiento todos los casos deben reclasificarse como:
 - Casos confirmados. Aquellos que cumplan con los criterios teóricos y técnicos, definidos convencionalmente por el sistema según la mejor evidencia disponible y los recursos diagnósticos de la región.
 - Casos descartados. Aquellos que, después de un estudio adecuado, no cumplen con los criterios definitorios de caso establecidos. Se consideran entonces como “sanos” o “no casos”, al menos por el momento.
 - Casos compatibles. Aquellos que no pudieron confirmarse, pero con base en los datos disponibles se consideran altamente sugestivos del evento en estudio. Por ejemplo, la neumonía del contacto de un tuberculoso, cuya causa no pudo establecerse.
 - Casos no concluyentes. Aquellos que se perdieron, o no fueron estudiados adecuadamente. Se consideran una falla del sistema.

Los criterios de clasificación pueden incluir otras categorías como casos confirmados por nexo epidemiológico y casos confirmados por clínica (42).

Los criterios aplicados para diferenciar los casos pueden ser teóricos o producto de mediciones paraclínicas, y deben ser:

- Altamente sensibles, es decir, capaces de detectar la mayoría de los casos. Los criterios sensibles pueden ser muy útiles en los primeros momentos porque permiten desencadenar oportunamente las acciones de vigilancia y control. Sin embargo, pueden producir falsos positivos, generar gastos innecesarios e inclusive dar lugar a errores en la detección o la intervención.
- Altamente específicos. Son criterios con una alta capacidad de descartar la presencia del evento. Suelen usarse para aclarar el resultado de los anteriores, para descartar los casos dudosos y depurar el sistema. No siempre son buenos para desencadenar las acciones oportunamente.
- Confirmatorios. Se consideran el *gold standard* o criterio válido para confirmar la presencia del evento o descartarlo definitivamente. Todo sistema de vigilancia debe terminar en un criterio confirmatorio.

En el caso de utilizar técnicas paraclínicas de psicometría, laboratorio o imagenología, debe tenerse en cuenta que el rendimiento de una prueba depende de examinar el sujeto correcto, en el momento correcto y con la técnica correcta.

Para cada clasificación hipotética o confirmada de los individuos captados por el sistema se debe definir una regla de decisión que precise cómo proceder. La información y la clasificación específica de los sujetos al momento de la captación se establecerá con claridad en los protocolos y las guías, y debe ser revisada a lo largo del tiempo, en los lineamientos de cada país.

Definición del objetivo de la vigilancia

Definido el evento prioritario, el sistema debe establecer su objetivo. Aunque este es el componente más importante del sistema, su formulación es materia de debate.

Algunos autores plantean los objetivos de la vigilancia como indicadores de la gestión del dato: “mejorar el registro”, “estimar la prevalencia”, “caracterizar la tendencia”. Otros autores consideran que es necesario diferenciar dos términos: por una parte, los “objetivos” o “resultados intermedios” del sistema, relacionados con la información obtenida y con las actividades de diagnóstico desarrolladas, y por otra, el “propósito” del sistema, que en su concepto sería el cambio esperado en el evento. Esta perspectiva, que refleja la fragmentación entre vigilancia y control, es usada con frecuencia para valorar el componente de información y para el monitoreo de los servicios. Este no es un asunto meramente formal. El énfasis en el dato puede distraer la atención del sistema en los medios más que en los fines. Por ejemplo, puede ser un error pensar que el programa de vigilancia funciona bien solamente porque se ha mejorado el registro, o porque la cobertura con baciloscopias es alta, si las tasas de curación por tuberculosis continúan bajas o el contagio sigue aumentando.

Desde la perspectiva de la vigilancia de segunda generación y de la vigilancia centinela, los objetivos pueden formularse también en términos de la modificación de aquellas condiciones que aumentan el riesgo de aparición del evento o indican fallas en los servicios.

En última instancia, los objetivos que justifican la vigilancia deberían ir más allá de obtener datos y, por el contrario, centrarse en los cambios concretos que se esperan lograr en el comportamiento del evento; estos cambios pueden formularse de varias formas:

- Control: cuando se pretende disminuir la frecuencia o gravedad del daño. Son ejemplo de programas de control los siguientes: EDA, IRA,

TBC, difteria, tosferina, dengue clásico, fiebre amarilla, malaria, *cáncer* de cérvix, mortalidad materna y mortalidad infantil.

- Eliminación: cuando se busca impedir la aparición de casos nuevos modificando las causas, aunque se asume que estas persisten. Actualmente, se encuentran en proceso de eliminación los siguientes eventos: *tétanos neonatal, sarampión, fiebre amarilla urbana, rabia canina urbana, sífilis congénita, VIH transfusional y rabia humana urbana*.
- Erradicación: cuando se pretende impedir la aparición de casos nuevos, eliminando por completo las causas. Hasta el momento, solo se han erradicado la viruela (en 1980) y la peste bovina, cuyo último caso se documentó en 2001 y se consideró erradicada en 2011. A pesar de los grandes avances en la eliminación de la polio, aún no se ha logrado su erradicación porque persisten casos en algunas regiones de Asia.

Los términos anotados suelen ser utilizados por los sistemas de vigilancia tradicionales, centrados en el daño. Sin embargo, desde perspectivas más positivas e integrales, la vsp podría centrar sus objetivos en indicadores positivos y en el incremento de condiciones favorables que aseguren la vida y el desarrollo de los individuos, los grupos y el medioambiente.

De todos modos, los objetivos deben ser evaluables (observables y verificables) y deben definirse con base en la evidencia disponible, en las normas vigentes y en los consensos predominantes en el grupo.

Definición del sistema de información

Aspectos generales del sistema de información

La gestión de la información es un componente esencial de la vigilancia (33, 36, 43). Todo sistema de vigilancia debe incluir un subsistema de información y apoyarse en él para lograr sus fines. Un sistema de información no es solo un *software*; es un conjunto de elementos que interactúan entre sí con el fin de apoyar las actividades de la organización. En tal sentido, incluye procedimientos, operaciones, funciones y estrategias de difusión de datos o información para tomar decisiones de manera oportuna; su principal objetivo es respaldar la toma de decisiones y apoyar la gestión de todo lo que suceda (44). El sistema de información está con-

formado por múltiples elementos de naturaleza diversa, que podrían agruparse en las siguientes categorías:

- Un diseño lógico que responda a las necesidades de la gestión. Este componente debe definir claramente qué dato se necesita, para qué y cómo se va a procesar. El diseño lógico debe dar lugar al *software* o protocolo de gestión del dato.
- Los datos, que son introducidos y procesados en el sistema y que dan origen a la información requerida para lograr los objetivos. El dato por sí mismo carece de sentido mientras no sea correctamente interpretado; la interpretación es el proceso que convierte el dato en información con sentido, aplicable en la toma de decisiones.
- El equipo computacional y los demás elementos tecnológicos usados para organizar y procesar el dato. Este componente incluye el *hardware* y los otros recursos necesarios para que el sistema de información pueda operar: los dispositivos de registro de entradas y salidas (formatos, fichas, reportes), las computadoras, el equipo periférico que puede conectarse a ellas y el uso de redes de internet.
- El recurso humano que interactúa con el sistema de información, el cual está formado por las personas relacionadas con el sistema, alimentándolo con datos o utilizando los resultados que se generen, y el personal responsable de procesar los datos y darles sentido para convertirlos en información útil.

Estos elementos hacen parte de un ciclo compuesto por tres actividades básicas: almacenamiento, procesamiento y salida de información. En teoría, los sistemas de información en la vigilancia epidemiológica son del orden CRM (Customer Relationship Management o Gestión de Relación con el Cliente) y de tipo SIG (Sistemas de Información Gerenciales). Ambos actúan en los niveles estratégico, operacional y táctico, y pretenden soportar la toma de decisiones (45).

El sistema de información es un elemento central de todo sistema de vigilancia, cuyo funcionamiento exige un buen conocimiento del contexto, la definición de los procedimientos propios de su funcionamiento, la definición de las estrategias para su implementación, y una definición explícita y estandarizada de los métodos para evaluar tanto su implementación como su operación y sus objetivos.

Como uno de los componentes esenciales de la vigilancia, los sistemas de información deben tener un objetivo claro, al servicio de la vigilancia en su conjunto. Según lo anterior, primero se debe definir el objetivo de la vigilancia y con base

en esta decisión formular tanto los objetivos del sistema de información, como el modelo que se usará para obtener, registrar, procesar, analizar y difundir los datos. En términos generales, el subsistema de información tendrá que responder por el conocimiento requerida para modificar el evento (46). Esta información no siempre está disponible, y en tal caso debe ser obtenida por el sistema. De todos modos, la información que se desea procesar debe subordinarse rigurosamente a los objetivos del sistema de vigilancia, concretando los siguientes aspectos: 1) el objetivo claro que define los alcances de la información, cuyo contenido precisa los datos que se pretende obtener y para qué; 2) las variables claves estrictamente necesarias para resolver el problema; 3) las fuentes de información para cada variable; 4) los instrumentos de recolección, almacenamiento y difusión; 5) los momentos en que debe realizarse cada procesamiento; 6) el flujo de la información, y 7) los responsables de cada actividad.

Al igual que todo buen sistema de información, el modelo diseñado para soportar la vigilancia debe ser útil, pertinente, oportuno, confiable, sencillo, eficiente, íntegro y continuo. Sin embargo, en el caso de la vigilancia, los sistemas de información presentan ciertas características adicionales propias: 1) deben ser definidos por la autoridad sanitaria competente; 2) deben suministrar información oportuna a la autoridad sanitaria que la solicite y 3) son obligatorios, en lo que se refiere a la obtención, el registro, la confidencialidad y la notificación a la autoridad sanitaria.

Selección de variables objeto de vigilancia

La calidad de un sistema de vigilancia depende en gran medida de la calidad de los datos recolectados, y esto implica disponer de información confiable y oportuna sobre las variables requeridas. La reunión de datos puede ser el componente más costoso y arduo de un sistema de vigilancia (47). Por esta razón, la información crítica que se necesita debe seleccionarse cuidadosamente y con un criterio práctico. La información esencial puede agruparse en seis categorías: 1) los datos de identificación del caso, 2) las características del evento mismo y sus manifestaciones, 3) el momento en que ocurre el evento, 4) el contexto en que ocurre el evento, recordando que ningún problema puede comprenderse ni resolverse por fuera de su contexto, 5) las condiciones que exponen a otras personas a un mayor riesgo o que pueden protegerlas, y 6) las acciones que deben aplicarse con el caso, con la población en riesgo y con los servicios (36).

En términos generales, un sistema de vigilancia debe incluir siempre las variables de persona, lugar y tiempo que identifican claramente el caso, y a las que alude la epidemiología clásica. Es importante incluir datos demográficos para

usarlos como denominadores que permitan comparar las mediciones y clasificar las poblaciones según su riesgo. Adicionalmente, deben vigilarse aquellas variables mínimas y estrictamente esenciales para modificar el evento. En general, las variables básicas que suelen acompañar a cada caso definido son edad y sexo, así como el lugar geográfico de residencia y atención, y la fecha de inicio de enfermedad; según el tipo de evento pueden requerirse otras características adicionales. En relación con los eventos de interés se deben precisar el qué, cómo, cuándo y dónde. Estas variables deben tener una definición operacional, estandarizada y precisa en el manual de normas y procedimientos de vigilancia (47).

Fuentes de información

Para cada variable seleccionada debe preverse una fuente apropiada de la cual se obtendrá el dato. La vsp pública se apoya en un diverso número de fuentes que pueden variar de un lugar a otro, dependiendo de distintos factores; entre ellos, el nivel de desarrollo de las instituciones, la calidad y la cobertura de los centros de diagnóstico, la disponibilidad de las computadoras, las redes informáticas y otros recursos, y las características locales de las enfermedades (48). En general, los datos pueden ser obtenidos de fuentes primarias, de reportes de registro rutinario, de informes de investigación o a partir de bases de datos recolectados con otro propósito.

Las fuentes más usadas en vsp (47) son:

- Fuentes primarias. Tales como el contacto directo con el individuo afectado y con su grupo. Este contacto se establece al momento de la detección y durante las visitas de campo. Durante el primer contacto con el caso se debe obtener la mayor información posible sobre su situación y sus riesgos potenciales, las condiciones que explican por qué y cómo se da el problema, y la población que pudiera estar en riesgo para el mismo evento. Esta fuente es especialmente valiosa; por ello, la obtención del dato debe centrarse en información esencial y no diluirse en asuntos de poca utilidad. Para aprovechar al máximo el valor de la fuente primaria deben tenerse en cuenta ciertos aspectos de tipo práctico pero esenciales, tales como la condición del informante en el momento del contacto, la oportunidad de la entrevista, la privacidad del lugar y la idoneidad del entrevistador.

- Fuentes secundarias. Corresponden a sistemas permanentes de registro adelantados por instituciones públicas o privadas. Las más comunes son:
 - Historias clínicas hospitalarias.
 - Registro de enfermedades de declaración obligatoria.
 - Informes de consulta externa y servicios de urgencia (públicos y privados). Estas fuentes deben evaluarse con cuidado porque los registros institucionales suelen reflejar más la estructura de la oferta que el perfil epidemiológico de la población.
 - Informes de laboratorio.
 - Certificados médicos de defunción.
 - Registro civil (nacimientos, defunciones, matrimonios, etc.).
 - Protocolos de necropsia hospitalarios y forenses.
 - Censos y anuarios estadísticos.
 - Registro de cáncer y de otras enfermedades crónicas.
 - Sistemas de monitoreo ambiental y climático.
 - Registros policiales de denuncias de hechos violentos.
 - Registros de asistencia y ausentismo escolar y laboral.
 - Registros veterinarios de reservorios animales.
 - Registros de venta y utilización de medicamentos y productos biológicos.
- Investigación de casos y brotes. Esta fuente se obtiene mediante la búsqueda activa y exhaustiva de información complementaria sobre uno o más casos asociados a determinado evento; usualmente como respuesta organizada ante la sospecha de epidemia, sea originada por rumores, vigilancia o análisis de registros
- Fuentes comunitarias. Corresponden a informes suministrados por las mismas comunidades. Los rumores originados en la comunidad, divulgados por sus líderes o por los medios de comunicación, pueden revestir especial importancia en vigilancia; no deben desestimarse, pero siempre es necesario verificarlos.
- Investigaciones disponibles. Estudios de necesidades y encuestas, entrevistas y registros especiales pertinentes para la región.

Estrategias para la obtención de información

La información requerida para la vigilancia no siempre está disponible y no se basa única y exclusivamente en la notificación rutinaria de los casos atendidos en los servicios de salud; usualmente es obtenida cada vez que aparezca un evento y actualizada de forma continua. A este respecto, existen diferentes estrategias complementarias:

- 1 Vigilancia pasiva: detecta pasivamente los eventos que consultan a los servicios o que son informados esporádicamente por las comunidades.
- 2 Vigilancia activa: en este caso, la información se busca en diferentes fuentes. Existen tres modalidades de vigilancia activa:
 - Búsqueda activa “comunitaria” (BAC). Agentes del sistema formal obtienen la información mediante el rastreo sistemático en comunidades e instituciones como guarderías, colegios y organizaciones comunitarias. Los agentes institucionales buscan casos probables, sospechosos o confirmados que no hayan sido registrados por el sistema formal, para direccionarlos a la institución de salud correspondiente o para realizar el seguimiento directo del caso hasta su cierre. Esta estrategia puede apoyarse en entrevistas casa a casa, a líderes comunitarios y a informantes claves. Los agentes de salud se desplazan a las comunidades y obtienen la información mediante entrevistas, encuestas, inspección en terreno y toma de muestras. La captación de los eventos puede hacerse de forma manual o mediante dispositivos tecnológicos.
 - Búsqueda activa institucional (BAI). Revisión sistemática de los registros institucionales de consulta externa, urgencias, hospitalización, defunciones y laboratorio, con el propósito de verificar si en el periodo anterior (30-90 días) pudieron haberse registrado eventos compatibles con la clasificación de caso que hayan pasado inadvertidos. Puede ser ordenada por la autoridad sanitaria o solicitada por la misma institución cuando se sospeche que el sistema presenta fallas.
 - Técnicas mixtas. Dado que los datos pueden diferir en integridad y confiabilidad según su origen, los sistemas de vigilancia pueden mejorar la calidad de la información apoyándose en técnicas de “captura-recaptura”, que cotejan diferentes fuentes para un mismo periodo, con el fin de identificar sus ventajas y limitaciones.
- 3 Vigilancia centinela. Es una forma de vigilancia selectiva que, por periodos cortos, recolecta datos de una población específica y geográficamente definida

- (sitio centinela) cuyo comportamiento puede sugerir la dinámica del evento en la población general. Esta estrategia puede ser especialmente importante para detectar fallas en la oportunidad o la efectividad del sistema de vigilancia.
- 4 Vigilancia clínica. Identificación de enfermedades, defunciones o factores de riesgo con base en el diagnóstico médico, con o sin laboratorio.
 - 5 Vigilancia simplificada. Es realizada por el personal auxiliar de atención primaria o por la comunidad, con el objetivo de detectar y notificar casos con base en signos y síntomas observables que pudieran facilitar la detección del evento.
 - 6 Vigilancia intensificada. Búsqueda y revisión exhaustiva, sistemática y permanente, de eventos de especial trascendencia o gravedad. Un sistema regular de vigilancia puede intensificarse en ciertos momentos considerados críticos.
 - 7 Vigilancia comunitaria. No es realizada por agentes institucionales, sino por miembros de la comunidad quienes detectan los casos en su ámbito de influencia, de manera pasiva o buscándolos activamente. La vigilancia comunitaria puede ser una estrategia especialmente valiosa en comunidades donde el tejido social es fuerte y cuando los miembros del grupo reciben apoyo institucional.

Proceso de registro

Debido a la importancia de los eventos, la información verbal no se considera suficiente. Los sistemas de vigilancia exigen que toda información pertinente sea registrada de forma precisa, por escrito o en medio magnético. Para facilitar este proceso es muy conveniente apoyarse en formularios preestablecidos. El proceso de registro debe ser normalizado (estandarizado), continuo, sencillo, ágil, adaptado al lenguaje y a las condiciones del operario, confidencial e integrado al sistema de información. Esta última condición es muy importante porque un sistema de vigilancia desintegrado del sistema institucional de información suele ser poco eficiente. Es recomendable hacer siempre una prueba piloto del registro y tener en cuenta que a mayor número de formularios y variables menor eficiencia del sistema.

La recolección de la información debe apoyarse en formatos ágiles y sencillos, y asegurar la calidad del dato. Una mala calidad de los datos dificulta la identificación de casos o eventos relevantes; adicionalmente, el tiempo necesario para corregir los errores aumenta la ineficiencia. Adicionalmente, la mala calidad del dato lleva a la pérdida de confianza, apoyo y financiamiento y, por supuesto, a

tomar decisiones incorrectas que podrían afectar la seguridad y la salud de la población.

Los datos recolectados con fines de vigilancia deben tener ciertas características (49):

1. Continuidad del registro. Es una de las características más importantes de los sistemas de vigilancia. Una vez que el registro se ha puesto en marcha, se deberá asegurar su continuidad e integridad. Interrupciones, aún por breves periodos, pueden afectar la confiabilidad y la utilidad de la información.
2. Pertinencia. Toda variable debe desempeñar papel importante en el proceso de vigilancia. Según el principio de parsimonia, un buen sistema de vigilancia no debe sobrecargarse con variables innecesarias. Por lo general, a mayor número de variables menor eficiencia del sistema.
3. Coherencia. Los datos que se recolectan deben ser comparables con otras fuentes y, a menos de que se trate de eventos completamente nuevos, deben concordar con el conocimiento vigente.
4. Validez. El dato debe reflejar adecuadamente el fenómeno de interés, diferenciándolo con claridad de otros que se le asemejen.
5. Accesibilidad. Se refiere a la facilidad o disponibilidad con la cual se podrá observar el evento y obtener datos sobre su comportamiento. La facilidad de acceder al evento y al dato es uno de los factores críticos de éxito de la vigilancia.
6. Oportunidad. Esta propiedad se relaciona con el tiempo entre el momento en que se genera el dato y el momento en que se puede utilizar. De la oportunidad del dato puede depender su utilidad para la toma de decisiones.
7. Secuencialidad de la información. Los datos deben recogerse de manera ordenada. El sistema debe precisar cuáles variables se recogen antes que otras.
8. Capacidad de suscitar una interpretación clara y operativa que oriente la decisión. El dato que se obtenga debe ser susceptible de una interpretación clara. Esta condición no siempre se cumple. Un mismo resultado de laboratorio puede interpretarse de formas diferentes dependiendo de las condiciones en que se obtuvo y procesó la muestra.

Instrumentos de registro

Aunque comience con notificaciones verbales, la información requerida para la vigilancia debe registrarse siempre en medios que sean estables y que faciliten la comunicación entre los distintos agentes involucrados en el proceso y desde los diferentes niveles. Los registros pueden ser escritos o magnéticos (50, 51), e incluyen fichas epidemiológicas, cuestionarios y planillas electrónicas. Cada informe debe estar acompañado de la fecha y la hora en que se registra el dato. La inclusión de cada *ítem* o categoría es un elemento fundamental para la vigilancia del evento de interés que debe estar siempre justificada. La inclusión de variables irrelevantes afecta la eficiencia de la vigilancia, y la cantidad de información innecesaria puede perjudicar la calidad de la información considerada básica (47).

En la actualidad, la forma ideal de registro es el medio magnético, apoyado en lenguajes de programación que sean compatibles y accesibles desde diferentes plataformas. Los registros deben seguir una secuencia lógica que facilite la fluidez, la agilidad y la precisión de la recolección. En varias instituciones se dispone de computadoras en los servicios y de equipos manuales que los operarios pueden llevar a sus visitas de campo. Adicionalmente, los sistemas de registro pueden estar conectados en línea en tiempo real. Al respecto, es importante tener en cuenta que tanto el diseño de los sistemas de información como sus modificaciones son procesos complejos que demandan altos costos de inversión. Por esta razón, el diseño y el montaje de sistemas automatizados de gestión del dato no deberían ser asumidos de manera aislada por cada institución. Por el contrario, deben corresponder a proyectos generales liderados oportunamente por la autoridad sanitaria central, cuyos criterios tengan en cuenta las condiciones del contexto y aseguren la compatibilidad de los procedimientos y plataformas entre las regiones e instituciones.

Sin embargo, muchas zonas del mundo no cuentan con dispositivos automatizados y la información recolectada debe apoyarse en registros manuales. En tal caso, los formatos de registro deben ser lo más sencillos y parsimoniosos que se pueda, preferentemente estructurados en un formato que le permita al operario elegir y marcar ágilmente diferentes opciones. Ante la escasez de recursos es aún más importante no incluir variables irrelevantes para el control del problema, ni duplicar datos que existan en otras fuentes.

El diseño de los instrumentos debe apoyarse en pruebas piloto, dirigidas a identificar aspectos susceptibles de corregir y mejorar; dichas pruebas deben validar la comprensión adecuada de los requerimientos y precisar y estandarizar el lenguaje para evitar que las preguntas tengan significados diferentes a lo planeado. La prueba piloto debe identificar componentes que anteriormente no estaban

contemplados, tareas que se podrían obviar y la posibilidad de evitar el reproceso de actividades.

Aseguramiento de la confidencialidad

La información recolectada durante la vigilancia es confidencial. La confidencialidad de la información se refiere a que solo será conocida por los involucrados, y que quien tenga acceso a ella está obligado a protegerla de terceros que pudieran vulnerar los derechos de los afectados. Esta condición, que toca con los derechos humanos, tendrá que ser objeto explícito de la normatividad y un componente indispensable del entrenamiento de los agentes de salud. En la mayoría de los países los registros médicos y las fichas individuales de vigilancia son estrictamente confidenciales y su protección es responsabilidad legal de cada funcionario en general, y del representante legal de la institución en particular. Además, en muchos países existen normas o leyes para la regulación de datos sensibles, entre los cuales se incluyen los sistemas de vigilancia. En consecuencia, la autorización para el tratamiento es explícita, es decir, exige necesariamente que las personas otorguen su consentimiento de forma escrita.

La confidencialidad no debe impedir la difusión oportuna de la información entre los agentes responsables de la vigilancia y el control. Para asegurar la difusión y conservar al mismo tiempo la confidencialidad, los sistemas de información utilizados en vigilancia suelen diferenciar dos tipos de registros:

- Registros ligados a la identificación personal. Almacenan la información básica relacionada con los casos: nombre, documento de identificación y dirección donde pueda contactarse. Incluyen información sobre diagnósticos, exámenes, exposiciones, tratamientos, condiciones de riesgo y otros estados de los sujetos. Estos aspectos son indispensables para asegurar los fines del sistema y es necesario que se recolecten cuidadosamente. Solo deben ser conocidos por el personal tratante, por los directos responsables del control, por agentes debidamente autorizados y por la autoridad competente. Los procedimientos de difusión han de proteger la confidencialidad de esta información durante el flujo del dato.
- Registros “anonimizados”. Almacenan la información esencial y rutinaria sin registrar aquellos datos sobre la identidad de los individuos. Suelen registrarse y almacenarse por separado de la información que identifica al caso, y se conectan a ella mediante códigos de enlace. Pueden ser conocidos sin restricciones por los funcionarios responsa-

bles de la información, la vigilancia y el control. La custodia de este procedimiento también es responsabilidad de la institución en cabeza de su representante legal. Los datos no ligados están regidos por la Carta Internacional de Datos Abiertos; este acuerdo reconoce que los gobiernos y otras organizaciones del sector público procesan grandes cantidades de datos que pueden ser necesarios para ejercer el gobierno y para beneficio de los ciudadanos, pero advierte que la información obtenida tiene que manejarse de manera confidencial para asegurar la privacidad de los individuos.

Información a la autoridad sanitaria

Los eventos objeto de vigilancia no siempre se circunscriben a un territorio en particular y su dispersión en el espacio y el tiempo pueden dificultar el control del evento. Para asegurar que el sistema cubra integralmente los diferentes territorios, es indispensable que todos los agentes envíen la información a un mismo organismo, responsable de dirigir y coordinar las acciones en sus áreas de influencia.

Con el fin de asegurar la integridad y oportunidad de la vigilancia, la mayoría de los países han establecido la notificación obligatoria a la autoridad sanitaria local, la cual debe transmitirla a su vez a los niveles superiores.

Los tipos de notificación varían según el peligro para la población y el pronóstico del caso. De acuerdo con el número de personas afectadas, la notificación puede ser:

- Individual. Se notifica cada evento por separado. Se usa para casos nuevos de un problema particularmente grave como las muertes maternas, los eventos considerados prioritarios, como la parálisis flácida sugestiva de la polio, y los casos índices de un brote.
- Colectiva. Los eventos se notifican en grupo. Se aplica cuando durante el periodo se presentan casos simultáneos, por ejemplo, accidentes, emergencias y desastres y enfermedades transmitidas por alimentos.

Según la gravedad del caso, la notificación puede ser:

- Inmediata. Se realiza ante la presunción de un caso potencialmente grave o de rápida transmisibilidad (casos probables). Por ejemplo, casos índices de un brote, ébola y gripe aviar. Como mínimo debe precisar el evento y las características de persona, lugar y tiempo. Esta notificación

obliga a tomar inmediatamente acciones de control sobre el individuo, la población y los servicios.

- Periódica (semanal, mensual o anual). Se realiza para eventos que se presentan de forma relativamente regular en el territorio, como la malaria y la tuberculosis.
- Intensificada. Se realiza en ciertos momentos críticos, cuando se requiere un conocimiento exhaustivo sobre un evento de particular trascendencia o gravedad para la población.

La notificación debe incluir la semana epidemiológica de registro, el número de casos, el lugar de ocurrencia, las posibles causas y las acciones realizadas. La autoridad sanitaria de cada país define el tipo de notificación y su periodicidad. En tal sentido, cada país debe definir lineamientos específicos que regulen el procedimiento de notificación para cada evento.

En la mayoría de los países, el reporte de eventos sujetos a vigilancia es obligatorio para agencias estatales, privadas y para los particulares, y se aplica tanto a eventos sospechosos como a eventos confirmados y descartados. En aquellos sitios donde el sistema de salud es atendido por agencias del Estado, las instituciones del sector pueden participar de manera integral y sinérgica en el desempeño del sistema. Allí donde el sistema de salud se ha privatizado, la vigilancia se fragmenta y las funciones de información y notificación se diferencian.

Calendario epidemiológico

La notificación debe ajustarse al calendario epidemiológico internacional fijado cada año por la OMS para todos los países miembros. Este calendario consta de 13 periodos epidemiológicos iguales, de cuatro semanas por periodo; cada una de las 52 semanas comienza el domingo a las 0:00 horas y termina el sábado a las 23:59 horas.

Flujo de la información

La información obtenida por el sistema de vigilancia debe fluir de manera ordenada, confiable y oportuna entre las instituciones operativas, las autoridades sanitarias y los involucrados. El flujo debe darse en doble vía; desde los espacios territoriales donde se produce el caso, mediante los diferentes niveles de la autoridad sanitaria, hasta el nivel central nacional y, desde allí, por la misma vía, hasta los niveles operativos en riesgo.

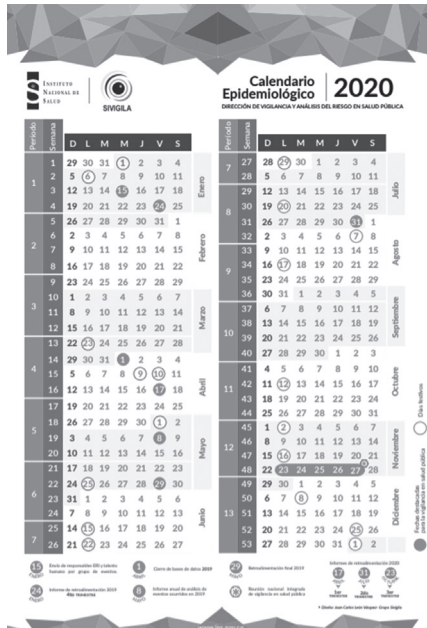


Figura 12.1. Ejemplo de calendario epidemiológico aprobado por la OMS para el año 2020

Fuente: Ministerio de Salud de Colombia. Disponible en: minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/ED/VSP/calendario-epidemiologico-ins.pdf.

Este flujo va siempre desde el nivel más periférico, donde ocurre el evento, hacia el nivel local, regional, metropolitano y nacional. Estos niveles deben generar informes periódicos con los datos de vigilancia, ajustar la información y devolverla con observaciones y sugerencias usando la misma ruta de manera inversa, de forma tal que al finalizar el periodo epidemiológico la información se encuentre ajustada para todo el territorio.

La notificación es el hecho que oficializa la apertura del expediente epidemiológico como un asunto de interés público a cargo del Estado. Por esta razón suele ser de obligatorio cumplimiento para todas las instituciones y agentes que operan en el territorio. En algunos países, como Colombia, donde la red de prestadores es predominantemente privada, la información es captada por los servicios asistenciales (unidades primarias generadoras de dato), quienes sin excepción están obligados a informarla a la autoridad sanitaria municipal; esta dependencia debe confirmarla y notificarla oficialmente a la autoridad sanitaria del nivel superior, quien la notifica a su vez a la dependencia central que coordina la vigilancia nacional.

El flujo de la información puede agilizarse apoyándose en métodos computarizados; pero la automatización no garantiza por sí misma la efectividad de la vigilancia.

Por su importancia como hecho de interés público, la información recolectada por el sistema debe someterse a una evaluación rápida y juiciosa. La valoración de la información implica: 1) verificar la información por medios epidemiológicos, clínicos o paraclínicos; 2) organizar los datos mediante tablas, gráficos o mapas que faciliten su comprensión y utilización; 3) complementar la información con datos adicionales que estén disponibles; 4) analizar la información para dar sentido al dato y 5) valorar los hallazgos con un sentido práctico que oriente a los niveles operativos sobre las acciones que se deben seguir. Estas acciones son responsabilidad de cada una de las instituciones vinculadas al sistema en su ámbito de influencia. En todo caso, la notificación no debe retrasar ni obstaculizar la aplicación de medidas urgentes de protección y control. Para cada clasificación hipotética o confirmada el sistema de vigilancia debe definir una regla de decisión que precise cómo proceder.

