

## La epidemiología su relación con el método científico y con otros métodos de la medicina científica

Anaya López Luis,<sup>1</sup> Anaya Velarde Luis Humberto.<sup>2</sup>

*Centro Estatal de Vigilancia Epidemiológica y Control de Enfermedades, Regulación Sanitaria.<sup>1</sup>  
Universidad Autónoma del Estado de México.<sup>2</sup>*

### Introducción

Regularmente en la docencia de la epidemiología los alumnos se confunden mucho con relación al método epidemiológico. Existe una gran cantidad de literatura al respecto, pero no existen textos que relacionen al método epidemiológico con el método científico y con otros métodos de la medicina. Por esa razón, el presente trabajo trata de proponer un esquema que les permita a los alumnos de las ciencias médicas tanto de pregrado como de posgrado entender con mayor facilidad el complejo manejo de al menos tres métodos en el proceso de producir conocimiento científico.

Una motivación adicional es provocar a los epidemiólogos para iniciar una discusión sobre el tema del método epidemiológico que nos lleve a consensar un pensamiento único al respecto.

### Antecedentes

Un grave problema de la epidemiología ha sido definirla, si es o no una ciencia, existen quienes consideramos que es una ciencia y desde ese planteamiento presentamos el tema, el método epidemiológico su epistemología, su relación con el método científico y con otros métodos de la medicina científica.

Para iniciar nuestra disertación debemos de definir a la epidemiología, situación no fácil porque casi todos los que han escrito sobre ella la definen. En esta ocasión me remontaré a quien se considera la definió inicialmente August Hirsch.

August Hirsch (1817-1894) fue un médico alemán del siglo XIX que escribió sobre las relaciones entre la enfermedad y la geografía, algunos lo consideran el más respetado en ese tema, en su libro *Handbuch der historisch-geographischen*

*Pathologie Manual de Patología Geográfica e Histórica* plantea claramente que La medicina geográfica es una ciencia de la medicina; por lo tanto, su enfoque y estructura tiene como base a la medicina, pero examina cómo los fenómenos geográficos influyen en la enfermedad; ya que estaba principalmente interesado en la patología geográfica. Seguramente muchos lectores que han aplicado la epidemiología se identificaran con esto.

En 1856 Hirsch realizó una crítica amplia al trabajo Adolf Miihry (1810-1888), *Die geographischen Verhaillnisse der Krankheiten* (La distribución geográfica de enfermedades). Hirsch evaluó en ese trabajo la situación, en ese entonces, de la investigación médica:<sup>1</sup>

“Entre los logros alcanzados por la medicina en las últimas tres décadas, que han sido tan favorables para su desarrollo, podemos indudablemente incluir los avances en la observación de las enfermedades históricamente y geográficamente, y aunque hasta ahora no hemos tenido éxito Investigando el tema hasta el punto de que una vez que se haya completado un estudio exhaustivo de éste, podamos darle el lugar que merece al lado de las otras ramas de nuestra ciencia, estamos convencidos de que ante el entusiasmo con que cada vez más se está investigando. Dedicado a estos campos de la medicina tan completamente desatendidos que el conocimiento adquirido de esta manera conducirá a resultados generales, que el material disperso, abundante será ordenado sistemáticamente de acuerdo con las leyes internas y finalmente nos proporcionará una teoría completa de la historia y Patología geográfica y nosología.” Esta reflexión nos proporciona el origen del método epidemiológico ya que su organización, los tipos de preguntas que pide y los enfoques que toma se centran en temas como el lugar, la ubicación, el área, la región y sus interrelaciones geográficas con la enfermedad, la atención médica, la nutrición, etc.



Hirsch escribió en 1983 sobre lo que debemos de entender por epidemiología: “descripción de la ocurrencia, distribución y tipos de enfermedades que afectan al hombre en distintas épocas del tiempo y en diferentes puntos de la superficie terrestre...y las valoraciones de esas enfermedades con las condiciones externas”.

