

Documentos educativos

# Epidemiological thinking and Occupational Health Surveillance. Pensamiento epidemiológico y la Vigilancia de la Salud en el Trabajo.

**Tovalin Ahumada José Horacio**  <https://orcid.org/0000-0003-4419-9392>

Especialización en Salud en el Trabajo, FERS Zaragoza, UNAM

Correo electrónico de contacto: [htovalin@gmail.com](mailto:htovalin@gmail.com)

Fecha de envío: 07/10/2024

Fecha de aprobación: 22/11/2024

## Abstract

This article is the first of a series of articles on the uses of Epidemiology in Occupational Health. Epidemiology as a tool of Public Health, the field to which Occupational Health belongs, has allowed us to understand the behavior of different diseases in human groups and to analyze information on events that have occurred in order to monitor the health of populations, in this case the working population, and to promote their health conditions.

**Keywords:** Epidemiology, surveillance, occupational health

## Resumen

Esta entrega es la primera de una serie de artículos sobre los usos de la Epidemiología en la Salud en el Trabajo. La epidemiología como herramienta de la Salud Pública, campo al que pertenece la Salud en el Trabajo, ha permitido conocer el comportamiento de diferentes padecimientos en los grupos humanos y analizar la información de los eventos ocurridos para vigilar la salud de las poblaciones. En este caso de la población trabajadora y promover sus condiciones de salud.

**Palabras clave:** Epidemiología, vigilancia, salud en el trabajo

*Las enfermedades no nos llegan de la nada.  
Se desarrollan a partir de pequeños pecados  
diarios  
contra la Naturaleza.*

*Cuando se hayan acumulado suficientes pecados,  
las enfermedades aparecerán de repente.*

*Hipócrates  
(Alzamora, 2007)*

## Introducción

Como menciona la cita de Hipócrates el responsable de la Vigilancia de la Salud de la población trabajadora debe identificar en las y los trabajadores aquellos “pecados diarios” para prevenir malestares, enfermedades y accidentes de trabajo. Para la identificación temprana de estos pecados cotidianos y sus efectos, aunados a los exámenes médicos periódicos, es necesaria la elaboración de indicadores y análisis de los datos de salud; de manera que la vigilancia de la salud sea efectiva y se identifiquen tendencias en el comportamiento de los problemas de salud y cambios no esperados.

En la tarea de vigilancia de la salud de la población trabajadora el uso de las técnicas y métodos de la epidemiología son indispensables.

Esta entrega es la primera de una serie de artículos sobre los usos de la Epidemiología en la Salud en el Trabajo. La epidemiología como herramienta de la Salud Pública, campo al que pertenece la Salud en el Trabajo, ha permitido conocer el comportamiento de diferentes padecimientos en los grupos humanos y analizar la información de los eventos ocurridos para vigilar la salud de las poblaciones. En este caso de la población trabajadora y promover sus condiciones de salud.

Este artículo da elementos sobre el surgimiento y desarrollo de la epidemiología, la definición de lo epidémico y endémico y las funciones de la epidemiología útiles para apoyar las labores de los responsables de la salud de las y los trabajadores.

## Historia de la epidemiología

*Documentos educativos*

De forma breve podemos describir la evolución de la historia de esta disciplina en los siguientes periodos:

a) Primer periodo:

Se centra en el estudio de la relación entre enfermedades y factores ambientales. Hipócrates es el pionero en el estudio de la influencia del entorno en la salud y de padecimientos asociados a causas ambientales y tóxicos (saturnismo).

Esta era se remonta a la antigüedad, se centra en la comprensión de las enfermedades a través de la observación de factores ambientales. Hipócrates, considerado el padre de la medicina, fue fundamental al describir cómo el aire, el agua y el entorno geográfico influyen en la salud de las personas. Hipócrates en su tratado "Aires, aguas, y lugares" fue el primero que usó las expresiones epidémico y endémico para referirse a los padecimientos, según se considerará que eran o no propios de determinado lugar y tiempo. Hipócrates, atribuyó la aparición de las enfermedades entre otros factores al ambiente malsano (miasmas) y a la falta de moderación en la dieta y la actividad física. (González, 2005).