Análisis de la información

El dato por sí mismo carece de utilidad mientras no se convierta en información útil mediante el análisis. No existe una sola forma de analizar los datos, pero en términos generales, los análisis deben dirigirse siempre a orientar la toma de decisiones. Al respecto, los analistas pueden centrarse en:

- Análisis exploratorios. Formulan hipótesis generales sobre el evento, para lo cual toman en consideración una serie de posibles explicaciones alternativas.
- Análisis causales. Identifican y valoran las condiciones que explican la aparición del evento.
- Análisis de riesgo. Identifican y valoran las condiciones que aumentan el riesgo de la población.
- Análisis espaciales. Identifican y valoran las áreas del territorio según su riesgo.
- Análisis temporales. Explican el patrón temporal del evento.
- El análisis deberá guiar el grado y la extensión de las acciones dirigidas al control del problema, así como la necesidad de realizar estudios epidemiológicos específicos y de evaluar el sistema de vigilancia.

Difusión de la información

Otro de los procedimientos claves en vigilancia es la difusión de la información entre los involucrados. La información recogida con fines de vigilancia debe circular prontamente y debe hacerse conocer de aquellos agentes responsables de controlar el evento, de manera oportuna, clara y confiable. Esta función es responsabilidad y obligación de cada una de las instituciones pertenecientes al sistema en su ámbito de influencia, cuyos directivos deben asegurar que la información llegue a los responsables del control.

En muchos países, es responsabilidad legal de los directivos de cada institución garantizar la oportunidad, la confiabilidad y la confidencialidad de la difusión entre los involucrados, y no hacerlo puede dar lugar a sanciones.

La difusión periódica de la información que resulte del análisis e interpretación de los datos recolectados y de las medidas de control tomadas, constituye una de las etapas cruciales de la vigilancia. Dicha difusión puede realizarse por diferentes mecanismos: notificación individual a los involucrados, retroalimentación inmediata, alertas a zonas de riesgo, boletines periódicos, publicaciones en el sitio web de las instituciones y reuniones de análisis. El sistema de vigilancia debe definir un proceso de retroalimentación siguiendo la ruta inversa de la notificación.

El propósito final de la difusión es desarrollar la capacidad resolutoria del equipo local, cuya participación se estimula con el retorno de informes consolidados de la situación epidemiológica, y puede evaluar su propia contribución al desarrollo de las acciones de control (47).

Interfase con el sistema de control

Todo sistema de vigilancia debe estar ligado directamente a un sistema de respuesta, capaz de modificar las condiciones que influyen sobre el evento. Las acciones de control incluyen:

1. La protección del caso. Son actividades de prevención secundaria y terciaria dirigidas a proteger y recuperar la salud de los casos afectados. Comprenden el diagnóstico oportuno y adecuado, el tratamiento específico para limitar el daño y la rehabilitación de las lesiones.
2. La protección de la población en riesgo. Acciones dirigidas a identificar la población en peligro, proteger a los susceptibles, clasificarlos según su riesgo, involucrar las familias en el cuidado de los afectados y movilizar la comunidad para prevenir nuevos eventos.

3. La reorganización de los servicios. Es un proceso dirigido a reorganizar los recursos y las actividades de la institución para lograr el control del evento. Implica identificar procesos críticos que deben ajustarse y mejorarse para responder a las características del evento.
4. Control de riesgos socioeconómicos y ambientales. Comprende la realización de acciones interinstitucionales coordinadas para asegurar el control del problema desde sus determinantes económicos y sociales. Es un elemento esencial de la vigilancia que ha sido destacado ampliamente por la literatura técnica (39). Sin embargo, no siempre se cumple en la práctica, y esta es una de las principales fallas de la vigilancia. Por ejemplo: difícilmente se podrá controlar la tuberculosis si el programa se limita a suministrar tratamiento farmacológico al enfermo, sin asegurar el empleo, la nutrición y la calidad del hábitat de las familias afectadas.

Vigilancia y control sanitario: dos estrategias inseparables

Nada ganamos con mucha información si esta no contribuye al control efectivo de los problemas. En última instancia, la utilidad de un sistema de vigilancia depende de su capacidad para generar prácticas efectivas de control. En la actualidad, la mayoría de los gobiernos del mundo reconocen la importancia del control sanitario para defender tanto la salud de la población como el funcionamiento de sus economías. Aunque estos dos componentes están estrechamente unidos, su relación varía según el modelo sociopolítico vigente en cada país.

Tanto la salud como la enfermedad son fenómenos especialmente complejos y dinámicos, y suelen conceptualizarse desde paradigmas ideológicos tan diferentes que dificultan la formulación de explicaciones simplistas. Países con un Producto Interno Bruto (PIB) muy alto suelen verse como economías prósperas, donde se esperarían indicadores de salud también favorables; sin embargo, si en estos países la riqueza se concentra en unas pocas familias, y su índice de inequidad de GINI es alto, como ocurre en varias regiones de América Latina, los indicadores de salud suelen ser preocupantemente bajos. En países empobrecidos, con altos niveles de inequidad social, el control sanitario suele ser débil e irregular. En un mundo donde la riqueza crece, pero se concentra en unos pocos, y las inequidades en salud van en aumento, proteger modelos económicos inequitativos, no solamente no mejora la salud de la población, sino que la deteriora, como lo han resaltado la OMS (52) y otras agencias internacionales (53, 54).

La mayoría de las democracias liberales incluyen entre su normatividad jurídica medidas de control sanitario como multas, decomisos y cierre de estableci-

mientos, y en condiciones excepcionales, restricciones del desplazamiento, aislamiento de ciertos individuos y cuarentenas. El problema, sin embargo, no radica en la falta de normas, sino en los intereses y criterios particulares que predominan en su implementación y limitan su efectividad. Bajo la presión de los grupos económicos que concentran la riqueza, los gobiernos suelen centrar sus acciones de control en proteger la salud de la fuerza de trabajo y la capacidad de consumo de la población, evitando afectar las libertades individuales, la estructura de la propiedad privada y la productividad económica; y limitándose a intervenciones de control focalizadas, fraccionadas y contradictorias.

Las medidas de control sanitario aplican también a la oferta de servicios médicos que deben reforzarse, reorganizarse y supervisarse para asegurar el control de los problemas sujetos a vigilancia. Carece de sentido promover programas de vsp si no se garantiza la puesta en marcha de los servicios preventivos y asistenciales requeridos para controlar los eventos priorizados.

Estructura organizativa y funcional del sistema de vigilancia

Una vez se han definido los objetivos del sistema y sus requerimientos, se especifica la estructura organizativa más apropiada y se asignan funciones a cada grupo. La organización del sistema involucra los siguientes procesos:

- Definición de las unidades operativas y administrativas responsables del sistema.
- Definición de funciones para cada nivel operativo.
- Definición de la interfase con otros sistemas (laboratorios, unidades de diagnóstico, unidades de control).
- Definición del flujo de notificación.
- Definición del flujo de realimentación.
- Definición del sistema de dirección y control.
- Diseño del sistema de evaluación desde el inicio del programa y a lo largo de su ejecución.

La estructura organizativa del sistema dependerá del presupuesto disponible y de la voluntad política para priorizar la salud pública sobre otros intereses. A este respecto, los gobiernos podrían considerar que los costos sociales y económicos de una epidemia pueden ser muy altos comparados con la instalación de sistemas de vigilancia que neutralicen los riesgos. No se podrá exigir a las unidades operativas

que apliquen sistemas de vigilancia si los gobiernos no destinan a esta función los recursos requeridos. En América Latina, la OPS considera que la vigilancia es una función esencial e indelegable del Estado, y que los gobiernos deben prever su financiación y mantenimiento (55). Adicionalmente, la COVID-19 mostró la debilidad de los gobiernos para controlar apropiadamente los recursos esenciales para la salud pública (56). Si los Estados no aseguran su autonomía sanitaria en materia de producción directa de insumos críticos y la protección de recursos esenciales para la vida como el agua, los bosques, la biodiversidad y el aire (57) es posible que se vean expuestos a repetir los problemas de dependencia que se evidenciaron con la COVID-19.

Evaluación de la vigilancia

Todo sistema de vigilancia debe contar con un subsistema de evaluación que asegure el cumplimiento de sus objetivos y la calidad de sus procesos. Un sistema de evaluación no es lo mismo que una evaluación esporádica. Es un conjunto de acciones y recursos articulados con el fin de examinar la vigilancia de manera continua y permanente, y asegurar que se ajuste a los criterios establecidos desde su diseño (58). A este respecto, es indispensable superar errores que son frecuentes en la práctica. Una buena evaluación no se realiza como una actividad colateral, ni cuando todo ha terminado, ni para buscar culpables, ni para dar la falsa idea de que existe un control. Se evalúa para asegurar el éxito y no para contribuir al fracaso (59).

El diseño de sistemas de evaluación para la vigilancia comprende los siguientes procedimientos:

1. La definición de los objetivos o resultados esperados que definen el éxito del sistema y justifican su puesta en marcha.
2. La identificación de los factores críticos que pudieran afectar el éxito de la vigilancia. Los factores críticos son aquellas condiciones esenciales sin las cuales la vigilancia será incapaz de lograr sus resultados esperados. Los factores críticos para el éxito se refieren a tres dimensiones:
 - La estructura del sistema de vigilancia. Es decir, aquellos recursos de tipo humano, tecnológico, arquitectónico, administrativo y financiero requeridos para que el sistema de vigilancia pueda lograr sus objetivos. Ejemplos de factores críticos de éxito de tipo estructural pueden ser la cantidad o idoneidad del recurso humano requerido, la disponibilidad de pruebas diagnósticas o el flujo oportuno de recursos financieros.

- El proceso. Estos factores se refieren a las acciones y los procedimientos que se consideran esenciales para el desempeño de la vigilancia. Ejemplo de factores críticos de proceso pueden ser el porcentaje de eventos confirmados, la oportunidad de la alerta o la continuidad de la información.
 - El resultado. Son condiciones que reflejan a corto, mediano y largo plazo el efecto de la vigilancia sobre la salud de la población. Ejemplo de factores críticos de resultado pueden ser las variaciones en la tasa de transmisión a los contactos, las defunciones entre la población o las proporciones de curación.
3. La definición de estándares apropiados que establezcan, desde el inicio, los valores esperados para cada uno de los factores críticos seleccionados. Los estándares se definen convencionalmente con base en la revisión de la literatura, el contexto en que se desempeña el programa y los recursos disponibles. Por ejemplo, para el factor crítico de éxito “proporción de curación”, el evaluador podría considerar razonable y conveniente un estándar del 80 % de los casos captados.
 4. La construcción de indicadores que reflejen el comportamiento de cada uno de los factores críticos de éxito identificados. Un indicador es un atributo observable, cualitativo o cuantitativo, que permite medir el estado del factor crítico de éxito en el momento de la evaluación. Por ejemplo, para evaluar la proporción de curación como factor crítico de resultado, el evaluador puede seleccionar como indicador el número de casos curados entre los casos registrados. El factor crítico de éxito, el estándar y el indicador son tres elementos estrechamente relacionados y deben formularse en términos similares que permitan su comparación.
 5. Comparar los indicadores observados en cada momento con el estándar correspondiente y proponer recomendaciones específicas de continuación o cambio en el sistema.
 6. Definir la periodicidad de las evaluaciones. Las evaluaciones implican gasto y esfuerzo. Los responsables del sistema de vigilancia deben programar la periodicidad de las evaluaciones, asegurando que sus resultados suministren información oportuna para reforzar el sistema y establecer los correctivos pertinentes.
 7. La definición de instrumentos y responsabilidades. El subsistema de evaluación debe prever las fuentes del estándar y de los indicadores, los instrumentos para recolectar el indicador y los responsables de la evaluación.

8. La definición clara y precisa de los correctivos y los ajustes que deben aplicarse con base en las evaluaciones.

La evaluación del sistema de información que soporta la vigilancia debe centrarse en sus objetivos específicos, según los cuales puede basarse en aspectos como la oportunidad de la notificación, la integridad del dato y los costos de operación (40).

Por décadas hemos evaluado la calidad de los sistemas de vigilancia desde los atributos de la información: sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo, representatividad, oportunidad, sencillez, flexibilidad y aceptabilidad (60) los cuales se han concebido como un método válido y aceptado para mejorar la efectividad de los sistemas de vigilancia. Otros autores consideran que la evaluación centrada en la notificación y los registros no necesariamente se relaciona con la protección y promoción de la salud (61). En este sentido, la evaluación de los sistemas de vigilancia debería centrarse realmente en indicadores de impacto sobre la salud, la economía y el tejido social; incorporando métodos y técnicas de investigación cuantitativa y cualitativa que den cuenta no solo del cambio en el comportamiento del evento, sino también de las experiencias de los involucrados.

De la misma manera, considerando que la vigilancia se refiere a seres humanos en un contexto social, convendría incorporar en la evaluación criterios de tipo ético; entre ellos, el respeto por los derechos humanos, los efectos adversos relacionados con el manejo inadecuado del evento y la garantía de beneficencia y no maleficencia de las intervenciones.

Si algo debe quedar claro es que el proceso de evaluación no es una tarea sencilla, pues debería cubrir el diseño, la implementación y el impacto. No basta con recolectar y analizar datos sobre el sistema; la evaluación también debe soportar la toma de decisiones en función de la promoción de la salud, y la prevención y el control de las enfermedades y los eventos nocivos.

La vigilancia como autogestión de las comunidades

Hasta el momento nos hemos referido a la concepción de VSP que predomina en la literatura técnica; la cual se fundamenta en la gestión estatal de ciertos eventos relacionados con la enfermedad que afectan el ordenamiento económico y social. La vigilancia surgió como un dispositivo político para el control social y sigue siéndolo en la actualidad.

Sin embargo, el control de las condiciones de vida de los grupos humanos podría diseñarse desde principios conceptuales y éticos diferentes. Si se propende por una sociedad democrática, conformada por miembros bien informados, soli-

darios, organizados alrededor de intereses comunes y conscientes de su capacidad para transformar la sociedad, podría pensarse en acciones de vigilancia desarrolladas por los grupos humanos para la protección y la defensa de su propia salud, no solamente en lo que se refiere a la atención médica y las enfermedades, sino también sobre las interacciones sociales, las condiciones materiales de existencia y la sostenibilidad del ambiente.

Estas condiciones que los defensores del *statu quo* consideran imposibles e impracticables, se revelan ya en las propuestas de Alma Ata (62), de la carta de Ottawa (63) y de la epidemiología latinoamericana (39); y constituyen el gran reto de los epidemiólogos comprometidos con la construcción de una sociedad más justa y democrática.

Una de las propuestas es la vigilancia comunitaria (64); enfoque preventivo donde la sociedad es la primera línea de defensa contra eventos como la vulneración de los derechos, el crimen, la inseguridad y las enfermedades, entre otras. Desde este enfoque, los miembros de la comunidad pueden comprometerse con el análisis de su situación, con la satisfacción de sus necesidades y con el control de sus problemas, siempre y cuando se les permita acceder a los recursos y a las oportunidades disponibles en su sociedad. La vigilancia comunitaria podría comprenderse como el esfuerzo de la sociedad civil organizada para identificar situaciones, problemas y enfermedades que pongan en riesgo la salud y el bienestar de la población (65). Una participación consciente y activa de la comunidad podría identificar los eventos y riesgos prioritarios para su situación de salud, notificar la situación a las instituciones, organizarse para su protección, facilitar la articulación de las intervenciones e identificar los aciertos y fracasos del sistema. En tal sentido, podría ser importante reconocer a los líderes y miembros de la comunidad que puedan participar en la vigilancia comunitaria; apoyarlos en el análisis y la gestión de sus condiciones, e involucrarlos en la toma de decisiones y en la ejecución de las actividades.

Reflexiones para continuar las discusiones

La vigilancia tradicional, centrada en perspectivas medicalizadas, sectorizadas y utilitaristas, es incapaz de reconocer la importancia de la determinación social de la vida, la salud y la enfermedad, y por lo mismo, presenta serias dificultades para soportar las intervenciones sobre la salud (53).

La vigilancia como estrategia para mejorar la salud pública puede ser especialmente útil para proteger la población y el ambiente, pero para ello debe ir más allá de la aplicación de rituales mecánicos centrados en el dato. La información es esencial para el funcionamiento de la vigilancia; pero un sistema de vigilancia

no debe ser solo un sistema de información. La brecha entre la gestión del dato y las acciones de control es una de las mayores limitaciones de los sistemas de vsp.

Las ventajas de la vigilancia pueden optimizarse si el sistema incorpora un pensamiento crítico capaz de revelar la dinámica social del proceso salud-enfermedad, si involucra los demás agentes sociales y las comunidades y si utiliza esta información para fortalecer la capacidad de los sistemas de respuesta social.

La vigilancia y el control sanitario pueden demandar grandes esfuerzos económicos y sociales. En tal sentido, los sistemas de vigilancia deben precisar con claridad las condiciones que contribuyen a la aparición y el mantenimiento del evento priorizado, y concentrarse en su control. A este respecto, fundamentar las intervenciones en un buen sistema de vigilancia puede ser especialmente importante para mejorar su efectividad, calidad, eficiencia y equidad.

Los problemas de salud pública son multicausales. El control médico puede ser insuficiente si al mismo tiempo no se intervienen las condiciones socioeconómicas y ambientales que determinan el comportamiento del evento vigilado en la población. El control sanitario no debe limitarse a intervenciones medicalizadas; debe organizarse como una responsabilidad intersectorial liderada por la autoridad territorial. En este punto coinciden tanto la posición oficial de la OMS (66) como la epidemiología latinoamericana (67, 68).

Con base en las lecciones derivadas de la pandemia de COVID-19, los sistemas de vigilancia y control sanitario deberían ajustar sus alcances, teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

- Las intervenciones en salud deben apoyarse en una valoración crítica de la información científica disponible. Cuando las decisiones se apartan del conocimiento vigente y se apoyan más en intereses particulares o grupales, no solamente aumenta la carga de la enfermedad en la población, sino también los costos económicos asociados con el evento. El manejo de la pandemia de COVID-19 en Estados Unidos y Brasil durante el 2020 genera lecciones que deben valorarse y tenerse en cuenta (69).
- El control sanitario debe privilegiar el bien común y proteger los derechos fundamentales de la población. Este argumento, que constituye un compromiso de los Estados sociales de derecho, es con frecuencia objeto de conflictos ideológicos y políticos y, en algunas regiones, refleja la contradicción entre el bienestar de las mayorías y los intereses de las élites privilegiadas. La autoridad sanitaria debería revisar y ajustar su soporte jurídico a los fundamentos del Estado social de derecho y los compromisos internacionales.
- En este contexto, la promoción y la defensa de la autonomía sanitaria, entendida como la capacidad de los Estados y los gobiernos para asegurar el control

de los insumos y recursos esenciales en materia de salud pública, se revela como una prioridad social y un requisito para el desarrollo. No es posible enfrentar los problemas que amenazan la salud pública si no fortalecemos nuestros sistemas políticos como Estados sociales de derecho, capaces de asegurar su autonomía sanitaria, especialmente, en lo que se refiere al control público de los recursos y los suministros críticos para la salud.

- La reciente pandemia de COVID-19 mostró también el fortalecimiento de los regímenes totalitarios de izquierda y de derecha que, con el pretexto de proteger a la población, restringieron aún más sus derechos, especialmente, en relación con las condiciones de los trabajadores, el acceso a los bienes y servicios públicos y el derecho a la protesta. Las epidemias generan entornos sociales enrarecidos y debilitan el Estado de derecho. Las organizaciones internacionales y las comunidades en cada país deberían estar alertas ante este tipo de situaciones para identificarlas y enfrentarlas efectivamente en sus estrategias de vigilancia y control.
- La vigilancia y el control sanitario no se limitan a la aplicación de medidas restrictivas y sancionatorias. Su desarrollo exige la aplicación de medidas complementarias de promoción de la salud: fortalecimiento de la democracia participativa, del tejido social y de las organizaciones comunitarias, educación de las comunidades y los tomadores de decisiones, ampliación del acceso a servicios públicos, protección del ambiente y destinación de recursos a la superación de inequidades sociales (70). Las medidas de vigilancia y control sanitario pueden ser mal recibidas por la población si no se apoyan en programas efectivos de pedagogía social, y en un soporte económico que les permita respetar y acoger las medidas aplicadas.

Bibliografía

1. Canguilhem G. Lo normal y lo patológico. Mexico: Siglo XXI Editores; 1986. 242 p.
2. Caponi S. Georges Canguilhem y el estatuto epistemológico del concepto de salud. *Hist Ciencias, Saude*. 1997;4(2):287-307.
3. Michel Foucault. Nacimiento de la prisión- Vigilar y Castigar. *Educ Soc Rev d'intervenció sòcioeducativa*. 2009;105-106.
4. Foucault M. Vigilar y castigar. Nacimiento de la prisión [Internet]. *Educació social. Revista d'intervenció Sòcioeducativa*. 2009. p. 105-106. Disponible en: <http://www.raco.cat/index.php/EducacioSocial/article/view/165632/217684>.

5. Sánchez B, González G. Ausentismo y complicaciones de salud en usuarios de programas de hipertensión arterial de Santa Marta (Colombia). *Salud Uninorte* Serrano BS. 2(33):178-186.
6. Aberth J. *Plagues in world history*. Reino Unido: Rowman & Littlefield; 2011. p. 643-644.
7. Peset JL. *Plagues and diseases in history*. *International Encyclopedia of the Social & Behavioral Sciences*. 2015:174-179.
8. Sherman IW. *Plagues in world history*. [Internet]. *Historian*. 2013;75:643-644. Disponible en: http://10.0.4.87/hisn.12016_72%0Ahttp://ludwig.lub.lu.se/login?url=http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=hlh&AN=90055225&site=eds-live&scope=site%0Ahttp://ludwig.lub.lu.se/login?url=http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=a9h.
9. Carmichael AG. Universal and particular: The language of plague, 1348-1500. *Med Hist Suppl*. 2008;186(27):17-52.
10. Varlik N. From “Bête Noire” to “le Mal de Constantinople”: Plagues, medicine, and the early modern ottoman state. *J World Hist* [Internet]. 2013;24(4):741-770. Disponible en: http://muse.jhu.edu/content/crossref/journals/journal_of_world_history/v024/24.4.varlik.html.
11. Swenson RM. Plagues, history, and AIDS. *Am Scholar* [Internet]. 1988;57(2):183. Disponible en: <https://login.wwwproxy0.library.unsw.edu.au/login?url=http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=vth&AN=5316525&site=ehost-live&scope=site>.
12. Foucault M. *Nacimiento de la medicina social (1974)*. En: *Estrategias de poder* [Internet]. 1979. p. 365-384. Disponible en: <https://elagoraasociacioncivil.files.wordpress.com/2018/05/mf-nacimiento-de-la-medicina-social.pdf>.
13. Foucault M. *Nacimiento de la biopolítica: curso en el Collège de France (1978-1979)*. Buenos Aires: Fondo de Cultura Económica; 2007. 332 p.
14. Foucault M. *La política de la salud en el siglo XVIII*. En: *Saber y verdad*. Madrid: La Piqueta; 1991. p. 89-106.
15. Foucault M. *Historia de la medicalización*. *EducMed Salud* [Internet]. 1976;10(1):152-169. Disponible en: <http://hist.library.paho.org/Spanish/EMS/4839.pdf>.
16. Foucault M. *El nacimiento de la clínica. Una arqueología de la mirada médica (1953)*. 20.ª ed. Buenos Aires: Siglo XXI; 2001. 294 p.
17. Bosker M, Brakman S, Garretsen H, De Jong H, Schramm M. Ports, plagues and politics: Explaining italian city growth 1300-1861. *Eur Rev Econ Hist*. 2008;12(1):97-131.
18. Urquía ML. *Teorías dominantes y alternativas en epidemiología*. Buenos Aires: EDUN La Cooperativa; 2019. p. 001-174

19. Langmuir AD. The Epidemic intelligence service of the Center for Disease Control. *Public Health Rep.* 1980;95(5):470-477.
20. Langmuir AD, Andrews JM. Biological warfare defense. 2. The epidemic intelligence service of the Communicable Disease Center. *Am J Public Health.* 1952;42(3):235-238.
21. Ostroff SM. The epidemic intelligence service in the United States. *Euro Surveill.* 2001;6(3):34-36.
22. Langmuir AD. The surveillance of communicable diseases of national importance. *N Engl J Med* [Internet]. 1963;268(4):182. Disponible en: <https://www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJM196301242680405>.
23. TEPHINET. Training programs. 2020 [Internet]. Disponible en: <https://www.tephinnet.org/>.
24. Jones DS, Dicker RC, Fontaine RE, Boore AL, Omolo JO, Ashgar RJ, et al. Building global epidemiology and response capacity with field epidemiology training programs. *Emerg Infect Dis.* 2017;23:S158-S165.
25. Batista Moliner R. El médico de la familia en la vigilancia de salud. *Rev Cubana Med Gen Integr* [Internet]. 1997;13(1):63-77. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21251997000100011&lng=es.
26. Raska K. Epidemiological surveillance with particular reference to the use of immunological surveys. *J R Soc Med.* 1971;64(6):684-688.
27. Raska K. National and international surveillance of communicable disease. *J Hyg Epidemiol.* 1966;8.
28. World Health Organization (WHO). National and global surveillance of communicable disease. En: Report of the technical discussions at the 21st World Health Assembly Technical Discussions A21/5. Ginebra: World Health Organization. 1968.
29. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). CDC's Vision for Public Health Surveillance in the 21st Century. *MMWR.* 2012. Disponible en: <https://www.cdc.gov/mmwr/pdf/other/su6103.pdf>.
30. World Health Organization (WHO). Collaborating Centre for Health and Disease Surveillance. En: Workshop on communicable disease monitoring. Nov 19-21. Roma: WHO; 1985. p. 1-199.
31. Ballester F DJMJ. Cambio climático y salud pública: escenarios después de la entrada en vigor del protocolo de Kioto. *Gac Sanit.* 20(1):160-174.
32. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Comprehensive plan for epidemiologic surveillance. Atlanta: CDC; Department of Health and Human Services; 1986.

33. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Introduction to public health surveillance. Public Health 101 Series[CDC [Internet]. Centers for Disease Control; 2017. Disponible en: <https://www.cdc.gov/publichealth101/surveillance.html>.
34. Thacker SB, Berkelman RL. Public health surveillance in the United States. *Epidemiol Rev.* 1988;10:164-190.
35. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Case definitions for public health surveillance. RR-13. *MMWR.* 1990;39:1-50.
36. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Guidelines for the evaluating surveillance system. *MMWM.* 1988;37(Suppl N. S-5):1-20.
37. Nsubuga P, White ME, Thacker SB, Anderson MA, Blount SB, Broome C V et al. Public health surveillance: A tool for targeting and monitoring interventions. *Dis Control Priorities Dev Ctries.* 2006;2(Dc):997-1018.
38. Martínez-Navarro F. De la información a la acción: la vigilancia de la salud pública. *Rev Esp Salud Publica [Internet].* 2000;74:81-85. Disponible en: http://www.msssi.gob.es/biblioPublic/publicaciones/recursos_propios/resp/revista_cdrom/VOL74/74_m_081.pdf.
39. Breilh J. De la vigilancia convencional al monitoreo participativo. *Cien Saude Colet [Internet].* 2003;8(4):937-951. Disponible en: <http://www.scielo.br/pdf/csc/v8n4/a16v8n4>.
40. Organización Panamericana de la Salud/Organización Mundial de la Salud/Ministerio de Salud. Módulos de principios de epidemiología para el control de enfermedades (MOPECE 1): Unidad 4: Vigilancia en salud pública. 2002. Disponible en: https://www3.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&cid=9161:2013-mopece-training-modules-epidemiology&Itemid=40096&lang=es.
41. Castellanos PL. Sobre el concepto de salud y enfermedad: descripción y explicación de la situación de salud. *Bol Epidem OPS.* 1990;10(4):1-7.
42. Colombia. Instituto Nacional de Salud. SIVIGILA. Manual del usuario. Sistema aplicativo. 2018. 229p.
43. Cirkel MK. Epidemiological surveillance systems [Internet]. *Veterinary Medicine.* 2010. Disponible en: https://foxrabiesblueprint.org/IMG/pdf/pdf_137_epidemiological_surveillance_systems_k_cirkel.pdf.
44. Marco FJG. El concepto de información: una aproximación transdisciplinar I: hacia una definición objetiva. *Rev Gen Inf y Doc.* 1998;8(1):303.
45. Stair R, Reynolds G. *Sistemas de información.* 9.ª ed. México: Cengage Learning Editores; 2000. p. 1-709.

46. Martínez-Álvarez EA. El SIVIGILA, una infraestructura que moviliza enfermedades, prácticas y políticas de vigilancia en salud pública. *Rev Colomb Sociol.* 2016;39(2):283-302.
47. Castillo C, Mujica O, Loyola E, Canela J. Módulos de principios de epidemiología para el control de enfermedades (MOPECE). *Rev Fac Nac Salud Pública.* 2013;31(1):394.
48. Declich S, Carter AO. Public health surveillance: historical origins, methods and evaluation. *Bull World Health Organ.* 1994;72(2):285.
49. Godínez ES, Segura LZ. La importancia de contar con información precisa, confiable y oportuna en las bases de datos. *Rev Nac Adm.* 2011;2(2):145-154.
50. Calba C, Goutard FL, Hoinville L, Hendrik P, Lindberg A, Saegerman C et al. Surveillance systems evaluation: A systematic review of the existing approaches. *BMC Public Health.* 2015;15(448):1-13.
51. Wiese WH. Public health informatics and information systems. *Am J Prev Med.* 2003; 25(1):78.
52. Organización Mundial de la Salud (OMS). Comisión para los determinantes sociales de la salud. Subsanan las desigualdades en una generación: alcanzar la equidad sanitaria actuando sobre los determinantes sociales de la salud [Internet]. Ginebra: OMS; 2008. p. 40. Disponible en: http://www.who.int/social_determinants/final_report/csdh_finalreport_2008_execsumm_es.pdf.
53. Oxfam International. Una economía para el 99 % [Internet]. 2017. Disponible en: <https://www.oxfam.org/es/informes/una-economia-para-el-99>.
54. Oxfam International. Riqueza: tenerlo todo y querer más. Informe temático 2015 [Internet]. Oxfam Internacional; 2015. Disponible en: https://www.oxfam.org/sites/www.oxfam.org/files/file_attachments/ib-wealth-having-all-wanting-more-190115-es.pdf.
55. Muñoz F, López-Acuña D, Halverson P, Macedo CG, Hanna W, Larrieu M et al. Las funciones esenciales de la salud pública: un tema emergente en las reformas del sector de la salud. *Rev Panam Salud Pública.* 2000;8(1/2):126-134.
56. Ratcliff A. World Health Assembly vaccine agreement not fit for purpose. Oxfam news and press release [Internet]. 2020;1. Disponible en: <https://reliefweb.int/report/world/world-health-assembly-vaccine-agreement-not-fit-purpose>.
57. Albuquerque A. Autonomia e capacidade sanitária: proposta de arcabouço teórico-normativo. *Rev Bioét Der.* 2018;(43).
58. World Health Organization (WHO). Communicable disease surveillance and response systems - Guide to monitoring and evaluating. Epidemic and pandemic alert and response [Internet]. 2006. Disponible en: https://www.who.int/csr/resources/publications/surveillance/WHO_CDS_EPR_LYO_2006_2.pdf.