### Ubicación epistemológica de la epidemiología.

Dado su énfasis en su método la epidemiología la debemos de ubicarla como una ciencia con planteamiento filosófico positivista que considera que el único medio de conocimiento es la experiencia comprobada o verificada a través de los sentidos; es posible establecer que para que un conocimiento sea científico deberá de tener un método con el cual se comprueben o verifiquen las hipótesis planteadas. Otro argumento que ubica a la epidemiología en el positivismo es la coincidencia de su origen en el tiempo; dado que el término positivismo fue utilizado por primera vez por el filósofo y matemático francés del siglo XIX Auguste Comte (1798-1857). El positivismo se integra en tradiciones culturales diferentes, ya que sus representantes más significativos son: John Stuart Mili (1806-1873) y Herbert Spencer (1820-1903) en Inglaterra; Jakob Moleschott (1822-1893) y Errist Haeckel (1834-1919) en Alemania; Roberto Ardigó (1828-1920) en Italia. A diferencia del idealismo, en el positivismo se reivindica el primado de la ciencia: sólo conocemos aquello que nos permite conocer las ciencias, y el único método de conocimiento es el propio de las ciencias naturales.

### La necesidad del método

Como se ha discutido la epidemiología emana del positivismo; por lo tanto, para considerarla ciencia se requiere que se apegue al método científico. En este sentido la evolución de la epidemiología ha tenido algunos tropiezos, en 1975, Carol Buck,<sup>2</sup> cuestiona el estatus científico de la epidemiología sugiriendo que otorga demasiada importancia a su método porque, desde la perspectiva de Buck, en la epidemiología

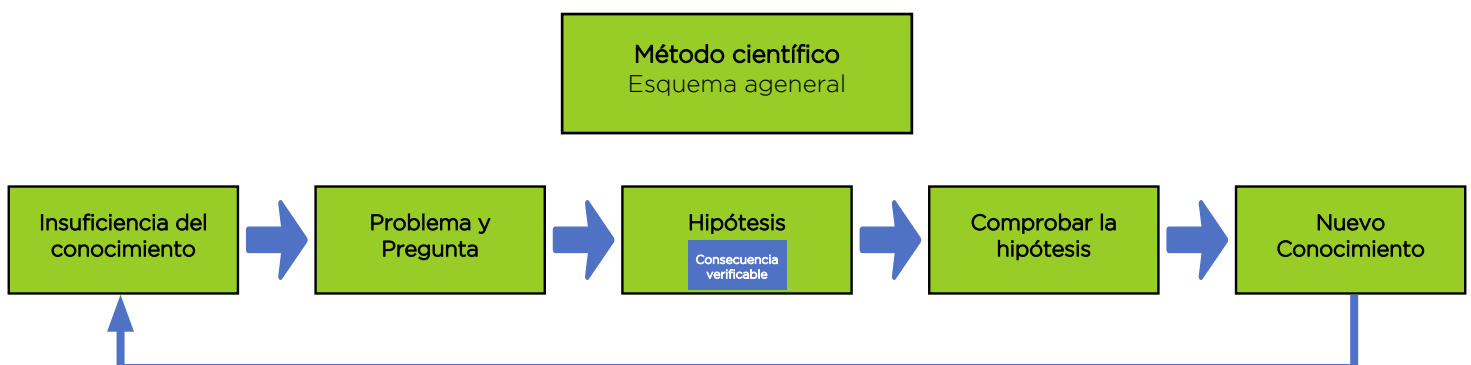
el experimento juega un papel muy limitado, por lo que los investigadores deben crear escenarios cuasiexperimentales. Aunque desde nuestra perspectiva no podemos cuestionar una ciencia porque su método no permite la experimentación, si acaso no se podría ubicar en las ciencias experimentales o tecnológicas, pero si estamos seguros que el método epidemiológico forma parte del método de las ciencias naturales y dado que este último no sólo se aplica al estudio de la naturaleza sino también al estudio de la sociedad, de la misma forma que el método epidemiológico debemos considerar al conocimiento epidemiológico como científico. A pesar de estos tropiezos, el método epidemiológico ha tenido un importante avance en la investigación médica, tanto que desde nuestro punto de vista se ha mal utilizado con resultados negativos y distorsionando la naturaleza de los eventos epidemiológicos produciendo un falso debate de las interacciones entre la clínica, la estadística y las ciencias sociales.<sup>3</sup>

