



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA
UNAN - MANAGUA

Facultad de Humanidades y Ciencias Jurídicas

**Diplomado en periodismo científico para la cobertura en
temas de salud pública con énfasis en COVID-19**

**Curso: Análisis y transformación de datos
epidemiológicos en información**

Agosto, 2022.

I. Datos Generales

| | |
|---|--|
| Nombre del Programa de Posgrado: | Diplomado en PERIODISMO CIENTÍFICO PARA LA COBERTURA EN TEMAS DE SALUD PUBLICA CON ENFASIS EN COVID 19 |
| Nombre del Programa de Curso: | Análisis y transformación de datos epidemiológicos en información. |
| Tipo de Curso: | Especialización |
| Número del Curso en el Plan de Estudios: | Sexto |
| Modalidad del Curso: | Por encuentro |
| Número Total de Horas del Curso: | 24 |
| Número de Horas Teórica: | 10 |
| Número de Horas Prácticas: | 14 |
| Total de Créditos del Curso: | 1.13 |

II. Introducción

La Epidemiología es el estudio de la distribución y los determinantes de estados o eventos (en particular de enfermedades) relacionados con la salud y la aplicación de esos estudios al control de enfermedades y otros problemas de salud. Por lo tanto, la Epidemiología genera la evidencia, pero también aporta a la toma de decisiones, por lo que se considera útil y práctica para el quehacer operativo en los diferentes niveles de intervención de los problemas de salud, sobre todo a nivel local.

El curso Transformación de datos epidemiológicos en información brindará las herramientas y pautas necesarias para el análisis e interpretación de esa información epidemiológica que permita contextualizar la situación actual de los procesos salud enfermedad en un espacio población definido, incluyendo la información sobre COVID-19.

El estudiante del Diplomado podrá generar evidencia basada en la realidad sanitaria y social de un contexto definido, a través del cálculo y construcción de indicadores utilizando softwares epidemiológicos para generar reportes con calidad y ética, por lo tanto, este curso, se vincula con el curso de Análisis de datos epidemiológicos, lo que llevará a las buenas prácticas a la hora de difundir y compartir la información sanitaria sobre eventos de importancia en salud pública, que incluye la COVID-19.

El programa de curso está estructurado en datos generales, introducción, objetivos, plan temático, recomendaciones metodológicas, evaluación, bibliografía y autores.

III. Objetivos del Curso

- Reconocer la complejidad de los procesos salud enfermedad basado en el enfoque de la determinación social de la salud.
- Reconocer los sitios de búsqueda de información epidemiológica en fuentes confiables para su análisis e interpretación.
- Calcular los indicadores básicos epidemiológicos generando evidencias de procesos salud enfermedad en el territorio para su adecuada interpretación mediante uso de softwares estadístico-epidemiológicos.
- Aplicar buenas prácticas en la generación de reportes de procesos salud enfermedad, incluyendo la COVID-19, de forma ética y confiable para la difusión de información a la población.

IV. Plan Temático

| N° | Nombre de la Unidad | Tema | Subtema |
|----|--|---|--|
| 1 | Procesos salud enfermedad | La salud y la enfermedad | Paradigmas y procesos salud enfermedad COVID-19 y emergencias sanitarias de importancia internacional Determinantes sociales de los procesos salud enfermedad |
| 2 | Búsqueda de información epidemiológica en fuentes confiables | Herramientas y sitios de búsqueda confiable de información epidemiológica | Sitios de búsqueda confiable Herramientas de búsqueda abierta y PICO Análisis e interpretación de la información |
| 2 | Indicadores en salud | Cálculo e interpretación de indicadores sanitarios | Importancia de los indicadores en salud Tipos de indicadores Construcción de indicadores en softwares estadístico-epidemiológico Análisis e interpretación de información |

| | | | |
|----------|--|---|---|
| 3 | Buenas prácticas en la generación de reportes en salud | Difusión de información sobre procesos salud enfermedad | Interpretación de información en salud Términos utilizados en la difusión y generación de reportes epidemiológicos Buenas prácticas en la difusión de información |
| | Total de horas | | |

V. Recomendaciones Metodológicas

El curso se desarrollará de forma mixta (encuentros presenciales apoyado de plataforma virtual) retomando elementos teóricos y prácticos sustantivos en el encuentro presencial, para posteriormente desarrollar de forma virtual las actividades en el interencuentro. Esto permitirá la construcción y recreación del aprendizaje con mayor autonomía, autogestión y autoestudio, mediado y acompañado de forma permanente por el docente.

Por tanto, la construcción del aprendizaje será considerado como un proceso abierto y flexible, razón por lo cual, se empleará una **Metodología Participativa**, dinámica y cooperativa donde los estudiantes juegan un rol importante, ya que tendrán la posibilidad de autogestionar el aprendizaje partiendo de las experiencias y conocimiento previos sobre la temática objeto de análisis enfocados en la utilización de las herramientas que brinda la epidemiología para el cálculo, análisis e interpretación de indicadores sanitarios que generen reportes de forma ética y confiable.

Con el objetivo de enriquecer el proceso de formación y actualización de los estudiantes se utilizará en los diferentes cursos, estrategias de integración de grupo, de orientación, búsqueda, procesamiento de información, tanto colaborativas, como contextuales y activas. Esto permitirá potenciar el desarrollo del pensamiento crítico, reflexivo, autónomo y proactivo de los protagonistas.

Se implementarán:

- Formación de equipos de trabajo cooperativo para el cálculo de indicadores sanitarios
- Realización, análisis y evaluación de lecturas
- Conferencias
- Clases prácticas y demostrativas

- Tutoriales para uso de herramientas epidemiológicas como softwares
- Debates o discusiones guiadas con temas que los estudiantes conocen, investigan o se informan previamente.
- Revisiones bibliográficas que se concretan en estados del arte para dar a conocer los resultados de investigaciones recientes.
- Resolución de problemas: el docente propone un tema o problema por resolver individualmente, luego pide a los estudiantes que aporten sus ideas, las cuales se jerarquizan y se realiza una síntesis de manera colaborativa.

A la vez, se utilizarán recursos didácticos textuales (dossier, guías didácticas, lecturas guiadas, cuestionarios, rúbricas), multimedia, social media y aplicaciones que permitan la recreación y construcción de nuevos conocimientos. De igual manera se emplearán actividades que permitan la participación activa de los estudiantes y el intercambio de experiencias haciendo uso de los recursos tecnológicos. A continuación, se detallan algunas de las actividades:

- Cuestionarios
- Foros
- Videoconferencias grabadas

En este curso se abordará el contenido desde dos perspectivas: teórico y práctico. Al finalizar el curso de Epidemiología los estudiantes entregarán un **trabajo final de curso** (producto integrador) que corresponde a un estudio de caso donde calculará indicadores y hará la simulación de la difusión de la información basado en buenas prácticas. Aquí se evidenciarán los conocimientos, habilidades y actitudes adquiridas durante el proceso de formación y actualización en epidemiología.

El trabajo se realizará en grupos de 3 participantes donde caracterizarán el territorio seleccionada, la situación en salud y la difusión de información de manera ética y confiable.

VI. Evaluación del Aprendizaje

El aprendizaje de los protagonistas del diplomado será un proceso dinámico e interactivo, mediante actividades compartidas y socializadas. Se evaluará, además con base al logro y verificación de objetivos del curso de transformación de datos epidemiológicos en información.

El proceso de evaluación de los aprendizajes se llevará a cabo según lo estipulado en el Reglamento del Sistema de Estudios de Posgrado y Educación Continua (2011):

- La evaluación de los cursos será integral, sistemática y científica, centrada en la evaluación diagnóstica, formativa y sumativa, con énfasis en la evaluación de proceso y el desarrollo de capacidades, habilidades y destrezas.
- La evaluación académica podrá comprender la realización de ensayos, proyectos de intervención, estudios de casos, seminarios talleres, entre otras.
- El sistema de calificación para el curso es cuantitativo, de 0 a 100 puntos y la calificación mínima para aprobar es de 80.
- Se acumulará el 40% de la nota final con las guías prácticas, actividades semanales en plataforma y otros; y el 60% lo tendrá el Análisis de situación en salud.

De acuerdo a las actividades de aprendizaje por cada unidad, se evaluará la calidad de las guías y trabajos presentados, más la pertinencia de las participaciones en las actividades colaborativas.

Se utilizará una rúbrica para el trabajo final del curso de epidemiología para la evaluación del curso, que contemplará claridad del contenido, pertinencia del contenido, actualidad de los datos utilizados, análisis de los indicadores socio sanitarios, la fuente de datos utilizada y la bibliografía.

Las Actividades propuestas son:

1. Cuestionario reflexivo sobre los procesos salud enfermedad
2. Taller de búsqueda e interpretación de información epidemiológica
3. Taller de cálculo e interpretación de indicadores en salud
4. Creación de reportes basados en buenas prácticas de difusión de información sanitaria

Todo ello podrá integrarse en un Informe de construcción, análisis e interpretación de datos epidemiológicos.

VII. DESARROLLO DEL CURSO

| Minutos | Actividades | Metodología | Evaluación | Recurso | Producto |
|---------|---|---|------------|-----------------------------------|---|
| 15 | Pre-test sobre elementos epidemiológicos | Se aplica una dinámica de pretest | Formativa | Audio y micrófono Google forms | Reconocimiento de conocimientos previos sobre el tema |
| 20 | Bienvenida y presentación del curso | El facilitador presenta la metodología de trabajo y las temáticas a abordar | Formativa | Audio Micrófono Computadora | Explicada la metodología para el trabajo |
| 40 | Conferencia interactiva sobre Procesos salud enfermedad y epidemiología | El facilitador presenta contenido temático e invita a discusión a través de preguntas orientadoras sobre: | Formativa | Audio Micrófono Computadora | Apropiación del conocimiento |

| | | | | | |
|----|--|--|----------------------|--|---|
| | | <ul style="list-style-type: none"> -Paradigmas de la salud -Procesos salud-enfermedad -Epidemiología y su enfoque -Determinantes sociales de la salud | | | |
| 20 | Actividad 1. Cuestionario sobre paradigmas y procesos salud enfermedad | El facilitador envía el formulario en google forms para su completamiento de forma individual por los estudiantes | Sumativa (10 puntos) | Google forms Link del cuestionario Grupo de whatsapp | Cuestionario completado vía celular para completar 10 puntos. |
| 40 | Conferencia interactiva sobre cálculo de indicadores en salud | El facilitador presenta contenido temático e invita a discusión a través de preguntas orientadoras sobre: -Indicadores en salud -Cálculo e interpretación de indicadores en salud | Formativa | Audio Micrófono Computadora | Apropiación del conocimiento |
| 80 | Actividad 2. Taller sobre cálculo e interpretación de indicadores epidemiológicos | El facilitador explica la guía de aprendizaje para desarrollar el taller de cálculo de indicadores Elaboración de la guía y retroalimentación por grupos | Sumativa (15 puntos) | Audio Micrófono Computadora Dossier | Instrucciones de la guía apropiadas Realizada la actividad 2 sobre cálculo e interpretación de indicadores |
| 60 | Conferencia interactiva sobre sitios de búsqueda de información epidemiológica para interpretación de resultados e indicadores utilizados. | El facilitador presenta contenido temático e invita a discusión a través de preguntas orientadoras sobre: -Sitios de búsqueda sobre información epidemiológica -Interpretación adecuada de información epidemiológica -Generación de reportes | Formativa | Audio Micrófono Computadora | Apropiación del conocimiento sobre los sitios de información y difusión de información epidemiológica |
| 90 | Actividad 3. Taller sobre herramientas de búsqueda de información e interpretación crítica de información epidemiológica | El facilitador explica la guía de aprendizaje para desarrollar el taller de cálculo de indicadores Elaboración de la guía y retroalimentación por grupos | Sumativa (15 puntos) | Audio Micrófono Computadora Dossier | Instrucciones de la guía apropiadas Realizada la actividad 3 sobre búsquedas e interpretación |

| | | | | | |
|----|--|---|----------------------|--|--|
| | | | | | de información epidemiológica |
| 20 | Conferencia interactiva sobre buenas prácticas en la elaboración de reportes epidemiológicos | El facilitador presenta contenido temático sobre buenas prácticas de reportes de información epidemiológica | Formativa | Audio Micrófono Computadora | Apropiación de conocimientos |
| 50 | Producto integrador. Instrucciones y desarrollo | El facilitador explica la elaboración del producto integrador para el desarrollo del mismo. | Sumativa (60 puntos) | Audio Micrófono Computadora | Instrucciones apropiadas sobre el producto integrador Desarrollado el trabajo del producto integrador |
| 10 | Cierre del curso | Síntesis del curso y elaboración del postest | Formativo | Audio Micrófono Computadora Google form | Curso finalizado y postest elaborado. |