Durante este período se comenzaron a implementar medidas preventivas como la mejora de las condiciones de vivienda, la creación de baños públicos y la gestión de residuos para reducir la propagación de enfermedades.

Posteriormente, con el colapso de la civilización clásica en el Occidente en la medicina se retornaron las concepciones mágico-religiosas (Siglos III a XV). Con ello, la creencia en el contagio fue sustituida por una imagen en donde la enfermedad y la salud significaban el castigo o el perdón divinos y el papel del médico se limitaba a reconfortar al enfermo (Quintero, 2018).

Serán los médicos que se desarrollaron en la civilización árabe, como Avicena y Maimónides, quienes preservaron las enseñanzas de los galenos de la antigüedad y facilitaron, en el siguiente periodo, el resurgimiento de una visión científica de la salud/enfermedad (Quintero, 2018).

b) Segundo periodo:

En este periodo, los médicos, para prevenir las múltiples epidemias y los padecimientos, se enfocaron en la identificación de agentes patógenos. Surgen así, autores como Girolamo Fracastoro que publica en 1564 en Venecia, el libro "De contagione et contagiosis morbis et eorum curatione", donde describe todas las enfermedades que en ese momento podían calificarse como contagiosas (peste, lepra, tisis, sarna, rabia, erisipela, viruela, ántrax, tifus exantemático y la sífilis) (Silva, 2017).

Al mismo tiempo en otros países se desarrollan propuestas sobre la clasificación de los padecimientos. Thomas Sydenham, entre 1650 y 1676, reconoció a la sífilis y la tuberculosis como entidades distintas y sus propuestas dieron origen al sistema actual de clasificación de enfermedades. En el mismo periodo John Graunt analizó, en 1662, los reportes semanales de nacimientos y muertes identificando un patrón constante en las causas de muerte y diferencias entre las zonas rurales y urbanas. William Petty publicó por la misma época trabajos relacionados con los patrones de mortalidad, natalidad y enfermedad. William Farr propuso el uso de las tasas de mortalidad y los conceptos de población bajo riesgo, gradiente dosis-respuesta, inmunidad de grupo y direccionalidad de los estudios (Banta, 1987; Connor, 2024, Carter, 1956).

En el campo de la Salud en el Trabajo Bernardino Ramazzini describe sobre las patologías de distintos grupos de trabajadores en su obra "De morbis

*Documentos educativos*

artificum diatriba el “Tratado sobre la Salud de los trabajadores”; obra fundamental para establecer con un enfoque clínico y epidemiológico la relación entre el trabajo y diferentes enfermedades presentes entre la población trabajadora de su época (Chirico, 2024; Zocchetti, 2000).

Posteriormente, los trabajos de Koch y Pasteur en el aislamiento de microorganismos y el desarrollo de vacunas darían un gran impulso a la prevención. Estos científicos establecieron la teoría microbiana de la enfermedad demostrando qué microorganismos específicos causan enfermedades específicas. Ellos y sus seguidores hicieron grandes avances en la identificación de bacterias, el desarrollo de métodos de aislamiento y cultivo y la implementación de medidas preventivas como la vacunación y el saneamiento. Lo que llevó a una disminución notable de enfermedades infecciosas y epidemias (Mendelsohn, 2002; Vineis, 2003).

c) Tercer periodo:

El tercer periodo de la epidemiología, comenzó en la segunda mitad del siglo XX. Se centra en el estudio de las enfermedades crónicas y la relación entre factores de riesgo y salud con distintas exposiciones personales, ambientales y laborales. Durante este período, se reconoció que las enfermedades como la enfermedad coronaria, el cáncer y la diabetes están influenciadas por comportamientos individuales, factores ambientales, laborales y condiciones sociales. (Pearce, 1996).

La epidemiología se amplió para incluir el análisis de padecimientos asociados al comportamiento social y características poblacionales, como son los problemas de salud relacionados con el estrés laboral y las adicciones. Además, se identifican factores de riesgo y factores protectores para la promoción de estilos de vida saludables. Finalmente, en conjunción

con los avances de la biología molecular, se investiga sobre la interacción entre genética y medio ambiente en la salud de las poblaciones (De Flora et al., 2005).