Para nosotros los problemas del método epidemiológico, además de lo anteriormente planteado, es la inadecuada aplicación del mismo. Dado que no existen texto donde lo definan claramente y lo ubiquen en dentro del esquema general del método científico. Esta comunicación pretende dar respuesta a esta necesidad.

### Esquema general del método científico y el método epidemiológico

Aun que se considera que las etapas del método científico han sido desarrolladas durante miles de años, desde la época de los antiguos filósofos griegos y persas hasta nuestros días. Es necesario aclarar que lo que se presenta como esquema general de la ciencia en este trabajo puede variar en algunos conceptos con otros autores y además que cambiara en el tiempo dado que este es parte del conocimiento científico. El siguiente esquema permitirá una más fácil comprensión del tema. **Ver Esquema 1.**

Esquema 1.





Pero ¿qué es el método científico?, se le considera a la manera razonada de conducir los procesos del pensamiento con objeto de llegar a un resultado determinado y, preferentemente, al descubrimiento de la verdad.<sup>4</sup>

### **Etapas de la insuficiencia del conocimiento científico**

La primera etapa del esquema general del método científico es la insuficiencia del conocimiento, a qué nos referimos con esto: es la etapa en la que el científico en su campo de estudio no puede explicar, con el conocimiento que tiene, el fenómeno que está estudiando. Recordemos que la ciencia es el conjunto de conocimientos científicos, que explican los fenómenos tanto naturales como sociales. Regularmente esta etapa se resuelve con la investigación bibliográfica.

Por el ejemplo, con relación al cáncer si realizamos una investigación bibliográfica encontraremos que existen teorías sobre su causa entre las que tenemos: la teoría de las radiaciones, la teoría química, la teoría de la irritación, la teoría hormonal, la teoría de la mutación celular, la teoría de la transmisión hereditaria, y muchas más como la del traumatismo, la de la infección, la de la dispersión germinal y, hasta, la de los factores psicológicos o traumas. Como verán un científico que tenga como objeto de estudio el cáncer a pesar de contar con múltiples teorías sobre la causa del cáncer no puede demostrar científicamente cuál es la causa del cáncer. Por ello, él científico que estudia este tema tiene una insuficiencia en este conocimiento y debe de ser a partir de esta insuficiencia que deberá pasar a la siguiente etapa.

### **Etapas del problema y la pregunta científica**

Uno de los objetivos básicos que hacen significativa la investigación científica es el de identificar problemas. En todo problema científico pueden identificarse tres aspectos fundamentales: el primero es el propio problema, que sólo puede lograrse cuando se ha cumplido con la etapa anterior y se refiere a la explicación requerida del tema que se estudia; el segundo es la pregunta que se refiere al proceso mental de entender que se desea entender algo; y el tercero es el planteamiento escrito en términos claramente definidos.

La importancia de esta etapa radica en que tanto el problema como la pregunta definen el nivel de la investigación, de los cuales existen diferentes opiniones, por ejemplo; Duverger (1975) señala que se pueden distinguir tres niveles de la investigación científica: la descripción, la clasificación y la explicación. En este caso nos referiremos a la taxonomía más utilizada.