El curso iniciará con un pretest sobre información relacionada a la epidemiología para evaluar los conocimientos previos de los participantes en esta temática. Esta será formativa y se realizará a partir de un link de google formularios que el docente proveerá mediante el grupo de whatsapp del diplomado. Es importante la participación de todos los discentes en este pretest, ya que servirá de insumo para la valoración final de la apropiación de conocimientos con el postest el último día de clases. La evaluación es formativa.

Posteriormente se realizará la bienvenida y presentación del curso, así como de las actividades que se desarrollarán en los momentos de debate e interacción entre los participantes y el docente. La evaluación será formativa.

A continuación, se realizará la conferencia interactiva sobre procesos salud enfermedad y la epidemiología. Esta es una conferencia básica para reconocer el quehacer y estado del arte de la epidemiología, los paradigmas en salud (desde el enfoque biomédico hasta los determinantes sociales) y la complejidad inherente de la salud pública en el comportamiento de las enfermedades como COVID-19. Esta servirá de insumo para la primera actividad. Esta actividad 1 consiste en un cuestionario sobre las temáticas planteadas, sobre los procesos salud enfermedad y el rol de la epidemiología; este será realizado vía electrónica mediante un formulario de google. El link se enviará al grupo de whatsapp para que individualmente en 20 minutos se desarrolle el cuestionario; esta actividad 1 tiene un acumulado de 10 puntos. Las lecturas propuestas para la primera actividad y la primera conferencia son: "Para qué sirve la Epidemiología, Fernández (2004)", asimismo "Modelos conceptuales y paradigmas en salud pública, Hernández Girón

(2012)". **Ambos artículos se encuentran disponibles en este dossier como lectura 1 y 2.**

Si el estudiante desea profundizar estas temáticas, puede realizarlo con el libro: Epidemiología para periodistas y comunicadores de Casino y Fernández (2004) : <https://www.esteve.org/libros/cuaderno-epidemiologia/> Asimismo con el libro: Epidemiología básica de Beaglehole y Bonita (2005): <https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/3311/Epidemiologia%20basica.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Una vez realizada la actividad 1, se realizará la conferencia interactiva sobre el cálculo, construcción e interpretación de indicadores. Esta conferencia brinda los conocimientos necesarios para diferenciar y apostar por la pertinencia en el uso de los indicadores sanitarios desde su clasificación, importancia e interpretación. Así, los participantes podrán utilizar los términos, además de construir los indicadores, sobre las tasas, razones, proporciones, la incidencia, prevalencia, mortalidad, letalidad, recuento de casos, entre otros elementos. Esto dará lugar a la actividad 2, que será un taller el primer día sobre el cálculo, construcción e interpretación de indicadores a partir de ejercicios planteados por el facilitador. Se unirán en grupos de 4 a 5 participantes donde desarrollarán una guía de aprendizaje que contiene datos que posteriormente serán transformados a información, conocimientos con su interpretación adecuada. En esta guía se integran los cálculos de tasas, razones, proporciones, indicadores de prevalencia, incidencia y su utilidad en la difusión de información sobre COVID-19. Para este taller se tomará como insumo la conferencia interactiva, sin embargo, debe complementarse la información con los artículos: "*Principales medidas en Epidemiología, de Moreno*" y "*Medidas estadísticas más usuales en Epidemiología, de Cobo*" **Ambos artículos se encuentran disponibles en este dossier como lectura 3 y 4.**

Si el estudiante desea profundizar estas temáticas, puede realizarlo con el libro: Indicadores en salud, aspectos conceptuales y operativos (2018) : <https://iris.paho.org/handle/10665.2/49058>

Finalizando la actividad número 2, se dará inicio a la conferencia interactiva sobre sitios de búsqueda de información epidemiológica para interpretación de resultados e indicadores utilizados en el taller pasado y que en la literatura están disponibles como resultados. Esta conferencia brindará herramientas para que los estudiantes sepan dónde buscar información sobre un tema de interés en salud (desde COVID-19 hasta Infarto agudo al miocardio), cómo buscar y cómo interpretar esos indicadores con el fin de que logren difundir la información al público en general y se genere el conocimiento colectivo. Asimismo, se abordará la generación de reportes, breves, concisos y que sean de utilidad para comunicar riesgos (como introducción a la temática). Tomando estas temáticas como insumo

se desarrollará un taller como Actividad 3, sobre herramientas de búsqueda de información e interpretación crítica de información epidemiológica mediante una guía de aprendizaje donde los estudiantes podrán unirse en grupos de 4 o 5 personas. Deberán realizar una pregunta estructurada, seleccionar los sitios de búsqueda de información, seleccionar las evidencias y posteriormente interpretar los resultados. Para este taller se tomará como insumo la conferencia interactiva, sin embargo, debe complementarse la información con los artículos: “Búsqueda de información en Ciencias de la Salud, El Sevier” y “Guía rápida para la búsqueda de información en la BVS” **Ambos artículos se encuentran disponibles en este dossier como lectura 5 y 6.**

Los sitios de información sobre temas de salud pública y estudios epidemiológicos, son:

- Mapa de salud de Nicaragua. <http://mapasalud.minsa.gob.ni/mapa-de-padecimientos-de-salud-de-nicaragua/>
- Ministerio de salud de Nicaragua. Ver pestaña sobre COVID-19. <http://minsa.gob.ni>
- Recursos de OPS/OMS sobre COVID-19. <https://covid19-evidence.paho.org/handle/20.500.12663/1>
- Información sobre Coronavirus de los CDC: <https://espanol.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/index.html>
- Informes de OPS/OMS sobre la situación de COVID-19 en las Américas. <https://www.paho.org/es/informes-situacion-covid-19>
- Mapa de casos de coronavirus según John Hopkins University. <https://coronavirus.jhu.edu/map.html>
- Visualización de datos en salud del IHME: <https://vizhub.healthdata.org/gbd-compare/>
- Plataforma Latinoamericana de Información en Salud de OPS/OMS. <https://www3.paho.org/data/index.php/es/>
- Datos del banco mundial sobre información en salud <https://datos.bancomundial.org/>
- Turning research into practice (TRIP). <https://www.tripdatabase.com/>
- Biblioteca Virtual en Salud (BVS). <https://bvshalud.org/es/>

Posteriormente se hará una breve conferencia interactiva sobre las buenas prácticas en la elaboración de reportes epidemiológicos para que los participantes logren difundir a la población general temáticas de salud y COVID-19 de una forma amigable y precisa. Por último, se darán las orientaciones para la elaboración del producto integrador del curso, donde los estudiantes deben seleccionar una temática de interés sobre COVID-19, ya sea de prevención de enfermedades, de

secuela, de mortalidad u otro tipo de enfoque epidemiológico para desarrollar búsqueda en los sitios específicos y logren interpretar los indicadores resultantes.

ACTIVIDAD 1. Cuestionario individual sobre paradigmas, procesos salud enfermedad y epidemiología.

Orientaciones:

Este cuestionario debe ser respondido individualmente y mediante sus dispositivos móviles. El link se comparte en el grupo de whatsapp en la primera sesión de trabajo.

Responda las siguientes preguntas.

1. El paradigma mágico (primer paradigma) de las enfermedades, se refería principalmente a:

- a) *Se observa un modo de explicar las enfermedades mediante la presencia de virus, hongos, parásitos o bacterias.*
- b) *El miasma era ese aire, agua contaminada o polución que hacía sobrenaturalmente que las personas se enfermaran*
- c) *Las explicaciones de la salud y enfermedad eran sobrenaturales, míticas; entre ellas destaca: el castigo o gracia de los dioses, la posesión del cuerpo por espíritus malignos o de los muertos*
- d) *Se integra relación entre elementos sociales con la aparición de enfermedades.*

2. El paradigma con mayor vigencia actual es:

- a) *Factores de riesgo individuales para enfermar*
- b) *Los microorganismos explican la mayoría de enfermedades (por ejemplo COVID-19)*
- c) *Los determinantes sociales de la salud*
- d) *Las enfermedades como cáncer o Hipertensión arterial aún no se conoce principalmente cuáles son sus causas.*

3. La prevalencia es sinónimo de incidencia:

- a) *Verdadero*
- b) *Falso*

4. Indica cuál no sería un aspecto positivo de la definición de salud de OMS:

- a) *La salud es un estado de completo bienestar.*
- b) *Existe un continuo entre la salud y la enfermedad.*
- c) *Existe una zona neutra donde no es posible distinguir lo normal de lo patológico.*
- d) *La reinserción social también tiene como objetivo la restauración de la salud.*
- e) *La política económica influye en la salud.*

5. Un factor de riesgo es igual que un marcador de riesgo cuando se trata de evaluar una asociación entre una causa y una enfermedad

- a) *Verdadero*
- b) *Falso*

6. La causalidad en epidemiología es lo mismo que la correlación:

- a) *Verdadero*
- b) *Falso*

7. La epidemiología es el estudio de la distribución y los determinantes de estados o eventos (en particular de enfermedades) relacionados con la salud y la aplicación de esos estudios al control de enfermedades y otros problemas de salud.

- a) *Verdadero*
- b) *Falso*

El resultado del test **(A)** se multiplicará por 10 y se dividirá entre 7 para obtener el resultado ponderado en 10 puntos; según la fórmula:

Resultado del cuestionario= (A*10) / 7

ACTIVIDAD 2. Taller sobre cálculo e interpretación de indicadores

Introducción.

