

# LA NUEVA FÍSICA, LA EPIDEMIOLOGÍA Y LA MEDICINA

**Luz Elena Sepúlveda Gallego**  
Profesora Asociada  
Departamento de Salud Pública  
Universidad de Caldas

La aproximación a una ciencia<sup>1</sup> o, menos, pretenciosamente, a un área de la ciencia diferente a aquella en la cual, de una u otra forma, se ha profundizado o, al menos, a la cual se le ha dedicado mucho tiempo, es una tarea tan difícil como interesante. La dificultad radica en la especialización extrema de los nichos científicos que genera objetos de estudio, métodos y áreas de cobertura delimitadas celosamente en una circunscripción tan contundente que implica que el estudioso de otras áreas las ignore por completo, corriendo el riesgo de suponer con verdades demostradas, premisas en proceso de cambio. Lo interesante del asunto aparece cuando, aunque sea en un primer contacto, se encuentran líneas que conectan esas nuevas concepciones del mundo con el área del saber por la cual se transita; en otras palabras, cuando de alguna manera se logran ‘aterrizar’<sup>2</sup> algunos conceptos.

---

<sup>1</sup> Definición de la ciencia tomada del realismo epistemológico con Mario Bunge, especialmente en “Teoría y realidad” y “Seudociencia e ideología”.

<sup>2</sup> Aterrizar aquí no sólo es tomar prestado desde la aeronáutica su acepción de que un avión, estando en vuelo, llegue bien a la pista aeroportuaria. También es ‘traer’ o ‘bajar’ una definición de un área de la ciencia a otra para adecuarla a sus necesidades o, en otras palabras, cambiarle de plano a un concepto

Es por esto que en este escrito intentaré reflejar los avances conceptuales de la física en los quehaceres y conceptos fundamentales de la medicina y la epidemiología.

## **El juego de las probabilidades**

En la nueva forma física de entender el mundo es necesario “distinguir el nivel individual (las trayectorias) y el nivel estadístico (los conjuntos) descrito por una distribución de probabilidad  $p$ ”<sup>3</sup> pues las propiedades emergentes de los conjuntos son irreductibles a una descripción en términos de comportamientos individuales. Este concepto también puede apoyarse en el concepto propuesto por Darwin, en el cual “el estudio de las poblaciones y no de los individuos en dilatados períodos de tiempo permite entender cómo la variabilidad individual sometida a un proceso de selección engendra una deriva”<sup>4</sup>, o en Boltzmann cuando aseveró que “no se

---

al traerlo del “mundo de las ideas” a nuestra amada Tierra, la inmanente.

<sup>3</sup> PRIGOGINE, Ilya. El fin de las certidumbres. España: Taurus, 1997. P. 45.

<sup>4</sup> Ibid. p. 26.

puede entender el segundo principio de la termodinámica si se sigue atado a la descripción de trayectorias dinámicas individuales”<sup>5</sup>.

### **La medicina ‘cuantitativa’ y el modelo de uncausalidad**

El asunto es, pues, el abordaje del conjunto enmarcado en el juego de las probabilidades. Al nivel de la Medicina<sup>6</sup>, el problema planteado por la física se refleja en lo diferente que es hablar de la enfermedad de un individuo o de una epidemia<sup>7</sup>. Una u otra situación ameritan análisis e intervenciones diferentes. El brote de una enfermedad, analizado en un área geográfica determinada, presenta propiedades emergentes que no están presentes en la enfermedad de cada individuo. Me explico: El aumento de la incidencia del cólera en Colombia<sup>8</sup>

---

<sup>5</sup> Ibid. p. 26.

<sup>6</sup> Me refiero al saber médico que toma conocimientos de ciencias como la biología, la física, la química, la termodinámica, la sociología, la matemática; de la filosofía; de la religión; del arte y de los saberes populares.

<sup>7</sup> Número de casos de una enfermedad en sitio y lugar determinado con una frecuencia de presentación mayor que la esperada de acuerdo al comportamiento previo de la enfermedad. Como tal se refiere a procesos que involucran comunidades.