### **Niveles de la investigación científica y la pregunta científica**

La epidemiología como ciencia se plantean al igual que toda investigación científica, que sus finalidades son: la exploración, la descripción, la correlación de fenómenos, la explicación y/o la predicción de los fenómenos. Estas finalidades están directamente relacionadas con el problema y la pregunta científica y se describen a continuación:

- A. Nivel Exploratorio: Sí la insuficiencia del conocimiento es están grande, la pregunta que se plantea en este nivel es un ¿qué? y se le conoce como nivel Exploratorio o de acercamiento a la realidad epidemiológica.
- B. Nivel Descriptivo: Cuando se tienen una perspectiva general del fenómeno es posible que nos hagamos la pregunta ¿cuál?. A este nivel de investigación científica se le conoce como Descriptivo y recaba información para conocer las relaciones y aspectos de los fenómenos que son objeto de estudio. Busca alcanzar un panorama más preciso de la magnitud del problema o situación y puede jerarquizar los problemas del nivel exploratorio.
- C. Nivel Correlacional: Cuando al realizar nuestra investigación bibliográfica podemos responder preguntas sobre él ¿qué? y él ¿cuál? del fenómeno, es muy probable que preguntarnos ¿cómo?. A este nivel se le conoce como Correlacional y miden el grado de relación entre esas dos o más variables. Muy utilizado en la epidemiología a tal grado que se dice que los epidemiólogos solo hacemos asociaciones positivas, negativas o no asociamos.
- D. Nivel Explicativo: En este nivel podemos responder muchas de las preguntas del fenómeno como nuestro ejemplo del cáncer, pero no podemos contestar a la pregunta de ¿por qué? se produce el cáncer. A este nivel se le conoce como Explicativo y su fin primordial es determinar las causas de los fenómenos, para lo cual integran las diversas teorías que permiten explicar e interpretar los hechos. En este nivel es posible formular leyes.
- E. Niveles Predictivo y Aplicativo: Este nivel tiene dos subniveles es quizás el límite entre la ciencia y la tecnología. El subnivel Predictivo que en proveer modelos teóricos nos permitan elaborar predicciones probabilísticas de determinado fenómeno, por ejemplo: los niveles normales de la presión arterial diastólica y sistólica. El otro subnivel se le denomina Aplicativo y tiene como objetivo proveer tecnologías o esquemas de acción derivados de los conocimientos teóricos, por ejemplo: la vacunación. Como se observa en este nivel no realizamos preguntas dado que responde a problemas operativos de si funciona o no.



Existe la posibilidad que algunas veces los problemas los son solamente en apariencia y entonces tenemos un pseudoproblema ya que no lo son en absoluto. Esto ocurre cuando se carece del conocimiento porque no se ha establecido contacto con él, aunque este conocimiento exista; o por otras razones no éticas. Si partimos de un pseudoproblema el resultado será un pseudo-conocimiento que se presta para usos inadecuados del método científico.

### Etapa de la hipótesis científica

Dado que este es un método esta etapa depende de la anterior, así la hipótesis científica es la respuesta a la pregunta científica que nos hicimos anteriormente. Una aclaración, en la epidemiología del día a día algunos dicen que los niveles exploratorio y descriptivo no requieren de hipótesis, desde nuestra óptica todos los niveles requieren de una hipótesis. No existe ninguna razón para alterar el método.

Según López Cano<sup>5</sup> “una hipótesis es una suposición que permite establecer relaciones entre los hechos. El valor de una hipótesis radica en su capacidad para establecer esas relaciones entre los hechos y explicar por qué se producen”.

Subetapa de la consecuencia verificable de la hipótesis científica.

La consecuencia verificable se realiza cuando se tiene ya la hipótesis y lo que corresponde es responder a ¿cómo se demostrará la hipótesis científica? .

En esta subetapa se aplica la primera etapa del método epidemiológico y se refiere al diseño epidemiológico. La decisión de usar la epidemiología descriptiva o la epidemiología analítica es en este momento.

#### *Diseño con epidemiología descriptiva.*

Cuando la investigación es de un nivel exploratorio o descriptivo, la consecuencia verificable tiene como herramienta epidemiológica el esquema de la descripción en tiempo, lugar y persona.