La epidemiología es el estudio de la distribución y los determinantes de estados o eventos (en particular de enfermedades) relacionados con la salud y la aplicación de esos estudios al control de enfermedades y otros problemas de salud. Por lo tanto, la Epidemiología genera la evidencia, pero también aporta a la toma de decisiones, por lo que se considera útil y práctica para el quehacer operativo en los diferentes niveles de intervención de los problemas de salud, sobre todo a nivel local. La epidemiología integra una metodología basada en indicadores sanitarios que juegan un papel clave al convertir los datos en información relevante para los responsables de tomar decisiones en el campo de la salud pública y su difusión a la población.

Orientaciones:

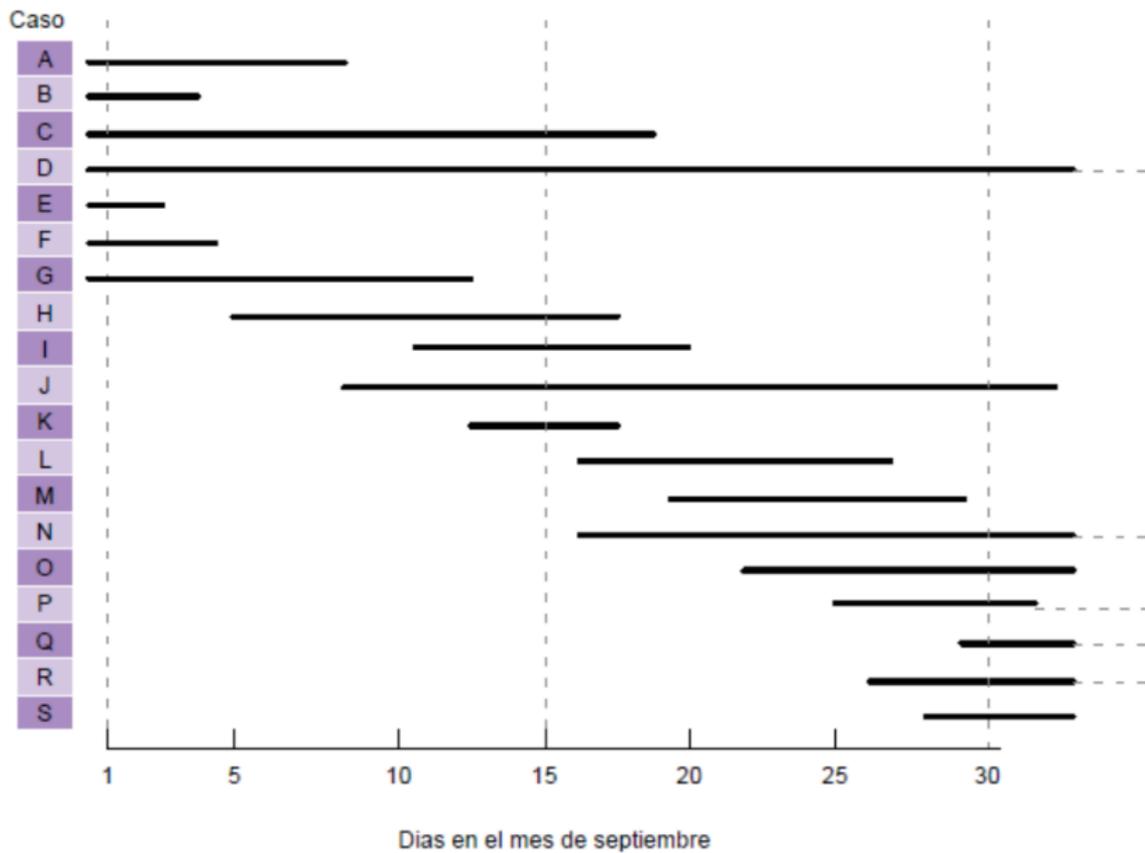
Los participantes deberán organizarse en 4 grupos de 5 integrantes por afinidad para la resolución de los ejercicios.

Deberán realizarlo en papelógrafos o en sus laptops

El docente/facilitador visitará cada grupo para revisar los avances y dará retroalimentación en plenario.

Desarrollo:

1. En la figura siguiente cada línea representa un caso de una enfermedad respiratoria (neumonía) y la duración en días de cada caso, que se presentaron durante el mes de septiembre.



Basado en las diferencias de los indicadores epidemiológicos, conteste las siguientes preguntas:

a) ¿Cuál es el número de casos incidentes de la enfermedad en el mes de septiembre?

b) ¿Cuál es el número de casos prevalentes en el día 15 de septiembre?

2. En 2020 en un Hospital de Managua fueron diagnosticados con COVID-19 un total de 880 individuos. De estos, 550 fueron varones, y 330 fueron mujeres. ¿Cuál es la razón de masculinidad de los diagnosticados con COVID-19 en el 2020? A mas b

3. En una isla del Caribe la letalidad por tifoidea fue de 5%. Durante el año 2019 ocurrieron 90 defunciones por esa enfermedad en una población de 300 mil habitantes. ¿Cuántos casos de tifoidea ocurrieron en esa comunidad insular en dicho año?

4. Veintiséis casos de tuberculosis fueron diagnosticados en Ciudad Linda entre el 1° de enero y el 30 de junio de 2020. El total de casos de tuberculosis activos al 30 de junio era 264. La población de Ciudad Linda era de 183,000 habitantes. De acuerdo a estos datos, responda:

a) ¿Cuál fue la incidencia de tuberculosis en Ciudad Alta durante el período 1° de Enero al 30 de Junio?

b) ¿Cuál fue la prevalencia de tuberculosis en Ciudad Alta al 30 de junio de 2020?

Rúbrica de evaluación

| Criterio | Cumple completamente | Cumple parcialmente | Cumple mínimamente |
|-----------------------|---|---|--|
| Portada | En la portada se encuentran los logos, título del trabajo, participantes y fechas 2 puntos | En la portada se encuentran los logos, título sin nombres de participantes y fechas 1 punto | La portada no contiene ningún elemento, más que el título del trabajo 0.5 puntos |
| Contenido | Responde adecuadamente a los ítems sobre el cálculo de indicadores diferenciando incidencia, prevalencia, tasas, razones, proporciones. 8 puntos | Responde adecuadamente a los ítems, pero no diferencia bien la incidencia, prevalencia, tasas, razones, proporciones. 6 puntos | Responde a los ítems con algunos errores en el cálculo, sin diferenciar la incidencia, prevalencia, tasas, razones y proporciones. 3 puntos |
| Interpretación | Además del cálculo adecuado, logran interpretar los indicadores como insumo para su comunicación a la población. 5 puntos | La interpretación es parcial para la difusión y comunicación a la población 3 puntos | No hay interpretación adecuada como insumo para la comunicación a la población 2 punto |

ACTIVIDAD 3. Taller de herramientas de búsqueda de información e interpretación crítica de información epidemiológica

Introducción.

Diferentes organismos, asociaciones e instituciones resaltan la importancia de la búsqueda adecuada de la evidencia con el fin de mejorar la eficacia de las acciones y avanzar en el conocimiento. Una de las premisas imprescindible para ello es acercarse a la información publicada en diferentes soportes: identificar documentos clave de referencia, seleccionar aquellos que cumplen determinados criterios, acceder a los documentos originales, realizar una lectura crítica, extraer la información clave, sintetizar la información recopilada, etc

Orientaciones:

Completar y reportar la búsqueda de al menos 2 elementos bibliográficos que usted considere pertinentes en las temáticas de COVID-19 u otras.

1. Elabore una pregunta acerca de una duda en la temática de salud. Puede ser de etiología, diagnóstico, tratamiento, pronóstico, evaluación económica o estudio cualitativo.
2. Establezca una estrategia de búsqueda de información en Internet de acuerdo a las recomendaciones orientadas en la conferencia (Usted es libre de realizar la estrategia que más le convenga, recuerde palabras claves, fuentes pre filtradas, fuentes no pre filtradas, etc.)
3. Una vez encontrada la información que requiere para resolver su inquietud, efectúe un análisis crítico de los resultados de su búsqueda y las conclusiones finales.

Elaborar en una power point:

- Cuál fue la pregunta estructurada
- Cuáles fueron los términos de búsqueda
- Dónde encontró la evidencia
- Capturas de pantalla de los títulos de los artículos o información
- Los principales indicadores encontrados (resultados)

- Una conclusión de un párrafo sobre la aplicabilidad o cómo difundiría la información a la población (en términos generales)

| Criterio | Cumple completamente | Cumple parcialmente | Cumple mínimamente |
|-----------------------|--|--|---|
| Portada | En la portada se encuentran los logos, título del trabajo, participantes y fechas 2 puntos | En la portada se encuentran los logos, título sin nombres de participantes y fechas 1 punto | La portada no contiene ningún elemento, más que el título del trabajo 0.5 puntos |
| Contenido | Elabora la pregunta estructurada para obtener información confiable. Visita sitios con información oficial y confiable sobre COVID-19 y otras temáticas de salud. Seleccionan y resumen la información obtenida. 8 puntos | La pregunta no fue estructurada adecuadamente. Visitan sitios con información oficial y confiable. Seleccionan la información y resumen los principales indicadores. 6 puntos | La pregunta no fue estructurada adecuadamente. La visita a sitios con información poco confiable se realiza. No seleccionan algún artículo o fuente de información. 3 puntos |
| Interpretación | Además de la búsqueda adecuada, logran interpretar los indicadores como insumo para su comunicación a la población. 5 puntos | La interpretación es parcial para la difusión y comunicación a la población 3 puntos | No hay interpretación adecuada como insumo para la comunicación a la población 2 punto |

ACTIVIDAD 3. Producto integrador

A partir del taller de cálculo de indicadores y el taller de búsqueda de información, cada grupo debe seleccionar una temática relacionada a COVID-19, que puede ser:

- Tratamiento de COVID-19
- Promoción de la salud y prevención de COVID-19
- Vacunas y COVID-19
- Secuelas de COVID-19 y cómo prevenirlas
- Situación epidemiológica de COVID-19

Una vez seleccionada la temática relacionada con COVID-19, deberán estructurar en un pequeño informe donde se observe:

- Pregunta estructurada
- Dónde buscó la información
- Qué resultados obtuvo
- Qué fuentes o bibliografías seleccionó
- Cuáles fueron los indicadores (si se logran encontrar)
- Cómo interpreta esos indicadores

Finalmente debe realizar **dos o tres párrafos** donde sintetice la información y logre comunicar a la población sus hallazgos a partir de la temática encontrada.

El grupo realiza además las **conclusiones** de todo el ejercicio.