<sup>8</sup> “Por primera vez en casi un siglo el cólera epidémico azotó al continente americano en enero de 1991. Durante los primeros siete meses de ese año se notificaron más de 260.000 casos y 3.150 defunciones por cólera en Perú, Colombia, Ecuador, Estados Unidos de América, Brasil, Chile, México, Guatemala, El Salvador, Bolivia y Panamá” OPS y OMS. El control de las enfermedades transmisibles en el hombre. Washington: OPS, 1992. P. 59. OPS y OMS. Op. Cit. P. 59.

analizado como epidemia o sea como un problema social, implica el análisis

de la situación socioeconómica del país, de la diferencia de oportunidades de unos y otros frente a la posibilidad de tener un adecuado saneamiento básico, de las implicaciones económicas del gasto en salud generado por las incapacidades y por las muertes de quienes sufrieron la enfermedad, del costo social para el país; en cambio en el análisis individual del enfermo, dentro del quehacer médico, básicamente se evalúa el estado del individuo, el comportamiento de sus signos

vitales, de sus electrolitos y de su equilibrio hídrico, con la finalidad de ofrecerle, si se puede, las medidas necesarias para su recuperación.

Estas dos formas de ver el asunto tienen que ser complementarias aunque parezcan contradictorias, veamos por qué: el cólera es una enfermedad directamente relacionada con el saneamiento básico; se presenta sólo en aquellos lugares donde la disponibilidad en cantidad y calidad del agua potable está restringida.

Podríamos decir que es la resultante de un problema ambiental que tiene su expresión en la enfermedad de los individuos. De hecho, ante la presencia de un enfermo es obligada la actitud curativa individual por parte del médico, la cual, si se queda sólo en este nivel, el individual, aunque pueda tener éxito en términos de salvar una vida, fracasa en el referente a la prevención de la aparición de nuevos casos. Esto sucede porque, aunque esté

demostrado lo contrario, se sigue actuando de acuerdo a un pensamiento unicausal, que en este caso sería el vibrio cholerae 01, biotipo eltor, serotipo Ibaña<sup>9</sup>. Si bien, se reconoce que este microorganismo es condición necesaria para la presentación de la enfermedad, no es condición suficiente pues ya que, como en la física<sup>10</sup> en el análisis etiopatológico múltiples causas deben concurrir para que se presenten el cólera en un individuo o en una comunidad.

### **Una aproximación: los conjuntos y las comunidades**

Llama la atención la coincidencia en cuanto a la primacía conceptual de la física basada en trayectorias individuales y la medicina occidental centrada en la curación de individuos. Una y otra llegan casi en el mismo momento a cuestionarse, la una por los conjuntos y la otra por las comunidades.

Por otro lado, en el estudio de la enfermedad a nivel de comunidades (conjuntos) que se basa en principios epidemiológicos<sup>11</sup> sustentados en bases estadísticas, a pesar de que se parte de probabilidades, se comete el error frecuente de asimilar a los

---

<sup>9</sup> OPS Y OMS. Op. Cit. P. 59.

<sup>10</sup> "...estos comportamientos de autoorganización física sólo constituyen condiciones necesarias, mas no suficientes, de emergencia de una autoorganización adecuada a la vida. La distinción entre condiciones necesarias y suficientes es esencial para describir la dimensión narrativa de la naturaleza" (PRIGOGINE, Ilya. Op. Cit. P. 146).

<sup>11</sup> COLIMON, Kahl M. Fundamentos de Epidemiología. Madrid? Díaz de Santos, 1990. P. 11.

individuos como simplemente un número de las frecuencias, lo cual, considero, también es una forma de reduccionismo pues no tiene en cuenta la coexistencia de las partes y el todo en un conjunto de múltiples acciones, reacciones y retroacciones. Sin embargo, es necesario reconocer que es justamente la epidemiología, como base teórica, la que podría darle a la medicina el carácter de ciencia porque es justamente ella la que analiza las situaciones de salud y de enfermedad bajo la perspectiva de las probabilidades y de la multicausalidad, bajo expresiones matemáticas y estadísticas que operacionalizan los factores de riesgo que potencialmente pueden generar una enfermedad y los factores protectores que pueden limitar su aparición.

### **El criterio estadístico**

El carácter estadístico de la física propuesto por Prigogine y antes enunciado por Henri Poincaré cuando dijo: "Tal vez sea la teoría científica de los gases la que se desarrollará y servirá de modelo a las obras... la ley física cobraría entonces un aspecto totalmente nuevo... poseería el carácter de una ley estadística"<sup>12</sup>, basado en los sistemas dinámicos inestables y en que la inestabilidad expresa probabilidades, tiene, como se enunció anteriormente, su contraparte en la relación medicina-epidemiología. La toma de decisiones en el quehacer médico se basa en un sinnúmero de estudios epidemiológicos que con todo el cuidado concluyen grados de asociación entre eventos,

---

<sup>12</sup> POINCARÉ. Henri. La valeur de la science. París: Flammarion, 1913. P. 210.

siempre enmarcados en la probabilidad de su ocurrencia. De tal manera que es básico entender que se analiza concurrencia, suceso o evento y probabilidad. Sin embargo, cuando se pasa de este campo teórico al práctico o se al ejercicio en sí de la medicina, en la mayoría de los casos, por no decir en la totalidad de los mismos, se olvida el carácter probabilístico de los hallazgos epidemiológicos y sus resultados se asumen como verdades absolutas con validez en cualquier espacio y tiempo, lo cual ignora, no sólo su carácter probabilístico, sino también aspectos sociales ya trabajados desde las áreas de la ciencia correspondientes, como lo son las diferencias culturales.