#### *Diseño con epidemiología analítica.*

Si nuestra investigación está ubicada en un nivel correlacional, explicativo, predictivo o aplicativo entonces las herramientas epidemiológicas que podrían usarse son: un Ensayo aleatorizado, también el diseño Pseudo-experimental o quizás un estudio de Cohorte, tal vez un estudio de Casos y controles, pero también Ecológico o de conglomerado. Regularmente esto es lo considerado el método epidemiológico, es el grave error metodológico de

la actual escuela epidemiológica, cuyos representantes más destacado son David G. Kleinbaum y Lawrence L. Kupper, ya que hacer énfasis en el diseño del estudio y la aplicación de métodos o mejor dicho modelos matemáticos no es sinónimo de método epidemiológico, ya que le dan nulo o poco valor a las anteriores etapas del método científico.

Consideremos la siguiente hipótesis:

### LA MORATALIDAD INFANTIL DEPENDE MÁS ESTRECHAMENTE DEL INGRESO ECONÓMICO DE LA FAMILIA QUE DE LA EXISTENCIA DE SERVICIOS MÉDICOS DE URGENCIAS.

Comprobar esta hipótesis puede adoptar tal número de modalidades como investigadores exista; cada uno tendrá una forma de querer comprobarla. Por ello, en la literatura médica existen múltiples reportes de investigaciones sobre el mismo tema y en algunas ocasiones sus resultados son contradictorios. Para redactar esta subetapa se usa el esquema de Si.....entonces:

Para nuestro ejemplo proponemos la consecuencia siguiente:

Si la hipótesis es cierta entonces: las poblaciones con igual número y tipo de servicios médicos de urgencias tendrán más alta tasa de mortalidad infantil mientras más bajo sea el ingreso económico familiar promedio. El lector podrá hacer una consecuencia diferente si tiene conocimiento sobre el tema.

Un problema con las hipótesis es que son tan generales que es poco claro identificar las relaciones entre las variables, pero como se ve, en la consecuencia verificable es más fácil decidir las viables del estudio que serán trabajadas en la siguiente etapa del esquema general del método científico. Etapa de prueba de la hipótesis científica.

Para probar una hipótesis científica tenemos que tomar en cuenta que estas pueden ser objeto de las ciencias formales<sup>5</sup> (lógica matemática) ya que, provienen de conocimientos que solo existen en la mente humana y que están representados por signos y relaciones entre ellos; o de las ciencias fácticas<sup>5</sup> (la biología o la física) son conocimientos que se refieren a sucesos, procesos y objetos que existen fuera de la mente humana por ejemplo el peso, la talla o la presión arterial.

Para el caso de la epidemiología, estamos hablando de las ciencias fácticas, aun cuando sabemos que tanto las



ciencias fácticas como las formales se complementa en la realidad, la forma de comprobar hipótesis es distinta, para las formales es con la demostración y las fácticas como es el caso de la epidemiología es la verificación.