Formato de informe:

- Portada
- Selección de la temática a abordar
- Parte A: Desde la pregunta estructurada hasta la interpretación de los indicadores
- Parte B: Síntesis de información para comunicación a la población sobre sus hallazgos
- Conclusiones
- Bibliografía

Puede tomar como insumo los siguientes sitios:

- Mapa de salud de Nicaragua. <http://mapasalud.minsa.gob.ni/mapa-de-padecimientos-de-salud-de-nicaragua/>
- Ministerio de salud de Nicaragua. Ver pestaña sobre COVID-19. <http://minsa.gob.ni>
- Recursos de OPS/OMS sobre COVID-19. <https://covid19-evidence.paho.org/handle/20.500.12663/1>
- Información sobre Coronavirus de los CDC: <https://espanol.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/index.html>
- Informes de OPS/OMS sobre la situación de COVID-19 en las Américas. <https://www.paho.org/es/informes-situacion-covid-19>
- Mapa de casos de coronavirus según John Hopkins University. <https://coronavirus.jhu.edu/map.html>
- Visualización de datos en salud del IHME: <https://vizhub.healthdata.org/gbd-compare/>
- Plataforma Latinoamericana de Información en Salud de OPS/OMS. <https://www3.paho.org/data/index.php/es/>
- Datos del banco mundial sobre información en salud <https://datos.bancomundial.org/>
- Turning research into practice (TRIP). <https://www.tripdatabase.com/>
- Biblioteca Virtual en Salud (BVS). <https://bvsalud.org/es/>

Deberá entregar al correo francisco.mayorga@cies.unan.edu.ni

| Criterio | Cumple completamente | Cumple parcialmente | Cumple mínimamente |
|----------------------------|--|--|---|
| Formato del informe | En la portada se encuentran los logos, título del trabajo, participantes y fechas. Se encuentran todos los puntos del formato establecido -Portada -Selección de la temática a abordar -Parte A: Desde la pregunta estructurada hasta la interpretación de los indicadores -Parte B: Síntesis de información para comunicación a la población sobre sus hallazgos -Conclusiones -Bibliografía | Se cumple parcialmente con los criterios establecidos de formato de informe. 3 puntos | No se cumple con los criterios establecidos en el formato para el informe. 2 puntos. |

| | | | |
|---------------------------------|--|---|---|
| | 5 puntos | | |
| Selección de la temática | <p>Selecciona una temática sobre COVID-19 o una enfermedad en la población con los criterios dispuestos en el producto integrador</p> <p>5 puntos</p> | <p>Selecciona una temática que no es de interés en salud pero que integra elementos o criterios propuestos en el producto integrador</p> <p>3 puntos</p> | <p>No selecciona una temática de salud</p> <p>2 puntos</p> |
| Contenido parte A | <p>Integra los elementos</p> <ul style="list-style-type: none"> -Pregunta estructurada -Dónde buscó la información -Qué resultados obtuvo -Qué fuentes o bibliografías seleccionó -Cuáles fueron los indicadores (si se logran encontrar) -Cómo interpreta esos indicadores <p>25 puntos</p> | <p>Integra parcialmente los elementos solicitados sobre la pregunta, la búsqueda, los resultados obtenidos, las bibliografías, indicadores y la interpretación</p> <p>20 puntos</p> | <p>Integra de forma escueta los elementos solicitados sin un orden específico y sin evidencias de la búsqueda y la interpretación.</p> <p>15 puntos</p> |
| Contenido parte B | <p>Realiza entre uno y tres párrafos donde sintetiza la información revisada con lenguaje poco técnico, amigable y con buenas prácticas de reporte y comunicación de riesgos según lo revisado en conferencias.</p> <p>20 puntos</p> | <p>Realiza redacción larga o muy corta sin sintetizar la información revisada, con lenguaje poco técnico y sin los fundamentos apropiados.</p> <p>15 puntos</p> | <p>Realiza la redacción larga o muy corta sin sintetizar la información y con lenguaje técnico poco entendible a la población.</p> <p>10 punto</p> |
| Conclusiones | <p>Concluye el grupo redactando sobre los 2 momentos del informe de forma breve y concisa, resaltando la utilidad del método y enfoque epidemiológico en la</p> | <p>El grupo concluye redactando sobre los 2 momentos del informe de forma extensa sin vincular con la utilidad del método y enfoque epidemiológico para comunicar</p> | <p>El grupo realiza su conclusión sin coherencia metodológica.</p> <p>2 puntos</p> |

| | | | |
|--|--|------------------------------------|--|
| | comunicación de riesgos a la población 5 puntos | riesgos a la población 3 puntos | |
|--|--|------------------------------------|--|

VIII. Bibliografía

Bonita, R., Beaglehole, R., y Kjellström, T. (2008). *Epidemiología básica*. OPS. Recuperado de: <https://iris.paho.org/handle/10665.2/3153>

Breilh, J. (2013). La determinación social de la salud como herramienta de transformación hacia una nueva salud pública (salud colectiva). *Revista Facultad Nacional de Salud Pública*, 31, 13-27. Recuperado de: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-386X2013000400002

Castillo, C., Mujica, O., Loyola, E., y Canela, J. (2013). Módulos de principios de epidemiología para el control de enfermedades (MOPECE). *Revista Facultad Nacional de Salud Pública*, 31(1), 394-394. Recuperado de: <https://revistas.udea.edu.co/index.php/fnsp/article/view/15281>

Organización Panamericana de la Salud (2018) Indicadores de salud. Aspectos conceptuales y operativos. Washington, D.C. Recuperado de: <https://iris.paho.org/handle/10665.2/49058>

Organización Panamericana de la Salud. (2011). Módulos de principios de epidemiología para el control de enfermedades (MOPECE). Recuperado de: https://www.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=9161:2013-mopece-training-modules-epidemiology&Itemid=40096&lang=es

Valenzuela, M. T., y Teresa, M. (2005). Indicadores de Salud: características, uso y ejemplos. *Ciencia y Trabajo*, 17, 118-122. Recuperado de: https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/61545328/Indicadores_servicios_de_salud20191217-47649-13mp2kt.pdf?1576639268=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DArticulo_de_Educacion.pdf&Expires=1594766375&Signature=TFgOphJCNKhWHDbUQsyg6HTvXOC9bvD7CUO-cPmu8rZtQMeXDfMfWhPG0eB8bmOk7026DuIXIOA-j6wFVLdOu2zNh9MWPw1ijE5NSpblcyHRWTRXBTocFpfakSFNiy1SHsXxMUAX8jf

ggA32oPRsAfzUhb31QxaRGU3uVY-Nboki~TQDLJQtxayzWUI-K9fN66vjo2bvsCbICOp~5xfE8aDOSlz9TiOQyh2K-ikDE6tHw6NcwhX6hsAwfNFH53EZV2bo3MfHhTHknNdwFAG1a8PVJqfztHFrSkhdviu7973p0dg~yrsG08iwnsSmbbTVr6XU2U61s0toaFQP0bQ_&Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA

SITIOS DE INFORMACIÓN (Enlaces) SOBRE COVID-19 y otras temáticas de salud

- <http://mapasalud.minsa.gob.ni/mapa-de-padecimientos-de-salud-de-nicaragua/>
- <http://minsa.gob.ni>
- <https://covid19-evidence.paho.org/handle/20.500.12663/1>
- <https://espanol.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/index.html>
- <https://www.paho.org/es/informes-situacion-covid-19>
- <https://coronavirus.jhu.edu/map.html>
- <http://mapasalud.minsa.gob.ni/mapa-de-padecimientos-de-salud-de-nicaragua/>
- <https://vizhub.healthdata.org/gbd-compare/>
- <https://www3.paho.org/data/index.php/es/>
- <https://datos.bancomundial.org/>
- <https://www.tripdatabase.com/>
- <https://bvshalud.org/es/>

ANEXOS: Lecturas/Artículos científicos de insumo para las actividades y desarrollo del curso:

Artículo 1. "Para qué sirve la Epidemiología, Fernández (2004)"

Artículo 2. "Modelos conceptuales y paradigmas en salud pública, Hernández Girón (2012)"

Artículo 3. "*Principales medidas en Epidemiología, de Moreno*"

Artículo 4. "*Medidas estadísticas más usuales en Epidemiología, de Cobo*"

Artículo 5. "*Búsqueda de información en Ciencias de la Salud, El Sevier*"

Artículo 6. y "*Guía rápida para la búsqueda de información en la BVS*"



Ventura
(Adaptado de una broma que circula por Internet)

¿Para qué sirve la epidemiología?

Esteve Fernández

Qué es la epidemiología

El *Diccionario de Epidemiología* (1) define la epidemiología como «el estudio de la aparición y distribución de sucesos, estados y procesos relacionados con la salud en poblaciones específicas, incluyendo el estudio de los determinantes que influyen en esos procesos y la aplicación de este conocimiento para controlar los problemas de salud relevantes». No es esta, sin embargo, la única definición, pues casi cada autor en su correspondiente manual ha elaborado una propia (2). En la Tabla 1 se recogen algunas de estas definiciones (3) en una lista –no exhaustiva– que quiere dar cuenta de aquellas más significativas y vigentes que han tenido una especial difusión en nuestro medio.

La epidemiología es un cuerpo cambiante de conocimientos, una metodología y una forma de pensar. La epidemiología como disciplina científica dispone de un conjunto de sistemas

de hipótesis y conocimientos (el método epidemiológico y el enfoque epidemiológico), y sirve como ciencia básica para la medicina y la salud pública. A pesar de la variedad de definiciones, todas tienen como denominador común el continuo salud-enfermedad, que es su objeto de estudio.

La epidemiología se basa en el análisis estadístico, configurando una metodología propia y específica, y emplea e integra algunos procedimientos de las ciencias sociales y de las ciencias básicas. Las amplias posibilidades que comporta la aplicación de los procedimientos de análisis epidemiológico puede concretarse en distintos ámbitos: el primero, el estudio de las enfermedades y de las actividades que se desarrollan para su control, de modo que la salud pública y la asistencia sanitaria disponen, a través de la epidemiología, de herramientas para responder adecuadamente a los problemas con que se en-

Tabla 1. Algunas definiciones de epidemiología.

| Autores | Año | La epidemiología es... |
|-----------------------------|------|---|
| MacMahon y Pugh (6) | 1970 | ...el estudio de la distribución de la enfermedad y de los determinantes de su prevalencia en el hombre. |
| Lilienfeld y Lilienfeld (7) | 1976 | ...el estudio de los patrones de distribución de las enfermedades en las poblaciones humanas, así como de los factores que influyen sobre dichos patrones. |
| Kleinbaum et al. (8) | 1982 | ...el estudio de la salud y la enfermedad en poblaciones humanas. |
| Miettinen (9) | 1985 | ...el estudio de la frecuencia de los fenómenos de interés en el campo de la salud. |
| Rothman y Greenland (10) | 1986 | ...la elaboración de causas que puedan explicar ciertos patrones de la ocurrencia de la enfermedad. |
| Last (11) | 1988 | ...el estudio de la distribución y los determinantes de las enfermedades o problemas de salud en una población específica, y la aplicación de este estudio al control de los problemas de salud. |
| Porta (1) | 2014 | ...el estudio de la aparición y distribución de sucesos, estados y procesos relacionados con la salud en poblaciones específicas, incluyendo el estudio de los determinantes que influyen en esos procesos y la aplicación de este conocimiento para controlar los problemas de salud relevantes. |

Elaborada a partir de Benavides y Segura (3).

frentan; el segundo es el de racionalizar las políticas de salud (ámbito de la planificación sanitaria).

Se ha discutido el futuro de la epidemiología a la luz de su evolución durante los dos últimos siglos y sus implicaciones para la salud pública y la sociedad. Susser y Susser (4,5), tras describir una serie de etapas o "eras" en el desarrollo de la epidemiología (Tabla 2), presentaban una nueva era en la que nos vemos ya envueltos, a la que llaman de la «eco-epidemiología», de la cual su paradigma son las cajas chinas, en contraposición al paradigma de la era inmediatamente precedente, la caja negra, correspondiente a la epidemiología de las enfermedades crónicas (última mitad del siglo xx). La eco-epidemiología sería el «estudio de las relaciones causales a nivel social y con patogénesis y causalidad a nivel molecular».