59. Gómez-Arias RD, Yepes C, Rodríguez F, Roldán P, Velásquez W, Jaime L et al. Manual de gestión de proyectos. Medellín: Facultad Nacional de Salud Pública; 2009.
60. Thacker SB, Parrish RG, Trowbridge FL, Adams WD, Anderson HA, Baker EL et al. A method for evaluating systems of epidemiological surveillance. *World Heal Stat Q*. 1988;41(1):11-18.
61. De Mateo S, Regidor E. Sistemas de vigilancia de la salud pública. *Gac Sanit*. 2003;17(4):327-331.
62. Organización Mundial de la Salud (OMS), Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF). Declaración de Alma Ata: la estrategia de atención primaria en salud. Informe de la Conferencia Internacional sobre Atención Primaria de Salud Alma-Ata. Rusia: Alma-Ata; 1978.
63. Canadian Public Health. Ottawa charter for health promotion. *Can J Public Health*. 1986;77(6):425-430.
64. Desmond E, Ungar M. La vigilancia comunitaria y la crisis de seguridad ciudadana en Latinoamérica. *Estud Socio-Jurídicos*. 2013;15(1):19-52.
65. Organización Panamericana de la Salud/Organización Mundial de la Salud/Ministerio de Salud. Cartilla de vigilancia comunitaria. 2020. Disponible en: <https://www.paho.org/es/documentos/cartilla-vigilancia-comunitaria>.
66. Organización Mundial de la Salud (OMS). Determinantes sociales de la salud. Subsanar las desigualdades en una generación. 2009. Disponible en: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/69830>.
67. Espelt A, Contente X, Domingo-Salvany A, Domínguez-Berjón MF, Fernández-Villa T, Monge S et al. La vigilancia de los determinantes sociales de la salud. *Monit Soc Determ Heal* [Internet]. 2016;30(Supplement 1):38-44. Disponible en: <http://10.0.3.248/j.gaceta.2016.05.011%0Ahttp://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=edselp&AN=S021391116301017&lang=es&site=eds-live>.
68. Acero AM, Caro RI, Henao KL, Ruiz EL, Sánchez VG. Determinantes sociales de la salud: postura oficial y perspectivas críticas. *Rev Fac Nac Salud Pública* [Internet]. 2013;31(Supl 1):S103-110. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/256461638_Determinantes_Sociales_de_la_Salud_Postura_Oficial_y_Perspectivas_Criticas.
69. Tao X. How the west failed the rest in the COVID-19 pandemic. *The diplomat* [Internet]. 2020. Disponible en: <https://thediplomat.com/2020/04/how-the-west-failed-the-rest-in-the-COVID-19-pandemic/>.
70. Charter O, Promotion H. Ottawa charter for health promotion. *Health Promot Int*. 1986;1(4):405.

Investigación de epidemias

*Andry Yasmid Mera-Mamián¹, Mario Delgado-Noguera² y
Rubén Darío Gómez-Arias³*

Introducción

Una epidemia es una urgencia pública cuya aparición demanda la aplicación de acciones inmediatas por parte de los diferentes agentes sociales; en calidad de asuntos públicos, dichas acciones deben ser lideradas por el Estado. Las epidemias son fenómenos biológicos, ambientales y sociales, particularmente complejos y dinámicos, que responden a contextos históricos heterogéneos. Por tal razón, no se resuelven con medidas improvisadas, mecánicas o fragmentadas. La identificación, valoración e intervención apropiada de las condiciones que influyen en la aparición, expansión y duración de las epidemias, es un requisito esencial para controlarlas. En este capítulo se revisan algunos conceptos básicos sobre investigación de epidemias. El contenido se ha organizado de manera didáctica, con el propósito de familiarizar a los docentes y estudiantes con principios teóricos y técnicos esenciales para generar y valorar aquellos conocimientos requeridos para enfrentar adecuadamente una epidemia. El texto va dirigido también a lectores de diferentes disciplinas que se aproximan por primera vez al tema. Este es un texto pedagógico, y sus conceptos no sustituyen las normas emitidas por la autoridad sanitaria competente en cada territorio.

Investigación de epidemias

La investigación de una epidemia es un tipo especial de estudio epidemiológico que comprende el conjunto de actividades de observación, registro, procesamiento y análisis, realizadas ante la aparición de una epidemia, con el fin de identificar

1 Fisioterapeuta. Magíster en Epidemiología en Servicios de Salud. Estudiante del Doctorado en Epidemiología y Bioestadística, Universidad CES, Medellín. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2356-3370>. Correo electrónico: mera.andry@uces.edu.co

2 Médico. Pediatra. Magíster en Epidemiología Clínica. Doctor en Salud Pública. Departamento de Pediatría, Universidad del Cauca, Popayán. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1163-2041>. Correo electrónico: mariodelg@gmail.com

3 Médico. Magíster y Doctor en Salud Pública. Docente universitario, Universidad CES, Medellín. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4707-4862>. Correo electrónico: rubengomez33@gmail.com

los puntos claves donde esta puede ser controlada. La investigación debe realizarse también si una enfermedad se manifiesta con gravedad mayor que la usual, si no había sido observada por largo tiempo (por ejemplo, la aparición de un caso de difteria en el Perú durante la época de pandemia por COVID-19 y veinte años después de haber erradicado la enfermedad) (1) y si es rara o desconocida en la región, en cuyo caso la detección del primer enfermo debe dar origen al estudio y a las medidas pertinentes de control (2).

Antecedentes: las plagas en la historia

A lo largo del tiempo, la humanidad ha debido enfrentar la carga de enfermedades colectivas que afectan simultáneamente a ciertos grupos de la población. Varios relatos de la Antigüedad dan cuenta de pestes de aparición súbita y alta mortalidad, posiblemente de origen infeccioso, las cuales se atribuían al castigo de los dioses.

En la antigua Grecia, la escuela hipocrática denominaba epidemias a ciertas enfermedades que caían simultáneamente sobre la población y que en su opinión eran traídas por los extranjeros y seguían las rutas de los mercados. Durante el periodo medieval, se consideraba que las pestes tenían un origen sobrenatural y constituían una forma de castigo divino; por tal razón, las acciones de control fueron predominantemente mágico-religiosas, centradas en rituales de purificación, expiación y penitencia. La respuesta de los sistemas políticos a las epidemias incluía también la culpabilización y la persecución de grupos minoritarios, como los extranjeros, a quienes se responsabilizaba por el castigo que las fuerzas sobrenaturales imponían a la población. La alta Edad Media estuvo agobiada por las pestes, y los relatos de la época hacen pensar en enfermedades infecciosas de curso agudo y alta letalidad, cuya expansión pudo relacionarse con la precariedad de las condiciones socioeconómicas, la higiene deficiente, la experiencia inmunológica de la población frente a nuevos gérmenes y la apertura progresiva de las rutas de mercado. La peste bubónica que asoló durante esta época a varios países de Europa podría ilustrar dicha situación.

A mediados del siglo xv, y principios del siglo xvi, en los orígenes del capitalismo, las pestes se reconocieron como graves alteraciones del orden social que afectaban la producción y arruinaban los mercados. Motivados por esta preocupación económica, los sistemas políticos europeos desarrollaron múltiples estrategias de control, predominantemente policivas, dirigidas a proteger los mercados, aumentar la productividad y asegurar el ordenamiento social. Estos dispositivos de control, que Foucault denominó estrategias de biopoder (3-5), incluyeron el desarrollo de la estadística médica, la creación de grupos de policía médica, la

incorporación del método clínico a la medicina y la implantación de normas obligatorias de higiene. Considerando que las epidemias arruinaban los mercados y alteraban el orden social, los gobiernos fortalecieron el estudio y el control de las pestes, dando origen a la noción moderna de epidemias como enfermedades colectivas de aparición súbita que coinciden en un periodo y una localidad. En este contexto, las ciudades mercantiles europeas diseñaron y pusieron en marcha diferentes medidas para enfrentar las epidemias; entre ellas, la restricción de contactos con enfermos y con sospechosos de portar la enfermedad, el aislamiento de enfermos, la cuarentena de grupos potencialmente transmisores, el control de los mercados y el cierre de las ciudades (6, 7). Para la época, la ciencia desconocía aún la existencia de los microorganismos, y el discurso oficial incorporó la teoría miasmática como el paradigma capaz de explicar el contagio. Los miasmas se consideraban efluvios pestilentes de organismos en descomposición que conformaban una nube tóxica, difusa y omnipresente, y podían atacar a cualquier persona. A pesar de sus imprecisiones, este paradigma impulsó el desarrollo de acciones de saneamiento urbano, desecación de pantanos y construcción de acueductos y alcantarillados (8-10). La teoría miasmática, una explicación muy conveniente para las élites políticas, presentaba las epidemias como fatalidades que escapaban al control social. Adicionalmente, enmascaraban el papel de la pobreza y el deterioro ambiental sobre la expansión de la enfermedad y legitimaban la aplicación de medidas restrictivas sobre la población. Daniel Defoe, conocido escritor inglés por su obra *Robinson Crusoe*, publicó, en 1722, el *Diario del año de la peste*; allí describe, con vívidos detalles, la epidemia de peste bubónica que impactó la ciudad de Londres y causó miles de muertes (11).

Desde fines del siglo XVIII, e inspirados en los principios liberales de la Revolución francesa, los países europeos impulsaron la medicina social, que atribuía la expansión de las epidemias a las condiciones de pobreza; en tal sentido, solo podían ser controladas si se intervenían las condiciones sociales, económicas y políticas que fundamentaban el sistema social (4,12-15). Sin embargo, estos planteamientos no tuvieron buena acogida entre los gobiernos liberales europeos, donde las élites se aferraban a sus privilegios y a la teoría miasmática (16). A mediados del siglo XIX, el desarrollo de la microbiología dio lugar a una concepción de las epidemias como enfermedades colectivas de carácter infeccioso y etiología unicausal (17, 18), las cuales se transmitían por contagio de un individuo a otro y se controlaban mediante vacunas y tratamientos farmacológicos. La literatura epidemiológica de este periodo da cuenta de epidemias de cólera, fiebre amarilla y otras “enfermedades tropicales” importadas a los países europeos desde sus colonias; sin embargo, poco se hablaba de enfermedades particularmente frecuentes en América, África y el sur de Asia, y que hoy reconocemos como epidémicas, tales como la malaria.

La dimensión política de las epidemias se revela con fuerza en la historia de América Latina durante la conquista española (19). Ante la falta de inmunidad natural, la viruela y la varicela, traídas por los conquistadores españoles, se expandieron rápidamente entre la población indígena. En unos pocos meses, miles de ellos sucumbieron a estas enfermedades. No se cuenta con cifras precisas, pero algunos autores consideran que hasta un tercio de la población indígena pudo haber muerto solo por estas dos entidades, lo que facilitó la conquista de pueblos tan organizados y poderosos como el azteca y el inca.

Algunos autores han resaltado la coincidencia entre las epidemias y los momentos de crisis o profundas transformaciones sociopolíticas y desastres ambientales (20-22); sin embargo, no siempre es fácil aclarar si son un resultado o una de las condiciones que generan el cambio.

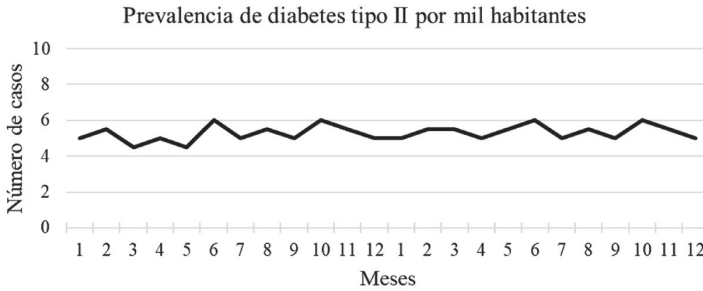
Comportamiento de las enfermedades en el tiempo

Una enfermedad aparece en un grupo como resultado de cambios desfavorables generados por los sujetos al interactuar con su entorno; algunos de estos cambios se transmiten también a la especie como adaptaciones. La frecuencia de una enfermedad puede modificarse a lo largo del tiempo, siguiendo patrones más o menos definidos (figura 13.1); entre ellos:

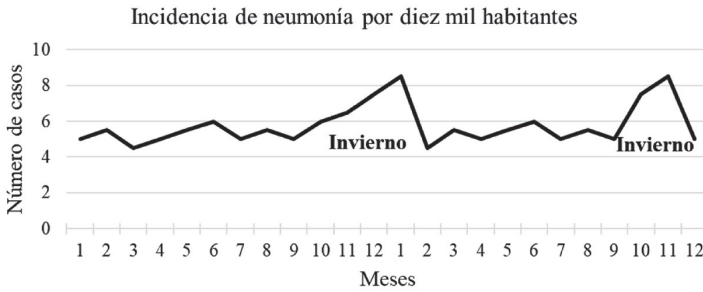
- **Cambios endémicos.** Se define como endémico al comportamiento relativamente estable y predecible de una enfermedad en el tiempo, con fluctuaciones que ocurren dentro de los límites habituales de la expectativa para la región. Cuando una población permanece por largo tiempo en un lugar, sin que en los últimos años se hayan introducido cambios marcados en su estructura genética, en las condiciones del ambiente o en los procesos sociales, los problemas de salud de los sobrevivientes tienden a presentarse con una frecuencia más o menos estable, lo que refleja las condiciones de equilibrio alcanzadas por el grupo con su entorno. Si se pudiesen observar y registrar periódicamente los trastornos en esta población, se encontraría que para cada periodo igual de tiempo, el número de enfermos nuevos que aparece en el grupo es muy similar al del periodo anterior; es decir, la frecuencia de casos en la región en los meses o años sucesivos es muy parecida. El comportamiento endémico es el reflejo de equilibrios ancestrales entre condiciones de las personas, del medioambiente y del sistema social, las cuales no han presentado cambios apreciables en los últimos tiempos.

- **Cambios estacionales.** Son aumentos o disminuciones predecibles, relacionados con cambios de clima, del ambiente o del estilo de vida que las personas asumen durante cada estación. Por ejemplo, las neumonías en el invierno, las deshidrataciones y diarreas en épocas de verano o sequía, las crisis alérgicas en primavera, etc. Desde mediados de los años ochenta, los cambios climáticos se han vuelto cada vez más irregulares y los patrones estacionales vienen siendo menos estables.
- **Cambios cíclicos.** Son aumentos o disminuciones predecibles asociadas con cambios socioeconómicos y culturales que se repiten de forma regular en el grupo. Por ejemplo, las infecciones de transmisión sexual en carnavales o en épocas de cosecha.
- **Cambios irregulares o episódicos.** En este caso, el problema aumenta o disminuye marcadamente de una manera errática e impredecible, sin un patrón definido ni un promedio estable a lo largo del tiempo. Este patrón se presenta en enfermedades de una estructura causal compleja o cuando los factores causales son muy variables.
- **Cambios epidémicos.** Ocurren cuando el número o gravedad de los casos de una enfermedad en una región es mayor del que se esperaba para el periodo. En un territorio donde se ha eliminado la polio desde hace ocho años, un solo caso puede ser “epidemia de polio”. Si en la región se desconoce el comportamiento usual de la enfermedad, las epidemias pasarán inadvertidas. Para poder hablar de epidemia es indispensable demostrar que los casos que aparecen en una población presentan un comportamiento extraño o inusual en la frecuencia o gravedad, en comparación con el comportamiento que ha tenido el problema en periodos anteriores. En el caso de los animales se hablará de “epizootia” y en los vegetales de “epifitia”.

Comportamiento endémico



Comportamiento estacional



Comportamiento cíclico

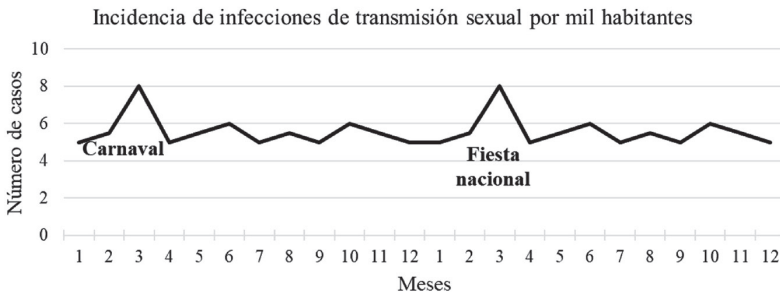


Figura 13.1 Patrones temporales regulares y predecibles en un territorio

Fuente: elaboración propia.

El patrón endémico y sus valores

Se conocen como enfermedades endémicas aquellas que se presentan en las poblaciones de manera estable y predecible, y cuyo número de casos observados es similar o aproximado al número de casos esperados (23). Por su parte, el patrón endémico de una enfermedad es un conjunto de valores que expresan la frecuencia habitual o el comportamiento regular del trastorno, en un grupo poblacional determinado. El patrón endémico refleja una situación de equilibrio relativo entre los diferentes factores que causan la enfermedad en el territorio y la capacidad de la población para resistirse al daño. Para poder establecer este patrón es indispensable conocer cómo se ha comportado la enfermedad anteriormente en el grupo, usando para ello diferentes valores, de acuerdo con la información disponible: la frecuencia en número absoluto de casos por cada periodo, la proporción de incidencia, la proporción de prevalencia o el índice endémico. El patrón endémico puede ser muy confiable si el periodo durante el cual se ha observado y registrado la enfermedad ha sido lo suficientemente prolongado y si la información disponible es de buena calidad. Si los periodos previos de observación no han sido ordenados, continuos o sistemáticos, el patrón de la enfermedad será poco confiable.

El nivel o índice endémico es uno de los valores más importantes para expresar el patrón endémico, y se calcula con base en el promedio de casos que se han observado regularmente en una población en cada uno de los periodos anteriores. El índice endémico será mucho más preciso mientras mayor sea el número de periodos observados anteriormente, y viceversa; si la información sobre periodos anteriores es pobre, el promedio será muy impreciso. El valor del índice endémico puede expresarse en frecuencias absolutas; por ejemplo, en el municipio de San José el nivel endémico de rubéola es de ocho casos por mes. Pero también puede expresarse en términos de proporciones o de tasas; por ejemplo, en el municipio de San José el nivel endémico de rubéola es de 1 por cada 10.000 habitantes por mes. En ambos casos, deberá expresarse claramente el criterio usado para medir el tiempo, pudiendo registrarse los niveles endémicos por día, por mes, por año, por quinquenio, por período epidemiológico, etc. Ningún índice endémico es completo o interpretable si no se expresa claramente el periodo al cual se refiere.

La primera utilidad práctica del índice endémico observado es que nos permite hacer un planteamiento predictivo: si las circunstancias que inciden sobre la enfermedad no cambian, lo más probable es que en el futuro sigamos teniendo un promedio de enfermos parecido al que hemos venido observando en la población. Por esta razón, se dice que el índice endémico observado para cada enfermedad en el pasado permite estimar los casos esperados en el futuro.

Cuando los valores del índice endémico se construyen con base en promedios observados, y se grafican en el tiempo mediante una línea, podrá verse que el comportamiento usual de la enfermedad no es completamente uniforme, sino que oscila de un periodo a otro alrededor del promedio. Las variaciones del índice endémico de una enfermedad reflejan los cambios que se producen continuamente en el ambiente, en las condiciones socioeconómicas, en el estilo de vida o en la estructura genética de la población, los cuales hacen variar la susceptibilidad de algunos grupos frente a una determinada enfermedad. De esta manera, el índice endémico, más que una línea recta, es ondulante, con ascensos y disminuciones. Para la estadística, estas oscilaciones son “normales” mientras no se alejen demasiado del promedio y se mantengan dentro de ciertos límites.

Los límites del índice endémico se pueden establecer con base en las desviaciones estándar o los percentiles. En el caso de las desviaciones estándar, se aplican modelos matemáticos sencillos que comparan la diferencia de cada valor observado frente al promedio; esta maniobra estadística de calcular cuánto se aleja del promedio cada una de las observaciones, lo que busca es medir qué tan homogéneas o dispersas son las oscilaciones de la enfermedad. El valor de estas oscilaciones es importante porque si la distribución de la enfermedad es estadísticamente normal, el 68,3 % de todas las observaciones no se debe apartar del promedio más allá del valor límite de la desviación estándar, y el 95,4 % no se alejará del promedio más allá de las dos desviaciones estándar.

Si tenemos un registro del número de enfermos, periodo por periodo, podemos calcular y graficar los promedios y las dispersiones esperadas para el año siguiente, y si alguna vez nos encontramos con un número de casos que supere estos valores, deberemos pensar que está ocurriendo algo inusual en el comportamiento de la enfermedad. El gráfico resultante es de gran utilidad para evaluar el comportamiento de una enfermedad (figura 13.2). Si representamos los promedios observados en el pasado y sus desviaciones estándar, para cada periodo, obtendremos la siguiente información importante:

1. El índice endémico o valor promedio estimado para cada período a partir de las observaciones obtenidas en periodos anteriores (línea central); a lo largo del tiempo los promedios esperados configuran una línea que se interpreta también como el comportamiento esperado para los siguientes periodos, si las condiciones del grupo no varían; por eso se dice que el índice endémico tiene valor predictivo. Por encima y por debajo del promedio, se trazan líneas equivalentes a dos desviaciones estándar, las cuales se denominan límite superior (línea punteada superior) e inferior (línea punteada inferior). Estos límites definen una franja denominada canal

endémico, donde se espera encontrar la frecuencia habitual de la enfermedad en la región. Todas las frecuencias que se salgan de estas franjas se considerarán inusuales. Con base en las propiedades de la curva normal, se asume que valores de frecuencia por encima y por debajo de las dos desviaciones estándar podrían ocurrir, pero serían extremadamente raras y se darían en menos del 4,6 % de las veces.

2. Entre el límite inferior (línea punteada inferior) y el índice endémico, se encuentra una franja denominada nivel hipoendémico o nivel de seguridad (franja con líneas oblicuas), donde podría aparecer un número de casos menor que el promedio esperado. Esta condición se considera estadísticamente normal y por esta razón, los analistas pueden pensar que las frecuencias que ocurran en esta zona sugieren una cierta seguridad. Por debajo del límite inferior aparece una franja de frecuencias excepcionalmente raras que podrían sugerir la disminución de la acción del agente o el éxito de una intervención (franja en cuadrícula).
3. Entre el índice endémico y el límite superior (línea punteada superior) se localiza una franja denominada nivel hiperendémico (franja punteada), donde se espera, aun en condiciones normales, un número de casos superior al promedio habitual, sin que pueda interpretarse como un comportamiento realmente excepcional. Aunque esta zona no se considera epidemia, indica que la frecuencia de la enfermedad se está acercando peligrosamente al límite máximo esperado. El límite superior de esta franja está representado por el valor de la segunda desviación estándar, y constituye el valor máximo permisible de la frecuencia de casos en una población.
4. Si se produce algún cambio importante en el ambiente, en el estilo de vida o en el código genético de la población, con una fuerza suficiente como para alterar el equilibrio endémico, se observará un aumento inusual en la frecuencia de los enfermos, siendo los más susceptibles los más rápidamente atacados. En estas condiciones, mientras más susceptibles haya en una población, mayor será el número de enfermos y más intensamente se diseminará el trastorno, fenómeno que se reflejará en el gráfico del patrón endémico pues los casos se dispararán por encima del límite de lo normal; es decir, por encima del límite hiperendémico de las dos desviaciones estándar. Este incremento inusual del número de enfermos por encima de los valores esperados y permitidos es el que se considera realmente “nivel epidémico” o “epidemia” (franja en tono gris).

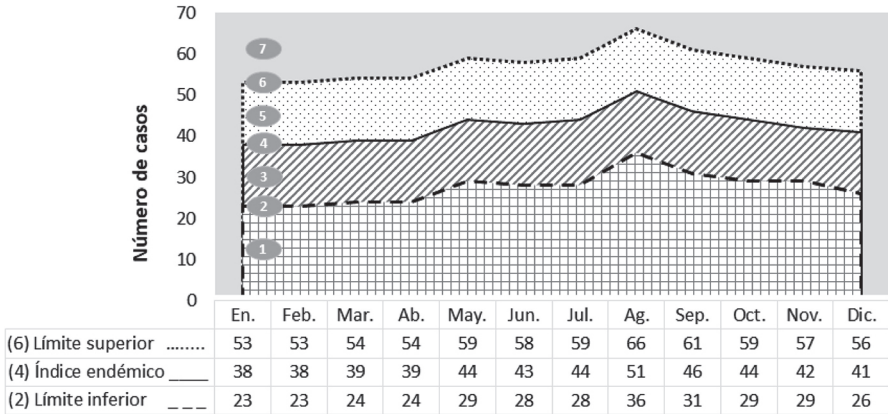


Figura 13.2. Representación gráfica del patrón endémico

1) Zona de control o de éxito. 2) Límite inferior del índice endémico. 3) Zona hipó-endémica (zona de seguridad). 4) Índice endémico. 5) Zona hiperendémica (zona de alarma). 6) Límite superior del índice endémico. 7) Zona epidémica.

Fuente: elaboración propia.

Epidemia, brote, pandemia y sindemia

Es conveniente precisar los conceptos de epidemia, brote, pandemia y sindemia.

Según la Real Academia de la Lengua Española (RAE), se define una epidemia como: “La enfermedad que se propaga durante algún tiempo por un país, acometiendo simultáneamente a gran número de personas”. Etimológicamente, proviene del griego *epidēmía* (ἐπιδημία); “estancia en una población” (24). También se define como brotes que se extienden a áreas geográficas más grandes (23), por lo general, a un país o continente (25). Estas nociones deben examinarse con cautela pues pueden incurrir en imprecisiones. Los territorios no necesariamente son países, pueden ser también barrios, veredas o municipios. Adicionalmente, las epidemias pueden expandirse en ciertos grupos poblacionales, sin que este aumento se refleje claramente en la frecuencia del territorio; este podría ser el caso de la obesidad infantil.

Apoyándonos en el canal endémico (figura 13.2), podríamos definir una epidemia como la ocurrencia, en una población o región definida, de un número de casos de un mismo evento nocivo, que claramente excede la frecuencia esperable. El aumento por encima del número de casos permitidos para cada evento puede ser más o menos rápido y fácilmente observable, dependiendo de la rapidez e intensidad del cambio genético, ambiental o comportamental que se ha dado en

la población. Si el cambio ocurre progresivamente o con una intensidad insidiosa, la “epidemia” puede ser más difícil de detectar. Antes de hablar de un aumento real e inusual de los eventos, es necesario descartar los aumentos ficticios que ocurren cuando crece el número de fuentes de notificación, se aplican medidas de captación activa o mejora el registro. Una epidemia se define entonces como un aumento inusual o inesperado en la frecuencia o la gravedad de una enfermedad en un grupo poblacional, en un tiempo similar y un área determinada. Las epidemias son por definición fenómenos colectivos, cuyo origen y desarrollo varía siempre, de acuerdo con el contexto histórico del grupo. Observemos que esta definición involucra cuatro conceptos que son esenciales para comprender y controlar cualquier epidemia: eventos (casos), tiempo, población y espacio.

Los cambios epidémicos pueden detectarse fácilmente si se dispone de una estimación del patrón endémico esperado para la región. La definición de epidemia no depende tanto de que el número de casos sea muy grande, sino de que sea superior a lo esperado. En una región donde se ha eliminado la polio desde hace ocho años, un solo caso autóctono puede dar lugar a una “epidemia de polio”. En el mismo sentido, si en la región se desconoce el comportamiento usual de la enfermedad, las epidemias pasarán inadvertidas.

La noción de epidemia no se refiere solamente a enfermedades infecciosas; otros eventos pueden también dar lugar a epidemias cuando se cumplen el aumento inusual, la simultaneidad en el tiempo y un área afectada común (26). El término “evento” en salud pública se aplica a cualquier condición biológica, mental o social de importancia para la salud de la población; estas condiciones pueden ser tanto riesgos como daños para la salud pública. Es el caso de la obesidad infantil, que se expande velozmente en la población mundial. La mayoría de las epidemias obedecen a cambios producidos en el ambiente o en el estilo de vida de los grupos. Siempre que encontremos una epidemia deberemos pensar entonces en una situación nueva para el grupo, bien sea en su ambiente, en su comportamiento o en el sistema social. Identificar estos factores puede ser la clave para controlar la aparición de más enfermos y proteger a la población sana.

El término brotes suele usarse como sinónimo de epidemia. Sin embargo, algunos autores consideran que este concepto delimita la epidemia a un grupo específico de la población, en un área definida y un tiempo relativamente corto, por lo cual los enfermos suelen tener alguna relación entre sí. Por ejemplo, epidemias que solamente afectan la población de un edificio, de una institución o de un barrio (23). La Organización Panamericana de la Salud (ops) plantea tres situaciones en las que es posible hablar de brote: 1) la aparición de dos o más casos de la misma enfermedad, asociados en tiempo, lugar y persona; 2) la aparición de un nuevo caso o nueva enfermedad en una zona o región que se encontraba libre de

ella y 3) la aparición de algún evento nuevo catastrófico con el potencial de afectar la salud de la comunidad (27). Si examinamos en detalle una epidemia podríamos detectar que está constituida por uno o por varios brotes que confluyen en la población y en el tiempo. No siempre es fácil diferenciar los brotes de las epidemias; especialmente cuando los límites poblacionales, temporales o espaciales del evento no han sido bien definidos, y cuando las poblaciones son muy móviles.

El término pandemia es otra noción ambigua y polisémica. Aunque en 2009 la Organización Mundial de la Salud (OMS) se refirió a la gripe pandémica como una infección por un mismo agente y simultánea en diferentes países, nunca se ha comprometido específicamente con una noción técnica de pandemia, considerando que podría tener efectos distintos de carácter político, jurídico y económico en diferentes regiones (28). Esta definición ha sido objeto de múltiples críticas por su ambigüedad y escasa utilidad técnica, aunque se reconoce su conveniencia para declarar alertas que movilicen a los gobiernos (29). En 2011, la misma organización propuso un sistema de alerta de pandemias clasificando los eventos con base en su capacidad y rapidez de expansión entre diferentes continentes (30). Según la OMS “se produce una pandemia de algún agente infeccioso cuando dicho germen se propaga por el mundo, y la mayoría de las personas no tienen inmunidad contra él” (31).

Para la RAE, la pandemia es una “enfermedad epidémica que se extiende a muchos países o que ataca a casi todos los individuos de una localidad o región”, proveniente del griego *pandēmía* (*πανδημία*): “reunión del pueblo” (24), aunque “reunión de toda la población” pudiese considerarse una mejor traducción. El término se ha definido también como “una epidemia que cruza las fronteras internacionales, y que usualmente afecta a grandes conglomerados de personas” (32, 33). Las pandemias pueden verse como brotes a “gran escala” (34) o epidemias que se propagan mundialmente (23, 35), y que pueden aumentar la morbilidad y la mortalidad de áreas geográficas grandes, causando problemas sanitarios, económicos, políticos y sociales (34). Condiciones actuales como la globalización, donde se presentan cambios ambientales profundos y una gran cantidad de viajes de carácter internacional, favorecen la aparición de pandemias, pues los agentes infecciosos pueden viajar rápidamente de un lugar a otro (21, 34).

La imprecisión del término pandemia obedece a varias condiciones: a la variabilidad de los procesos involucrados en la expansión de una enfermedad, a la dificultad de establecer un concepto de simultaneidad que resista al paso del tiempo, a los intereses políticos y económicos en juego y a las consecuencias jurídicas, económicas y administrativas que se derivan de reconocer un evento como problema mundial; especialmente, en lo que se refiere a la responsabilidad de los diferentes agentes sociales, las agendas de los gobiernos, la industria de los seguros,

los acuerdos comerciales, las políticas migratorias y los intereses de los grupos económicos. Adicionalmente, la noción de pandemia presenta dos limitaciones; en primer lugar, brotes por malaria, influenza y otras infecciones ocurren a diario en países diferentes, sin que los organismos internacionales ni los gobiernos las consideren pandemias; por otra parte, la noción de pandemia suele limitarse a enfermedades infecciosas, desconociendo la importancia de procesos crónicos especialmente graves que se vienen expandiendo en el mundo globalizado, como el hambre, la obesidad y el cáncer de mama.