### **La certeza y el quehacer médico**

Así como la física tradicional y vinculaba conocimiento complejo y certidumbre expresados como previsibilidad del futuro y posibilidad de retrodecir el pasado<sup>13</sup>, el quehacer médico, interpretando el análisis probalístico de la epidemiología como una aproximación a la verdad limitada por el desconocimiento de todas las variables, pretende predecir el comportamiento de las enfermedades y de los individuos con respecto a ellas. Pero, como dice Prigogine<sup>14</sup>, las probabilidades cobran una significación intrínseca, irreductible a una interpretación en términos de ignorancia o aproximación. Este es pues el aspecto a resaltar como deficiencia de la epidemiología. Es por esto que se necesita repensarla en estos términos pues, aunque podría decirse que ya se dio un

paso importante al incorporar la estadística en su estructuración, falta conceptualizar claramente lo que son probabilidad y azar, sin reducirlos simple y cómodamente a 'lo que aún no se conoce'<sup>15</sup>.

El deseo infinito de certeza o el deseo de infinita certeza que, sin ser lo mismo, muestran en el fondo la necesidad de seguridad que 'padecen' una gran parte de los seres humanos, me parece un tema de gran interés. Me atrevería a decir que, así como la física, la manera positivista de mirar el mundo ha tratado de mantener la esperanza de la existencia de certeza para evitar la desesperanza de un hombre que tendría que admitir una realidad probabilística. Es más cómoda y facilista la posición que, de alguna manera, acepta esas certezas francamente deterministas pues evocan la posibilidad de existencia en un dios planificador quien, además, sería el responsable de todas nuestras desdichas y triunfos. A mi manera de ver, lo grave es que aunque aquí y en muchos otros sitios, seguramente con mejores argumentos, se critique esta posición tan cómoda, para una gran cantidad de personas es esta la Realidad, la Verdad. El auge de los movimientos sociales basados en fundamentalismos religiosos o de otras índoles no puede ser gratuito y, además, es inevitable que tenga sus repercusiones.

Tal vez parezca absurdo hablar de esto cuando nos estamos refiriendo a teorías físicas de alto vuelo, pero es que yo no concibo el desarrollo de la ciencia independiente de la cotidianidad de los humanos que habitamos el planeta. Si bien para

---

<sup>13</sup>

<sup>14</sup> Ibid. p. 36

---

<sup>15</sup> COLIMON. Op. Cit. P. 24.

Descartes, como lo afirma Toulmin<sup>16</sup>, presentar un principio de certidumbre independiente de la religión y fundamentado en las matemáticas era la única vía segura para el mantenimiento y la sobrevivencia de la sociedad, nosotros necesitamos que ese hallazgo de la física referente a la incertidumbre, que yo llamaría propuesta filosófica, llegue a ser parte del conocimiento popular, pues el convencimiento de que se posee una verdad atemporal y espacial por parte de algunos grupos de personas nos están llevando a una situación invivable, sobre todo si tenemos en cuenta que la expresión social más común de los fundamentalismos es la violencia<sup>17</sup>.

¿Hasta dónde es válido lo que sé? Es una buena pregunta que surge de las propuestas de Prigogine. Es la pregunta por un dónde que se refiere a espacio y a tiempo, tal vez podríamos decir, en términos un poco más sociológicos, al contexto. La pretensión de validez universal y eterna es característica, a mi modo de ver, de las ciencias duras, de aquellas que preconizan la posibilidad de encontrar la Verdad<sup>18</sup> a través de la empiricidad y la verificación: y también de los fundamentalismos que tanto daño nos han causado. No es fácil

---

<sup>16</sup> TOULMIN, S. *Cosmopolis*. Chicago: Chicago University Press, 1990.

<sup>17</sup> En Colombia se calcula que la violencia produce 25.000 muertes al año. Esta cifra comparada con las guerras 'regulares' de los países del primer mundo es abrumadoramente superior.

<sup>18</sup> En este concepto vale la pena contrastar dos posiciones, la de Mario Bunge y la de Gilles Deleuze y Félix Guattari, especialmente en los textos "Teoría y realidad", "¿Qué es la filosofía?", "Mil mesetas", "Spinoza y las tres éticas" y "Las tres ecologías".

reconocernos no-dioses, falibles, limitados, al aceptar que nuestro saber está en fase permanente de elaboración y que las seguridades así como las verdades no existen.