Aplicaciones de la epidemiología

La epidemiología aspira a proporcionar respuestas válidas y oportunas a cuestiones sobre la

comprensión y la mejora de los problemas de salud de la población. Las preguntas que puede intentarse responder desde, o a través de, la epidemiología se refieren a la importancia de los problemas de salud y a la posibilidad de modificarlos: qué frecuencia y qué tendencia presenta una determinada enfermedad, qué características de utilización y de accesibilidad tienen las prestaciones sanitarias, qué intervenciones preventivas son efectivas, qué beneficio para el sistema sanitario representa la modificación de una determinada pauta diagnóstica o terapéutica, etc.

Las principales aportaciones de la epidemiología son su método y su enfoque. El método epidemiológico se basa en el método científico, es decir, se formulan hipótesis y se intentan probar mediante una metodología científica observacional. El enfoque epidemiológico se centra en el estudio de grupos humanos (poblaciones, comunidades...) definidos por un entorno geográfico o temporal determinado, y en su ámbito natural. El método epidemiológico pone énfasis



en las observaciones no experimentales y utiliza fundamentalmente técnicas cuantitativas. Los diseños de los estudios epidemiológicos no alteran ni manipulan los factores que actúan sobre las personas y las poblaciones (como haríamos en un experimento en el laboratorio), sino que se basan en la observación de lo sucedido en el “laboratorio” poblacional.

Los diseños epidemiológicos, también conocidos como «diseños observacionales», pueden ser analíticos (estudios de cohortes o longitudinales, y estudios de casos y controles), cuando pretenden averiguar la causa de una condición y tienen una cierta secuencia temporal, o descriptivos (estudios transversales y estudios ecológicos), cuando pretenden describir la situación de un factor de riesgo o condición. Muchos autores consideran dentro del campo de la epidemiología los estudios experimentales en humanos (el ensayo clínico) en los que se trata de controlar en el diseño el mayor número de variables, como haríamos en el laboratorio.

En la Tabla 3 se resumen las aplicaciones de los principales diseños epidemiológicos, y en la Tabla 4 se esquematizan sus mayores ventajas e inconvenientes.

Las aplicaciones de la epidemiología se concentran en los siguientes ámbitos:

- 1) Establecer la magnitud y la distribución de la salud-enfermedad

Medir qué sucede en las poblaciones (p. ej., la mortalidad, la incidencia y la prevalencia de enfermedades, la prevalencia de factores de riesgo) es uno de los principales objetivos de la epidemiología, tanto para conocer características concretas sobre la salud o la enfermedad que soporta una población como para monitorizar en el tiempo de qué manera van cambiando esas características. Ejemplos de ello serían el estudio de la mortalidad por cáncer en áreas geográficas concretas y la monitorización de los cambios de la prevalencia del tabaquismo en el tiempo.

Tabla 2. Eras en la evolución de la epidemiología moderna.

| Era | Paradigma | Aproximación analítica | Aproximación preventiva |
|---|---|--|--|
| Estadísticas sanitarias (primera mitad del s. XIX) | Miasma: envenenamiento por emanaciones del suelo, aire y aguas | Demostración de agrupaciones en la morbimortalidad | Introducción del alcantarillado y de la depuración de aguas residuales |
| Enfermedades infecciosas (final del s. XIX hasta primera mitad del s. XX) | Teoría del germen: un único agente se relaciona con una única enfermedad | Aislamiento y cultivo del germen proveniente del lugar de la enfermedad en el laboratorio, transmisión experimental y reproducción de las lesiones | Interrupción de la transmisión (vacunas, aislamiento de los enfermos y antibióticos) |
| Epidemiología de las enfermedades crónicas (última mitad del s. XX) | Caja negra: exposición relacionada con el desenlace, sin necesidad de factores mediadores o patogénesis | Riesgo relativo de la condición para la exposición individual en las poblaciones | Control de los factores de riesgo a través de modificaciones en el estilo de vida, en el agente o en el ambiente |
| Eco-epidemiología (emergiendo) | Cajas chinas: interrelaciones de estructuras organizadas jerárquicamente | Análisis de los determinantes y condiciones a diferentes niveles de organización, usando nuevos sistemas de información y técnicas biomédicas | Aplicación de las tecnologías de la información y biomédicas para encontrar influencias en niveles adecuados, desde el contextual al molecular |

Adaptada de Susser y Susser (4,5).

Tabla 3. Aplicaciones de los estudios de cohortes, de casos y controles, transversales y de intervención.

| | Estudios de cohortes | Estudios de casos y controles | Estudios transversales | Estudios ecológicos |
|-------------------------------------|----------------------|-------------------------------|------------------------|---------------------|
| Investigación de enfermedades raras | - | ++++ | - | +++ |
| Investigación de causas raras | ++++ | - | - | ++ |
| Medición de la incidencia | ++++ | - | - | - |
| Valoración de la causalidad | ++++ | +++ | - | - |
| Medición de asociaciones | ++++ | +++ | ++ | + |
| Efectos de múltiples exposiciones | ++++ | ++++ | ++ | ++ |
| Estudio de múltiples enfermedades | ++++ | - | + | + |

Tabla 4. Principales ventajas e inconvenientes de los estudios de cohortes, de casos y controles, transversales y de intervención.

| | Estudios de cohortes | Estudios de casos y controles | Estudios transversales | Estudios ecológicos |
|--------------------------|----------------------|-------------------------------|------------------------|---------------------|
| Complejidad de diseño | Alta | Alta | Media | Baja |
| Complejidad de ejecución | Alta | Alta | Media | Baja |
| Complejidad de análisis | Alta | Alta | Media | Baja |
| Posibilidad de sesgos | Media | Alta | Media | Alta |
| Tiempo | Largo | Medio | Medio | Corto |
| Coste | Grande | Grande | Medio | Bajo |
| Nivel de evidencia | ++++ | +++ | + | + |

2) Identificar los determinantes de la salud-enfermedad

Junto con el punto anterior, la epidemiología se ha ocupado desde sus orígenes de intentar descubrir el porqué de un determinado estado de salud o las causas de un proceso. Un ejemplo ya clásico es el del tabaco, identificado mediante estudios epidemiológicos como agente causal del cáncer de pulmón a mediados del siglo xx, o más recientemente la identificación del polvo de soja como el agente provocador de asma epidémica tras la descarga de soja en los silos de los puertos.

3) Completar cuadros clínicos

La epidemiología tiene una aplicación clara para la medicina clínica, pues la utilización de criterios epidemiológicos y estadísticos ha servido

para tipificar enfermedades. Por ejemplo, en el caso de la intoxicación por aceite de colza, la investigación epidemiológica permitió en primer lugar definir la enfermedad producida para poder realizar la investigación de sus causas.

4) Identificar nuevas enfermedades

La aparición de casos de una enfermedad desconocida en un lugar determinado y en un tiempo concreto se estudia mediante el método epidemiológico. Este fue el caso, por ejemplo, del sida, descrito a partir de la aparición de cinco casos de una rara neumonía en jóvenes que normalmente solo afectaba a personas con algún tipo de inmunodepresión.

5) Evaluar la eficacia de las intervenciones

Los métodos epidemiológicos se aplican para conocer la eficacia de cualquier tipo



de intervención sanitaria, tanto en el ámbito de la prevención primaria (p. ej., una intervención educativa para disminuir el consumo de alcohol entre los jóvenes) como en el de la prevención secundaria (p. ej., evaluar si la detección precoz del cáncer de pulmón mediante cribado con tomografía computarizada disminuye la mortalidad por este tipo de cáncer) y en el tratamiento de las enfermedades (p. ej., los ensayos clínicos para valorar la eficacia de un determinado fármaco o de una intervención quirúrgica).

6) Contribuir a la planificación sanitaria

Si bien algunos de los objetivos anteriores ya contribuyen a la planificación y la gestión sanitaria, la epidemiología también se aplica específicamente para investigar las necesidades concretas de servicios sanitarios (p. ej., en el diseño de los planes de salud) y para la evaluación de resultados tras políticas o programas completos (p. ej., la consecución de los objetivos marcados en los planes de salud).

7) Ayudar a la enseñanza

La epidemiología contribuye a la formación de profesionales sanitarios en ámbitos como la lectura crítica de la literatura biomédica, que es la base de la práctica (medicina, enfermería, etc.) basada en pruebas; la estandarización de los artículos científicos biomédicos (mediante iniciativas como CONSORT o STROBE, que detallan la estructura y los contenidos que deben tener los artículos según el diseño de la investigación que presentan); y la síntesis empírica y cuantitativa de conocimientos mediante el metaanálisis.

8) Ayudar al desarrollo de la investigación clínica

Los métodos epidemiológicos hacen posible la investigación de factores pronósticos, de métodos diagnósticos, de la variabilidad de la práctica o de la evaluación de resultados, que no puede desarrollarse experimentalmente. La epidemiología ha llevado a la formalización de los diseños epidemiológicos, a la manera de identificar sesgos, y a identificar y controlar factores de confusión; en de-

finitiva, a aumentar la validez de los estudios clínicos.

Los apellidos de la epidemiología y la epidemiología sin apellidos

La epidemiología y los epidemiólogos trabajan de manera muy cercana y a menudo en gran interacción con otras disciplinas, como la sociología, la biología molecular o la genética, debido en parte a la necesidad de conocer parcelas del sistema salud-enfermedad, con la consiguiente especialización de la epidemiología a fin de aumentar la eficiencia de la investigación. De esta manera se le ponen “apellidos” a la epidemiología, algunos como reflejo de la especialización y el deseo de profundización inherente al progreso de la ciencia, como pueden ser «nutricional», «ambiental», «cardiovascular» o «del cáncer», u otros como «social», «molecular» o «clínica».

Por último, para finalizar este apartado creemos que, más allá de los apellidos que adopte la epidemiología, es necesario establecer líneas de comunicación entre las distintas especialidades y mantener actitudes tolerantes entre los que las practican (3). Puesto que el interés de la epidemiología son los determinantes de la salud y la enfermedad en las poblaciones, está llamada a desarrollar un papel integrador entre la salud pública, la medicina clínica, las ciencias básicas y la gestión de los servicios sanitarios, para cuantificar, comprender y mejorar la salud de la población.

Bibliografía

1. Porta M, editor. A dictionary of epidemiology, 6th ed. Oxford: Oxford University Press & International Epidemiological Association; 2014.
2. Lilienfeld DE. The definition of epidemiology. *Am J Public Health.* 1978;108:87-93.
3. Benavides FG, Segura Benedicto A. Los apellidos de la epidemiología: lo que importa es el nombre. En: García Benavides F, editor. *La epidemiología y sus apellidos.* Barcelona: Institut Universitari de Salut Pública de Catalunya; 1995. p. 75-93.
4. Susser M, Susser E. Choosing a future for epidemiology: I. Eras and paradigms. *Am J Public Health.* 1996;86:666-73.
5. Susser M, Susser E. Choosing a future for epidemiology: II. From black box to chinese boxes and eco-epidemiology. *Am J Public Health.* 1996;86:673-7.