Desde 1990, y en el ámbito de la antropología médica, Singer propuso la noción de sindemia, un neologismo que combina los términos sinergia y epidemia (36). Este término se refiere a la confluencia de dos o más epidemias concurrentes o secuenciales en una población, debida a la interacción entre condiciones biológicas o sociales, que agravan tanto el pronóstico como la carga de las enfermedades involucradas. La noción de sindemia destaca la importancia de la inequidad sanitaria, derivada de la pobreza, la violencia estructural, la exclusión social y el estrés. En lugar de interesarse por el incremento del evento, considerado aisladamente, el control de sindemias exige centrarse integralmente en los atributos de las poblaciones donde se sobreponen epidemias concurrentes aumentando su carga social. El enfoque sindémico podría facilitar la comprensión y el control de eventos que se vienen expandiendo de forma sinérgica en el mundo globalizado como el VIH, la COVID-19, el estrés, el empobrecimiento, el deterioro de los sistemas de protección social, las hambrunas, la obesidad, el cáncer de mama, la depresión y el deterioro ambiental, entre otros (37, 38).

¿Cómo se descubre una epidemia?

Para poder hablar de “comportamiento inusual” de una enfermedad, es indispensable conocer su comportamiento previo en la región. El aumento en la gravedad de la enfermedad no siempre es fácil de detectar; sin embargo, fue el criterio que desencadenó la alarma tanto en la aparición del sida en 1981 (39) como en el inicio de la pandemia de la COVID-19 en 2019 (40). El aumento inesperado en la frecuencia puede definirse más fácilmente cuando se cuenta con una línea de base que registre la incidencia o la prevalencia. Los cuatro elementos que definen la epidemia (casos, tiempo, población y espacio) dependen del conocimiento que se tenga sobre la enfermedad en cada contexto social.

Como lo vimos anteriormente, algunas epidemias pueden ser muy fáciles de observar. Cuando la enfermedad es grave o llamativa, cuando el aumento de casos es brusco o cuando el número de enfermos nuevos es muy alto, la epidemia salta a la vista como una realidad evidente. Esto no ocurre cuando el aumento de

casos es más lento, cuando la enfermedad tiene un comienzo insidioso o cuando los susceptibles a una enfermedad son minoría en el grupo. Para poder demostrar que los enfermos que están apareciendo en una población corresponden a una epidemia, es necesario cumplir con los siguientes requisitos: 1) demostrar que el evento es completamente nuevo en la región, muestra un comportamiento clínico inusual, o presenta una frecuencia mayor que la esperada (esto es más fácil cuando se dispone de un buen sistema de registro sobre la frecuencia previa de la enfermedad en el grupo) y 2) demostrar que los nuevos casos corresponden a la misma enfermedad o trastorno; para ello, es indispensable disponer de un criterio diagnóstico firme y aplicable, que permita diferenciar los casos observados de aquellas enfermedades o problemas parecidos.

Es sabido que muchos brotes pasan inadvertidos. Sin embargo, la detección de las epidemias puede acelerarse de varias formas: 1) mejorando el conocimiento de los agentes de salud y de las comunidades sobre el comportamiento usual de los eventos en la región; 2) mejorando los criterios de captación de casos inusuales; 3) reduciendo los requerimientos para establecer que se trata de una epidemia; 4) mejorando la capacidad de los sistemas de vigilancia para predecir tendencias con base en registros y 5) procesando regularmente datos sobre eventos precursores que pudieran anticipar o prever la aparición de la epidemia.

Origen de las epidemias

Ninguna epidemia tiene una sola causa; pero detrás de toda epidemia hay un cambio brusco en alguna o algunas situaciones que alteraron el equilibrio dinámico entre la población, el ambiente y sus condiciones habituales de vida. La aparición y la diseminación de las enfermedades en una población obedece siempre a la estrecha interacción de varias condiciones, entre las cuales desempeñan un papel importante la herencia genética, las condiciones ambientales, los procesos económicos, las formas cómo se organiza la sociedad y los comportamientos de las personas. Estas condiciones interactúan de manera compleja y permanente a lo largo del tiempo, a veces oponiéndose entre sí y otras, reforzándose. Esta interacción constante genera una intrincada red de equilibrios y desequilibrios, donde el cambio en alguna de las condiciones lleva a cambios sobre las demás. Las formas como estas condiciones se articulan entre sí, varían mucho entre las personas y los grupos humanos, haciendo que algunos individuos sean más susceptibles a ciertos problemas, lo cual quiere decir que se enferman, se desgastan o se deterioran más fácilmente. Una combinación diferente de las mismas condiciones puede hacer, en cambio, que otros grupos de personas sean más resistentes a la enfermedad o al trastorno, y se mantengan sanos.

Para la epidemiología anglosajona las condiciones que aumentan la probabilidad de que las personas desarrollen el daño se denominan “factores de riesgo”. La forma como se relacionan entre sí estas condiciones explica por qué los resultados difieren de una persona a otra y por qué algunos individuos se enferman y otros no (41). En todo caso, cada combinación de condiciones favorables y desfavorables ocurre en un contexto histórico concreto. La mayoría de las epidemias obedecen a cambios producidos en el ambiente, en las condiciones de existencia o los patrones de comportamiento de los grupos, y consisten en la introducción de una condición peligrosa o la sustracción de una condición protectora. Las epidemias debidas a cambios en la estructura genética de los humanos son hasta el momento más raras, gracias al equilibrio y el autocontrol de este sistema biológico; sin embargo, podrían ser plausibles en el futuro si una condición nueva altera masivamente nuestro genoma.

Cada combinación de condiciones favorables y desfavorables ocurre en un contexto histórico concreto. Siempre que encontremos una epidemia deberemos pensar entonces en una situación nueva para el grupo, bien sea en su ambiente o en su comportamiento. Identificar las condiciones subyacentes puede ser la clave para controlar la aparición de más enfermos, proteger a la población sana susceptible y controlar la epidemia. Enfermarse o permanecer sano no es cuestión de suerte o azar, pues detrás de estas situaciones se oculta una intrincada red de eventos que pudiera ser desentrañada y controlada en cada contexto histórico aplicando metodologías apropiadas (42).

Con base en lo anterior, podemos concluir que toda epidemia obedece a un cambio que se ha producido en las condiciones de vida del grupo, y que afecta a unas personas más que a otras. El cambio puede proceder de dentro o de fuera del sistema de condiciones de vida y su identificación es la clave para controlar la epidemia.

Los cambios que generan las epidemias pueden corresponder a cinco categorías interdependientes (figura 13.3): los cambios que experimentan las personas individualmente, los cambios particulares que experimentan los grupos, los cambios generales que experimenta el ambiente, los cambios generales de tipo socioeconómico, y la historia del grupo. Estas condiciones son interdependientes e interactúan siempre de forma estrecha, configurando un contexto particular que diferencia el comportamiento de cada epidemia (20).

Condiciones individuales. Se refieren a aquellos atributos que diferencian a unos individuos de otros miembros del grupo durante la vida: sexo biológico, rol de género, edad cronológica, curso de la vida, educación, clase social, ocupación, ingresos y patrones habituales de comportamiento. Aunque varias de estas condiciones tienen un sustrato biológico, se relacionan siempre con condiciones

materiales de existencia y procesos colectivos de producción y reproducción social que cambian a lo largo de la historia de las personas y los grupos.

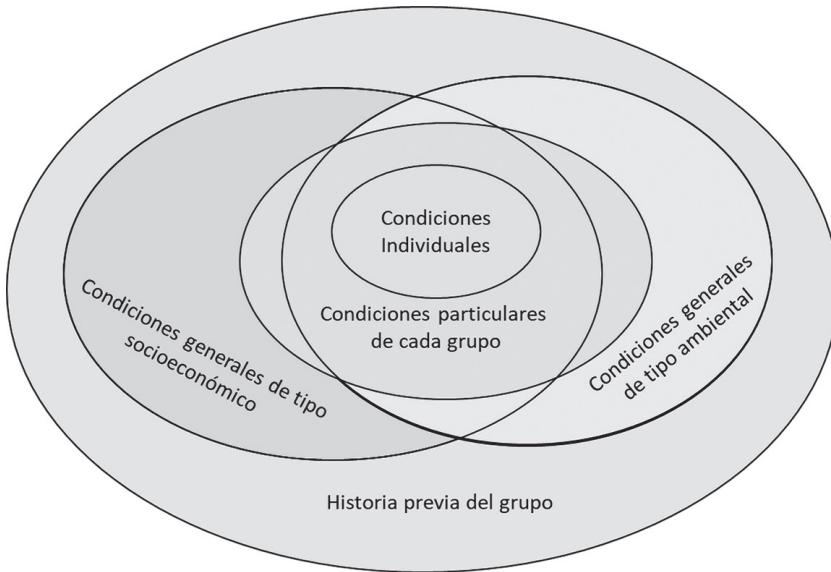


Figura 13.3 Condiciones que determinan la aparición de las epidemias

Fuente: elaboración propia.

Como regla general, todos los procesos individuales, incluyendo los de naturaleza biológica, son fuertemente influenciados por las formas de interacción social. Este concepto es clave, pues nos ayuda a entender que el mayor riesgo de adquirir infecciones sexualmente transmisibles entre las trabajadoras sexuales, o el mayor riesgo de morbilidad materna entre las mujeres analfabetas, aunque se expresan individualmente, no son elecciones ni fatalidades de cada sujeto, sino el resultado de condiciones sociales que las determinan (43). De acuerdo con este tipo de condiciones, las epidemias pueden circunscribirse a ciertos individuos de la población, donde convergen y se materializan los diferentes elementos que configuran la aparición o la evolución del problema, es el caso del cáncer de cuello uterino en mujeres con vida sexual activa, la tuberculosis y la COVID-19 en las cárceles, la enfermedad meningocócica en las comunidades cerradas, la fiebre reumática en las clases sociales de bajos ingresos y la intoxicación por mercurio entre los mineros y los auxiliares de odontología. En epidemiología, se considera que las condiciones individuales no son la causa única de las epidemias, pero su

estudio juicioso puede explicar por qué algunas personas del grupo tienen más riesgo que otras.

Condiciones particulares de cada grupo. Se refieren a las características propias del grupo familiar, del vecindario, de la escuela o de la fábrica, que diferencian a sus integrantes de otros grupos. Reflejan la influencia de sistemas de interacción social que se materializan en el mayor o menor riesgo de algunos miembros del grupo, y de ciertos grupos al interior de la población. Estos patrones de interacción pueden surgir desde el interior del mismo grupo, o pueden ser impuestos desde el contexto general. Es el caso de los conflictos familiares o de las estructuras patriarcales impuestas a las familias desde su entorno, las cuales posibilitan la aparición del maltrato doméstico, la violencia de género, el abuso infantil y el desamparo de las madres adolescentes. Para reconocer el origen de una epidemia y la posibilidad de controlarla, es indispensable tener en consideración las condiciones particulares de los grupos y su efecto diferencial sobre cada integrante.

Condiciones generales de tipo ambiental. Se refieren al clima, la humedad, la estructura del ecosistema, la disponibilidad de agua y de recursos naturales, etc. Este tipo de condiciones materiales se imponen a los miembros del grupo, modificando su existencia y facilitando o dificultando la solución de sus necesidades y permiten entender también por qué algunas personas son más susceptibles o resistentes a las epidemias. En contra de lo que pudiera pensarse, las condiciones ambientales no son condiciones impuestas solamente por leyes naturales; debido al metabolismo social la mayoría de ellas son también el producto de las acciones humanas y no afectan por igual a todos los miembros del grupo. Por ejemplo, aunque el invierno en la zona puede perjudicarnos a todos, las viviendas de las personas más pobres suelen presentar un mayor riesgo de desastre. A este respecto, es importante tener en cuenta que los grupos no se distribuyen de manera homogénea en los territorios ni se exponen de la misma forma a los riesgos ambientales.

Condiciones generales de tipo socioeconómico. Se refieren a patrones de interacción social desarrollados por cada grupo durante su historia. Incluyen la actividad productiva predominante, el acceso a insumos esenciales, la inequidad, la distribución del poder, del trabajo y de la riqueza, las condiciones de operación de los mercados, los roles asignados a los grupos, las normas jurídicas, las políticas públicas, los valores, las creencias, los patrones culturales imperantes, etc. Estos patrones de interacción se integran de modo diferente a las condiciones materiales de existencia de la población, haciendo que algunos individuos y grupos presenten un mayor riesgo de enfermar durante la epidemia (44). El estudio de estas condiciones puede ayudarnos a entender por qué los riesgos de muerte materna y la mortalidad infantil son mayores en los grupos étnicos minoritarios (45, 46), y por qué el bajo peso al nacer, la obesidad infantil y los trastornos crónicos se están

expandiendo más entre los pobres. Los alimentos con bajo contenido nutricional pueden ser más económicos y de fácil y rápido acceso; esto ha llevado a un cambio gradual de un patrón tradicional de desnutrición a un patrón de malnutrición (desnutrición y obesidad) (47, 48)

La historia del grupo. El estudio de las condiciones históricas puede ayudarnos a entender por qué algunos grupos se han diferenciado entre sí con el tiempo, y por qué diferencias que antes eran pequeñas entre ellos se han amplificado. Las condiciones individuales, particulares y generales actúan de manera estrecha e interdependiente a lo largo de la historia; por ejemplo, la globalización de los mercados y el auge de la demanda por materias primas pueden cambiar el comportamiento previo de las enfermedades y desencadenar epidemias. Es el caso de la epidemia de la obesidad, asociada a la comercialización de alimentos de alto contenido en carbohidratos y grasas saturadas, y las epidemias de enfermedades transmitidas por vectores, asociadas con la minería intensiva.

Variables básicas en el estudio de una epidemia

Caracterizar una epidemia consiste en dar cuenta de, por lo menos, las siguientes variables que explican su comportamiento: el agente y la fuente, los mecanismos de transmisión, la magnitud de la epidemia, las condiciones del territorio, la población afectada y su dinámica en el tiempo.

Agente

Aunque la mayoría de las epidemias se han descrito en el campo de las infecciones, pueden deberse a otro tipo de eventos, como es el caso de las hambrunas, la obesidad y la depresión. Se denomina agente o agente causal de una epidemia a la condición específica capaz de afectar el comportamiento habitual del evento en una población, usualmente un elemento físico, químico o biológico. Esta noción de agente, muy extendida en la epidemiología tradicional, refleja la influencia del paradigma unicausal, pero es particularmente restringida y no da buena cuenta de los procesos sociales y económicos que favorecen la exposición de las poblaciones a las condiciones potencialmente nocivas.

Los agentes microbianos pueden ser virus, bacterias, hongos o parásitos. Cada uno de ellos tiene características propias que definen su afinidad por poblaciones específicas donde logran reproducirse. La mayoría de los agentes microbianos han logrado sobrevivir en determinados hospederos y no son capaces de afectar a otros; algunos de ellos, sin embargo, pueden pasar de una especie a otra, donde

logran instalarse gracias a mecanismos de adaptación evolutiva. Algunas observaciones sugieren que en la pandemia por coronavirus SARS CoV-2, el virus pudo pasar de un especie de quirópteros a otra de mamíferos, adaptarse y llegar, finalmente, a los humanos (49).

La capacidad de un agente microbiano para invadir un hospedero y producirle daño es un fenómeno complejo que obedece a múltiples condiciones del agente y del propio hospedero, como la patogenicidad, la virulencia y la inmunidad. Se denomina patogenicidad a la capacidad de un agente microbiano para producir daño o enfermedad en un hospedero susceptible. No todos los microbios son patógenos; algunos son patógenos para animales, pero no para el hombre, y viceversa. La virulencia es un término cuantificable que se refiere al grado de patogenicidad del microorganismo, y usualmente tiene que ver con el número de microorganismos requeridos para causar daño, pero también con la rapidez de su invasión, su tasa de transmisibilidad, su letalidad y la intensidad de los daños que genera. La inmunidad se refiere a la capacidad del hospedero para defenderse del agente microbiano y puede ser natural o adquirida.

Fuentes de exposición

La noción de fuente se refiere al objeto material, animal o persona desde donde actúa el agente causal y se realiza la exposición que desencadena el proceso de daño en las personas susceptibles (25). La fuente donde ocurre la exposición puede ser un objeto o alimento contaminado, un lote de productos industriales alterados, un animal infectado, un criadero de vectores, una muestra de laboratorio o un enfermo transmisor. En el ámbito de las enfermedades infecciosas, varios autores utilizan el término “foco de infección”, que sugiere un núcleo bien definido, desde donde se irradia la transmisión del germen; sin embargo, no todas las epidemias son infecciosas ni siempre es posible identificar una fuente única. La amplitud espacial de la fuente de exposición puede variar mucho; puede ser tan pequeño como un pote de jabón contaminado o tan extenso como un lago; esto depende de la naturaleza del agente nocivo, su estabilidad en el ambiente y su fuerza causal. Identificar la fuente de exposición no siempre es sencillo, pero es una actividad esencial para comprender y controlar la epidemia.

En el caso de las enfermedades infecciosas se utilizan algunos términos que se deben diferenciar:

- **Contaminación:** presencia de cualquier agente o material infeccioso o tóxico en la superficie corporal de una persona o animal, en un producto preparado para el consumo, o en otros objetos inanimados, incluidos los medios de

transporte, que puede constituir un riesgo para la salud pública. Casi todos los objetos, e incluso órganos como la piel y la cavidad oral, se encuentran contaminados por múltiples gérmenes. La contaminación por sí misma no implica infección ni enfermedad, pero aumenta la probabilidad de entrar en contacto con los microorganismos.

- Desinfección: eliminación de todos los microorganismos vivos de un objeto o una superficie (excepto esporas bacterianas) mediante el empleo de sustancias químicas o medios físicos (35).
- Infección: es la invasión de un tejido por parte de un agente infeccioso; implica entrada, desarrollo y multiplicación dentro de los tejidos del hospedero vivo (25). Gran parte de las infecciones son neutralizadas rápidamente por nuestro sistema inmunológico y no generan enfermedad. Adicionalmente, algunas infecciones pueden cursar de forma silenciosa sin producir síntomas.
- Enfermedad infecciosa: conjunto de signos o síntomas causados por un microorganismo, cuya convergencia presenta cierta identidad taxonómica que permita diferenciarla de cuadros clínicos parecidos.
- Enfermedad transmisible: enfermedad infecciosa que se puede transmitir de una fuente a otra, de manera directa o indirecta, por medio de objetos o condiciones intermedias.
- Enfermedad contagiosa: enfermedad infecciosa cuya causa se propaga de una persona a otra mediante el contacto directo o cercano. Algunas enfermedades infecciosas no se transmiten por contagio; es el caso de la fiebre amarilla y el tétanos.
- Reservorio: concepto aplicado a las enfermedades zoonóticas (transmitidas entre hombres y animales). Se denomina reservorio natural (nido) al hospedero de largo plazo de un patógeno que causa la enfermedad infecciosa en los seres humanos. Con frecuencia el reservorio no es afectado por la enfermedad o permanece asintomático. Por ejemplo, varios mamíferos salvajes, incluyendo los murciélagos, son reservorios del virus de la rabia.

La fuente de exposición puede ser de varios tipos:

- Fuente única (común). Aquella condición material localizada en el tiempo y espacio, donde se han expuesto todos los afectados. Esta fuente puede ser:
 1. Fugaz. El factor de exposición es efímero. La fuente desaparece rápidamente. Los afectados tienen una distribución espacial cercana. El tiempo de latencia de los afectados es similar. La duración de la epidemia

es similar al periodo de incubación. Ejemplos: todos los casos de rabia fueron mordidos por el mismo animal antes de que este muriera por la enfermedad; los infectados que se intoxicaron con el mismo fiambre; todos los sujetos expuestos al derrame del agente químico en un periodo similar; todas las personas afectadas por la radiación de la explosión de la bomba atómica en Hiroshima (43).

2. Intermitente. Aunque la fuente es única y sigue en el sitio, la exposición es ocasional e irregular. Ejemplos: un riachuelo contaminado con fecales donde ocasionalmente llegan viajeros; todos los casos de hepatitis A que se van presentando en la localidad bebieron del mismo riachuelo en diferentes momentos; todos los sujetos afectados se expusieron a la misma fuente, aunque en momentos diferentes. La duración de la epidemia incluye varios periodos de latencia y no tiene un patrón definido. El análisis temporal no es muy útil, pero en cambio, un mapa ayuda mucho porque los casos comparten un patrón espacial de dispersión alrededor de la fuente.
 3. Continua. El agente causal sigue en el mismo sitio y la exposición de la población es repetida. Ejemplo: el acueducto local está contaminado. Los casos nuevos se concentran alrededor de la fuente y siguen apareciendo en el tiempo hasta que esta se controle. La duración del brote supera el periodo promedio de latencia de la enfermedad.
- Fuente propagada. Cada caso nuevo se convierte en una fuente de riesgo para otras personas. Ejemplos: una epidemia de influenza o la epidemia de COVID-19. El evento pasa sucesivamente de un animal o individuo enfermo a uno sano. Los casos se expanden radialmente desde el caso primario a otros sujetos. La duración de la epidemia trasciende el periodo de latencia del evento. La altura y duración de la curva epidémica dependen del número y la concentración de los subgrupos susceptibles. La epidemia cambia su patrón según el tipo de transmisión, la virulencia y la susceptibilidad de los grupos que va afectando.
 - Fuente múltiple. Los afectados se expusieron en diferentes lugares y a agentes causales diferentes. Ejemplo: las infecciones de transmisión sexual en el periodo fueron adquiridas en distintos lugares y a partir de diferentes agentes transmisores. La curva epidémica es irregular. Los casos aparecen dispersos en el espacio y el tiempo. La duración de la epidemia en la población trasciende el periodo de latencia del evento.

Mecanismos de transmisión

Es un concepto desarrollado en el ámbito de las enfermedades infecciosas que predomina en el estudio de las epidemias. Se refieren a la forma mediante la cual una enfermedad transmisible pasa de un hospedero a otro, independientemente de que ambos sean o no sintomáticos. Dichos mecanismos varían según la capacidad del agente microbiano para generar formas viables que salen del organismo infectado por diferentes rutas y se reproducen en otro hospedero.

Existen diferentes mecanismos de transmisión: 1) vertical, cuando el agente infeccioso pasa de la madre a su hijo durante la gestación (transmisión congénita), durante el parto (transmisión perinatal) o después del parto (transmisión neonatal mediante la lactancia) y 2) horizontal, cuando el agente pasa de un individuo a otro de su misma especie. La transmisión horizontal puede ser directa cuando el agente pasa de un individuo enfermo a un sano por contacto íntimo o cercano, a través las secreciones o la piel; la transmisión horizontal puede también ser indirecta cuando el agente pasa de un individuo enfermo a otro sano a través de elementos contaminados; por ejemplo, la conjuntivitis bacteriana mediante el contacto del individuo sano con las barras contaminadas del autobús.

La transmisibilidad de una epidemia depende de múltiples condiciones fuertemente interdependientes y relacionadas con el agente, el medio de transmisión, la contagiosidad y el estado del individuo transmisor.

- Virulencia del agente. La virulencia del agente se refiere al grado de daño que produce en el hospedero. Puede depender de sus propiedades genotípicas y fenotípicas y de la cantidad de agentes en cada exposición. En términos generales, cada microorganismo ha desarrollado la capacidad de infectar un número limitado de especies a lo largo de la evolución. Sin embargo, la aparición de mutaciones puede modificar tanto sus propiedades como su capacidad de infectar y afectar nuevos hospederos.
- Medios de transmisión. El agente microbiano puede pasar de un hospedero a otro por diferentes medios:
 1. Gotas: partículas grandes que contienen el agente microbiano. Salen a través de la tos, el estornudo o el habla, o cuando se hacen determinados procedimientos (técnicas de succión, broncoscopias); su peso las lleva a caer rápidamente después de una corta distancia (alrededor de uno o dos metros). Pueden llegar directamente a otros individuos por vía respiratoria o mediante objetos contaminados. Las gotas que transportan el material infectante pueden ingresar al nuevo hospedero por las mucosas; pero se depositan también sobre la piel y los objetos inanimados, donde permanecen

por tiempo variable, y desde allí son tomadas por otros individuos (35). En general, su control se realiza mediante el distanciamiento físico, la higiene al toser o estornudar, las barreras como el protector facial y los procedimientos de desinfección.

2. **Aerosoles.** Son partículas pequeñas menores a 5 micras, que pueden contener el agente microbiano. Por su pequeño tamaño permanecen suspendidas en el aire por más tiempo y pueden expandirse más fácilmente. Este medio de transmisión demanda medidas de protección personal más estrictas: mascarillas de filtro especializadas y control adicional de la ventilación. Ejemplo: el *Mycobacterium tuberculosis* y el SARS-CoV-2 se diseminan mediante aerosoles.
 3. **Fómites.** Son objetos inertes contaminados con el agente microbiano a los cuales acceden individuos por sí mismos; ejemplo: barras del autobús, agujas y guantes que no se han cambiado entre pacientes.
 4. **Material orgánico infectante.** Como secreciones sexuales en del VIH y las costras en caso de la varicela.
 5. **Vehículos comunes.** La noción de vehículo se aplica a medios materiales inanimados que actúan como intermediarios en la transmisión indirecta, trasladando el agente desde la fuente a un hospedero susceptible (25). Entre los vehículos comunes se incluyen: alimentos, agua, medicaciones, agujas, dispositivos y equipos contaminados.
 6. **Vectores.** Un vector es un intermediario animado en la transmisión indirecta, que acarrea el agente desde un reservorio a un hospedero susceptible (25). Ejemplo: mosquitos, moscas y pulgas.
- **Vías de entrada y salida del agente.** Este concepto designa los órganos o tejidos del cuerpo de un hospedero a través de los cuales sale o ingresa el agente: vías respiratorias, secreciones, materia fecal o lesiones cutáneas.
 - **Características del infectado.** No todas las personas infectadas por un microorganismo lo transmiten a otros. En ocasiones, las propiedades del agente microbiano y el sistema inmune del infectado no permiten al germen salir de su cuerpo. Adicionalmente, muchos microbios requieren cierto tiempo para multiplicarse en el hospedero. Según estas características, un infectado puede

ser transmisor o no transmisor de la enfermedad. Ejemplo: algunos infectados por el *Mycobacterium tuberculosis* no excretan el agente.

- Periodo de inducción. Es el periodo que transcurre entre la exposición al agente causal y el establecimiento del daño. Este periodo no siempre es sintomático ni fácil de determinar. Desde los enfoques multicausales, cada uno de los componentes que forman parte de una causa suficiente y efectiva tiene su propio periodo de inducción (50).
- Periodo de latencia. Es el lapso que transcurre entre el momento en que se instala el daño y la aparición de la primera manifestación (signo o síntoma). Tampoco es fácil de establecer porque muchos daños pueden aparecer de forma insidiosa o cursar asintomáticos por largo tiempo (50).
- Periodo de inducción empírico (figura 13.4). Es el periodo estimado entre la exposición a una causa suficiente y la manifestación del daño. Incluye el periodo de inducción y el periodo de latencia. El periodo de inducción empírico puede variar mucho, dependiendo de las características del agente (este dato puede ser muy importante para sospechar su presencia!), del individuo susceptible y de las condiciones en que ocurre la transmisión. Ante la dificultad de medir de manera precisa los tiempos de inducción y latencia, estos suelen estimarse mediante rangos o promedios de tiempo. En el ámbito de las enfermedades infecciosas suele preferirse el término periodo de incubación al término periodo de inducción, aunque ambos conceptos son similares (25). En el caso de los vectores se usa el término periodo de incubación extrínseco, haciendo referencia al periodo entre la invasión del vector por un agente infeccioso y el momento en que el vector se hace infectante (50).

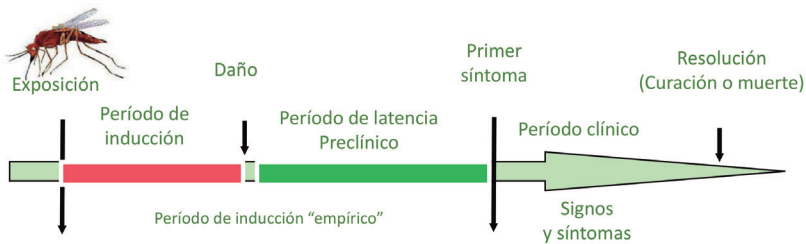


Figura 13.4 Periodo de inducción empírico

Fuente: elaboración propia.

- Periodo de transmisibilidad. Tiempo durante el cual un individuo, sano o enfermo (pero infectado), transmite el agente a otros de manera directa o indirecta. Este periodo varía para cada agente y cada hospedero, y no siempre es fácil de establecer.
- Contagiosidad o transmisibilidad. La transmisión depende también de la capacidad de diseminación del agente transmisor desde un infectado a los sanos. Depende de propiedades del agente: su virulencia, sus propiedades físicas, su hábitat, su fuente y su estabilidad en el medioambiente. Pero también de la susceptibilidad y el nivel de riesgo de la población; su estado inmunitario, sus patrones de exposición y sus medidas de protección. La mayor o menor transmisibilidad en un grupo suele reflejarse en el Ritmo reproductivo básico (R0).
- Ritmo reproductivo básico (R0) o Número reproductivo básico (R0). Es una cifra que indica el número promedio de personas de una población totalmente susceptible, que son contagiadas por una persona infectada durante un periodo de contagio. Su valor sugiere cuántas personas resultan infectadas por cada caso infectante. Un $R0 = 1$ sugiere que el infectado está infectando 1 persona durante el periodo en que puede transmitir la infección. Valores negativos del R0 indican que los infectados no alcanzan a infectar en promedio al menos a una persona, y confieren cierta confianza en que la epidemia no está avanzando rápidamente; sin embargo, valores negativos del R0 no aseguran que la epidemia se ha controlado completamente. Los valores del R0 se utilizan para estimar el umbral de inmunidad de rebaño, y por tanto la cobertura de inmunización requerida para lograr la eliminación de una enfermedad infecciosa. Existen diferentes formas de calcular el R0; todas se basan en supuestos o hipótesis que no siempre pueden verificarse. La mayoría de los cálculos del R0 tienen en cuenta la inmunidad preexistente, los datos derivados de la tendencia local o las estimaciones realizadas en condiciones similares (51); ninguno de estos cálculos está exento de críticas.
 - La inmunidad de grupo o de rebaño es un concepto epidemiológico de tipo estadístico, referido al nivel de protección frente a una infección, que ocurre en poblaciones definidas cuando una proporción de los susceptibles que ha desarrollado inmunidad es suficiente para interrumpir la transmisión y mantener la incidencia de casos dentro del patrón endémico. La inmunidad de rebaño puede darse cuando casi toda la población ha sido infectada y ha desarrollado inmunidad efectiva, o cuando una alta proporción de los individuos ha sido vacunada. En este caso, quedan pocos susceptibles y el germen tiene una menor probabilidad de transmitirse (52, 53).

No existe una cifra única para establecer inmunidad de rebaño; este umbral depende de las propiedades del agente microbiano y de la magnitud y la duración de la inmunidad, y es objeto de controversia. En el control de una epidemia, la declaración de inmunidad de rebaño reviste especial importancia desde el punto de vista político, económico y social, porque haría innecesarias las medidas restrictivas. Mientras ello no se logre, la amenaza de expansión de la epidemia sigue demandando la aplicación de medidas de contención y mitigación (54).

Comportamiento de las epidemias

El comportamiento de una epidemia depende de la forma como se articulan el agente, la población, el contexto histórico y los recursos disponibles para enfrentarla. En todo caso, las epidemias presentan ciertas características comunes, cuyo estudio y análisis facilitan el control del problema (2, 55).

En sus comienzos, la enfermedad atacará con mayor intensidad a las personas más susceptibles de la población. Identificar estas personas es el elemento fundamental de toda investigación de epidemias, pues la diseminación del trastorno podría controlarse protegiéndolas de manera prioritaria.

En términos generales, la susceptibilidad no es tanto una fatalidad inevitable, sino un atributo relativo, gradual y variable de los sujetos, derivada de sus condiciones biológicas, su historia personal y sus condiciones socioeconómicas, que aumentan o disminuyen con el tiempo, con la fuerza de los agentes causales y con los cambios en el entorno. El riesgo cambia en el tiempo; una persona puede ser muy susceptible hoy y mañana presentar un menor riesgo absoluto, y viceversa. Adicionalmente, una epidemia puede reflejar el aumento en la actividad del agente causal del daño. Sin embargo, las epidemias también pueden obedecer a la acumulación o potenciación de algunos de los factores de riesgo, los cuales podrían aumentar el número de los susceptibles, aun cuando el agente nocivo no haya aumentado su actividad; por ejemplo, el pozo contaminado estaba allí hace varios años, pero la epidemia aparece solo ahora, cuando la sequía obliga a la población a consumir sus aguas.