En el caso específico de la Salud en el Trabajo, por ejemplo, la relación entre la epidemiología y la ergonomía radica en el estudio de cómo los factores de riesgo ergonómico afectan la salud y el bienestar de los trabajadores. Al identificar y evaluar los riesgos ergonómicos mediante estudios epidemiológicos, se pueden desarrollar intervenciones y estrategias de prevención que mejoren las condiciones laborales y reduzcan la morbilidad ocupacional, promoviendo así un entorno de trabajo más saludable. (Hagberg, 1992).

**Epidémico y endémico**

Los diferentes eventos de salud en la población trabajadora, dependiendo de su momento de presentación, evolución y dispersión en el espacio y tiempo pueden considerarse procesos de tipo endémico o epidémico.

Estas son acepciones de un evento de salud endémico (Kalra, et al., 2015).

- Enfermedad/Evento que afecta habitualmente a una región o país y grupo poblacional: "la Diabetes Mellitus es endémica en este país".
- Un hecho negativo que se repite frecuentemente con una tendencia conocida o que está muy localizado en un lugar: "Las intoxicaciones por organofosforados son endémicas en esta zona rural".

Para el análisis de los problemas endémicos los epidemiólogos realizan el análisis verificando si ocurren cambios en la forma en que se presenta tradicionalmente. Para eso es útil elaborar un canal endémico, con este análisis se observa el comportamiento de una enfermedad en el tiempo, sus

### Documentos educativos

variaciones dentro de ciertos límites y se detecta si hay algún cambio de importancia o un proceso de tipo epidémico, por ejemplo, si en un grupo de trabajadores rurales se identifica una alta prevalencia de insuficiencia renal (Méndez et al. 2021). De esta forma se puede estudiar si en un centro de trabajo hay un número inusual de personal que asistió para consulta por síntomas asociados al estrés, lo que nos da una señal para estudiar qué cambios han ocurrido que puedan explicarlo.

Referente al término epidémico, Hipócrates y sus discípulos escogieron ese término para el título de sus tratados por su significado de identificar eventos de salud que ocurren "sobre la población" a "algo que circula o se propaga entre la población". (Martin y Martin-Granel, 2006).

En los procesos epidémicos hay que considerar la presencia de diferentes situaciones epidémicas:

- Brote: aparición repentina de una enfermedad en un lugar específico y en un momento determinado. Un ejemplo son los brotes de un número inesperado de lesiones en el trabajo por un cambio en las herramientas o proceso (O'Neil, & Naumova, 2007). Identificando esos eventos inusuales se detectó la presencia de un número inusual de trabajadores con Angiosarcoma hepático en trabajadores expuesto a cloruro de vinilo (Ramakrishnan et al., 2023).
- Epidemia: Cuando una enfermedad se propaga activamente dentro de una población debido a que el brote se descontrola y se mantiene en el tiempo. De esta forma aumenta más de lo esperado el número de casos en un área geográfica o actividad concreta, un ejemplo es la actual epidemia de silicosis acelerada entre los trabajadores de acabados de materiales de piedra artificial (Kalra, et al., 2015).
- Pandemia: este evento ocurre cuando una epidemia afecta a más de un continente. En esta situación los casos de cada país ya no son

importados sino favorecidos por las condiciones locales de transmisión comunitaria. (Morens, et al., 2009).

Aquí cabe preguntarse si ¿actualmente existe en su país o centro de trabajo algún proceso de tipo epidémico con las enfermedades de trabajo, TME, EPOC, asma, etc.?

¿Qué factores pueden estar asociados?

Para conocer la situación de las enfermedades de trabajo en México y otros países puede consultar las siguientes fuentes:

<https://www.stps.gob.mx/gobmx/estadisticas/riesgos.htm>

<https://www.who.int/news/item/17-09-2021-who-ilo-almost-2-million-people-die-from-work-related-causes-each-year>

### Definición y funciones de la epidemiología

Como pudo observarse la epidemiología es de gran utilidad para la promoción y vigilancia de la salud de la población trabajadora.