6. MacMahon B, Pugh TF. Principios y métodos de epidemiología. México: La Prensa Médica Mexicana; 1976.
7. Lilienfeld AM, Lilienfeld DE. Fundamentos de epidemiología. México: Fondo Educativo Interamericano; 1983.
8. Kleinbaum DG, Kupper LL, Morgenstern H. Epidemiologic research: principles and quantitative methods. New York: van Nostrand Reinhold Company; 1982.
9. Miettinen OS. Theoretical epidemiology: principles of occurrence research in medicine. New York: John Wiley and Sons; 1985.
10. Rothman KJ, Greenland S. Modern epidemiology. Philadelphia: Lippincott-Raven; 1998.
11. Last JM, editor. A dictionary of epidemiology. 4th ed. Oxford: Oxford University Press & International Epidemiological Association; 2001.

Principales medidas en epidemiología

Alejandra Moreno-Altamirano, C.D., M. en C.,⁽¹⁾ Sergio López-Moreno, M.C.,⁽²⁾
 Alexánder Corcho-Berdugo, M.C.⁽²⁾

Concepto de medición, variables y escalas

Una vez que se ha identificado un problema científico y se ha aventurado una explicación hipotética, es necesario someterla a prueba. Para contrastar la hipótesis se requiere descomponerla en un conjunto suficientemente pequeño de variables susceptibles de ser evaluadas empíricamente. Si los procedimientos empíricos no refutan la hipótesis planteada ésta se acepta como probablemente verdadera. En pocas palabras, este es el camino que el científico sigue más frecuentemente al realizar su trabajo. Dado que en la mayoría de los casos es necesario medir las variables durante la contrastación empírica de la hipótesis, la medición resulta un procedimiento indispensable en la práctica científica.

En epidemiología, el proceso de investigación es similar al utilizado en el resto de las ciencias. Cuando se investiga la salud de la población también se proponen una o varias explicaciones hipotéticas que posteriormente son sometidas a contrastación empírica. En este proceso, los conceptos de *medición* y de *variable* resultan fundamentales.

Concepto de variable

La función de las variables consiste en proporcionar información asequible para descomponer la hipótesis planteada en sus elementos más simples. Las variables pueden definirse como aquellos atributos o características de los eventos, de las personas o de los

grupos de estudio que cambian de una situación a otra o de un tiempo a otro y que, por lo tanto, pueden tomar diversos valores. Para su estudio es necesario medirlos en el objeto investigado, y es en el marco del problema y de las hipótesis planteadas donde adquieren el carácter de variables.

De acuerdo con la relación que guardan unas con otras, las variables se clasifican en independientes (o variables explicativas) y dependientes (o variables respuesta). Cuando se supone que una variable produce un cambio en otra, se considera a la primera como independiente (o causa) y a la segunda como dependiente (o efecto). En los estudios epidemiológicos la enfermedad o evento es por lo general la variable dependiente y los factores que determinan su aparición, magnitud y distribución son las variables independientes, o exposición. No obstante, el concepto de dependencia e independencia es contextual, es decir, obedece al modelo teórico planteado. Una vez que se han identificado las variables el investigador debe definir las de manera operativa, especificando el método y la escala con las cuales llevará a cabo su medición.

El uso de variables permite a la epidemiología la elaboración de modelos descriptivos, explicativos y predictivos sobre la dinámica de la salud poblacional. En los modelos más sencillos (por ejemplo, en los modelos en los que se considera una sola exposición y un solo daño o evento) las variables generalmente se expresan en tablas simples de dos categorías mutuamente excluyentes (llamadas dicotómicas), representadas por la ausencia y la presencia de la exposición y la

(1) Departamento de Salud Pública, Facultad de Medicina, Universidad Nacional Autónoma de México.

(2) Dirección de Políticas y Planeación, Centro de Investigación en Sistemas de Salud, Instituto Nacional de Salud Pública, México.

ausencia y la presencia del evento. Al combinar ambas categorías se forma una tabla con dos filas y dos columnas, conocida como tabla tetracórica o tabla de 2 por 2. Cuando, en cambio, existen más de dos categorías de exposición, o varias formas de clasificar el evento, esta relación se expresa en tablas de varias columnas y varias celdas. En este texto se analizará la elaboración de medidas epidemiológicas basadas en categorías dicotómicas y el uso de tablas de 2 X 2.

Concepto de medición

La medición consiste en asignar un número o una calificación a alguna propiedad específica de un individuo, una población o un evento usando ciertas reglas. No obstante, la medición es un proceso de abstracción. En términos estrictos no se mide al individuo sino cierta característica suya, abstrayéndola de otras propiedades. Uno no mide al niño sino que obtiene información sobre su estatura o su peso. Además, lo que se hace es comparar el atributo medido en otros individuos (o en el mismo individuo en otro momento), con el fin de evaluar sus cambios en el tiempo o cuando se presenta en condiciones distintas de las originales.

Para medir es necesario seguir un proceso que consiste, en breves palabras, en el paso de una entidad teórica a una escala conceptual y, posteriormente, a una escala operativa.

En general, los pasos que se siguen durante la medición son los siguientes: a) se delimita la parte del evento que se medirá, b) se selecciona la escala con la que se medirá, c) se compara el atributo medido con la escala y, d) finalmente, se emite un juicio de valor acerca de los resultados de la comparación. Para medir el crecimiento de un menor, por ejemplo, primero se selecciona la variable a medir (la edad, el peso, la talla); luego se seleccionan las escalas de medición (meses cumplidos, centímetros, gramos); inmediatamente después se comparan los atributos con las escalas seleccionadas (un mes de edad, 60 cm de talla, 4 500 gramos de peso) y, por último, se emite un juicio de valor, que resume la comparación entre las magnitudes encontradas y los criterios de salud aceptados como válidos en ese momento. Como resultado, el infante se califica como bien nutrido, desnutrido o sobrenutrido.

Como se puede notar, la medición es un proceso instrumental sólo en apariencia, ya que la selección de la parte que se medirá, de la escala de medición y de los criterios de salud que se usarán como elementos de juicio deben ser resultado de un proceso de decisión teórica. En otras palabras, sólo puede medirse

lo que antes se ha concebido teóricamente. La medición, sin embargo, nos permite alcanzar un alto grado de objetividad al usar los instrumentos, escalas y criterios aceptados como válidos por la mayor parte de la comunidad científica.

Principales escalas de medición

Las escalas se clasifican en cualitativas (nominal y ordinal) y cuantitativas (de intervalo y de razón). Un requisito indispensable en todas las escalas es que las categorías deben ser exhaustivas y mutuamente excluyentes. En otras palabras, debe existir una categoría para cada caso que se presente y cada caso debe poder colocarse en una sola categoría.

Escala nominal

La medición de carácter nominal consiste simplemente en clasificar las observaciones en categorías diferentes con base en la presencia o ausencia de cierta cualidad. De acuerdo con el número de categorías resultantes, las variables se clasifican en dicotómicas (dos categorías) o politómicas (más de dos categorías). En las escalas nominales no es posible establecer un orden de grado como mejor o peor, superior o inferior, o más o menos. La asignación de códigos numéricos a las categorías se hace con el único fin de diferenciar unas de otras y no tienen interpretación en lo que se refiere al orden o magnitud del atributo. Como ejemplos de este tipo de medición en la investigación epidemiológica se pueden mencionar el sexo (masculino "0", femenino "1"), el estado civil (soltero, casado, viudo, divorciado), la exposición o no a un factor X, y el lugar de nacimiento, entre otras.

Escala ordinal

En contraste con las escalas nominales, en este tipo de medición las observaciones se clasifican y ordenan por categorías según el grado en que los objetos o eventos poseen una determinada característica. Por ejemplo, se puede clasificar a las personas con respecto al grado de una enfermedad en leve, moderado o severo. Si se llega a utilizar números en este tipo de escalas su única significación consiste en indicar la posición de las distintas categorías de la serie y no la magnitud de la diferencia entre las categorías. Para la variable antes mencionada, por ejemplo, sabemos que existe una diferencia de grado entre leve y severo, pero no es posible establecer con exactitud la magnitud de la diferencia en las enfermedades de una u otra personas.

Escala de intervalo

Esta es una escala de tipo cuantitativo en la que, además de ordenar las observaciones por categorías del atributo, se puede medir la magnitud de la distancia relativa entre las categorías. Esta escala, sin embargo, no proporciona información sobre la magnitud absoluta del atributo medido. Por ejemplo, se puede obtener una escala de intervalo para la altura de las personas de un grupo si, en lugar de medirlas directamente, se mide la altura de cada persona con respecto a la altura promedio. En este caso, el valor cero es arbitrario y los valores asignados a la altura no expresan su magnitud absoluta. Esta es la característica distintiva de las escalas de intervalo en comparación con las de razón.

El ejemplo más conocido de las escalas de intervalo es la escala de Celsius para medir la temperatura, en la que por convención el grado cero corresponde al punto de congelación del agua y donde, por lo tanto, la razón entre dos objetos con temperaturas de 10 y 20 grados no indica que uno de ellos sea realmente dos veces más caliente (o más frío) que el otro. En ciencias de la salud, un buen ejemplo de este tipo de escalas es la utilizada para medir el coeficiente intelectual.

Escalas de razón

Esta escala tiene la cualidad de que el cero sí indica la ausencia del atributo y, por lo tanto, la razón entre dos números de la escala es igual a la relación real existente entre las características de los objetos medidos. En otras palabras, cuando decimos que un objeto pesa 8 kg estamos también diciendo que pesa el doble que otro cuyo peso es de 4 kg, y que un avión que viaja a 600 km por hora tardará en llegar a su destino la mitad del tiempo que tardaría si viajara a 300 km por hora. Muchas características biofísicas y químicas que pueden ser medidas en las unidades convencionalmente aceptadas (metros, gramos, micras, mol/kg, mg/dl, etc.) son ejemplos de mediciones que corresponden a este tipo de escala. En materia de investigación social y de salud, el ingreso económico y la concentración de plomo en sangre son buenos ejemplos de este tipo de escalas.

Cálculo de proporciones, tasas y razones

Un rasgo característico de la contrastación en los estudios epidemiológicos es que las relaciones causales postuladas entre las variables se traducen en términos probabilísticos. Es decir, se trata de establecer si la mayor o menor probabilidad de que un evento

ocurra se debe precisamente a los factores que se sospecha intervienen en su génesis y no al azar. Para cumplir con este objetivo, la investigación epidemiológica se basa en la construcción de tres tipos de medidas: a) de frecuencia; b) de asociación o efecto, y c) de impacto potencial. La construcción de estas medidas se realiza por medio de operaciones aritméticas simples y de los instrumentos matemáticos conocidos como razones, proporciones y tasas. Antes de abordar las medidas utilizadas en los estudios epidemiológicos repasaremos brevemente estos tres conceptos.

Proporciones

Las proporciones son medidas que expresan la frecuencia con la que ocurre un evento en relación con la población total en la cual éste puede ocurrir. Esta medida se calcula dividiendo el número de eventos ocurridos entre la población en la que ocurrieron. Como cada elemento de la población puede contribuir únicamente con un evento es lógico que al ser el numerador (el volumen de eventos) una parte del denominador (población en la que se presentaron los eventos) aquel nunca pueda ser más grande que éste. Esta es la razón por la que el resultado nunca pueda ser mayor que la unidad y oscile siempre entre cero y uno.