Duración de la epidemia

La duración de las epidemias depende de varias condiciones: 1) el número de personas susceptibles, expuestas a la fuente del agente causal, que adquieren la

enfermedad; por eso las epidemias duran más en poblaciones más grandes, donde el número de susceptibles es mayor; 2) el tiempo de exposición de los susceptibles al agente causal; fuentes permanentes o duraderas continúan actuando en forma nociva, y prolongan la epidemia, y 3) el periodo de incubación; periodos de incubación prolongados generan epidemias de larga duración. La epidemia durará mientras haya exposición de los susceptibles a los agentes causales. Mientras se propaga la enfermedad, puede ocurrir que los sobrevivientes se transformen en inmunes; lo anterior ocurre con muchas de las enfermedades infecciosas. El agotamiento de las personas susceptibles, por fallecimiento o por inmunidad, hace que la epidemia vaya reduciendo su capacidad de expansión.

Magnitud de la epidemia

La magnitud de una epidemia se evalúa con base en su impacto desfavorable sobre la población, y puede establecerse desde tres dimensiones interdependientes: 1) el impacto sobre la supervivencia, la salud física y la salud mental de la población; 2) el impacto sobre la economía, especialmente sobre las condiciones de los más susceptibles, y 3) el impacto sobre los patrones de interacción, comunicación y convivencia predominantes en cada sistema social.

Las diferentes dimensiones de la magnitud deben dar lugar al diseño y la evaluación de indicadores que contribuyan al control de la epidemia.

- Indicadores de impacto sobre la salud. Para evaluar el impacto sobre la salud pueden utilizarse diferentes indicadores:
 1. Incidencia: número de nuevos casos de un evento en un periodo de tiempo determinado respecto al total de la población en riesgo (25).
 2. La Proporción de incidencia (PI): número de eventos nuevos que aparecen entre la población en riesgo. Ejemplo: a comienzos de la epidemia de COVID-19 la incidencia era baja: menos de 1 de cada 10.000 personas estaba infectada ($PI = 0,0001$).
 3. La letalidad: número de defunciones entre la población que adquiere el evento. Ejemplo: a comienzos de la epidemia, entre el 0,5 y el 4 % de los enfermos de COVID-19 fallecía debido a la infección (56, 57). Cuando los afectados por una epidemia pueden ser sintomáticos o asintomáticos, es indispensable precisar cuál de estos grupos se toma como denominador, o si se incluyen ambos.

4. La mortalidad: número de defunciones generadas por el evento entre la población general. Una epidemia puede tener una baja letalidad entre los afectados, pero si la incidencia del evento es alta en la población, podrá tener una mortalidad alta. Por ejemplo: a pesar de que la letalidad por COVID-19 es baja entre los afectados, el alto número de infectados terminará en una cantidad enorme de defunciones que aumentará la mortalidad en el territorio.
 5. La carga de enfermedad: la magnitud de una epidemia se revela también en el número de años de vida perdidos por muerte prematura y por el tiempo con discapacidad, que se producen por la enfermedad, así como por sus efectos físicos y mentales.
- Indicadores de impacto sobre los servicios de salud. A este respecto, pueden utilizarse diferentes indicadores; entre ellos: el aumento en la demanda de servicios que puede llevar al colapso de la red asistencial, el aumento en el consumo de recursos hospitalarios derivados a la atención de los casos, el agotamiento de los recursos esenciales disponibles (colapso de los servicios), la desatención y el deterioro de programas regulares, el riesgo del personal sanitario, y la mayor demanda de inversión económica en la adquisición de recursos y la adaptación de los servicios.
 - Impacto sobre la economía. Para evaluar este aspecto pueden utilizarse diferentes indicadores: restricción del transporte de personas y mercancías, inestabilidad de la seguridad alimentaria establecida con base en la producción, la distribución y la disponibilidad de alimentos por región, las restricciones en las actividades productivas debidas tanto a la epidemia como a las medidas de control, la disminución de la productividad de insumos esenciales, el desempleo debido a las pérdidas de puestos de trabajo y las restricciones en el aislamiento, el incremento en los precios de insumos esenciales, el aumento en los niveles de pobreza, la especulación, concentración y fuga de capitales, y el aumento en los niveles de corrupción que aprovechan la confusión de las medidas de emergencia.
 - Impacto sobre los sistemas sociopolíticos. Puede basarse en indicadores como la desintegración de los sistemas familiares debidas a la mortalidad y a las restricciones impuestas a la población, los niveles de orfandad, el debilitamiento del tejido social debido las medidas de aislamiento y control, el incremento en la xenofobia y la exclusión de grupos en alto riesgo, el aumento en las inequidades sociales, los cambios en las relaciones de poder entre los grupos políticos y económicos, los populismos de izquierda y de derecha, el fortalecimiento de

la manipulación basado en información errónea o amañada, el fortalecimiento de las élites tradicionales, la aplicación de medidas políticas en beneficio de las propias élites y el debilitamiento de las democracias y del Estado social de derecho.

Población afectada

Las epidemias no se distribuyen por igual en los individuos de una población. A este respecto, es necesario precisar los conceptos de resistencia, susceptibilidad y riesgo.

- Individuos resistentes o no susceptibles: son aquellos cuya probabilidad de desarrollar el evento se considera teóricamente cero. Suele pensarse que los individuos con inmunidad activa o pasiva no son susceptibles. En la práctica, sin embargo, la inmunidad rara vez es total, o permanente en el tiempo.
- Individuos susceptibles: aquellos que presentan algún riesgo (mayor que cero) de sufrir el evento.
- Riesgo: es la probabilidad de desarrollar el daño. Las mediciones del riesgo son, por definición, medidas inciertas; es decir, pueden o no ocurrir y nunca podremos considerarlas como predicciones ciertas. Las personas susceptibles pueden presentar una mayor probabilidad que otras de adquirir la infección. Decimos entonces que los susceptibles tienen un riesgo variable de infectarse, pudiendo clasificarse como de bajo, medio y alto riesgo. El riesgo variable de los susceptibles puede depender de condiciones biológicas, pero también de condiciones ambientales, de su comportamiento, sus condiciones económicas y sociales y de la historia del grupo. Ejemplo: los seres humanos somos susceptibles a la infección por COVID-19 pero somos resistentes a otras variedades de coronavirus; adicionalmente, a pesar de que las personas no inmunizadas son susceptibles, la población pobre, que se expone a labores de economía informal, presenta un riesgo mucho mayor de infectarse y morir.

En una epidemia, la aparición, la velocidad del ataque y la duración de la emergencia dependerán de la cantidad de susceptibles de alto riesgo que haya en cada momento. La clave para controlar la epidemia radica entonces en la protección y el control de los individuos susceptibles de mayor riesgo. De lo anterior, se desprende la necesidad de clasificar el riesgo de los individuos de acuerdo con aspectos como edad, sexo biológico, rol de género, ocupación, creencias, condiciones socioeconómicas, patrones de comportamiento y condiciones materiales de existencia.

Según su nivel de riesgo, los individuos involucrados en una epidemia se clasifican como:

- Casos confirmados. Cumplen con los requisitos diagnósticos. Con base en los criterios diagnósticos se considera que están realmente enfermos. Su probabilidad de tener el evento se considera igual a uno.
- Casos sospechosos. Persona o animal que presenta signos y síntomas compatibles con la descripción clínica de la enfermedad de interés, con o sin historia previa de exposición a una fuente de infección, y que están en proceso de estudio (58). Su probabilidad se presume alta pero indeterminada por el momento. Sin embargo, su detección obliga a desencadenar las acciones pertinentes de protección y control mientras se confirma o descarta el evento.
- Portadores sanos. Persona o animal, aparentemente sano, que alberga en su organismo un germen patógeno y es capaz de excretarlo por alguna vía, sin estar enfermo (25). El germen patógeno persiste viable en los tejidos y en los órganos del individuo sin ocasionarle daños. La duración del estado de portador es variable. Debe diferenciarse el *portador crónico* (aquel que ha sufrido la enfermedad) del *portador sano* (aquel que no la ha sufrido), y del infectado asintomático que está desarrollando la infección de forma silenciosa.
- Individuos sanos. Sujetos en quienes no se ha demostrado el evento. Esta categoría debe considerarse presuntiva a menos que se haya descartado el evento mediante la aplicación de las técnicas apropiadas de diagnóstico. Aún en estos casos, la condición de un sujeto sano puede cambiar en el tiempo. Por esta razón, los sujetos sanos deben clasificarse y manejarse según su riesgo.

El riesgo de los susceptibles puede reflejarse en la secuencia de aparición de los casos. A este respecto, se utilizan los siguientes conceptos:

- Caso índice: es el primer caso que llama la atención del investigador (primer caso observado) y el que origina una serie de acciones, visitas y pasos necesarios para conocer un foco de infección (58). No necesariamente es el primero que enferma: es el primero que se capta. El caso índice puede ser primario, coprimario o secundario dentro del foco, pero la definición está dada desde el punto de vista administrativo de la investigación epidemiológica. La noción de caso índice facilita la identificación del origen del brote, es muy importante para desencadenar procesos de alerta y control, y sirve de guía a los rastreadores de contactos en riesgo desde los inicios de la epidemia.

- Caso primario: es el primer caso que desarrolla el problema en el curso de un brote familiar o de un grupo específico (asilo, escuela, ciudad, etc.), y cumple con condiciones que lo identifican claramente como la fuente u origen de los demás casos que ocurren en el grupo. El caso primario no siempre es detectado y puede ser o no el caso índice.
- Caso secundario: caso nuevo de una enfermedad transmisible surgido a partir del contacto efectivo con un caso primario (58), que cumple con las siguientes condiciones: 1) su iniciación ocurre después de la exposición al caso primario, en un lapso compatible con el periodo de incubación de la enfermedad; 2) el contacto con el caso primario ocurrió cuando este era contagioso, a menudo en el periodo de máxima transmisibilidad, pero también en la convalecencia; 3) no existe otra fuente aparente conocida que explique su enfermedad, y 4) en algunos casos, el estudio de laboratorio puede demostrar la identidad de la cepa o del agente que relaciona al caso primario con el caso secundario. Los casos secundarios permiten obtener información relacionada con la expansión del brote y prever su tendencia en el espacio y el tiempo.
- Caso coprimario: caso siguiente al primario dentro de un periodo muy inferior al de incubación, de tal manera que se puede asumir que tuvo un origen similar al del caso primario, y la posibilidad de que sea secundario se considera baja. Esta diferencia puede ser especialmente importante al estudiar la ruta del brote, pero también tiene implicaciones jurídicas y administrativas cuando se pretende establecer responsabilidades.
- Contacto efectivo o epidemiológicamente relacionado: persona o animal que mantiene o mantuvo una relación estrecha de contacto con una fuente infectada (persona, animal o ambiente contaminado), con probabilidad de haber contraído el agente infeccioso (58). Todo contacto efectivo debe estudiarse cuidadosamente para definir si desarrolla o no la enfermedad, y debe también controlarse para evitar la infección potencial de sus propios contactos.

Comportamiento espacial de las epidemias

Las epidemias se comportan de manera diferente según el territorio, bajo la influencia de las siguientes condiciones:

La distribución espacial de las poblaciones y los asentamientos. Eventos de transmisión directa como las infecciones respiratorias y las de transmisión sexual pueden distribuirse más rápidamente en asentamientos urbanos y hacinados, donde la probabilidad de contacto es mayor que en comunidades rurales. Pero

otras, como las epidemias transmitidas por vectores, podrían expandirse más rápidamente en zonas rurales donde predominan los reservorios. Igualmente, el hacinamiento puede favorecer la expansión de la epidemia, mientras el aislamiento social puede limitarla.

- Proximidad territorial. Cuando ocurre una epidemia podría asumirse que las regiones aledañas se encuentran en mayor riesgo de presentar casos que las más alejadas.
- Rutas de desplazamiento. Desde la época hipocrática se reconoce que las epidemias siguen las rutas de los mercados. De lo anterior se desprende que una de las primeras medidas consiste en identificar y controlar las rutas por donde pudieran desplazarse los agentes transmisores. En el caso de la COVID-19, los casos se expandieron desde China, inicialmente a su zona de influencia comercial. Las rutas del comercio podrían explicar también que dicha epidemia llegara a los países industrializados antes que a América Latina y África.
- Patrones ecológicos. La estructura ecológica del asentamiento, su clima, su disponibilidad de agua, su bioma, su flora y su fauna, pueden favorecer o reducir la probabilidad de que las personas se expongan al agente causal.
- Patrones socioeconómicos. Las actividades económicas obligan a las personas a exponerse a ciertos riesgos; en tal sentido, pudieran constituir la clave para comprender el comportamiento de una epidemia y la aparición de desenlaces diferentes entre los subgrupos de la población que no se explicarían por condiciones biológicas. La mayor mortalidad por COVID-19 entre la población afroamericana de Estados Unidos podría reflejar su mayor riesgo de exposición a pesar de la cuarentena, y sus dificultades de acceso a los servicios de detección y atención.

Los patrones espaciales de la epidemia suelen aclararse mediante mapas, los cuales son de gran utilidad para comprender la expansión del evento. Sin embargo, se deberá tener cuenta que los territorios no reflejan solo condiciones ambientales, sino también sociales.

Comportamiento de las epidemias en el tiempo

Las epidemias cambian su curso dependiendo de varias condiciones que pudieran ser identificadas y controladas. Para comprender el comportamiento de las epidemias es importante precisar los siguientes conceptos:

- **Velocidad de ataque.** Este concepto se refiere al aumento en el número de casos por unidad de tiempo, y da cuenta de la rapidez con la que el evento se expande entre la población en el curso de un brote epidémico. Se calcula dividiendo el número de casos nuevos en un periodo por la unidad de tiempo seleccionada para el análisis (hora, día, semana, mes...). Ejemplo: la velocidad de ataque del H1N1 en la región fue de 13 casos nuevos por semana; la incidencia de infectados por COVID-19 aumentó en un solo mes de 1 a 9,2 casos nuevos por 100.000 habitantes. La velocidad de ataque de una epidemia depende de varias condiciones; entre ellas: 1) la virulencia, la infectividad o la capacidad de causar daño por parte del agente etiológico nocivo; agentes muy virulentos producen epidemias de rápida expansión; 2) la duración del periodo de latencia o incubación; periodos de latencia cortos generan epidemias de expansión rápida; 3) el hacinamiento o la concentración de los susceptibles, en relación con la exposición a la fuente del agente etiológico nocivo; a este respecto, las epidemias desarrollan un curso más rápido en poblaciones urbanizadas y en aglomeraciones, donde los susceptibles se concentran; 4) el tipo de exposición a la fuente del daño; las epidemias transmitidas por el aire tienen una mayor velocidad de expansión, y 5) el ritmo reproductivo básico R_0 . Un R_0 alto sugiere que se están generando muchos casos nuevos por cada infectado. Las intoxicaciones alimentarias y las epidemias transmitidas por el aire son muy veloces en su ataque. En cambio, el sida avanza lentamente y muestra menor velocidad de expansión. Mientras más veloz sea la expansión de una epidemia, más urgente será establecer medidas de control.
- **Duración de una epidemia.** Es el periodo entre el primer caso y el último registrado. Idealmente, el primer caso debería ser el caso primario, pero como este no siempre es fácil de identificar, suele medirse a partir del caso índice. La duración de una epidemia depende de la forma como se articulan los agentes causales, la población, el contexto histórico y los recursos disponibles.
- **Ley de Farr.** El ascenso y el descenso de las epidemias puede seguir la dirección de una curva normal (figura 13.5). Este principio, formulado por William Farr en 1868 y conocido como la ley de Farr, es especialmente útil porque permite enfrentar las epidemias al aplicar ciertos conocimientos estadísticos sobre la curva propuesta por De Moivre en 1773 y Gauss en 1809. Según Farr, las epidemias presentan una fase inicial de incremento lento; a partir de un momento específico, cuando llega a los grupos más susceptibles, su velocidad de diseminación se acelera notablemente al circular entre individuos más susceptibles con riesgos altos y similares. A expensas de estos sujetos, las epidemias llegan a un punto de quiebre y pueden entrar a una meseta donde ocurre

su pico máximo; luego, cuando se agotan los más susceptibles, descienden siguiendo una ruta similar a la de su ascenso. La ley de Farr se observa con relativa facilidad en los brotes de fuente única que no reciben tratamiento, pero su cumplimiento es menos claro en epidemias generadas a partir de fuentes propagadas, o en aquellas que son intervenidas (8, 9, 59, 60)

Figura 13.5. Ley de Farr



Fuente: elaboración propia.

Condiciones que modifican el curso de las epidemias

Diferentes condiciones afectan la magnitud y la duración de las epidemias; entre ellas las siguientes:

- El tamaño de la población. En poblaciones pequeñas o dispersas las epidemias suelen durar poco tiempo, en la medida en que se van agotando los susceptibles, se extingue el factor ambiental causante del daño o se reduce la probabilidad de exposición a la fuente. En poblaciones grandes o hacinadas las pequeñas epidemias se van desplazando rápidamente de un grupo a otro entre los individuos susceptibles de mayor riesgo; tienden a durar más y comprometen un mayor número absoluto de personas.
- El tamaño de la población susceptible. Allí donde hay pocos susceptibles, estos se agotan rápidamente y la epidemia termina más pronto; por ejemplo, donde casi todos están vacunados o usan condón. Donde hay muchos susceptibles, la epidemia continúa entre ellos hasta agotarlos. La epidemia durará mientras

haya individuos susceptibles que se expongan a los agentes causales. Mientras se propaga la enfermedad, puede ocurrir que los sobrevivientes se transformen en inmunes; lo anterior ocurre con muchas de las enfermedades infecciosas. El agotamiento de las personas susceptibles, por fallecimiento o por inmunidad, hace que la epidemia vaya reduciendo su expansión.

- El riesgo diferencial de los susceptibles. No todos los susceptibles tienen el mismo riesgo de exponerse o desarrollar el evento. Inicialmente, las epidemias atacarán más rápido y más fuertemente a los susceptibles de mayor riesgo. Por eso, los susceptibles de mayor riesgo constituyen la prioridad para controlar la epidemia.
- La velocidad de ataque. Mientras más veloz sea la expansión de una epidemia, más se expandirá en la población antes de que se inicien las medidas de control. Si el evento se disemina antes de que sea detectado o se tomen las medidas de control, la epidemia durará más tiempo.
- El periodo de incubación o latencia. Periodos de incubación prolongados pueden actuar en silencio por meses o años después de la exposición, y generan epidemias de larga duración.
- El tipo de fuente. Fuentes permanentes o duraderas, como los pozos contaminados, continúan actuando en forma nociva a lo largo del tiempo y prolongan la epidemia.
- El tipo de acceso de los susceptibles a la fuente. En zonas apartadas, cuando las familias acuden a uno de los pozos contaminados, los casos aparecen lentamente y ocurren hasta que se controle la fuente. Si la fuente es única, pero un gran número de sujetos susceptibles accede a ella, como ocurre cuando se contamina el acueducto, los casos aparecen rápidamente.

Técnicas de análisis en la investigación de epidemias

La curva epidémica

Es un gráfico que representa la frecuencia con la que van apareciendo los casos en la población, a lo largo de cada periodo en el tiempo. Dichas frecuencias pueden representarse diaria, semanal, mensual o anualmente, usando frecuencias absolutas (número de casos), proporciones (número de casos respecto a la población en riesgo) e, inclusive, tasas (casos nuevos por cada unidad de tiempo). El tiempo se grafica en el eje horizontal x , y la frecuencia del evento de interés en el eje y (61). Como regla general, el tiempo debe expresarse siempre en periodos inferiores al

periodo de incubación; ejemplos: minutos para la intoxicación alimentaria, horas para la meningococcemia, días para la malaria, semanas para la hepatitis B, años para algunas neoplasias. El tiempo usado para representar los casos puede definirse con base en diferentes criterios, como la aparición de los síntomas, la fecha del contacto, la fecha de la muerte, la fecha de la captación, la fecha del diagnóstico, etc. Cada una de estas alternativas presenta limitantes y condiciones que pueden introducir confusión en la interpretación del gráfico.

En la COVID-19, los países suelen exponer los casos confirmados mediante pruebas diagnósticas; en una enfermedad que suele ser asintomática, este tipo de registros puede significar que el número de casos que se reportan sea inferior al número de casos reales, dado que depende de aspectos como la cantidad de pruebas que se llevan a cabo en un periodo de tiempo y que dependen, a su vez, de la disponibilidad de los recursos destinados en el país a la salud pública; en otras palabras, el subregistro podría ser mayor en países pobres.

Una alternativa para establecer la duración de una epidemia consiste en graficar los casos con base en el momento en que aparece el primer síntoma o signo de la enfermedad, pues este hecho marca el fin del periodo de incubación, con la dificultad de que este tipo de medición puede verse afectada si dichos signos y síntomas son comunes a otras patologías.

La curva epidémica suministra información especialmente importante. Si se conoce el momento de la exposición al agente, permite estimar el periodo de incubación del evento; de otra forma, cuando ya se conoce el periodo de incubación, permite estimar el momento de la exposición de cada sujeto; facilita también la localización de las posibles fuentes, el modo de transmisión, el periodo de transmisibilidad, la intensidad del ataque, el impacto de las medidas de control y la duración del brote.

Cada epidemia genera su propia curva; sin embargo, en la mayoría de ellas es posible identificar tres fases:

- Ascendente o de crecimiento de la epidemia: marca el comienzo de la epidemia en la región; el evento se expande rápidamente entre los más susceptibles. El grado de inclinación de la pendiente suele seguir un modelo estadístico exponencial y señala la velocidad de propagación, la cual depende del modo de transmisión del agente y el tamaño de la población susceptible.
- Punto máximo o meseta: ocurre cuando disminuye la población susceptible de mayor riesgo, bien sea por agotamiento o por intervenciones de control; la

epidemia se propaga entonces entre susceptibles de menor riesgo y lo hace más lentamente. Este fenómeno suele denominarse “aplanamiento de la curva”.

- Fase descendente o de agotamiento: en ausencia de susceptibles de alto riesgo, la epidemia se disemina más lentamente entre los pocos susceptibles que quedan. La inclinación negativa de la pendiente señala la velocidad de agotamiento de la epidemia (61).

La figura 13.6 muestra las curvas epidémicas para diferentes países durante la pandemia por COVID-19 con corte al 1 de noviembre de 2020.

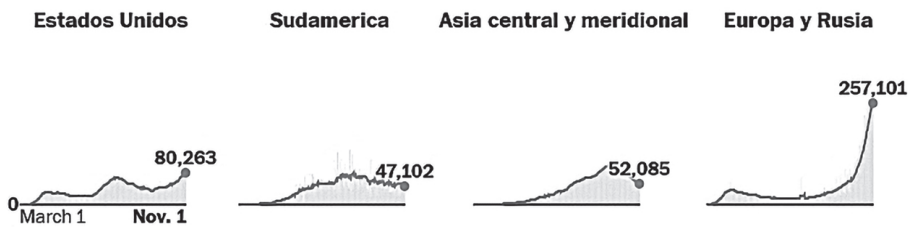


Figura 13.6 Número de casos totales de COVID-19 reportados por diferentes países. Corte a noviembre de 2020.

Fuente: The Washington Post. Disponible en: <https://www.washingtonpost.com/graphics/2020/world/mapping-spread-new-coronavirus/>.

En el campo de las enfermedades transmisibles, se han descrito dos tipos de curvas epidémicas:

- Curvas epidémicas de fuente común: cuando la epidemia es producida por el contacto de la población con un agente causal común que suele ser agua, alimento o situación ambiental; por ejemplo, una bocatoma contaminada con el virus de la hepatitis A, un esterilizador contaminado con pseudomona, un almuerzo colectivo contaminado con salmonella. El registro de los casos genera un gráfico en forma de campana; los casos empiezan a aumentar rápidamente, llegan a un clímax o meseta y descienden de manera igualmente rápida cuando se suspende la exposición de la población a la fuente del agente causal. Si la exposición a la fuente común es intermitente, los ciclos pueden repetirse. La figura 13.7 permite visualizar los periodos de incubación, la duración de los casos y la persistencia o desaparición de la fuente común. Si solo hubo una exposición de la población a la fuente común, la curva epidémica suele durar poco tiempo; como máximo el doble del periodo promedio de incubación. Si las personas vuelven a exponerse a la fuente común, el gráfico de la epidemia

mostrará campanas que se suceden y sobreponen a lo largo del tiempo; mientras más frecuente sea la exposición de la población a la fuente común, más superpuestas estarán las campanas. La epidemia se prolongará entonces más allá del doble del periodo promedio de incubación.

- Curvas epidémicas de fuente propagada (figura 13.7): cuando la epidemia se transmite por contacto directo de una persona a otra, o de un animal enfermo a las personas sanas, cada uno de los nuevos casos es a la vez fuente de contagio para otros individuos. El registro de los casos que van apareciendo genera una curva como un plato invertido. La aparición de los casos tiene un comienzo insidioso, lento y progresivo; la duración es prolongada y la declinación, si la hay, es igualmente lenta. Algunas veces, las epidemias generadas por fuente propagada pueden tener un comienzo brusco y marcado, pero su descenso es por lo general lento e insidioso.

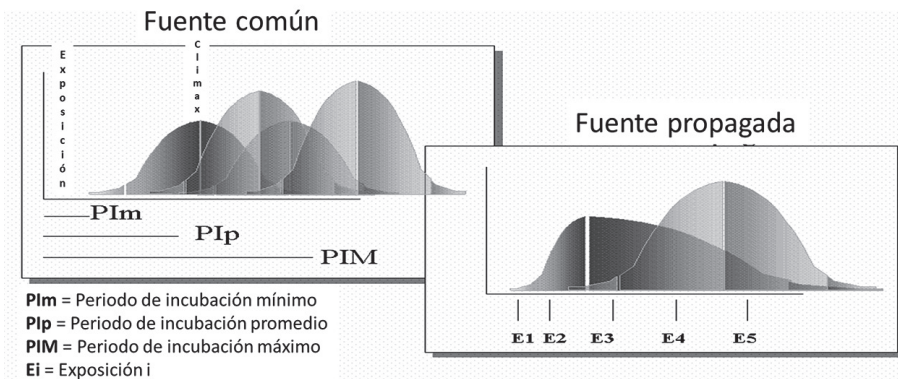


Figura 13.7. Curvas epidémicas

Fuente: elaboración propia.

Gráficos de series cronológicas

Una serie temporal o cronológica es una secuencia de datos, valores, observaciones o registros, medidos en determinados momentos y ordenados según su aparición en el tiempo. Los datos pueden registrarse de manera continua o espaciada cada cierto tiempo. Las series cronológicas pueden ser de gran ayuda para prever el comportamiento futuro del evento (extrapolación pronóstica), para reconstruir su comportamiento anterior (extrapolación retrógrada), o para llenar vacíos de

información en el comportamiento actual (interpolaciones). El análisis de una serie cronológica permite detectar y predecir cambios en el comportamiento del evento (62) (figura 13.8).

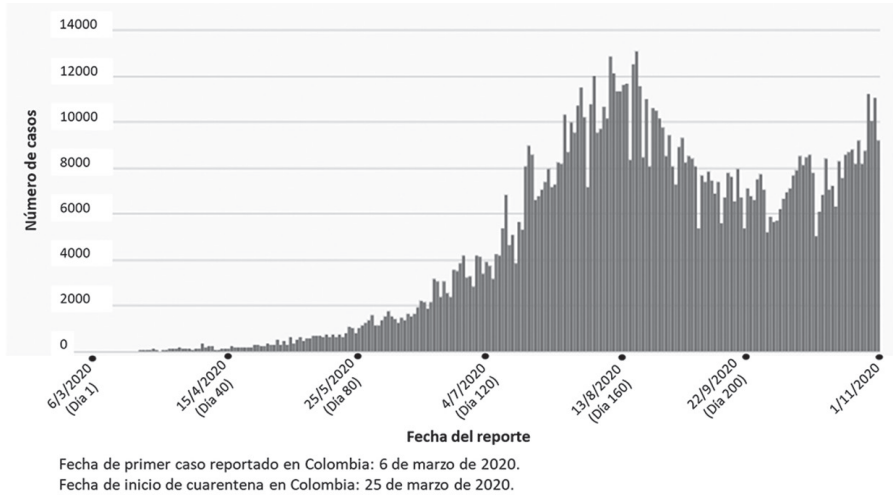


Figura 13.8. Casos diarios de COVID-19 reportados en Colombia entre el 6 de marzo y el 1 noviembre de 2020

Fecha de primer caso reportado en Colombia: 6 de marzo de 2020.

Fecha de inicio de cuarentena en Colombia: 25 de marzo de 2020.

Fuente: The Washington Post. Disponible en: <https://www.washingtonpost.com/graphics/2020/world/mapping-spread-new-coronavirus/>.

Elaboración de grafitablas

La representación de la información que combina tablas y figuras es muy usada en epidemiología. En la parte superior se coloca el gráfico y debajo se tabulan los valores numéricos correspondientes a cada periodo. El analista puede hacer sobre este esquema múltiples variaciones a su juicio y según sus intereses; puede por ejemplo graficar tasas o proporciones en vez de números absolutos, o graficar localidades o grupos humanos en vez de periodos.

Mapas

- La organización y presentación de los datos en el espacio (georreferenciación) puede ser de gran ayuda en el estudio de las epidemias, para localizar espacialmente: 1) los grupos humanos más afectados por la epidemia; 2) los grupos humanos aún sanos, pero de mayor riesgo; 3) la distribución espacial del agente o factor causal; 4) la distribución espacial de los factores de riesgo, y 5) la ruta seguida por la epidemia. Al elaborar los mapas, se deberán acoger las normas básicas de cartografía (63, 64):
- Todo mapa epidemiológico deberá incluir claramente la siguiente información textual: en la parte superior, un título que exprese en forma breve y precisa la situación representada; en un recuadro, la escala a la cual ha sido dibujado el mapa y el significado de las convenciones utilizadas, y en la parte inferior, la fecha a la que corresponde la información graficada y la fuente de los datos.
- El mapa deberá localizar los diferentes lugares y accidentes, respetando las convenciones tradicionales: el norte arriba y el oriente a la derecha.
- Los mapas epidemiológicos deberán ser lo más sencillos posible. No se deberán representar sitios, lugares o accidentes irrelevantes.

El mapa 13.1 es un ejemplo en el que se presentan la tasa de incidencia de casos activos de COVID-19 en México. A la derecha se muestra una tabla que explica la escala de colores incluida en el mapa.



Mapa 13.1. Tasa de incidencia de casos activos estimados de COVID-19 por Entidad Federativa de residencia en México.

*Las variables de asociación y dictaminación clínica-epidemiológica se incorporaron al estudio epidemiológico de caso sospechoso de enfermedad respiratoria viral y a la vigilancia epidemiológica, con el objetivo de tener un mejor acercamiento al comportamiento de la epidemia en el país.

Cierre con corte a las 9:00 horas, 31 de octubre de 2020.

*Tasa por 100.000 habitantes de casos activos estimados, por fecha de inicio de síntomas en los últimos 14 días.

Fuente: Dirección general de epidemiología del gobierno de México.
Disponible en: <https://COVID19.sinave.gob.mx/mapatasas.aspx>.