Las siguientes son definiciones del objetivo de la epidemiología:

La epidemiología es el estudio de la distribución y determinantes de daños en la salud en las poblaciones humanas (Frérot, et al. 2018).

Otra definición de epidemiología es:

“el estudio de la distribución de la salud y la enfermedad en grupos de personas y el estudio de los factores que influyen en esta distribución. La epidemiología moderna también abarca la evaluación de las

*Documentos educativos*

modalidades diagnósticas y terapéuticas y la prestación de servicios de atención sanitaria.” (Martin, & Martin-Granel, 2006).

Podemos resumir que la epidemiología se basa en la comprensión de cómo las enfermedades afectan a las comunidades y busca mejorar la salud pública y en específico la salud de la población trabajadora.

Para lograr lo anterior la epidemiología desarrolla las siguientes funciones (Smith, 2001):

**a. Descripción de la Salud y la Enfermedad**

Identificar y describir la frecuencia y distribución de enfermedades y condiciones de salud en diferentes poblaciones.

En salud laboral, se puede hacer un estudio que documente la prevalencia de trastornos musculoesqueléticos en trabajadores de una planta de ensamblaje, cuántos empleados presentan síntomas y en qué tareas son más comunes.

**b. Determinación de Causas**

Investigar los factores de riesgo y las causas de enfermedades para entender por qué ocurren y como prevenirlas.

Por ejemplo, se puede estudiar la relación entre la exposición a vibraciones en el uso de herramientas eléctricas y el desarrollo del síndrome del túnel carpiano, identificando cómo la asocia la duración y la intensidad de la exposición y el grado de afectación a la salud de los trabajadores.

**c. Evaluación de Intervenciones**

Evaluar la efectividad de programas y políticas de salud pública y de intervenciones específicas en la prevención y control de enfermedades.

Al implementar un programa de capacitación en protección visual para trabajadores de una oficina se debe evaluar su impacto en la reducción de molestias oculares, comparando la tasa de molestias oculares antes y después de la intervención.

**d. Monitoreo de Tendencias**

Hacer el seguimiento de las tendencias en la salud de la población a lo largo del tiempo, para identificar brotes o cambios en la incidencia de enfermedades.

En un centro de trabajo se puede monitorear la tasa de accidentes laborales durante varios años y observar si hay cambios en el registro de los incidentes y establecer si ese cambio se relaciona con modificaciones en las condiciones de trabajo o de los programas preventivos.

**e. Investigación de Brotes**

Investigar y responder a brotes de enfermedades para controlar su propagación y proteger la salud pública. Esto fue muy importante para controlar el COVID 19 en centros de trabajo.

En un sitio de trabajo, después del reporte de un aumento repentino de casos de trabajadores con signos y síntomas de intoxicación, el epidemiólogo puede investigar las posibles causas, detectar a los trabajadores afectados y recomendar medidas de control.

**f. Planificación y Políticas de Salud**

Planificar la asignación de recursos y la formulación de políticas de salud basadas en evidencia.

Las estadísticas de la incidencia de lesiones en el trabajo son útiles para la implementación de regulaciones sobre la seguridad en el trabajo y aplicar medidas ergonómicas en el diseño de puestos de trabajo. La epidemiología desempeña

Documentos educativos

un papel crucial en la identificación, prevención y control de problemas de salud en el ámbito laboral, contribuyendo a la mejora de las condiciones de trabajo y al bienestar de los empleados.

En la siguiente entrega se abordarán las herramientas epidemiológicas útiles en describir los eventos de salud y desarrollar indicadores de utilidad en la vigilancia de la salud de las y los trabajadores.

### Referencias

Alzamora, J. M. V. (2007). Hipócrates y su vigencia en la medicina del Siglo XXI. *Acta Méd. Orreguiana Hampi Runa*, 7(1), 47.

Banta, J. E. (1987). Sir William Petty: Modern epidemiologist (1623–1687). *Journal of Community Health*, 12, 185-198.

Carter, H. S. (1956). Thomas Sydenham. *Scottish Medical Journal*, 1(12), 401-404.