Por ejemplo, si en un año se presentan tres muertes en una población compuesta por 100 personas, la proporción anual de muertes en esa población será:

$$P = \frac{3 \text{ muertes}}{100 \text{ personas}} = 0.03$$

A menudo las proporciones se expresan en forma de porcentaje, y en tal caso los resultados oscilan entre cero y 100. En el ejemplo anterior, la proporción anual de muertes en la población sería de 3 por 100, o de 3%. Nótese, asimismo, que el denominador no incluye el tiempo. Las proporciones expresan únicamente la relación que existe entre el número de veces en las que se presenta un evento y el número total de ocasiones en las que se pudo presentar.

Tasas

Las tasas expresan la dinámica de un suceso en una población a lo largo del tiempo. Se pueden definir como la magnitud del cambio de una variable (enfermedad o muerte) por unidad de cambio de otra (usualmente el tiempo) en relación con el tamaño de la población que se encuentra en riesgo de experimentar el suceso.

En las tasas, el numerador expresa el número de eventos acaecidos durante un periodo en un número determinado de sujetos observados.

A diferencia de una proporción el denominador de una tasa no expresa el número de sujetos en observación sino el tiempo durante el cual tales sujetos estuvieron en riesgo de sufrir el evento. La unidad de medida empleada se conoce como tiempo-persona de seguimiento. Por ejemplo, la observación de 100 individuos libres del evento durante un año corresponde a 100 años-persona de seguimiento; de manera similar, 10 sujetos observados durante diez años corresponden a 100 años-persona.

Dado que el periodo entre el inicio de la observación y el momento en que aparece un evento puede variar de un individuo a otro, el denominador de la tasa se estima a partir de la suma de los periodos de todos los individuos. Las unidades de tiempo pueden ser horas, días, meses o años, dependiendo de la naturaleza del evento que se estudia.

El cálculo de tasas se realiza dividiendo el total de eventos ocurridos en un periodo dado en una población entre el tiempo-persona total (es decir, la suma de los periodos individuales libres de la enfermedad) en el que los sujetos estuvieron en riesgo de presentar el evento. Las tasas se expresan multiplicando el resultado obtenido por una potencia de 10, con el fin de permitir rápidamente su comparación con otras tasas.

$$\text{Tasa} = \frac{\text{número de eventos ocurridos en una población en un periodo } t}{\text{sumatoria de los periodos durante los cuales los sujetos de la población libres del evento estuvieron expuestos al riesgo de presentarlo en el mismo periodo}} \times \text{una potencia de 10}$$

Razones

Las razones pueden definirse como magnitudes que expresan la relación aritmética existente entre dos eventos en una misma población, o un solo evento en dos poblaciones. En el primer caso, un ejemplo es la razón de residencia hombre: mujer en una misma población. Si en una localidad residen 5 000 hombres y 4 000 mujeres se dice que, en ese lugar, la razón de residencia hombre:mujer es de 1:0.8 (se lee 1 a 0.8), lo que significa que por cada hombre residen ahí 0.8 mujeres. Esta cantidad se obtiene como sigue:

$$\text{Razón hombre: mujer} = \frac{4\ 000}{5\ 000} = 0.8$$

En este caso, también se podría decir que la razón hombre:mujer es de 10:8, pues esta expresión aritmética es igual a la primera (1:0.8).

En el segundo ejemplo se encuentran casos como la razón de tasas de mortalidad por causa específica (por ejemplo, por diarreas) en dos comunidades. En este caso, la razón expresaría la relación cuantitativa que existe entre la tasa de mortalidad secundaria a diarreas registrada en la primera ciudad y la tasa de mortalidad secundaria a diarreas registrada en la segunda. La razón obtenida expresa la magnitud relativa con la que se presenta este evento en cada población. Si la tasa de mortalidad por diarreas en la primera ciudad es de 50 por 1 000 y en la segunda de 25 por 1 000 la razón de tasas entre ambas ciudades sería:

$$\text{RTM} = \frac{\text{tasa de mortalidad en la ciudad B}}{\text{tasa de mortalidad en la ciudad A}} = \frac{50 \times 1\ 000}{25 \times 1\ 000} = 2.0$$

Donde RTM es la razón de tasas de mortalidad (en este caso, por diarreas) entre las ciudades A y B. El resultado se expresa como una razón de 1:2, lo que significa que por cada caso en la ciudad A hay 2 en la ciudad B.

Medidas de frecuencia

El paso inicial de toda investigación epidemiológica es medir la frecuencia de los eventos de salud con el fin de hacer comparaciones entre distintas poblaciones o en la misma población a través del tiempo. No obstante, dado que el número absoluto de eventos depende en gran medida del tamaño de la población en la que se investiga, estas comparaciones no se pueden realizar utilizando cifras de frecuencia absoluta (o número absoluto de eventos).

Por ejemplo, si en dos diferentes poblaciones se presentan 100 y 200 casos de cáncer cervicouterino, respectivamente, se podría pensar que en el segundo grupo la magnitud del problema es del doble que en el primero. Sin embargo, esta interpretación sería incorrecta si el segundo grupo tuviera el doble de tamaño que el primero, ya que la diferencia en el número de casos podría deberse simplemente al mayor tamaño de la segunda población y no a la presencia de un factor de riesgo extraordinario. Aunque la frecuencia absoluta cambie la magnitud del problema puede ser la misma.

En consecuencia, para comparar adecuadamente la frecuencia de los eventos de salud es necesario construir una medida que sea independiente del tamaño

de la población en la que se realiza la medición. Este tipo de medidas, denominadas medidas de frecuencia relativa, se obtiene, en general, relacionando el número de casos (numerador) con el número total de individuos que componen la población (denominador). El cálculo correcto de estas medidas requiere que se especifique claramente qué constituye el numerador y el denominador. Es evidente, por ejemplo, que los varones no deben ser incluidos en el denominador durante el cálculo de la frecuencia relativa de carcinoma del cérvix.

La parte de la población que es susceptible a una enfermedad se denomina población en riesgo. Así, por ejemplo, los accidentes laborales sólo afectan a las personas que trabajan, por lo que la población en riesgo es la población trabajadora. Si, en cambio, queremos investigar el efecto de un contaminante generado por una fábrica podríamos ampliar el denominador a toda la población expuesta al mismo, sea o no trabajadora.

Las medidas de frecuencia más usadas en epidemiología se refieren a la medición de la mortalidad o la morbilidad en una población. La mortalidad es útil para estudiar enfermedades que provocan la muerte, especialmente cuando su letalidad es importante. Empero, cuando la letalidad es baja y, en consecuencia, la frecuencia con la que se presenta una enfermedad no puede analizarse adecuadamente con los datos de mortalidad, la morbilidad se convierte en la medida epidemiológica de mayor importancia.

En ocasiones, la morbilidad también puede servir para explicar las tendencias de la mortalidad, ya que los cambios en la mortalidad pueden ser secundarios a cambios ocurridos antes en la morbilidad o, por el contrario, las tendencias en la mortalidad pueden explicar los cambios en los patrones de morbilidad cuando, por ejemplo, la disminución en la mortalidad infantil explica los aumentos aparentes en el volumen de enfermedades en otras edades. Por ambas razones, el análisis de las condiciones de salud de las poblaciones se basa siempre en los cambios observados en las medidas de mortalidad y morbilidad.

Las principales fuentes de información de morbilidad son los datos hospitalarios y los registros de enfermedad. Sin embargo, debido a las limitaciones de estos registros, los estudios epidemiológicos se basan en información obtenida mediante métodos de detección especialmente diseñados para ello. A continuación se presenta un resumen de los elementos más importantes de las medidas de mortalidad y morbilidad.

Medidas de mortalidad

El concepto de mortalidad expresa la magnitud con la que se presenta la muerte en una población en un

momento determinado. A diferencia de los conceptos de muerte y defunción que reflejan la pérdida de la vida biológica individual, la mortalidad es una categoría de naturaleza estrictamente poblacional. En consecuencia, la mortalidad expresa la dinámica de las muertes acaecidas en las poblaciones a través del tiempo y el espacio, y sólo permite comparaciones en este nivel de análisis. La mortalidad puede estimarse para todos o algunos grupos de edad, para uno o ambos sexos y para una, varias o todas las enfermedades. La mortalidad se clasifica de la siguiente manera: a) general y b) específica.

Mortalidad general

La mortalidad general es el volumen de muertes ocurridas por todas las causas de enfermedad, en todos los grupos de edad y para ambos sexos. La mortalidad general, que comúnmente se expresa en forma de tasa, puede ser cruda o ajustada, de acuerdo con el tratamiento estadístico que reciba.

La mortalidad cruda expresa la relación que existe entre el volumen de muertes ocurridas en un periodo dado y el tamaño de la población en la que éstas se presentaron; la mortalidad ajustada (o estandarizada) expresa esta relación pero considera las posibles diferencias en la estructura por edad, sexo, etcétera, de las poblaciones analizadas, lo que permite hacer comparaciones entre éstas. En este caso, las tasas se reportan como tasas ajustadas o estandarizadas. La tasa cruda de mortalidad se calcula de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$\text{Tasa mortalidad general} = \frac{\text{número de muertes en el periodo } t}{\text{población total promedio en el mismo periodo}} \times 10n$$

Mortalidad específica

Cuando existen razones para suponer que la mortalidad puede variar entre los distintos subgrupos de la población ésta se divide para su estudio. Cada una de las medidas obtenidas de esta manera adopta su nombre según la fracción poblacional que se reporte. Por ejemplo, si las tasas de mortalidad se calculan para los diferentes grupos de edad, serán denominadas tasas de mortalidad por edad. De la misma manera pueden calcularse la mortalidad por sexo, por causa específica, etcétera.

En algunos casos pueden calcularse combinaciones de varias fracciones poblacionales, y cuando es así, se especifican los grupos considerados (por ejemplo, mortalidad femenina en edad reproductiva). Las ta-

sas de mortalidad específica por edad y sexo se calculan de la siguiente forma:

$$\text{TME} = \frac{\text{total de muertes en un grupo de edad y sexo específicos de la población durante un periodo dado}}{\text{población total estimada del mismo grupo de edad y sexo en el mismo periodo}} \times 10n$$

Donde TME es la tasa de mortalidad específica para esa edad y sexo.

Tasa de letalidad. La letalidad es una medida de la gravedad de una enfermedad considerada desde el punto de vista poblacional, y se define como la proporción de casos de una enfermedad que resultan mortales con respecto al total de casos en un periodo especificado. La medida indica la importancia de la enfermedad en términos de su capacidad para producir la muerte y se calcula de la manera siguiente:

$$\text{Letalidad (\%)} = \frac{\text{número de muertes por una enfermedad en un periodo determinado}}{\text{número de casos diagnosticados de la misma enfermedad en el mismo periodo}} \times 100$$

La letalidad, en sentido estricto, es una proporción ya que expresa el número de defunciones entre el número de casos del cual las defunciones forman parte. No obstante, generalmente se expresa como tasa de letalidad y se reporta como el porcentaje de muertes de una causa específica con respecto al total de enfermos de esa causa.