Árboles genealógicos

Esta técnica es muy útil para aclarar mecanismos de transmisión de carácter genético; sin embargo, sus principios pueden aplicarse también al abordaje de enfermedades infecciosas y de problemas del comportamiento (65). Los árboles genealógicos deben también incluir: un título que exprese claramente la situación representada, una explicación de las convenciones utilizadas, la fecha correspondiente a la información y la fuente del dato. Si bien existen variaciones en las convenciones utilizadas en los árboles genealógicos, la figura 13.9 presenta una alternativa sobre algunas convenciones básicas; es posible que estas convenciones varíen según la

fuentes consultadas. Los principios de los árboles genealógicos pueden extrapolarse a la representación gráfica de enfermedades infecciosas, donde los contactos sociales, ocupacionales o sexuales, se describen convencionalmente con líneas. En estos casos, puede ser importante representar además las fechas del contacto y las fechas de aparición del trastorno o la enfermedad (66).

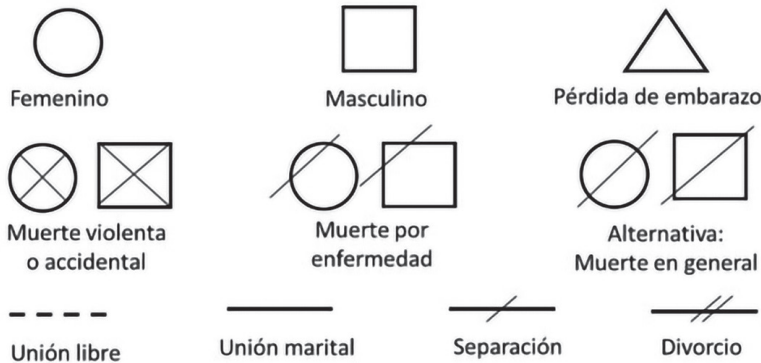


Figura 13.9. Ejemplos de convenciones para la construcción de árboles genealógicos

Fuente: elaboración propia.

Reflexiones para continuar el debate

Las epidemias no son solo problemas médicos ni deberían asumirse como responsabilidad exclusiva del sector salud. Son urgencias públicas complejas, generadas por cambios en las condiciones de vida de la población, cuyo comportamiento ocurre de manera diferente en contextos sociales, ambientales e históricos propios. Para controlarlas es esencial reconocer sus orígenes, sus consecuencias potenciales, su posible tendencia y los elementos críticos donde el problema puede ser intervenido. Aunque hoy se conoce mucho sobre el comportamiento de las epidemias, el origen y la dinámica de cada una de ellas constituye un reto multidimensional que debería ser enfrentado de forma articulada por todos los agentes sociales estatales y privados, las comunidades y los gobiernos, bajo el liderazgo de la autoridad sanitaria.

La investigación de una epidemia no debe restringirse al análisis de eventos médicos o biológicos. El concepto de sindemia obliga a los analistas a considerar las epidemias en contexto socioeconómicos específicos y con perspectivas am-

plias, reconociendo que varios problemas suelen agruparse de forma sinérgica y que su modificación demanda intervenciones integrales. La tarea de investigar una epidemia, esencialmente interdisciplinaria, interinstitucional y participativa, se facilita cuando se utiliza un lenguaje común que permita a los involucrados comprender el fenómeno y proponer, desde su saber y sus recursos, criterios que soporten acciones efectivas de control.

En las epidemias es esencial que las decisiones tomadas por los políticos se apoyen en la mejor evidencia disponible y se orienten a la protección de los grupos en mayor peligro. El sector político debe actuar de manera responsable para proteger el bien común, evitando la interferencia de intereses minoritarios (22), y las organizaciones sociales deben ejercer una adecuada veeduría para que esto se cumpla.

Bibliografía

1. Difteria: confirman el primer caso en Perú 20 años después de haber erradicado la enfermedad. BBC News | Mundo [Internet]; 2020. Disponible en: <https://www.bbc.com/mundo/noticias-america-latina-54718771>.
2. FOCUS. Un repaso a las investigaciones de epidemias. Focus F Epidemiol [Internet]. 1(1):1-7. Disponible en: https://nciph.sph.unc.edu/focus/vol1/issue1/1-1Overview_espagnol.pdf.
3. Foucault M. Nacimiento de la biopolítica: curso en el Collège de France (1978-1979). Buenos Aires: Fondo de Cultura Económica; 2007. 332 p.
4. Foucault M. Nacimiento de la medicina social [1974]. En: Estrategias de poder. 1979. p. 365-384. Disponible en: <https://elagoraasociacioncivil.files.wordpress.com/2018/05/mf-nacimiento-de-la-medicina-social.pdf>.
5. Foucault M. La política de la salud en el siglo XVIII. En: Saber y verdad. Madrid: La Piqueta; 1991. p. 89-106.
6. Moreno-Sánchez F, Coss Rovirosa MF, Alonso de León MT, Elizondo Ochoa Á. Las grandes epidemias que cambiaron al mundo. *Hist y Filos la Med.* 2018;63(2):151-156.
7. Ledermann D. W. El hombre y sus epidemias a través de la historia. *Rev Chil Infectol.* 2003;20(suppl):13-17.
8. Peterson MJ, Eyler JM. Victorian social medicine: The ideas and methods of William Farr. Baltimore/Londres: The Johns Hopkins University Press; 1979. 262 p.
9. Bingham P, Verlander NQ, Cheal MJ. John Snow, William Farr and the 1849 outbreak of cholera that affected London: A reworking of the data highlights the importance of

- the water supply. *Public Health* [Internet]. 2004;118:387-394. Disponible en: http://www.ph.ucla.edu/epi/snow/publichealth118_387_394_2004.pdf.
10. Goldstein BD. John Snow, the broad street pump and the precautionary principle. *Environ Dev* [Internet]. 2012;1:3-9. Disponible en: http://www.ph.ucla.edu/epi/snow/EnvDev1_3_9_2012.pdf.
 11. Defoe D. *Diario del año de la peste*. Barcelona: BD Editor; 1998.
 12. Sigerist H. *Historia y sociología de la medicina*. 3.^a ed. Santiago de Chile: LOM Editores; 2007. 247 p.
 13. García JC. Clásicos en medicina social: Entrevista a Juan César García. *Med Soc* [Internet]. 2007;2(3):153-159. Disponible en: http://www.trabajosocial.unlp.edu.ar/uploads/docs/juan_cesar_garcia_entrevista_a_juan_cesar_garia_pdf.pdf.
 14. Waitzkin H. Un siglo y medio de olvidos y redescubrimientos: las perdurables contribuciones de Virchow a la medicina social. *Med Soc* [Internet]. 2006;1(1):5-10. Disponible en: <http://www.socialmedicine.info/index.php/medicinasocial/article/viewFile/14/32>.
 15. Navarro López V. Concepto actual de la salud pública. En: *Salud pública* [Internet]. España: McGraw-Hill Interamericana de España; 1997. p. 49-54. Disponible en: <https://ifdcsanluis-slu.infod.edu.ar/sitio/material-de-estudio-del-ano-2013/upload/navarro.pdf>
 16. Ackerknech E. Anticontagionism between 1821 and 1867. *Int J Epidemiol* [Internet]. 2009;38:7-21. Disponible en: <https://academic.oup.com/ije/article/38/1/7/698533>.
 17. Volcy C. Génesis y evolución de los postulados de Koch y su relación con la fitopatología. una revisión. *Agron Colomb*. 2008;26(1):107-115. Disponible en: <http://revistas.unal.edu.co/index.php/agrocol/article/view/13924>.
 18. Cockburn TA. *The evolution and eradication of infectious diseases*. Baltimore: Johns Hopkins Press;1963. 255 p.
 19. Cordero del Campillo M. Las grandes epidemias en la América colonial. *Arch Zootec*. 2001;50(192):597-612.
 20. Barata R de CB. Epidemias. *Cad Saude Publica* [Internet]. 1987;3(1):9-15. Disponible en: https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-311X1987000100002&lng=en&nrm=iso&tlng=pt.
 21. Quammen D. La destrucción de la naturaleza es lo que nos pone en contacto con los virus. 2020. Disponible en: <https://www.elespectador.com/coronavirus/la-destruccion-de-la-naturaleza-es-lo-que-nos-pone-en-contacto-con-los-virus-david-quammen-articulo-914730/>.
 22. Delgado-Noguera MF. Conocimiento y opinión informada en la pandemia SARS COVID-19. *Rev Fac Cienc Salud Univ Cauca*. 2020;22(1):12-15.

23. Grennan D. What is a pandemic? JAMA [Internet]. 2019 Mar 5;321(9):910. Disponible en: <http://jama.jamanetwork.com/article.aspx?doi=10.1001/jama.2019.0700>.
24. Real Academia Española. Diccionario de la lengua española [Internet]. Disponible en: <https://www.rae.es/>.
25. Organización Panamericana de la Salud (OPS). Glosario de Guía VETA: Sistemas de Vigilancia de las Enfermedades Transmitidas por Alimentos [Internet]. Disponible en: https://www.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=10810:anexo-i-glosario&catid=7673:guia-veta-inocuidad-anexos&Itemid=41421&lang=es.
26. Tapia Granados JA, Diez Roux AV, Nieto FJ. GLOEIPI Glosario inglés-español de términos de epidemiología y estadística sanitaria. Bol Of Sanit Panam. 1994;(117):3.
27. Organización Panamericana de la Salud (OPS). Glosario de términos frecuentes en comunicación de riesgo [Internet]. Disponible en: https://www.paho.org/uru/index.php?option=com_content&view=article&id=142:glosario-terminos-frecuentes-comunicacion-riesgo&Itemid=234.
28. Doshi P. La evasiva definición de la gripe pandémica. Boletín Organ Mund la Salud [Internet]. 2011;89(7):469-544. Disponible en: <https://www.who.int/bulletin/volumes/89/7/11-086173-ab/es/>.
29. Abeyasinghe S. When the spread of disease becomes a global event: The classification of pandemics. Soc Stud Sci [Internet]. 2013;43(6):905-926. Disponible en: <http://sss.sagepub.com/content/43/6/905>.
30. World Health Organization (WHO). International Health Regulations: External review of pandemic response [Internet]. Ginebra; 2011. Disponible en: http://www.who.int/ihr/review_committee/en/index.html.
31. Organización Mundial de la Salud (OMS). ¿Qué es una pandemia? 2010. Disponible en: https://www.who.int/csr/disease/swineflu/frequently_asked_questions/pandemic/es/.
32. World Health Organization (WHO). Outbreak communication planning guide [Internet]. 2008. Disponible en: https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/44014/9789241597449_eng.pdf;jsessionid=064D8E9633655962892A75FDF5DBE9A2?sequence=1.
33. Last JM. A dictionary of epidemiology. Nueva York: Oxford University Press; 1988.
34. Madhav N, Oppenheim B, Gallivan M, Mulembakani P, Rubin E, Wolfe N. Pandemics: Risks, impacts, and mitigation. En: Disease control priorities: Improving health and reducing poverty [Internet]. 2017. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK525302/>.

35. World Health Organization (WHO). Glossary. Infection prevention and control of epidemic- and pandemic-prone acute respiratory infections in health care [Internet]. Ginebra; 2014. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK214343/>.
36. Singer Merrill S. Introduction to syndemics: A critical systems approach to public and community health. San Francisco: Jossey-Bass; 2009. 304 p.
37. Tsai AC, Mendenhall E, Trostle JA, Kawachi I. Co-occurring epidemics, syndemics, and population health. *Lancet* (London, England) [Internet]. 2017;389(10072):978-982. Disponible en: pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28271848/.
38. Swinburn BA, Kraak VI, Allender S, Atkins VJ, Baker PI, Bogard JR et al. The global syndemic of obesity, undernutrition, and climate change: The Lancet Commission report. *Lancet* (London, England) [Internet]. 2019;393(10173):791-846. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/30700377>.
39. Gottlieb MS, Schroff R, Schanker HM, Weisman JD, Fan PT, Wolf RA et al. *Pneumocystis carinii* pneumonia and mucosal candidiasis in previously healthy homosexual men: evidence of a new acquired cellular immunodeficiency. *N Engl J Med*. 1981;305(24):1425-1431.
40. China-CDC. The epidemiological characteristics of an outbreak of 2019 novel coronavirus diseases (COVID-19) in China. *Zhonghua Liu Xing Bing Xue Za Zhi* [Internet]. 2020;2(8):1-10. Disponible en: <http://weekly.chinacdc.cn/fileCCDCW/journal/article/ccdcw/2020/8/PDF/COVID-19.pdf>.
41. Rothman KJ, Greenland S. Causation and causal inference in epidemiology. *Am J Public Health* [Internet]. 2005;95(1):S 144-150. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16030331/>.
42. Bernstein PL. *Against the gods: The remarkable story of risk*. Nueva York: Wiley; 1996. 383 p.
43. Shoemaker R, Delgado-Noguera M. *Fundamentos de epidemiología*. Popayán: Universidad del Cauca; 2018. 204 p.
44. Barradas R. Epidemiología social. *Rev Bras Epidemiol* [Internet]. 2005;8(1):7-17. Disponible en: <https://www.scielo.br/pdf/rbepid/v8n1/02.pdf>.
45. Marques L, Plana A, Villarroel MC. Mortalidad materna en pueblos indígenas y fuentes de datos [Internet]. CEPAL; 2017. 50 p. Disponible en: https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/42029/1/S1700558_es.pdf.
46. Fondo para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas de América Latina y el Caribe (FILAC). Seis de cada diez muertes maternas que se registran en Guatemala son de mujeres indígenas [Internet]. 2019. Disponible en: <https://www.filac.org/wp/comunicacion/filac-informa/seis-de-cada-10-muertes-maternas-que-se-registran-en-guatemala-son-de-mujeres-indigenas/>.

47. Cardaci D. Obesidad infantil en América Latina: un desafío para la promoción de la salud. *Glob Health Promot* [Internet]. 2013 Sep 28;20(3):80-82. Disponible en: <http://journals.sagepub.com/doi/10.1177/1757975913500602>.
48. Daza V, Jurado W, Duarte D, Gich I, Sierra-Torres CH, Delgado-Noguera M. Bajo peso al nacer: exploración de algunos factores de riesgo en el Hospital Universitario San José en Popayán (Colombia). *Rev Colomb Obstet Ginecol* [Internet]. 2009 Jun 30;60(2):124-134. Disponible en: <https://revista.fecolsog.org/index.php/rcog/article/view/337>.
49. Silva-Jaimes M. SARS-CoV-2 and other emerging viruses and their relationship to safety in the food chain. *Sci Agropecu* [Internet]. 2020 Jun 8;11(2):267-277. Disponible en: <http://revistas.unitru.edu.pe/index.php/scientiaagrop/article/view/2929>.
50. Rothman KJ. Induction and latent periods. *Am J Epidemiol*. 1981;114(2):253-259.
51. Guerra FM, Bolotin S, Lim G, Heffernan J, Deeks SL, Li Y et al. The basic reproduction number (R0) of measles: A systematic review. *Lancet Infect Dis* [Internet]. 2017 Dec;17(12):e420-428. Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1473309917303079>.
52. Smith DR. Herd immunity. *Vet Clin North Am Food Anim Pract*. 2019 Nov;35(3):593-604.
53. Ashby B, Best A. Herd immunity. *Curr Biol*. 2021;31(4).
54. Rubin EJ, Lindsey R, Baden LR, Morrissey S. Audio interview from NEJM: The challenges of safe reopening. *NEJM Catal Innov cre Deliv* [Internet]. 2020;382(e113). Disponible en: https://www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJMe2023276?query=C19&cid=DM94477_NEJM_Registered_Users_and_InActive&bid=220808153.
55. Arthur R. Investigaciones de brotes. Una perspectiva. *Bol Epidemiol OPS* [Internet]. 2000;21(2):1-7. Disponible en: https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/31859/be_v21n2.pdf?sequence=1&isAllowed=y.
56. Díaz-Pinzón JE. Estimación de las tasas de mortalidad y letalidad por COVID-19 en Colombia. *Rev Repert Med y Cirugía* [Internet]. 2020 Sep 3;89-93. Disponible en: <https://revistas.fucsalud.edu.co/index.php/repertorio/article/view/1103>.
57. Guan W, Ni Z, Hu Y, Liang W, Ou C, He J et al. Clinical characteristics of coronavirus disease 2019 in China. *N Engl J Med* [Internet]. 2020 Apr 30;382(18):1708-1720. Disponible en: <http://www.nejm.org/doi/10.1056/NEJMoa2002032>.
58. Organización Panamericana de la salud (OPS). Diagnóstico e investigación epidemiológica de las enfermedades transmitidas por alimentos [Internet]. Disponible en: https://www.paho.org/arg/publicaciones/publicaciones_virtuales/libroETAs/modulo1/modulo1d.html.

59. Langmuir AD. William Farr: Founder of modern concepts of surveillance. *Int J Epidemiol* [Internet]. 1976;5(1):13-18. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/770352/>.
60. Eyler JM. The changing assessments of John Snow's and William Farr's cholera studies. *Soz Praventivmed* [Internet]. 2001;46(4):225-232. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11582849/>.
61. Organización Mundial de la salud (OMS), Organización Panamericana de la salud (OPS). Módulo de Principios de Epidemiología para el Control de Enfermedades (MOPECE) [Internet]. 2.ª ed. 2011. Disponible en: https://www.paho.org/col/index.php?option=com_docman&view=download&category_slug=publicaciones-ops-oms-colombia&alias=853-mopece1&Itemid=688.
62. Hyndman R, Athanasopoulos G. *Forecasting: Principles and practice* [Internet]. 2.ª ed. 2018. Disponible en: <https://otexts.com/fpp2/>.
63. Valbuena-García AM, Rodríguez-Villamizar LA. Análisis espacial en epidemiología: revisión de métodos. *Rev Univ Ind Santander Sal* [Internet]. 2018 Nov 20;50(4):358-365. Disponible en: <https://revistas.uis.edu.co/index.php/revistasaluduis/article/view/8820/8706>.
64. Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC). *Formatos y escalas de mapas* [Internet]. 2018. Disponible en: <https://www.igac.gov.co/es/contenido/areas-estrategicas/formatos-y-escalas-de-mapas>.
65. Oliva R. ¿Cómo puede el genetista ayudar al médico práctico? *Med Integr*. 2002;39(6):267-273.
66. Genetic Alliance. *Reconstrucción del árbol genealógico y de los antecedentes familiares*. En: *Cómo entender la genética: una guía para pacientes y profesionales médicos en la región de Nueva York y el Atlántico Medio* [Internet]. 2009. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK132209/>.

Control de epidemias

*Andry Yasmid Mera-Mamián¹, Mario Delgado-Noguera² y
Rubén Darío Gómez-Arias³*

Introducción

Las epidemias son urgencias públicas multidimensionales cuyos efectos ponen en peligro la vida, la seguridad, la economía, el bienestar y el desarrollo social. Por tal razón, deben ser controladas de forma precoz y efectiva. Para controlar una epidemia es necesario obtener información sobre las condiciones que determinan su origen, su comportamiento y sus efectos en cada contexto específico; pero la investigación de la epidemia no basta para resolverla. Es solo el primer paso para identificar las medidas requeridas para bloquear su avance, mitigar sus efectos y evitar su reaparición. El control efectivo de una epidemia demanda una articulación estrecha y permanente entre la investigación y la aplicación temprana de las acciones de control (1). En este capítulo, estudiaremos algunos conceptos básicos que faciliten a los agentes de salud y a las comunidades diseñar, aplicar, coordinar y evaluar, de forma sinérgica y efectiva, intervenciones para proteger la población de los daños asociados con las epidemias. El contenido se elabora con fines didácticos y, por lo tanto, no constituye un manual de normas ni sustituye las disposiciones oficiales vigentes en cada territorio o región.

Control de epidemias

El control de una epidemia se refiere al conjunto de actividades realizadas con el propósito de evitar su aparición, limitar su expansión, disminuir sus efectos nocivos, restablecer hasta donde sea posible las condiciones favorables previas al daño y prevenir su reaparición. Muchas de estas acciones son complejas, trascienden el

1 Fisioterapeuta. Magíster en Epidemiología en Servicios de Salud. Estudiante del Doctorado en Epidemiología y Bioestadística, Universidad CES, Medellín. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2356-3370>. Correo electrónico: mera.andry@uces.edu.co

2 Pediatra. Magíster en Epidemiología Clínica. Doctor en Salud Pública. Departamento de Pediatría, Universidad del Cauca, Popayán. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1163-2041>. Correo electrónico: mariodelg@gmail.com

3 Médico. Magíster y Doctor en Salud Pública. Docente universitario, Universidad CES, Medellín. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4707-4862>. Correo electrónico: rubengomez33@gmail.com

ámbito médico y demandan el esfuerzo mancomunado de las instituciones estatales y privadas, las comunidades y los individuos, bajo el liderazgo de las autoridades gubernamentales (2). El control de epidemias se realiza en cuatro momentos diferentes pero complementarios: una fase de preparación, que se da antes de que aparezcan casos, una fase de contención del daño, una fase de mitigación del daño y una fase de recuperación, donde se ajustan las acciones y se toman decisiones a largo plazo (figura 14.1).

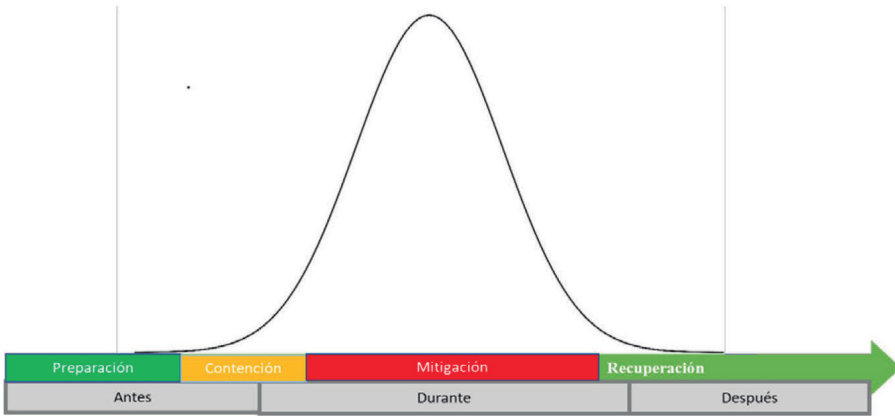


Figura 14.1. Fases del control de epidemias

Fuente: elaboración propia.

Veamos cada una de estas fases más de cerca.

Fase de preparación

El control de las epidemias no debe ser una actividad reactiva y tardía que empiece solo con la detección de casos nuevos. Por el contrario, la preparación para las epidemias es un proceso proactivo que se anticipa a los hechos y que forma parte de la vigilancia rutinaria en salud pública. La fase de preparación es el conjunto de actividades sistemáticas realizadas por los agentes sociales, con dos objetivos: impedir la aparición del primer caso en el territorio y asegurar que el sistema de salud y los agentes sociales, institucionales y comunitarios, organicen sus recursos de la mejor manera para enfrentar una potencial epidemia, antes de que esta se presente y se disemine. La preparación de tipo general frente a cualquier clase de epidemias es un componente esencial y rutinario de la vigilancia en salud pública. Pero la preparación debe también centrarse en un evento específico que aún no se

ha presentado en el territorio, cuando los análisis realizados por el sistema regular de vigilancia sugieran que su riesgo viene en aumento (3). En su calidad de componente de la vigilancia en salud pública, la preparación para enfrentar epidemias potenciales es responsabilidad indelegable de la autoridad sanitaria, quien deberá liderarla en su ámbito de influencia, pero es importante coordinarla con organismos supranacionales como la Organización Mundial de la Salud (OMS) cuando la epidemia toma características globales, como la COVID-19. Es importante que estas decisiones apunten a proteger a la población y no estén influenciadas por intereses personales o de partido, como sucedió con la epidemia por COVID-19 en algunos países (4).

Las acciones de preparación, definidas por la autoridad sanitaria, estarán a cargo del sistema de salud en todos sus niveles administrativos y asistenciales, y sus resultados pueden optimizarse cuando los demás agentes institucionales, privados y comunitarios participen en el proceso de manera activa y consciente.

La fase de preparación frente a la aparición de una epidemia incluye las siguientes acciones:

- Conformación de equipos interinstitucionales responsables de coordinar la vigilancia en salud pública en el territorio. Esta actividad debe formar parte de la estructura regular de los sistemas de vigilancia y no conviene esperar a que aparezca un peligro de epidemia. El grupo coordinador debe contar con una estructura organizativa definida que asigne funciones específicas a los participantes y cumplir una agenda establecida. Para asegurar su operación y sostenibilidad, es recomendable que estos grupos se conformen mediante acto administrativo formal, suscrito por la autoridad sanitaria territorial. La organización del grupo coordinador de la vigilancia debe incluir la posibilidad de activarse ante el riesgo de que se presente una epidemia. No se trata de organizar reuniones para revisar mecánicamente informes, sino de conducir planes en permanente actualización para identificar los riesgos potenciales de epidemia en el territorio y anticiparse a las amenazas.
- Declaración de alerta temprana. Compete a la autoridad sanitaria declarar la alerta de forma precoz y responsable ante el peligro, local o foráneo, de epidemia. Esta decisión implica una gran responsabilidad; no debe generar pánico, pero postergar la respuesta o minimizar el riesgo puede tener consecuencias funestas.
- Activación del equipo coordinador. Declarar la alerta temprana implica activar el equipo coordinador como puesto de mando unificado centrado específicamente en el control del riesgo inminente.

- Elaboración de un análisis territorial de riesgo. Es la primera actividad del grupo. Consiste en obtener la mejor evidencia disponible sobre el comportamiento de la amenaza en otros contextos, y sobre aquellos elementos que pudieran afectar su dinámica en el territorio (agente, reservorios, transmisión, incubación, desenlaces, grupos susceptibles de mayor riesgo). Adicionalmente, se consultará la literatura, la opinión de los expertos y la experiencia de las comunidades para obtener la mejor evidencia disponible sobre las medidas sociales y técnicas que pudieran ser efectivas para evitar la aparición de casos en el contexto analizado. El análisis de riesgo debe precisar: las fuentes potenciales de ingreso y diseminación de la epidemia en el territorio, los principales agentes y medios de transmisión, los grupos más susceptibles, y las acciones prioritarias para proteger a la población.
- Previsión del comportamiento hipotético de la epidemia en el territorio, con base en la evidencia disponible. Incluye prever la tendencia potencial del evento por regiones, proyectar la demanda de bienes y servicios a corto, mediano y largo plazo, y elaborar el inventario de recursos actuales y necesarios. Estas decisiones deberían figurar de manera explícita en el plan.
- Definición de las estrategias más apropiadas para la detección de riesgos, los puntos más probables de aparición de brotes, la identificación precoz de casos, el rastreo de contactos, el cerco sanitario y la protección de la población en mayor peligro. Estas estrategias son la clave de la preparación y deben definir de manera precisa los criterios, los métodos y los agentes responsables de llevarlas a cabo. La detección puede optimizarse si se apoya en la búsqueda de casos probables con métodos altamente sensibles, seguida de criterios confirmatorios de alta especificidad. El rastreo de contactos consiste en hacer un seguimiento a las personas que han estado potencialmente expuestas al agente, con los siguientes propósitos: vigilarlas según su riesgo de adquirir o transmitir la enfermedad; precisar su condición de caso, atenderlas según su estado, y disminuir o frenar la propagación del evento. La detección oportuna de casos probables da lugar a la implementación de cercos sanitarios. El cerco sanitario se aplica a territorios o grupos en contacto con el caso e implica intensificar la vigilancia, difundir información específica entre las comunidades y los agentes institucionales involucrados y aplicar las medidas pertinentes de protección, aislamiento de sospechosos y cuarentena de expuestos (5-7).
- Definición o ajuste de los lineamientos del sistema de vigilancia vigente, precisando los criterios de clasificación de casos sospechosos, confirmados y descartados, la definición operativa de contactos según su riesgo y los procedimientos que se deben seguir con los individuos, las poblaciones y los servicios.

- Elaboración de un plan de preparación, formalmente estructurado, concertado por el puesto de mando, y suscrito y liderado por la autoridad sanitaria. La ejecución de este plan deberá ser objeto de evaluación permanente.
- Capacitación de los agentes de salud, las instituciones y las comunidades para intensificar la vigilancia, detectar oportunamente los casos posibles y controlar las fuentes de transmisión. Es importante tener en cuenta a los medios de comunicación para evitar las noticias y alarmas falsas que pueden impedir u obstaculizar el plan de preparación y los planes futuros.
- Difusión oportuna de información sobre la epidemia. La difusión de información precisa y orientadora es esencial en la fase de preparación. Esta debe llegar a las audiencias prioritarias de manera específica, oportuna, sencilla, confiable, coherente, relevante y continua. Los mensajes necesitan dar lugar a acciones concretas que reduzcan la exposición potencial al agente, identifiquen precozmente los casos que aparezcan, protejan a los más susceptibles, impidan la expansión en el territorio y reduzcan el impacto potencial de la epidemia si esta llegara a ocurrir. La calidad y pertinencia de la información es más importante que la cantidad de mensajes. Información irrelevante o inoportuna actúa como ruido y puede confundir a la población.
- Fijación de normas específicas en dos áreas complementarias: normas dirigidas al control de fuentes potenciales que posterguen la aparición y la transmisión de la epidemia (control de fronteras con zonas de riesgo, control de productos, búsqueda activa de casos posibles), y normas que reorganicen los recursos humanos, físicos y financieros con el fin de optimizar su utilización y reducir el impacto potencial en los servicios.
- Evaluación continua de la pertinencia y la efectividad de las medidas de preparación.
- Sostenimiento. La fase de preparación debe mantenerse durante todo el curso de la epidemia, pues el comportamiento del evento puede cambiar a lo largo del tiempo.

Cualquier instancia que detecte el comportamiento inusual del evento deberá dar la alarma a la autoridad sanitaria, quien ordenará inmediatamente la investigación de la epidemia para confirmar el peligro y ordenar las acciones pertinentes. La mera sospecha de que se trate de un caso inusual en la región, o que dos o más casos estén relacionados, o que puede existir una fuente común, es razón suficiente para dar la alerta y desencadenar una investigación epidemiológica rápida. La alerta temprana es una actividad esencial de la fase de preparación; pero debe

efectuarse de forma cuidadosa, sin generar reacciones de pánico que dificulten el control en lugar de favorecerlo. Diseñar y aplicar protocolos de alerta temprana son acciones esenciales de la fase de preparación.

Del éxito de la preparación pueden depender el comportamiento de la epidemia y el resultado de las fases posteriores.

Fase de contención del daño

Esta fase empieza una vez se identifica el primer caso en el territorio, bien sea porque el sistema regular de vigilancia fue incapaz de prever su aparición, o porque las medidas de preparación no pudieron evitar la llegada de la epidemia a la región. La contención debe coincidir con el inicio del brote en el territorio y tiene como objetivo impedir o retrasar la velocidad de diseminación de la enfermedad (8). La contención se pone en marcha cuando aún no hay ingreso masivo de casos en una área geográfica ni transmisión comunitaria local, y consiste en medidas específicas dirigidas a impedir la propagación de los casos a la población nativa, reducir la tasa de infección secundaria y eliminar precozmente las fuentes de infección (5, 6).

La conducción de esta fase es un compromiso indelegable de la autoridad sanitaria, quien debe definir de manera clara las responsabilidades y obligaciones de las instituciones de salud, de las demás instituciones públicas y privadas, y de las comunidades. La mayoría de los sistemas políticos del mundo contemplan en su aparato jurídico la figura de emergencia sanitaria que permite a los gobiernos definir normas obligatorias de carácter especial y transitorio en caso de epidemias.

La fase de contención involucra las siguientes acciones:

Detección empírica del carácter inusual de los casos

El estudio y control de una epidemia debe iniciarse ante la mera sospecha, cuando alguien llama la atención sobre alguna característica de la enfermedad que en su opinión es inusual en la región. Esta primera observación debe ser asumida por los responsables de la salud pública como una señal de alarma que desencadena las medidas de contención (9). La señal de alarma puede tener diferentes orígenes:

- La misma comunidad puede ser quien detecte el comportamiento extraño de la enfermedad o el aumento inesperado en el número de enfermos, y puede ser también quien dé la voz de alarma. Esto es posible si los signos y los síntomas de las personas afectadas son evidentes y similares, o si la comunidad cuenta

con criterios claros para detectar los casos probables. Trastornos poco definidos, asintomáticos o de comienzo larvado, suelen pasar inadvertidos para la población. En estos casos, la vigilancia puede orientarse a la detección y el control de condiciones de riesgo, más que al evento mismo.