Chirico, F. (2024). In the footsteps of Ramazzini: Modern occupational medicine and the role of occupational epidemiology. *G Ital Psicol Med Lav*, 4(3), 167-170.

Connor, H. (2024). John Graunt FRS (1620-74): The founding father of human demography, epidemiology and vital statistics. *Journal of medical biography*, 32(1), 57-69.

González, J. A. G. (2005). El determinismo ambiental en dos autores clásicos: Hipócrates y Herodoto. *Baetica. Estudios de Historia Moderna y Contemporánea*, (27), 307-329.

De Flora, S., Quaglia, A., Bennicelli, C., & Vercelli, M. (2005). The epidemiological revolution of the 20th century. *The FASEB Journal*, 19(8), 892-897.

Frérot, M., Lefebvre, A., Aho, S., Callier, P., Astruc, K., & Aho Glélé, L. S. (2018). What is epidemiology? Changing definitions of epidemiology 1978-2017. *PLoS one*, 13(12), e0208442.

Hagberg, M. (1992). Exposure variables in ergonomic epidemiology. *American Journal of Industrial Medicine*, 21(1), 91-100.

Kalra, S., Kumar, A., Jarhyan, P., & Unnikrishnan, A. G. (2015). Endemic or epidemic? Measuring the endemicity index of diabetes. *Indian journal of endocrinology and metabolism*, 19(1), 5-7.

Martin, P. M., & Martin-Granel, E. (2006). 2,500-year evolution of the term epidemic. *Emerging infectious diseases*, 12(6), 976.

Méndez CE, Pérez MF, Álvarez CDA, et al. Management system for endemic channels of information. *Rev Cub de Tec de la Sal*. 2021;12(2):40-49.

Morens, D. M., Folkers, G. K., & Fauci, A. S. (2009). What is a pandemic? *The Journal of infectious diseases*, 200(7), 1018-1021.

Mendelsohn, J. A. (2002). 'Like all that lives': Biology, medicine and bacteria in the age of Pasteur and Koch. *History and Philosophy of the Life Sciences*, 3-36.

O'Neil, E. A., & Naumova, E. N. (2007). Defining outbreak: breaking out of confusion. *Journal of Public Health Policy*, 28, 442-455.

Pearce, N. (1996). Traditional epidemiology, modern epidemiology, and public health. *American journal of public health*, 86(5), 678-683.

Quintero, E. M. (2018). Pensar en salud: desde la concepción mágica y religiosa hasta el nuevo paradigma de la complejidad. *Hojas de El Bosque*, 4(8), 82-91.

Ramakrishnan, N., Mokhtari, R., Charville, G. W., Bui, N., & Ganjoo, K. (2023). Management Strategies and Outcomes in Primary Liver Angiosarcoma. *American journal of clinical oncology*, 46(10), 439-444. <https://doi.org/10.1097/COC.0000000000001032>

Silva, C. (2017). La teoría del contagio de Girolamo Fracastoro y su respuesta frente a los retos médicos de su época. *Claves del platonismo en la modernidad temprana*. 93.

Singer, B. J., Thompson, R. N., & Bonsall, M. B. (2021). The effect of the definition of 'pandemic' on quantitative assessments of infectious disease outbreak risk. *Scientific reports*, 11(1), 2547.

Smith, G. D. (2001). The uses of 'uses of epidemiology'. *International journal of epidemiology*, 30(5), 1146-1155.

Vineis, P. (2003). Causality in epidemiology. *Sozial-und Präventivmedizin*, 48, 80-87.

Wassertheil-Smoller S, Smoller JW. (2015) *Biostatistics and epidemiology: a primer for health and biomedical professionals*. Fourth edition ed. New York: Springer; 2015. 260 p

Zocchetti, C. (2000). Bernardino Ramazzini. Ante litteram epidemiologist. *Epidemiologia e Prevenzione*, 24(6), 276-281

### Declaración de conflicto de intereses

Los autores de este artículo expresan que no tuvieron ningún conflicto de intereses durante la preparación de este documento ni para su publicación.

### Obra protegida con una licencia Creative

#### Commons



Atribución - No comercial  
No derivadas