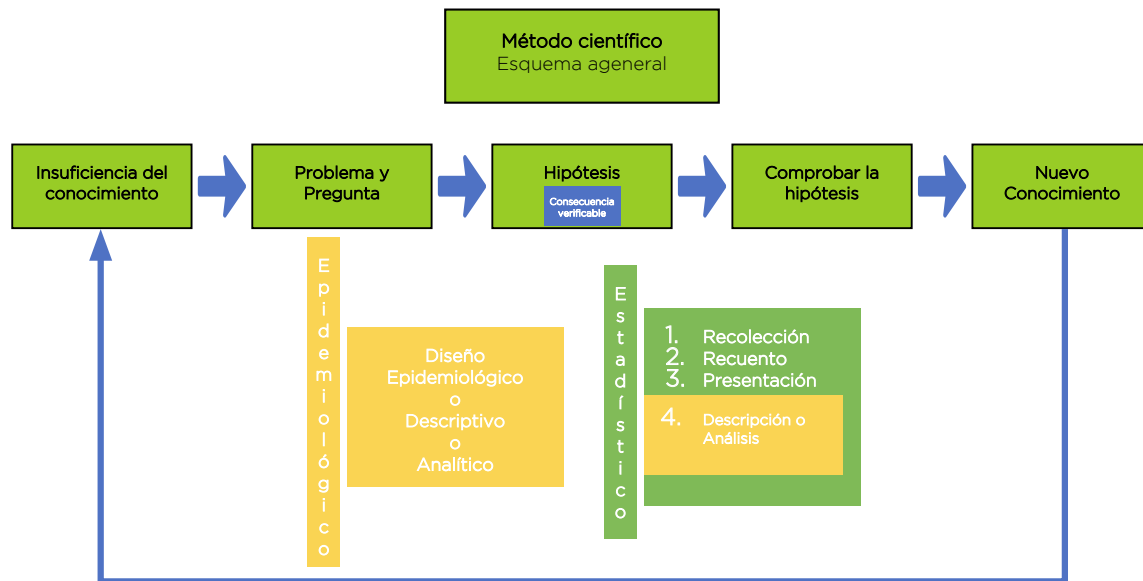
Para la verificación de hipótesis científicas la epidemiología usa el pensamiento inductivo, por ello usa frecuentemente a la explicación probabilística que parte de premisas particulares para llegar a premisas generales a las cuales se les asigna cierta probabilidad de ser ciertas.

Dado lo anterior y que la explicación probabilística requiere

del método estadístico, usaremos el **Esquema 2** para ubicar tanto las etapas del método epidemiológico como las del método estadístico dentro del esquema general del método científico.

El **Esquema 2** muestra que el método estadístico se ubica en la etapa de probar la hipótesis científica y muestra los cuatro pasos de método estadístico, a saber 1.- la recolección, 2.- el recuento, 3.- la presentación y 4.- la descripción o análisis. Este último paso coincide con el método epidemiológico que es cuando se aplica lo diseñado en la etapa anterior del método científico, por ello, si el diseño planteo la

Esquema 2.



descripción epidemiológica, al realizar esta se concluye la investigación provocando un nuevo conocimiento. En el caso de haber diseñado una investigación que aplique algún modelo matemático, los resultados de este serán un nuevo conocimiento.

Es muy importante que se cumpla con el método científico y que al final como consecuencia de su aplicación se pueda comprobar o rechazar la hipótesis planteada, que por supuesto nos llevara a un nuevo conocimiento que seguramente será cuestionado provocando una insuficiencia del conocimiento. Con lo cual se reinicia la aplicación del esquema general del método científico.

## Conclusión

El positivismo no sólo se da la afirmación de la unidad del método científico y de la primacía de dicho método como instrumento cognoscitivo, sino que se exalta la ciencia en cuanto único medio en condiciones de solucionar en el transcurso del tiempo todos los problemas humanos

y sociales que hasta entonces habían atormentado a la humanidad. El problema actual es su mal uso, ya sea de forma no consciente con inconscientemente, que plantea un problema ético grave.

Pensamos que esta aportación podría ayudar a los alumnos, sobre todo a quienes tienen que realizar tesis para aplicar adecuadamente el método científico en un problema epidemiológico.

## Referencia bibliográficas

1. August Hirsch, Handbuch der historisch-geographischen Pathologie, 2 vols, Erlangen, F Enke, 1859-1864.
2. Buck C. Popper's philosophy for epidemiologist. Int J Epidemiol 1975, 4(3): 159-168.
3. Almeida FN. A clínica e a epidemiologia. Salvador de Bahía: ApceAbrasco, 1992.
4. Diccionario Léxico Hispano, 4ª. Ed., México, WM. Jackson. 1978.
5. López cano, J.L.: Método e hipótesis científicos (parte2) México, ANUIES. 1975, p 29.
6. Bunge, M.: La ciencia, su método y su filosofía. Buenos Aires, Siglo veinte. 1975. P 9-36