- La epidemia puede ser detectada por el personal asistencial quien recibe directamente los primeros casos. Sin embargo, puede pasar inadvertida para los agentes de salud si los criterios diagnósticos vigentes son deficientes o poco precisos para identificar el evento con base en los síntomas, o no facilitan la detección de cambios inusuales, tal como ocurre con la COVID-19; si las primeras personas afectadas que acudan al servicio son atendidas por diferentes profesionales, poco conocedores de lo que está ocurriendo en otros servicios, y si los síntomas iniciales del trastorno son leves o autolimitados, en cuyo caso las personas afectadas no consultarán y la epidemia seguirá su curso en la comunidad, ignorada por los servicios.
- La epidemia puede ser detectada también por el analista de registros de la unidad de salud. En estos casos, es posible que la situación sea descubierta muy tarde. La capacidad del analista para detectar la epidemia depende evidentemente de la calidad de los registros disponibles y de su propia destreza para elaborar el estudio apropiado.
- La fase de preparación, cuando se ha llevado a cabo de forma correcta, puede optimizar la detección y apoyar el desarrollo de la fase de contención.

Detección de los casos

La detección de individuos que, por sus condiciones específicas, pudieran constituir un riesgo para la salud pública o estar en mayor peligro, puede ocurrir de dos formas:

- Captación activa. Procedimiento realizado en espacios comunitarios e institucionales con el fin de buscar fuentes potenciales de transmisión y sujetos en mayor peligro de estar afectados. Cuando se trata de enfermedades transmisibles, la búsqueda activa debe extenderse también a los contactos que pudieran sufrir el evento o contagiarlo a otros. Este tipo de captación es el más eficiente y debe planificarse cuidadosamente. En ocasiones se asemeja a una investigación policíaca: los casos sospechosos, los contactos y las fuentes de transmisión deben rastrearse allí donde la probabilidad de encontrarlos sea mayor y más oportuna. La captación activa tiene dos grandes ventajas: permite seguir más de cerca la expansión de la epidemia, y detectar y aislar precozmente las fuen-

tes de transmisión. Esta estrategia de captación puede optimizarse si se identifica y apoya en la selección de lugares de mayor riesgo, en las organizaciones comunitarias, en la información suministrada por los casos captados, en el registro de viajeros y en cámaras de seguridad.

- Captación pasiva. Ocurre cuando los casos acuden por sí mismos a los servicios y son captados por los agentes de salud. Puede ser más tardía y menos eficiente que la captación activa, porque suele detectar solo casos sintomáticos o en fases avanzadas. Sin embargo, puede optimizarse si se utiliza como criterio para programar una buena búsqueda activa de contactos y de fuentes de transmisión.

De cualquier forma, la captación de los casos debe cumplir con varios requisitos: 1) garantizar la seguridad de los agentes de salud que, dentro o fuera del hospital, entran en contacto con los sospechosos durante la captación. La seguridad se refiere al equipo de protección personal, pero también a los riesgos sociales y ambientales que involucra la captación; 2) disponer de sistemas adecuados de registro que aseguren la identificación y la ubicación de los casos sospechosos y sus contactos; 3) realizar los procedimientos técnicos de confirmación exigidos por el sistema de vigilancia; 4) brindar a la población contactada información clara sobre su nivel de riesgo y sus medidas de protección; a este respecto, es importante generar seguridad y no pánico; 5) contar con dispositivos que permitan la derivación de los casos que lo requieran a servicios asistenciales o de aislamiento, según el evento, y 6) asegurar los derechos fundamentales de las personas captadas.

Formulación de una hipótesis diagnóstica

Una vez se haya dado la alarma, se hará todo para configurar un diagnóstico lo más específico posible, utilizando los criterios disponibles y aplicables en la localidad (10). Estos criterios pueden ser epidemiológicos, clínicos o paraclínicos, y configuran lo que se denomina definición de caso, es decir, el conjunto de características que los investigadores usarán para definir el evento. Los criterios diagnósticos deberán ser inicialmente lo más simples y prácticos, para permitir a los profesionales que atienden a los enfermos diferenciar con facilidad los casos sospechosos de otros eventos similares. Al comienzo de la epidemia, la definición de caso puede ser aún muy imprecisa y los clínicos harán su diagnóstico en términos “presuntivos”.

Todo caso sospechoso o presuntivo deberá ser estudiado adecuadamente hasta confirmarlo o descartarlo. Hasta donde sea posible, la aplicación de los criterios

diagnósticos deberá permitir la comparación de los casos actuales con casos previos y con casos que consulten en el futuro. Los cambios en los criterios de clasificación de caso dificultan los análisis.

Confirmación de la epidemia

Las epidemias son urgencias públicas que demandan esfuerzos y alteran los procesos sociales y económicos. Aunque las medidas sanitarias dirigidas a proteger la población deben tomarse ante la mera sospecha, declarar una epidemia es una responsabilidad mayor que debe basarse en información confiable sobre casos confirmados. Esta actividad puede hacerse de tres maneras: 1) si se dispone de registros confiables en la región, podrá establecerse el patrón endémico de la enfermedad; habrá una epidemia si el número actual de casos se localiza por encima del nivel hiperendémico esperado. Si se sospecha que la enfermedad puede ser afectada por variaciones climáticas o estacionales, la comparación no debería hacerse con el periodo previo, sino con el periodo correspondiente del año anterior; de esta manera, se pretende controlar las variaciones cíclicas o estacionarias. Como fuentes de información podrán usarse los registros de consulta externa y urgencias, los registros de hospitalización, las historias clínicas, los certificados de defunción, los registros del laboratorio, los informes de agentes comunitarios, etc.; 2) si no se dispone de registros locales, o estos no son confiables, pueden usarse patrones endémicos de otras poblaciones similares, admitiendo como supuesto que la situación reflejada por esta información podría mostrar también lo que ocurre en la propia región. Si el investigador se ve obligado a elegir esta opción, deberá recurrir mejor a la comparación de tasas o proporciones ajustadas que a los números absolutos, y 3) en ocasiones, el aspecto inusual de la enfermedad no es su frecuencia, sino su gravedad, y este cambio puede ser el criterio que determine la realización del estudio. Por ejemplo, las infecciones respiratorias son muy comunes en la población, pero suelen ser leves. La detección de un solo caso grave de infección respiratoria aguda debe advertir a los agentes de salud sobre la presencia potencial de un brote de H1N1, SARS o COVID-19, quienes deben alertar a la autoridad sanitaria e iniciar la investigación.

Todo caso sospechoso necesita confirmarse lo más pronto posible en su lugar de captación. A este respecto, la autoridad sanitaria deberá garantizar que la confirmación de casos se realice tan rápido como las condiciones lo permitan. Para mejorar la efectividad de este proceso, los procedimientos y las pruebas diagnósticas tienen que descentralizarse, siempre y cuando se garantice la calidad de los resultados. De todos modos, la información sobre los casos confirmados o des-

cartados sigue un flujo definido hacia la autoridad sanitaria de mayor jerarquía, quien será responsable de su difusión oficial.

Fase rápida de la investigación

Establecida la alerta, y aún a la espera de los resultados de la confirmación, los responsables de la salud pública deberán desarrollar con urgencia varias acciones, dirigidas a impedir que otras personas sufran daño a causa de la epidemia. La urgencia de la acción dependerá de la gravedad y letalidad de la enfermedad, pues un retraso o un mal abordaje de la solución pueden costar varias vidas y permitir la aparición de penosas secuelas. La investigación oportuna de los primeros casos puede permitir identificar y corregir tempranamente el problema. Durante la fase rápida deberán efectuarse, casi simultáneamente y con la mayor rapidez posible, las siguientes actividades: atender los casos detectados, clasificar los individuos detectados según los criterios diagnósticos y según su nivel de riesgo, identificar la causa, la fuente y el mecanismo de expansión, identificar rápidamente la población susceptible de mayor riesgo y protegerla del daño, controlar las condiciones que facilitan la expansión y confirmar los diagnósticos presuntivos (1).

Detección temprana de casos

Consiste en la búsqueda activa de posibles casos de una enfermedad por medio de la aplicación de criterios prácticos de alta sensibilidad que permitan la detección en fases iniciales y faciliten una intervención oportuna. La definición de caso, así como de detección temprana, dependen de la historia natural de cada enfermedad y de los avances relacionados con el diagnóstico (5-7). Los casos detectados con pruebas de alta sensibilidad deberán confirmarse con pruebas de alta especificidad o con pruebas estándar (pruebas de oro o *gold standard*).

Verificación y precisión del diagnóstico

Desde el mismo momento en que se da la alarma, se deberán hacer todos los esfuerzos para verificar la hipótesis diagnóstica y confirmar la clasificación de la población de acuerdo con criterios diferenciales, los cuales van acompañados por una conducta específica para cada categoría. No se trata de coleccionar diagnósticos individuales, sino de establecer y clasificar el riesgo potencial de los sujetos y los subgrupos poblacionales.

La verificación de la hipótesis diagnóstica deberá hacerse aplicando criterios fijos de tipo clínico, paraclínico o epidemiológico, que distinguan claramente la enfermedad de otras semejantes y confirmen el diagnóstico, con el fin de abordar el trastorno de manera específica, usando todos los conocimientos disponibles. Conviene clasificar la población con dos criterios: como casos que se encuentran en riesgo y requieren ayuda, y como transmisores potenciales. Ambas dimensiones pueden o no coincidir en un mismo sujeto y demandan acciones diferentes.

La clasificación de los casos debe dar lugar a un protocolo de servicios y acciones diferenciales para el individuo afectado y sus contactos sociales, y puede basarse en las siguientes categorías: casos confirmados, casos sospechosos o probables en estudio, contactos confirmados y susceptibles sanos de alto, mediano o bajo riesgo.

La transmisión por parte de sujetos asintomáticos es uno de los problemas más difíciles de resolver, pero puede constituir la clave para controlar la expansión de brotes y epidemias. Los transmisores potenciales no siempre están afectados por la epidemia ni se reconocen a sí mismos como enfermos, ni como fuentes de riesgo para los demás. Por lo mismo, pueden subvalorar el riesgo y resistirse a los controles. En tal sentido, las acciones requeridas para su control son más difíciles de aplicar. De todos modos, es esencial definir y difundir protocolos específicos que precisen cómo actuar con ellos para reducir la transmisión e involucrarlos en la protección de los demás. El problema es más difícil de controlar en regiones donde los entornos jurídicos y políticos son ambiguos e incoherentes, y privilegien los derechos individuales sobre el bienestar colectivo. Una de las tareas prioritarias a este respecto consiste en asegurar un marco jurídico que resuelva el conflicto, fortaleciendo a la vez el interés público y los derechos fundamentales de los transmisores, algo que debería hacerse desde la fase de preparación.

Una vez se ha caracterizado el evento, los investigadores deberán documentarse exhaustivamente sobre su historia natural y social, las características de sus agentes causales, los factores de riesgo, las condiciones socioeconómicas que determinan su dinámica en el territorio, las fuentes de transmisión, el periodo de incubación, las medidas que favorecen o retardan su expansión, la letalidad esperada y las mejores opciones de tratamiento.

Obtención de información complementaria

Los investigadores necesitan obtener la mayor cantidad de información posible sobre la enfermedad, sobre los casos, sobre sus contactos, sobre las poblaciones en riesgo y, especialmente, sobre aquellos factores - que parezcan desempeñar un papel importante en la diseminación de la epidemia.

- En relación con los casos encontrados, será indispensable precisar sus características de sexo, edad, residencia habitual y ocupación; y aquellas condiciones que explican su mayor susceptibilidad y riesgo de sufrir y transmitir el evento. Esta información permitirá identificar los grupos en mayor peligro en cada momento de la epidemia.
- En el caso de eventos transmisibles que constituyan un riesgo para la población, se deberá asegurar la información precisa que permita mantener el control de cada agente transmisor mientras dure su transmisibilidad. Esta información permitirá identificar las zonas o comunidades en mayor riesgo de transmisión.
- Con respecto a la enfermedad, es importante detallar el perfil clínico desde el momento en que hubo alguna exposición a condiciones de riesgo; la fecha exacta de aparición de los síntomas, su evolución en los individuos y en sus contactos, su respuesta potencial al tratamiento y su pronóstico. Esta información permite estimar los periodos de incubación, transmisibilidad y supervivencia, de los cuales dependerán las medidas de control.
- La transmisibilidad puede darse por medios directos o indirectos que son específicos según el tipo de evento. Con base en esta información hay que establecer cuáles personas están en peligro (contactos y grupos en mayor riesgo). Para cada uno de estos individuos se obtendrá información precisa y confiable que asegure su vigilancia y seguimiento. Es recomendable que el seguimiento de cada uno de los contactos se asigne de forma individual a un agente de salud quien será responsable de su monitoreo y control.
- A propósito de la población no enferma, deberán precisarse sus condiciones de riesgo potencial, e identificarse aquellos grupos susceptibles que pudieran encontrarse en un mayor riesgo y pudieran requerir protección especial.
- Partiendo del diagnóstico, confirmado o hipotético, se deberá establecer la exposición de la población a los diferentes factores que parezcan contribuir tanto a la diseminación de la epidemia (factores ambientales, microbiológicos, comportamentales, sociales), como a la protección frente a la misma (inmunización activa o pasiva, hábitos higiénicos, ambiente sano). Para ello, pueden usarse encuestas, mapas, aplicaciones y proyecciones poblacionales.

A pesar de denominarse “investigación rápida”, este procedimiento debe ser detallado y cuidadosamente programado para garantizar la obtención de los datos requeridos que permitan definir las fases siguientes.

Puede ser muy útil dotar las unidades de salud de formatos estandarizados para registrar la información requerida, diseñados con fundamento en el conocimiento vigente y las características del contexto regional. Si la epidemia corresponde a un evento extraño o poco conocido, los responsables de la salud pública se ven en la necesidad de elaborar rápidamente formatos o esquemas para recolectar la información de manera práctica, ágil y ordenada. No es útil ni recomendable emprender una visita de campo sin un plan previo donde se detallen tanto la información que pretende recolectarse como las medidas que deben tomarse en terreno.

Visita epidemiológica de campo

La fase de investigación rápida puede implicar el desplazamiento de los investigadores a las zonas de la región donde la probabilidad de expansión pudiera ser más alta, con el fin de precisar los grupos de mayor riesgo, las fuentes potenciales de propagación y las principales rutas de desplazamiento e interacción social; especial importancia revisten las visitas de campo a los puertos, los aeropuertos y los puntos de frontera. Una visita epidemiológica de campo es un componente de la investigación rápida dirigida a obtener en terreno aquella información relevante que complementa la recolectada desde los servicios asistenciales. La visita de campo no sustituye la información adquirida por los servicios en el momento de la detección, y tampoco puede asumirse como excusa para retrasar la obtención de los datos necesarios. En tal sentido, debe desarrollarse lo más pronto posible a partir de la detección del caso sospechoso y con objetivos claros de lo que se necesita saber y hacer.

El responsable de hacer una visita de campo deberá programarla previamente, considerando las siguientes actividades:

- Precisar de manera anticipada qué tipo de información se pretende buscar. Es la decisión más importante, pues quien sale a una visita de campo sin saber qué va a buscar no va a contribuir al control de la epidemia; tampoco deberá dejarse para la visita de campo la búsqueda de la información que pueda obtenerse inmediatamente del enfermo y sus cuidadores desde el momento mismo de la detección. Muchas veces, un buen interrogatorio de los primeros casos puede hacer innecesaria una visita al terreno.
- Elaborar un mapa de la región afectada y trazar un recorrido en donde se marquen aquellos sitios donde puede obtenerse la información faltante.
- Concertar adecuadamente con los pobladores la fecha, la hora, los objetivos y la metodología de la visita.
- Diseñar los formularios para simplificar y organizar la recolección de datos.

Los responsables del trabajo de campo deben:

- Contar con los equipos requeridos para la observación según la complejidad de la visita: cuaderno de campo, lápices, manuales de vigilancia, celular con las aplicaciones pertinentes (cámara fotográfica, grabadora y altavoz), linterna, instrumental para examen físico y materiales para toma de muestras tanto orgánicas como ambientales.
- Proveerse de otros suministros requeridos para la protección y el control sintomático inmediato de las personas afectadas por la epidemia; entre ellos: biológicos, antídotos, sales rehidratantes, gammaglobulinas, antibióticos y otros medicamentos que se consideren apropiados para proteger a los individuos en riesgo.
- Prepararse personalmente con las medidas de bioseguridad del caso: mantener actualizado su esquema completo de inmunizaciones y proveerse de delantal, guantes y mascarillas para toma de muestras. Adicionalmente, quienes realizan una visita de campo deben vestir uniforme y portar su carné de identificación.
- Proveerse de material educativo apropiado.

Ajuste de hipótesis de trabajo

Con base en la información recolectada durante la investigación rápida, los responsables del estudio deberán formular hipótesis de trabajo sobre los siguientes aspectos:

- “La investigación rápida sugiere que la epidemia corresponde a la siguiente enfermedad...”.
- “La investigación rápida sugiere que las condiciones que causan esta epidemia o contribuyen a su diseminación son las siguientes...”.
- “La investigación rápida sugiere que, en la región, las personas más susceptibles a contraer y sufrir por la epidemia son las siguientes...”.
- “La investigación rápida sugiere que el pronóstico de la epidemia en la región es el siguiente...”:
- “La investigación rápida sugiere que las medidas médicas y no farmacológicas requeridas para ejercer un control inmediato, parcial o total de la epidemia en la región, son las siguientes...”:

Acciones inmediatas de contención

Como su nombre lo indica, la fase rápida debe efectuarse inmediatamente. Con base en las hipótesis derivadas de la investigación rápida deberá valorarse la pertinencia de aplicar diferentes medidas de contención tanto médicas (farmacológicas y no farmacológicas) como interinstitucionales y sociales (11-14).

Medidas médicas de contención

Las principales intervenciones médicas aplicables a la contención de epidemias incluyen la vacunación intensificada de susceptibles con el biológico apropiado, cuando este producto existe; el suministro de medicamentos profilácticos y terapéuticos a la población que lo requiera; la atención en crisis de los casos y sus contactos y, finalmente, la atención hospitalaria de los casos complicados. La aplicación y la distribución de estos recursos puede planificarse desde la fase de preparación.

Las intervenciones inmediatas incluyen también medidas no farmacológicas aplicables a la población sana y enferma, según su riesgo de enfermar y su poten-

cial de transmisión. Entre ellas la eliminación y control de la fuente de propagación y el aislamiento preventivo.

Medidas individuales de aislamiento

El aislamiento preventivo incluye un conjunto de medidas de restricción aplicadas a ciertos individuos específicos, sospechosos o confirmados de ser transmisores, con el objetivo de evitar la infección de personas sanas susceptibles, incluyendo al personal asistencial (11, 15). Consiste en separar a las personas infectadas o potencialmente transmisoras de aquellas que se encuentran libres de la infección, para evitar que se contagien (11, 15-19). Las medidas de aislamiento deben responder de manera específica a los mecanismos de transmisión de la epidemia. El aislamiento preventivo de individuos incluye varias modalidades generales y específicas, que pueden ser tomadas tanto de forma intrahospitalaria como domiciliaria (5, 11).

- Medidas estándar: medidas generales aplicadas por el personal sanitario y los visitantes que entran en contacto con pacientes hospitalizados o manejados en sus domicilios, independientemente de su enfermedad, con el propósito de evitar el contacto directo con cualquier secreción o lesión del enfermo: sangre, secreciones respiratorias, vaginales o de muestras para laboratorio, líquido amniótico, leche materna, líquidos cefalorraquídeo, sinovial, peritoneal, pleural o pericárdico, y mucosas o piel no intacta. Las medidas estándar incluyen: higiene de manos antes y después de tocar al paciente; el término “higiene de manos” suele, indistintamente, referirse al lavado, el lavado antiséptico, el frotamiento antiséptico, la antisepsia quirúrgica y las combinaciones de estos (20); el uso de guantes, delantal, gorro y protección facial al hacer procedimientos que impliquen contacto con secreciones o tejidos expuestos, y la prohibición de que los cuidadores con lesiones en la piel realicen procedimientos sobre los pacientes.
- Aislamiento hospitalario: son un conjunto de medidas restrictivas llevadas a cabo en el espacio de atención de un enfermo potencialmente transmisor, dirigidas a reducir el contacto de personas sanas con fuentes de transmisión; estas son: habitación individual con presión negativa, o ventilación (ventana abierta), y cuando ello no sea posible cama separada de otros espacios por medios físicos y a más de dos metros; servicios individuales de aseo, señalización adecuada en la habitación y en la historia clínica, disposición de gel de alcohol u otros antimicrobianos en la puerta del cuarto, para uso al entrar y al

salir, depósito para material contaminado debidamente marcado, educación al paciente y a la familia sobre los objetivos del aislamiento y la restricción de visitas, y si el enfermo tiene que desplazarse a otra área llevará protector respiratorio (mascarilla) y el personal que lo transporta llevará siempre protector respiratorio, bata, guantes y lavará sus manos antes y después del servicio.

- Aislamiento domiciliario: restricción de la interacción con individuos sanos y enfermos que se consideren sospechosos de actuar como agentes transmisores. Puede darse al interior del hogar o en alojamientos similares, tratando de asemejar sus condiciones al aislamiento hospitalario estándar y específico en la medida de lo posible.
- Aislamiento respiratorio: es un conjunto de medidas complementarias del aislamiento hospitalario, dirigido a impedir la transmisión del agente mediante gotas o aerosoles. Las gotas suelen darse en las infecciones respiratorias en general. Los aerosoles son partículas pequeñas, menores de cinco micras, frecuentes en el caso de tuberculosis respiratoria, sarampión y varicela. Cada persona que ingrese a la habitación deberá desinfectarse las manos al entrar y al salir, y usar delantales si hay riesgo de salpicaduras. Para protegerse contra aerosoles, las personas que entren al cuarto o realicen algún procedimiento asistencial deben usar protectores respiratorios (mascarillas, tapabocas) de alta eficiencia y desecharlos al salir del cuarto. Para la protección por gotas puede usarse la mascarilla común. En la medida de lo posible, el paciente se internará en cuarto aislado con presión negativa de aire, puerta cerrada y ventanas abiertas; su transporte deberá restringirse, y en caso de que esto sea necesario, es imprescindible que lleve mascarilla quirúrgica, igual que sus acompañantes. El cuarto y los equipos usados con el paciente deben desinfectarse al menos dos veces al día.
- Aislamiento entérico: es un conjunto de medidas dirigidas a restringir el contacto con heces. Consiste en el uso de guantes y bata adicional cuando se prevea el contacto con el sujeto o sus fluidos y el adecuado lavado de manos después haberlo hecho. En términos generales las heces se consideran siempre potencialmente infectantes y deben manipularse como material peligroso, pero su control es especialmente importante en enfermedades de transmisión fecal.
- Aislamiento inverso o protector: complementario del aislamiento hospitalario y dirigido a proteger de posibles sobreinfecciones a pacientes inmunodeprimidos o con neutropenia grave (< de 500 neutrófilos). Implica habitación individual y lavado de manos al entrar y salir. Toda persona que entre en contacto con el enfermo usará bata, gorro, mascarilla quirúrgica y calzas antes de entrar

en la habitación; las mascarillas, las calzas y el gorro se desecharán antes de salir. Mientras la bata se considere limpia y no haya salido, puede dejarse dentro de la habitación. Los instrumentos de monitoreo serán preferentemente de uso individual y se limpiarán antes y después de su utilización. El transporte del paciente debe restringirse; cuando sea necesario hacerlo se lo protegerá con protector respiratorio.

Medidas interinstitucionales de control

Son intervenciones no médicas, esenciales para el control de las epidemias, a cargo de diferentes agencias e instituciones no sanitarias (21-26). Entre ellas:

- Implantación de hábitos higiénicos. Algunos hábitos higiénicos se imponen como obligatorios en caso de epidemias, por ejemplo, el lavado de manos (27-30) la desinfección del agua potable o la eliminación de vectores intradomiciliarios. Involucran también otras medidas restrictivas que alteran las rutinas individuales y colectivas, y son costosas en términos emocionales, sociales y económicos. Por ello, deben basarse en criterios claros, apoyarse en una sólida pedagogía social e incluir medidas complementarias de carácter sancionatorio que minimicen las infracciones a la norma.
- Medidas restrictivas de tipo colectivo. Intervenciones sociales económicas y políticas que se aplican colectivamente a la población de una región donde circula el agente nocivo, con el propósito de reducir la exposición. Cobija tanto a sanos como a enfermos. Entre estas intervenciones figuran las siguientes:
 - Uso obligatorio de protectores respiratorios (mascarillas) en espacios públicos. Especialmente útil en el caso de epidemias de transmisión respiratoria.
 - Distanciamiento físico. Es un conjunto de medidas restrictivas no farmacológicas dirigidas a detener o desacelerar la expansión de una enfermedad contagiosa, reduciendo el contacto físico entre sanos susceptibles y sujetos infectantes. En la actualidad, se ha sugerido que se utilice el término distanciamiento físico para hacer alusión al hecho de que, gracias a la tecnología, es posible reducir contactos de riesgo, protegiendo al mismo tiempo la socialización, hasta donde ello sea posible (30). El distanciamiento físico es más eficaz en infecciones respiratorias transmitidas por gotas o aerosoles, por contacto físico directo (incluido el contacto sexual) o por contacto físico indirecto (fómites). Las condiciones del distanciamiento dependen del tipo de transmisión, la etapa

del brote y la estructura poblacional de los grupos en mayor riesgo (5, 7). El distanciamiento físico es menos efectivo en epidemias transmitidas por alimentos, agua o vectores. Las medidas de aislamiento físico se han asociado con sentimientos de soledad, estados de depresión y alteraciones de la socialización (31-34). Entre las medidas de distanciamiento físico figuran:

- Restricciones de circulación y desplazamiento. Estas medidas pretenden disminuir la intensidad y la cantidad de las interacciones entre los individuos, reglamentando las fechas y los horarios de circulación en espacios públicos y limitando su desplazamiento entre diferentes zonas de la región. Hay que recordar que muchos de los agentes infecciosos viajan con las personas. Estas medidas deben definirse con base en análisis sólidos del riesgo diferencial observado en los espacios y territorios.
- Cuarentena. Medida obligatoria que aísla temporalmente personas, animales o lugares, por considerarlas asociadas con un mayor riesgo de infección o transmisión. La cuarentena puede llevarse a cabo con dos objetivos: observar a los sujetos, los animales o los lugares que han sido aislados hasta que se haya establecido su estado frente al evento, y disminuir las posibilidades de transmisión hacia el exterior de los espacios de aislamiento (11, 15). La duración de la cuarentena debe establecerse con base en el tiempo promedio de transmisibilidad del evento; desaparecido el riesgo debería levantarse la restricción. El efecto de las cuarentenas se fija con base en la reducción de casos incidentes para cada periodo. Las cuarentenas pueden ser medidas muy importantes frente a las epidemias y han mostrado su utilidad a lo largo de la historia; sin embargo, su aplicación no se limita al aislamiento forzado y la restricción del desplazamiento, pues los resultados dependen también de implantar medidas complementarias que aseguren la satisfacción de los derechos fundamentales de las personas sujetas a la restricción y sus necesidades básicas de alimentación, comunicación, higiene y seguridad. Adicionalmente, las cuarentenas pueden tener efectos nocivos sobre los individuos y los grupos (11, 15, 21, 22, 35). En tal sentido, deben apoyarse en medidas apropiadas de pedagogía social sostenidas y reforzadas mientras dure la restricción. Si estas medidas no se cumplen, la misma población se opondrá a la

intervención y eludirá las normas (5, 11). Las cuarentenas permiten intensificar la vigilancia y pueden ser de diferentes tipos:

- Cuarentena general: aislamiento temporal obligatorio de la población de un territorio considerada en riesgo de desarrollar o transmitir el evento. En la práctica es imposible aplicar la cuarentena a toda la población, pues se debe asegurar la producción y distribución de alimentos, medicamentos y servicios básicos de salud, seguridad y comunicaciones; en este último caso, es necesario prever el uso de salvoconductos.
- Cuarentenas selectivas: aislamiento temporal de ciertos grupos o lugares susceptibles, de acuerdo con su riesgo de infectarse o de transmitir la infección. Por ejemplo: cuarentena aplicada a los adultos mayores en caso de COVID-19.
- Cordón sanitario: barrera física o administrativa instalada para evitar la expansión de una enfermedad infecciosa. Dicha barrera restringe el movimiento de personas desde o hacia un área geográfica. Por ejemplo: puestos de frontera, pasaportes sanitarios, cuarentenas selectivas.
- Cierre temporal de establecimientos a los que concurran personas para realizar actividades grupales, como escuelas, centros de culto, centros deportivos, teatros, discotecas y bares.
- Restricción de eventos públicos y actividades grupales innecesarias: académicas, laborales, recreativas y religiosas (10). La finalidad de esta medida es evitar el contacto entre las personas en lugares públicos, para disminuir la frecuencia, la duración y la intensidad de las exposiciones, por tanto, la transmisión de la infección.
- Regulación y restricción del uso de sistemas de transporte masivo, aéreo, ferroviario y marítimo.
- Restricción de viajes según la tasa de ataque de los puntos de salida y de llegada de la población.
- Toque de queda: es una medida extrema de control, aplicada por la autoridad competente cuando otras medidas han sido insuficientes para impedir el avance de la epidemia. Consiste en prohibir de forma estricta la presencia de los individuos en las vías públicas. En los

Estados de derecho deben utilizarse cuidadosamente, asegurando la protección de los derechos fundamentales de la población. En los toques de queda es importante prever las excepciones y distribuir salvoconductos que aseguren la provisión de servicios esenciales.

- Instalación de unidades sanitarias en áreas estratégicas del territorio: agua, insumos y equipos de potabilización del agua, baterías sanitarias, lavamanos, equipos de desinfección.
- Adaptación de modelos de trabajo y educación que reduzcan el riesgo de contagio.
- Reorganización de los servicios de asistencia a los enfermos: consultas virtuales, servicios domiciliarios de atención, diagnóstico y provisión de medicamentos.

Aunque perturban las rutinas sociales, a veces de forma severa, como ha ocurrido con el Ébola, el SARS y la COVID-19, las medidas no médicas de contención protegen la organización social a mediano y largo plazo. En tal sentido, deben prolongarse mientras se asegura que los sujetos han dejado de ser transmisores, y deben también preservar la dignidad humana de los individuos sometidos a restricciones (36-40). Sin embargo, su aplicación involucra dificultades; en primer lugar, enfrentan el rechazo de amplios sectores de la población que sienten amenazados sus derechos, están pobremente informados o han sido influidos por noticias falsas; adicionalmente, las medidas de contención pueden ser usadas por grupos políticos como excusa para fortalecer sus intereses en el territorio. Al respecto, es importante recordar que las restricciones no son un fin en sí mismas y solo se justifican para proteger la vida y la salud de la población. Su aplicación es compleja y su desempeño depende de la aplicación de medidas complementarias, entre ellas: garantizar la provisión de alimentos, servicios públicos e ingresos económicos suficientes para asegurar la subsistencia de la población sometida a la restricción (en ausencia de estas medidas, ninguna de las demás intervenciones funcionará bien); fortalecer los sistemas de intercomunicación entre los hogares y las instituciones (teléfono, internet y mensajería segura) y reforzar y consolidar las veedurías ciudadanas e institucionales para garantizar que las restricciones privilegien los intereses públicos y aseguren los derechos fundamentales.