### La paradoja de la libertad

La necesidad de libertar del ser humano es paradójica con el deseo permanente de la ciencia de tener certeza en sus predicciones, lo que en últimas se basa en un determinismo que negaría esa libertad. La pretendida objetividad de la ciencia niega al sujeto en tanto considera que su apreciación de la realidad, aquella que pueda estar por fuera de las leyes creadas en la física, es la razón para que existan desviaciones o acontecimientos no previstos o no previsibles. Es curioso, pero ya Spinoza lo había dicho: "Las afecciones originadas de la razón o excitadas por ella, son, si se considera el tiempo, más poderosas que las que se relacionan con las cosas singulares consideradas como ausentes"<sup>19</sup>.

La nueva física también tiene que construirse sobre la base de que estructura y función son inseparables, al menos en lo que se refiere a sistemas de no-equilibrio, los cuales en nuestro universo son los de mas alta probabilidad de ocurrencia<sup>20</sup>. No obstante estructura y función han estado separados en la concepción física clásica y cuántica y también en la médica. Veamos? Se estudia por separado anatomía y fisiología. En anatomía se define cada órgano por su estructura (macro o microscópica<sup>21</sup>)

---

<sup>19</sup> SPINOZA. *Ética*. México: Porrúa, 1990. P. 166.

<sup>20</sup> Diferente a la moda de la distribución en estadística.

<sup>21</sup> Ya desde el siglo pasado los histólogos correlacionaban alteración de estructura

sin darle mayor importancia a las funciones del mismo como parte integrante del cuerpo, mirado como una potencialidad:

en fisiología se parte del conocimiento anatómico y se estudian sus relaciones en tanto realización de funciones desde el puntos de vista organísmico y no del cuerpo<sup>22</sup>.

Tenemos pues una forma de entender el organismo como un conjunto de órganos y luego como un conjunto de funciones. Sin embargo queda la idea del conjunto de órganos, lo que se demuestra cuando nos atrevemos a decir que “alguien sufre del hígado” o que “el corazón le está funcionando mal”. Pero esto no se queda allí, también sería necesario pensar en la estructura y función de cada persona. Se acepta que el humano ‘es’ por ser social, que lo definen sus relaciones. Me pregunto si la física le había hecho falta dirigir su mirada a conceptos sociales tal vez y aceptados o al menos muy fundamentados, como es el que acabo de enunciar. Es más, Prigogine acepta como analogía útil de la comunicación entre humanos como flujo de comunicación en una sociedad, cuando dice: “Una partícula correlacionada con otra encontrará seguidamente una tercera, de correlación binaria se pasa a ternaria, etc., obteniendo un flujo de correlaciones ordenado en el tiempo (...) dos personas se encuentran y se comunican, al separarse

---

con alteración de función, pero sólo a nivel celular.

<sup>22</sup> DELEUZE, Gilles y GUATTARI, Félix. Mil mesetas. Valencia: Pretextos, p. 155. Meseta 6: Cómo hacerse un cuerpo sin órganos.

recuerdan el encuentro y reencuentros ulteriores desembocan en la diseminación de esos efectos. Flujo de comunicación en una sociedad y flujo de correlaciones en la materia”<sup>23</sup>. Con esta idea podríamos volver al asunto referente al análisis individual o de conjuntos. Con el estudio basado en trayectorias el análisis de los flujos es imposible, por lo cual también se demuestra la primacía histórica en la ciencia de la estructura sobre la función.

### Bibliografía

- BUNGE, Mario. Seudociencia e ideología. Madrid: Alianza, 1989.
- \_\_\_\_\_. Teoría y realidad. España: Ariel, 1981.
- COLIMON, Kahl M. Fundamentos de Epidemiología. Madrid: Díaz de Santos, 1990.
- DELEUZE, Gilles y GUATTARI, Félix. Mil mesetas. Valencia: Pretextos, 1994.
- OPS y OMS. El control de las enfermedades transmisibles en el hombre. Washington: OPSm 1992.
- POINCARÉ. Henri. La valeur de la science. París? Flammarion, 1913.
- PRIGOGINE, Ilya. El fin de las certidumbres. España: taurus, 1997.
- SPINOZA, Baruch. Ética. México: Porrúa, 1990.
- TOULMIN, S. Cosmopolis. Chicago: Chicago University Press, 1990.

---

<sup>23</sup> PRIGOGINE. Op. Cit. P. 88.