Fase “lenta” de la investigación

Debería llamarse mejor fase complementaria de la investigación rápida. Dependiendo de los resultados obtenidos durante las fases anteriores, los investigadores deben proseguir el abordaje de la epidemia con el desarrollo de otras actividades de contención que pudieran requerir un poco más de tiempo. Entre ellas:

- Diseño y planeación de estudios más complejos. Realizados con el fin de precisar el perfil de la epidemia, aclarar la historia natural o social de la enfermedad, establecer la estructura y la importancia de los factores de riesgo, soportar las estrategias de control y evaluar su impacto.
- Divulgación amplia y permanente de las conclusiones y recomendaciones. El elemento más importante del estudio de una epidemia es la divulgación de las conclusiones y recomendaciones entre las personas con alguna competencia para controlarla. La divulgación debe hacerse no solo entre los profesionales de la salud, sino también, de manera clara y didáctica, entre los comunicadores sociales y las poblaciones de mayor riesgo. La difusión confiable y oportuna del conocimiento que se va generando alrededor de una epidemia es un recurso esencial e invaluable para controlar su expansión y mitigar su impacto. Más que hablar de informes académicos tradicionales, debería hablarse de informes específicos y didácticos, orientados a poblaciones concretas que pudieran utilizar la información en su beneficio. Algunas recomendaciones que facilitan la elaboración de los informes son:
 - Precisar el objetivo del informe. Este no debe ser un documento genérico estándar, sino responder a las necesidades de la audiencia, señalando para qué y para quién se realiza, y explicitando una finalidad práctica que lleve a decisiones de control. No se trata de inundar a la gente con información técnica, ni mucho menos de generar pánico o desesperanza. En tal sentido, es importante presentar los informes como lecciones aprendidas que deben dar lugar a acciones concretas de protección.
 - Describir las condiciones de tiempo y espacio a las cuales se refiere su contenido. En el caso de las epidemias, los informes se desactualizan muy rápidamente; por ello es necesario establecer: la localidad, la fecha, la población, la tendencia y la descripción de los casos (car-

acterísticas demográficas, procedencia, sintomatología, modalidad de captación y diagnóstico).

- Dar cuenta de las condiciones que explican el origen y la expansión del brote en la región; explicar por qué apareció el brote en este grupo, en este momento y en estas condiciones; cuáles grupos presentan un mayor riesgo de infectarse, enfermar o morir; qué acciones de control se han aplicado sobre los casos, sobre el ambiente, sobre la comunidad y sobre los servicios, y cuáles de estas acciones han modificado el curso de la epidemia.
- Presentar un balance actual de la epidemia, dando cuenta de su magnitud, efectos e impacto de las acciones de control.
- Destacar las lecciones aprendidas: qué se puede aprender del brote y su control; qué errores se cometieron y deben evitarse; qué recomendaciones deberían tenerse en cuenta para prevenir su aparición y expansión en el futuro (36, 39, 40).
- Asegurar su credibilidad. Para evitar noticias falsas, todo informe técnico de una epidemia deber ser suscrito por un autor confiable, responsable de su contenido, especificando su cargo y su papel en el proceso.

Fase de mitigación

Esta fase se aplica cuando haya evidencia de circulación autóctona del agente. Suele ponerse en práctica cuando el 10 % de los casos nuevos detectados son producto de la circulación autónoma (local) del agente infeccioso y no es posible identificar claramente las fuentes de contagio. En esta etapa se implementan estrategias para reducir el impacto de la epidemia ya instalada en la comunidad, procurando reducir la velocidad de transmisión y el número de casos nuevos (5, 7).

Las medidas de mitigación son más eficientes cuando están focalizadas en grupos definidos, seleccionados según su riesgo. La mitigación comprende el conjunto de actividades intersectoriales dirigidas a aliviar el sufrimiento de las personas que han sido afectadas directamente por la enfermedad, e indirectamente por su contacto con los enfermos, y por las consecuencias de las restricciones adoptadas para controlar la epidemia: desempleo, pérdida de ingresos, desnutrición, trastornos mentales y la vulneración de los derechos humanos. La fase de mitigación implica pues un manejo intersectorial e interdisciplinario de los efectos negativos causados tanto por la epidemia como por las medidas de control.

Con base en el análisis de la información adquirida, y tan pronto como sea posible, se aplicarán las siguientes medidas de mitigación:

- Mitigar los daños debidos al evento. Protegiendo la salud de los infectados y los enfermos de complicaciones y desenlaces graves. En relación con este aspecto, la fase de mitigación incluye las siguientes actividades:
 - La aplicación de las medidas de atención inmediata para asegurar la supervivencia y recuperación de los enfermos. Esta es la actividad más importante de la fase de mitigación. Implica definir los protocolos y los sistemas de atención por niveles de complejidad, de acuerdo con el riesgo de los enfermos.
 - Dependiendo del evento, la atención de los casos puede darse en el hogar del enfermo. La atención domiciliaria de personas con diferentes enfermedades prevalentes en la región puede ser importante para descongestionar los servicios, cuando una proporción significativa de los casos requiera tratamiento de alta complejidad, como ocurre con el dengue grave y la COVID-19 en la población adulta mayor. Organizar la atención domiciliaria en casos de epidemia implica:

- Elaborar protocolos específicos dirigidos a las familias, en donde se precise el cuidado de los enfermos afectados por la epidemia.
- Elaborar protocolos específicos dirigidos a las familias, definiendo el cuidado que debe darse a enfermos afectados por otros problemas diferentes a la epidemia, quienes pudieran enfrentar barreras de acceso a los servicios de salud.
- Fortalecer el apoyo efectivo de los servicios formales al cuidado domiciliario. Ningún sistema de atención domiciliaria funcionará espontáneamente. Para que cumpla su labor deberá contar con el apoyo efectivo y permanente del sistema formal de salud. A este respecto, puede ser necesario dotar a los hogares de equipos y suministros requeridos para el cuidado seguro de sus enfermos, tales como: material desinfectante, guantes, oxígeno, tensiómetros, oxímetros y medicamentos específicos.
- Mitigar los efectos nocivos de la epidemia sobre la población sin el evento. La mitigación involucra también el diseño y la aplicación de medidas de tipo económico y laboral dirigidas a disminuir los daños sobre la población sana; entre ellas, la inseguridad alimentaria, los problemas biológicos, mentales y sociales, derivados de las barreras de acceso a los servicios esenciales, y la crisis económica de las familias que han reducido sus ingresos. Estas medidas pueden incluir la asignación de una renta básica general o la distribución de alimentos y suministros esenciales entre los grupos afectados económicamente por la epidemia.
- Mitigar el deterioro de la red de servicios de salud. La mitigación involucra también la reorganización de la red de servicios para impedir su colapso y asegurar simultáneamente tanto la atención de los enfermos graves afectados por la epidemia como la demanda prioritaria de gestantes, niños, enfermos crónicos y urgencias habituales. La disponibilidad y la seguridad del recurso humano en salud son la clave del servicio a la población. En tal sentido, reorganizar una red de servicios en condiciones de epidemia implica también capacitar al personal asistencial, redistribuir sus funciones y proteger la primera línea de atención, asegurando que cuentan con las medidas de autoprotección y medios de trabajo y previendo su aislamiento y atención integral en condiciones de seguridad, cuando ello sea del caso. La reorganización de las redes reviste una alta complejidad en ciudades grandes, y debe ser asumida por un equipo interinstitucional bajo la dirección de la autoridad sanitaria.

- Mitigación de daños colaterales. La autoridad sanitaria deberá prever también las consecuencias colaterales generadas por la epidemia y por las medidas de control adoptadas en la región. Entre ellas, la salud física y mental de los trabajadores de la salud, los problemas de salud mental de los enfermos y de sus familias, la desintegración de las familias y del tejido social, la inseguridad asociada con el empobrecimiento y el estrés, la exacerbación de enfermedades desatendidas durante la emergencia, la exclusión y la estigmatización de grupos vulnerables, y las nuevas formas que la pobreza y la inequidad preexistente asumen durante la epidemia.

Fase de recuperación

Una epidemia puede desaparecer por agotamiento de los susceptibles o por sustracción del agente (eliminación de fuentes y reservorios). El agotamiento de susceptibles puede darse a su vez por inmunización pasiva mediante la vacunación; o por el grado de inmunidad activa, definitiva o temporal que puedan desarrollar los casos afectados. La inmunidad de rebaño es un concepto estadístico que se observa en una población definida, donde la mayoría de las personas se encuentran protegidas y la transmisión entre los pocos individuos que siguen siendo susceptibles se hace más difícil (41, 42); en estas condiciones, la enfermedad reduce su tasa de ataque y aparece solo en unos casos aislados. La inmunidad de rebaño es difícil de predecir de forma precisa, porque su medición se basa en múltiples supuestos relacionados con el agente, el mecanismo de transmisión y el nivel de protección de las personas, los cuales pueden variar notablemente de una región a otra y a lo largo del tiempo.

Ante la dificultad de establecer el momento preciso en que la epidemia se encuentra bajo control, la autoridad territorial debe aplicar, tan pronto como sea posible, medidas de recuperación con los siguientes objetivos: consolidar las acciones de mitigación; reparar y rehabilitar las secuelas; reorganizar la estructura económica y social en función de los intereses públicos e impedir la aparición de nuevos casos, con base en las lecciones aprendidas.

Respecto a la salud, las secuelas pueden derivarse directamente de la epidemia y de los efectos desfavorables generados por las medidas de control. Las secuelas de una epidemia incluyen las condiciones de discapacidad de los enfermos, el deterioro en los indicadores de salud relacionados con eventos desatendidos, la malnutrición por déficit o por exceso, las alteraciones en los patrones de socialización, especialmente en la población infantil, y el incremento en los problemas mentales. Respecto a la dinámica social, las secuelas de la epidemia y las medidas de control pueden materializarse en el deterioro de la educación formal e informal

en diferentes niveles, la agudización de la inequidad social donde los costos de la epidemia han sido cubiertos por las clases trabajadoras, el fortalecimiento de los grandes grupos económicos a expensas de los préstamos ofrecidos a los gobiernos y los particulares, y la quiebra de los microempresarios. Pueden presentarse el incremento en la concentración de la riqueza, la persistencia del aislamiento y el fraccionamiento del tejido social, el desconocimiento de los derechos humanos y laborales, la consolidación de regímenes autoritarios y, por lo tanto, el debilitamiento de las democracias y el aumento de los conflictos sociales (43).

Las secuelas sobre la salud pública dependen del tipo, la duración y la magnitud de la epidemia, pero pueden prevenirse desde la fase de mitigación mediante la aplicación de algunas estrategias, entre ellas: optimizando la aplicación de los recursos en salud y evitando su dilución entre intermediarios; fortaleciendo los mecanismos para el control de la corrupción; exigiendo a los gobiernos que aseguren la autonomía sanitaria sobre los recursos e insumos básicos para la salud pública y reestructuren los sistemas de salud como servicios públicos más que como mercados rentables al servicio de agentes privados; reorganizando las redes para sostener los programas preventivos; consolidando, desde la fase de mitigación, las intervenciones en salud mental y en seguridad alimentaria; presionando a los gobernantes para que regulen los precios de los insumos básicos, y promoviendo cambios en los modelos de salud que refuercen la atención primaria, la salud comunitaria y los programas preventivos.

La epidemia de COVID-19 puso en evidencia la debilidad de los gobiernos para enfrentar de manera autónoma sus responsabilidades frente a la salud de sus poblaciones. En la Asamblea Mundial de la Salud de 2020, los ministros de salud de los países miembros de la OMS se comprometieron a desarrollar políticas dirigidas a asegurar el acceso gratuito, justo y equitativo a los tratamientos y las vacunas, las cuales deberían estar vigentes antes o simultáneamente con su producción, y a distribuir la carga y los beneficios de los esfuerzos de investigación entre países de ingresos altos y bajos (26). La mayoría de los ministros de salud se resistía a los intentos de la administración Trump de torpedear un acuerdo que obligue a la industria farmacéutica a ceder sus patentes como bienes públicos, sin embargo, no tomaron medidas efectivas que hicieran respetar su autonomía sanitaria y les permitieran fabricar o importar los insumos requeridos para controlar la epidemia en sus países (44). El conflicto entre los intereses públicos y privados pudo aumentar la inequidad allí donde las leyes de confidencialidad comercial, los derechos de propiedad intelectual y las decisiones de fijación de precios favorecen al sector privado.

Si los Estados no aseguran su autonomía sanitaria en materia de producción directa de insumos críticos (45) es posible que se vean expuestos a repetir los pro-

blemas de dependencia que se evidenciaron con la COVID-19. La necesidad de que los gobiernos se comprometan con la seguridad sanitaria de sus poblaciones y reconozcan la investigación y la tecnología sanitaria como bienes públicos esenciales para el desarrollo sostenible, constituyen una de las lecciones aprendidas más importantes de la pandemia de COVID-19. No se puede olvidar que países como Colombia, antes de su reforma neoliberal, producían vacunas y biológicos que incluso se exportaban.

La recuperación no es solamente un asunto sanitario, pues las epidemias suelen afectar profundamente otras dimensiones de la organización social, generando desempleo, pérdida de la productividad en el área de suministros básicos, inseguridad alimentaria y deterioro en la calidad de la educación. En el plano político, puede presentarse la explosión de exacerbaciones de autoritarismo, racismo, xenofobia, violencia política y corrupción, concentración de la riqueza y endeudamiento público en favor de los capitales internacionales con la excusa de que constituyen medidas de emergencia sanitaria (46-49).

En relación con la recuperación, la experiencia reciente con la COVID-19 viene dejando lecciones importantes. Durante la crisis, los sistemas de mercado no regulado se apoyaron en el aparato estatal para asegurar su producción y la rentabilidad del comercio aún a expensas del aumento en la transmisión. En Estados Unidos, Brasil y otros países latinoamericanos, gran parte de las políticas económicas reflejaron, en diferente grado, los principios neoliberales. Para cubrir el impacto económico sobre la producción y sobre la capacidad adquisitiva de la población, recurrieron a recursos del tesoro estatal, mientras los bancos y los grupos financieros que refugiaron sus capitales en paraísos fiscales lograron no solamente reducir su carga impositiva, sino también mantener sus riquezas por fuera de la pandemia. Las experiencias son heterogéneas, y al momento de escribir este documento no se cuenta con una evaluación apropiada sobre los efectos de la pandemia en la concentración de la riqueza.

Con el pretexto de “socializar las pérdidas”, varios gobiernos utilizaron sus reservas y se han endeudado con los bancos al destinar estos recursos para cubrir los gastos salariales de los empresarios y suministrar subsidios a los grupos más pobres. Algunos analistas consideran que después de la pandemia los bancos e inversionistas cobrarán sus deudas a la sociedad con apoyo de las élites locales; para pagar la deuda al sector financiero, los gobiernos privatizarán los bienes públicos, aumentarán los gravámenes a la población, y querrán hacer reformas lesivas en la tributación; de esta manera, el costo de la crisis seguirá siendo cubierto por los grupos más pobres (50). Esta respuesta política frente a la epidemia de COVID-19 contrasta con las acciones desarrolladas por los países europeos durante la crisis de la Segunda Guerra Mundial cuando los gobiernos intervencion-

istas de la época utilizaron los impuestos para financiar la reconstrucción de los países europeos, consolidar los proyectos de interés público y fomentar el empleo.

Para prevenir y resolver las secuelas sociales de las epidemias, podrían aplicarse diferentes estrategias, entre ellas: documentar la crisis y visibilizarla por todos los medios, proteger y fortalecer la cultura de solidaridad alrededor de los intereses colectivos, fortalecer las veedurías ciudadanas e institucionales y los dispositivos de control político, presionar a los gobernantes para que apliquen políticas redistributivas y exijan a quienes concentran la riqueza que contribuyan a los costos de la epidemia, establecer igualmente medidas de sanción social y retirar cualquier tipo de apoyo a grupos políticos, ideólogos y medios de comunicación que privilegien la protección de los capitales privados por encima de las necesidades de la población afectada por la crisis.

Durante la fase de recuperación, puede ser necesario desarrollar actividades adicionales: mantener coberturas efectivas con vacunas disponibles, detectar y atender las secuelas físicas y mentales de la epidemia sobre la salud de la población, asignar políticas reparativas para asegurar la reincorporación social de los damnificados por la enfermedad y por los controles aplicados, reconstruir el tejido social y los procesos productivos por medio de criterios de equidad, y fortalecer los mecanismos de control político. Especial atención revisten las medidas dirigidas a fortalecer la participación ciudadana y el fortalecimiento de las democracias debilitadas durante la crisis.

Reflexiones para continuar los debates

Las epidemias no son solamente problemas médicos; son urgencias públicas derivadas de cambios específicos que ocurren al interior del orden social y ambiental vigente, cuyos efectos nocivos se extienden en grado variable no solo a la salud de la población, sino también a los procesos económicos y al sistema de interacciones entre los individuos, lo que altera las condiciones de existencia del grupo. En tal sentido, se configuran como asuntos políticos que exigen de los gobiernos la ejecución de acciones dirigidas a proteger la vida, el ambiente y la salud de la población, reconociéndolos como requisitos prioritarios e insalvables para la supervivencia y el desarrollo social. Enfrentar las epidemias como sindemias permite a los agentes de salud comprender mejor su desarrollo y afrontarlas de forma global, articulada e integral.

La magnitud y la duración de las epidemias dependen de la proporción de individuos que, por diferentes razones biológicas, sociales y económicas, se encuentran en mayor peligro frente a los riesgos y daños asociados con la expansión del evento nocivo. Dichos riesgos no se comportan como condiciones constantes

iguales para todos los individuos y los grupos. Por el contrario, varían en cada contexto socioeconómico y cambian también a lo largo de la epidemia; en tal sentido, la evaluación permanente de los riesgos es fundamental para diseñar y ajustar las intervenciones.

Controlar una epidemia demanda entonces un conjunto de acciones articuladas realizadas con el propósito de prever y neutralizar estos riesgos de forma oportuna a corto, mediano y largo plazo. Dichas acciones deben estar a cargo de las instituciones, las comunidades y los demás agentes sociales, bajo la responsabilidad y la coordinación indelegable de los gobiernos, quienes deben asegurar el control de los problemas prioritarios.

Las epidemias, las pandemias y las sindemias son urgencias públicas de extrema gravedad. La COVID-19 no será la última que experimentemos en un mundo cada vez más interconectado y expuesto a riesgos derivados de la destrucción del ambiente, de procesos de producción irracionales y de una concentración creciente de los recursos y la riqueza en unas pocas manos. Deberíamos aprender de las dolorosas experiencias actuales, que no es posible enfrentarlas si no fortalecemos nuestros sistemas políticos como Estados sociales de derecho, capaces de asegurar la autonomía sanitaria y el control público de los recursos y los suministros críticos para la salud.

Bibliografía

1. FOCUS. Un repaso a las investigaciones de epidemias. Focus F Epidemiol [Internet]. 1(1):1-7. Disponible en: https://nciph.sph.unc.edu/focus/vol1/issue1/1-1Overview_espanol.pdf.
2. Muñoz F, López-Acuña D, Halverson P, Macedo CG, Hanna W, Larrieu M, et al. Las funciones esenciales de la salud pública: un tema emergente en las reformas del sector de la salud. Rev Panam Salud Pública. 2000;8(1/2):126-134.
3. World Health Organization (WHO). Managing epidemics: Key facts about major deadly diseases [Internet]. World Health Organization; 2018. 257 p. Disponible en: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/272442>.
4. Delgado-Noguera MF. Conocimiento y opinión informada en la pandemia SARS COVID-19. Rev Fac Cienc Salud Univ Cauca. 2020;22(1):12-15.
5. Universidad de Antioquia. Síntesis rápida: intervenciones no farmacológicas para la contención, mitigación y supresión de la infección por COVID-19 [Internet]. 2020. Disponible en: https://es.cochrane.org/sites/es.cochrane.org/files/public/uploads/COVID-19/udea-uned_sintesisrapida_covid19_ncov19_nofarmacologicas_rapidynthesis_covid19_ncov19_nonpharmacological_28mar2020.pdf.

6. Organización Mundial de la salud (OMS). Plan mundial de la OMS de preparación para una pandemia de influenza. Función y recomendaciones de la OMS para las medidas nacionales antes y durante las pandemias [Internet]. 2005. Disponible en: <https://www.paho.org/es/documentos/plan-mundial-oms-preparacion-para-pandemia-influenza-funcion-recomendaciones-oms-para>.
7. Ferguson N, Laydon D, Nedjati-Gilani G, Imai N, Ainslie K, Baguelin M et al. Report 9 - Impact of non-pharmaceutical interventions (NPIs) to reduce COVID-19 mortality and healthcare demand [Internet] COVID. 2020. Disponible en: <https://www.imperial.ac.uk/mrc-global-infectious-disease-analysis/covid-19/report-9-impact-of-npis-on-covid-19/>.
8. Organización Mundial de la salud (OMS). Preparación y respuesta ante una pandemia de influenza. Documento de orientación de la OMS [Internet]. 2009. Disponible en: osario.gob.ar/mr/epidemiologia/vigilancia/vigilancia-intensificada/infecciones-respiratorias-agudas-irras-enfermedad-tipo-influenza-eti-nuevo-coronavirus-covid-19-.
9. Buehler J, Hopkins R, Overage J, Sosin D, Tong V. Framework for evaluating public health surveillance systems for early detection of outbreaks. *Morb Mortal Meekly Rep* [Internet]. 2004;53(RR05):1-11. Disponible en: <https://www.cdc.gov/mmwr/preview/mmwrhtml/rr5305a1.htm>.
10. FOCUS. Generación de hipótesis durante brotes epidémicos. *Focus F Epidemiol* [Internet]. 1(6):1-6. Disponible en: https://nciph.sph.unc.edu/focus/vol1/issue6/1-6Hypothesis_espanol.pdf.
11. CDC. Quarantine and isolation [Internet]. Centers for Disease Control and Prevention. 2017. Disponible en: <https://www.cdc.gov/quarantine/index.html>.
12. World Health Organization (WHO). Guidelines for pharmacological management of pandemic influenza A(H1N1) 2009 and other influenza viruses [Internet]. 2010. Disponible en: https://www.who.int/csr/resources/publications/swineflu/h1n1_guidelines_pharmaceutical_mngt.pdf.
13. Infectious Diseases Society of America Guidelines. Infectious diseases society of america guidelines on the treatment and management of patients with COVID-19 [Internet]. 2020. Disponible en: <https://www.idsociety.org/practice-guideline/covid-19-guideline-treatment-and-management/>.
14. Centers for Disease Control and Prevention. Non-pharmaceutical interventions (NPIs) [Internet]. s. f. Disponible en: [https://www.paho.org/disasters/dmdocuments/RespToolKit_11_Tool%2004_NonPharmaceuticalInterventions\(NPIs\).pdf](https://www.paho.org/disasters/dmdocuments/RespToolKit_11_Tool%2004_NonPharmaceuticalInterventions(NPIs).pdf).
15. Huremović D. Social distancing, quarantine, and isolation. En: *Psychiatry of pandemics* [Internet]. 2019. p. 85-94. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/333121070_Social_Distancing_Quarantine_and_Isolation.

16. Dhar S, Marchaim D, Tansek R, Chopra T, Yousuf A, Bhargava A et al. Contact precautions more is not necessarily better. *Infect Control Hosp Epidemiol* [Internet]. 2014;35(3):213-219. Disponible en: <https://www.cambridge.org/core/journals/infection-control-and-hospital-epidemiology/article/contact-precautions-more-is-not-necessarily-better/61CEFB1EE7901275391DE447127A4C6A>.
17. Siegel JD, Rhinehart E, Jackson M, Chiarello L. Guideline for isolation precautions: Preventing transmission of infectious agents in health care settings. *Am J Infect Control* [Internet]. 2007;35(10):S65-S164. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7119119/pdf/main.pdf>.
18. Tran K, Bell C, Stall N, Tomlinson G, McGeer A, Morris A et al. The effect of hospital isolation precautions on patient outcomes and cost of care: A multi-site, retrospective, propensity score-matched cohort study. *J Gen Intern Med* [Internet]. 2017;32(3):262-268. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27752880/>.
19. Nussbaumer-Streit B, Mayr V, Dobrescu AI, Chapman A, Persad E, Klerings I et al. Quarantine alone or in combination with other public health measures to control COVID-19: A rapid review. *Cochrane Database Syst Rev*. 2020;4(art. cd13574):1-46.
20. World Health Organization (WHO). Glossary. En: *Infection prevention and control of epidemic—and pandemic—prone acute respiratory infections in health care*. Ginebra: World Health Organization; 2014.
21. Min KD, Kang H, Lee JY, Jeon S, Cho S I. Estimating the effectiveness of non-pharmaceutical interventions on COVID-19 control in Korea. *J Korean Med Sci*. 2020;35(35).
22. Seale H, Dyer CEF, Abdi I, Rahman KM, Sun Y, Qureshi MO et al. Improving the impact of non-pharmaceutical interventions during COVID-19: Examining the factors that influence engagement and the impact on individuals. *BMC Infect Dis*. 2020;20(1).
23. Hernández A, Correa-Agudelo E, Kim H, Branscum AJ, Miller FDW, MacKinnon N et al. On the impact of early non-pharmaceutical interventions as containment strategies against the COVID-19 pandemic. *medRxiv*. 2020. Disponible en: <https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2020.05.05.20092304v1>.
24. Perra N. Non-pharmaceutical interventions during the COVID-19 pandemic: A review. *Phys Rep*. 2021;913:1-52.
25. Lai S, Ruktanonchai NW, Zhou L, Prosper O, Luo W, Floyd JR et al. Effect of non-pharmaceutical interventions to contain COVID-19 in China. *Nature*. 2020;585(7825).

26. Imai N, Gaythorpe K, Abbott S, Bhatia S, van Elsland S, Prem K et al. Adoption and impact of non-pharmaceutical interventions for COVID-19. *Wellcome Open Res.* 2020;5.
27. Przekwas A, Chen Z. Washing hands and the face may reduce COVID-19 infection. *Med Hypotheses.* 2020;144.
28. Curtis V, Cairncross S. Effect of washing hands with soap on diarrhoea risk in the community: A systematic review. *Lancet Infect Dis.* 2003;3(5):275-281.
29. Singh P, Potlia I, Malhotra S, Dubey H, Chauhan H. Hand sanitizer an alternative to hand washing: A review of literature. *J Adv Oral Res.* 2020;11(2).
30. Pratomo H. From social distancing to physical distancing: A challenge forevaluating public health intervention against covid-19. *Kesmas.* 2020;15(2).
31. Welsch R, Wessels M, Bernhard C, Thoenes S, Von Castell C, Maximilian L. Physical distancing and the perception of interpersonal distance in the COVID-19 crisis. *PsyArXiv Prepr.* [Internet]. 2021; 21 p. Disponible en: <https://psyarxiv.com/95n3p/download>.
32. Jarvis CI, Van Zandvoort K, Gimma A, Prem K, Klepac P, Rubin GJ et al. Quantifying the impact of physical distance measures on the transmission of COVID-19 in the UK. *BMC Med.* 2020;18(124).
33. Fitzgerald DA, Nunn K, Isaacs D. Consequences of physical distancing emanating from the COVID-19 pandemic: An australian perspective. *Paediatr Respir Rev.* 2020;35:25-30.
34. Beeckman M, De Paepe A, Van Alboom M, Maes S, Wauters A, Baert F et al. Adherence to the physical distancing measures during the COVID-19 pandemic: A HA-PA-based perspective. *Appl Psychol Heal Well-Being.* 2020;12(4).
35. Nussbaumer-Streit B, Mayr V, Dobrescu AI, Chapman A, Persad E, Klerings I et al. Quarantine alone or in combination with other public health measures to control COVID-19: A rapid review. *Cochrane Database Syst Rev* [Internet]. 2020;4(Art. cd13574):1-46. Disponible en: <https://www.cochranelibrary.com/cdsr/doi/10.1002/14651858.CD013574/epdf/full>.
36. Coltart CEMM, Lindsey B, Ghinai I, Johnson AM, Heymann DL. The Ebola outbreak, 2013-2016: Old lessons for new epidemics. *Philos Trans R Soc B Biol Sci* [Internet]. 2017;372:1-23. Available from: <https://royalsocietypublishing.org/doi/full/10.1098/rstb.2016.0297>.
37. Krisher LK, Krisher J, Ambuludi M, Arichabala A, Beltrán-Ayala E, Navarrete P et al. Successful malaria elimination in the Ecuador-Peru border region: Epidemiology and lessons learned. *Malar J* [Internet]. 2016;15(1):1-15. Disponible en: https://www.researchgate.net/profile/Anna_Stewart_Ibarra/publication/311097176_Successful_malaria_elimination_in_the_Ecuador-Peru_border_region_epidemiology_

and_lessons_learned/links/58d939afa6fdccca1c4bf9cf/Successful-malaria-elimination-in-the-Ecuador-P.

38. Córdova-Villalobos JA, Sarti E, Arzo-Padrés J, Manuell-Lee G, Méndez JR, Kuri-Morales P. The influenza A(H1N1) epidemic in Mexico. Lessons learned. *Health Res Policy Syst* [Internet]. 2009;7(21):1-7. Disponible en: <https://health-policy-systems.biomedcentral.com/track/pdf/10.1186/1478-4505-7-21>.
39. Hernández-Ávila M, Alpuche-Aranda CM. Mexico: Lessons learned from the 2009 pandemic that help us fight COVID-19. *Healthc Manag Forum* [Internet]. 2020;33(4):158-163. Available from: <https://journals.sagepub.com/doi/pdf/10.1177/0840470420921542>.
40. Kang YJ. Lessons learned from cases of COVID-19 infection in South Korea. *Disaster Med Public Health Prep* [Internet]. 2020;1-8. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7248591/pdf/S193578932000141Xa.pdf>.
41. Smith DR. Herd immunity. *Veterinary Clinics: Food Animal Practice*. 2019;35(3):593-604.
42. Ashby B, Best A. Herd immunity. *Curr Biol*. 2021;31(4).
43. Quinn A, Laws M. Addressing community needs and preparing for the secondary impacts of covid-19. *NEJM Catal Innov cre Deliv* [Internet]. 2020;382(e113). Disponible en: https://catalyst.nejm.org/doi/full/10.1056/CAT.20.0186?query=C19&cid=DM94477_NEJM_Registered_Users_and_InActive&bid=220808153.
44. Ratcliff A. World Health Assembly vaccine agreement not fit for purpose. *Oxfam News and Press Release* [Internet]. 2020;1. Disponible en: <https://reliefweb.int/report/world/world-health-assembly-vaccine-agreement-not-fit-purpose>.
45. Albuquerque A. Autonomía e capacidade sanitária: proposta de arcabouço teórico-normativo. *Rev Bioét Derecho*. 2018;(43).
46. Saracho-López FJ. Espacialidad y pandemia: la crisis del coronavirus vista desde la geopolítica negativa. *Geopolítica(s) Rev Estud sobre Espac y Pod* [Internet]. 2020; *Geopolítica(s)* 11(Especial):69-79. Disponible en: <https://revistas.ucm.es/index.php/GEOP/article/view/69149>.
47. Altamirano Á, Azuara O, González S, Banco Interamericano De Desarrollo (BID). ¿Cómo impactará la COVID-19 al empleo?: posibles escenarios para América Latina y el Caribe [Internet]. Banco Interamericano de Desarrollo. 2020. Disponible en: https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/Cómo_impactará_la_COVID-19_al_empleo_Posibles_escenarios_para_América_Latina_y_el_Caribe.pdf.
48. Mejía LF. COVID-19: costos económicos en salud y en medidas de contención para Colombia. *Fedesarrollo* [Internet]. 2020; Disponible en: <https://www.repository.fedesarrollo.org.co/handle/11445/3920>.

49. Banco de España. Escenarios macroeconómicos de referencia para la economía española tras el cCovid-19. Artículos Analíticos. Boletín Económico [Internet]. 2020. Disponible en: <https://ideas.repec.org/a/bde/joures/y2020i06daan10.html>.
50. Agamben G, Zizek S, Nancy JL, Berardi F, López-Petit S, Butler J et al. Sopa de Wuhan. Sopa de Wuhan: pensamiento contemporáneo en tiempos de pandemias [Internet]. La Plata: ASPO (Aislamiento Social Preventivo y Obligatorio); 2020. 188 p. Disponible en: <http://iips.usac.edu.gt/wp-content/uploads/2020/03/Sopa-de-Wuhan-ASPO.pdf>.