Medidas de morbilidad

La enfermedad puede medirse en términos de prevalencia o de incidencia. La prevalencia se refiere al número de individuos que, en relación con la población total, padecen una enfermedad determinada en un momento específico. Debido a que un individuo sólo puede encontrarse sano o enfermo con respecto a cualquier enfermedad, la prevalencia representa la probabilidad de que un individuo sea un caso de dicha enfermedad en un momento específico.

La incidencia, por su parte, expresa el volumen de casos nuevos que aparecen en un periodo determinado, así como la velocidad con la que lo hacen; es decir, expresa la probabilidad y la velocidad con la que los individuos de una población determinada desarrollarán una enfermedad durante cierto periodo.

Prevalencia

La prevalencia es una proporción que indica la frecuencia de un evento. En general, se define como la proporción de la población que padece la enfermedad en estudio en un momento dado, y se denomina únicamente como prevalencia (p). Como todas las proporciones, no tiene dimensiones y nunca puede tomar valores menores de 0 o mayores de 1. A menudo, se expresa como casos por 1 000 o por 100 habitantes.

En la construcción de esta medida no siempre se conoce en forma precisa la población expuesta al riesgo y, por lo general, se utiliza sólo una aproximación de la población total del área estudiada. Si los datos se han recogido en un momento o punto temporal dado, p es llamada prevalencia puntual.

Prevalencia puntual. La prevalencia puntual es la probabilidad de un individuo de una población de ser un caso en el momento t , y se calcula de la siguiente manera:

$$p = \frac{\text{número total de casos existentes al momento } t}{\text{total de la población en el momento } t} \times 10n$$

La prevalencia de una enfermedad aumenta como consecuencia de una mayor duración de la enfermedad, la prolongación de la vida de los pacientes sin que éstos se curen, el aumento de casos nuevos, la inmigración de casos (o de susceptibles), la emigración de sanos y la mejoría de las posibilidades diagnósticas. La prevalencia de una enfermedad, por su parte, disminuye cuando es menor la duración de la enfermedad, existe una elevada tasa de letalidad, disminuyen los casos nuevos, hay inmigración de personas sanas, emigración de casos y aumento de la tasa de curación. En resumen, la prevalencia de una enfermedad depende de la incidencia y de la duración de la enfermedad.

Dado que la prevalencia depende de tantos factores no relacionados directamente con la causa de la enfermedad, los estudios de prevalencia no proporcionan pruebas claras de causalidad aunque a veces puedan sugerirla. Sin embargo, son útiles para valorar la necesidad de asistencia sanitaria, planificar los servicios de salud o estimar las necesidades asistenciales.

Anteriormente era común el cálculo de la llamada prevalencia de periodo (o lápsica), que buscaba identificar el número total de personas que presentaban la enfermedad o atributo a lo largo de un periodo determinado. No obstante, debido a las confusiones

que origina, esta medida es cada vez menos empleada, y en materia de investigación es mejor no utilizarla.

Incidencia

En los estudios epidemiológicos en los que el propósito es la investigación causal o la evaluación de medidas preventivas, el interés está dirigido a la medición del flujo que se establece entre la salud y la enfermedad, es decir, a la aparición de casos nuevos. Como ya se mencionó anteriormente, la medida epidemiológica que mejor expresa este cambio de estado es la incidencia, la cual indica la frecuencia con que ocurren nuevos eventos. A diferencia de los estudios de prevalencia, los estudios de incidencia inician con poblaciones de susceptibles libres del evento en las cuales se observa la presentación de casos nuevos a lo largo de un periodo de seguimiento. De esta manera, los resultados no sólo indican el volumen final de casos nuevos aparecidos durante el seguimiento sino que permiten establecer relaciones de causa-efecto entre determinadas características de la población y enfermedades específicas. La incidencia de una enfermedad puede medirse de dos formas: mediante la tasa de incidencia (basada en el tiempo-persona) y mediante la incidencia acumulada (basada en el número de personas en riesgo). La tasa de incidencia (también denominada densidad de incidencia) expresa la ocurrencia de la enfermedad entre la población en relación con unidades de tiempo-persona, por lo que mide la velocidad de ocurrencia de la enfermedad. La incidencia acumulada, en cambio, expresa únicamente el volumen de casos nuevos ocurridos en una población durante un periodo, y mide la probabilidad de que un individuo desarrolle el evento en estudio. La incidencia acumulada, por esta razón, también es denominada riesgo.

Tasa de incidencia o densidad de incidencia. La tasa de incidencia (TI) es la principal medida de frecuencia de enfermedad y se define como “el potencial instantáneo de cambio en el estado de salud por unidad de tiempo, durante un periodo específico, en relación con el tamaño de la población susceptible en el mismo periodo”. Para que una persona se considere expuesta al riesgo en el periodo de observación debe iniciar éste sin tener la enfermedad (el evento en estudio).

El cálculo del denominador de la TI se realiza sumando los tiempos libres de enfermedad de cada uno de los individuos que conforman el grupo y que permanecen en el estudio durante el periodo. Este número se mide generalmente en años, pero pueden ser meses,

semanas o días, y se conoce como tiempo en riesgo o tiempo-persona.

El número de individuos que pasan del estado sano al estado enfermo durante cualquier periodo depende de tres factores: a) del tamaño de la población, b) de la amplitud del periodo de tiempo, y c) del poder patógeno de la enfermedad sobre la población. La tasa de incidencia mide este poder, y se obtiene dividiendo el número observado de casos entre el tiempo total en el que la población ha estado en riesgo, equivalente a la sumatoria de los periodos individuales en riesgo. Al sumar periodos de observación que pueden variar de uno a otro individuo y considerar sólo el tiempo total en riesgo la TI corrige el efecto de entrada y salida de individuos al grupo durante el periodo de seguimiento.

A menudo no es posible calcular exactamente la duración del tiempo-persona para los individuos que ya no están en riesgo, debido a que desarrollaron la enfermedad. No obstante, para este grupo el valor total del tiempo-persona en riesgo puede estimarse de manera aproximada –y generalmente satisfactoria– multiplicando el tamaño medio de la población por la duración del periodo de observación.

La TI no es una proporción –como la prevalencia y la incidencia acumulada– dado que el denominador expresa unidades de tiempo y, en consecuencia, mide casos por unidad de tiempo. Esto hace que la magnitud de la TI no pueda ser inferior a cero ni tenga límite superior. La fórmula general para el cálculo de la TI es la siguiente:

$$\text{Tasa de incidencia} = \frac{\text{número de casos nuevos}}{\text{suma de todos los periodos libres de la enfermedad durante el periodo definido en el estudio (tiempo-persona)}}$$

Incidencia acumulada. La incidencia acumulada (IA) se puede definir como la probabilidad de desarrollar el evento, es decir, la proporción de individuos de una población que, en teoría, desarrollarían una enfermedad si todos sus miembros fuesen susceptibles a ella y ninguno falleciese a causa de otras enfermedades. También se ha definido simplemente como la probabilidad, o riesgo medio de los miembros de una población, de contraer una enfermedad en un periodo específico.

Las cifras obtenidas mediante el cálculo de la IA son relativamente fáciles de interpretar y proporcionan una medida sumamente útil para comparar los diferentes riesgos de distintas poblaciones. Para calcular la IA en el numerador se coloca el número de personas

que desarrollan la enfermedad durante el periodo de estudio (llamados casos nuevos) y en el denominador el número de individuos libres de la enfermedad al comienzo del periodo y que, por tanto, estaban en riesgo de padecerla. La incidencia acumulada es una proporción y, por lo tanto, sus valores sólo pueden variar entre 0 y 1. A diferencia de la tasa de incidencia la IA es adimensional. Su fórmula es la siguiente:

$$IA = \frac{\text{número de personas que contraen la enfermedad en un periodo determinado}}{\text{número de personas libres de la enfermedad en la población expuesta al riesgo en el inicio del estudio}}$$

Como la duración del periodo de observación influye directamente sobre la IA su amplitud debe considerarse siempre que se interprete esta medida. Cuando los miembros de una población tienen diferentes periodos bajo riesgo –debido a que se incorporan o abandonan el grupo a lo largo del periodo de seguimiento– la IA no puede calcularse directamente.

Medidas de asociación o de efecto

Las medidas de asociación son indicadores epidemiológicos que evalúan la fuerza con la que una determinada enfermedad o evento de salud (que se presume como efecto) se asocia con un determinado factor (que se presume como su causa).

Epidemiológicamente, las medidas de asociación son comparaciones de incidencias: la incidencia de la enfermedad en las personas que se expusieron al factor estudiado (o incidencia entre los expuestos) contra la incidencia de la enfermedad en las personas que no se expusieron al factor estudiado (o incidencia entre los no expuestos). Estadísticamente, lo que estos indicadores miden es la magnitud de la diferencia observada. Debido a que las medidas de asociación establecen la fuerza con la que la exposición se asocia a la enfermedad, bajo ciertas circunstancias estas medidas permiten realizar inferencias causales, especialmente cuando se pueden evaluar mediante una función estadística. En este documento se abordará el cálculo de medidas de asociación para variables dicotómicas.

Las medidas de asociación más sólidas se calculan utilizando la incidencia, ya que esta medida de frecuencia nos permite establecer, sin ninguna duda, que el efecto (el evento o enfermedad) es posterior a la causa (la exposición). En estos casos, se dice, existe una correcta relación temporal entre la causa y el efecto. Empero, en los estudios en los que no existe suficiente información para calcular la incidencia (como las

encuestas transversales y la mayoría de los estudios de casos y controles) no es posible calcular la incidencia. En estos casos puede estimarse la asociación entre el evento y la exposición al comparar las prevalencias a partir de la razón de prevalencias (RP) o de productos cruzados (RPC).

En general, hay dos tipos de medidas de asociación: las de diferencia (o de efecto absoluto) y las de razón (o de efecto relativo).

Medidas de diferencia

Como indica su nombre, estas medidas expresan la diferencia existente en una misma medida de frecuencia (idealmente la incidencia) entre dos poblaciones.

En general, las medidas de diferencia indican la contribución de un determinado factor en la producción de enfermedad entre los que están expuestos a él. Su uso se basa en la suposición de que tal factor es responsable de la aparición de la enfermedad y en la presunción de que, de no existir, los riesgos en ambos grupos serían iguales. Por este motivo, se dice que las medidas de diferencia indican el riesgo de enfermar que podría evitarse si se eliminara la exposición. Como sinónimo se emplea el término riesgo atribuible. Estas medidas se calculan de la siguiente manera:

$$\text{Diferencia} = E_i - E_o \times 100$$

donde,

E_i es la frecuencia de enfermar o morir de un grupo expuesto, y

E_o es la frecuencia de enfermar o morir en el grupo no expuesto.

El resultado se interpreta de la siguiente forma:

Valor =0 indica no-asociación (valor nulo).

Valores <0 indica asociación negativa y puede tomar valores negativos hasta infinito.

Valores >0 indica asociación positiva y puede tomar valores positivos hasta infinito.

Debe señalarse que el término riesgo atribuible carece de justificación cuando no existe una relación causa-efecto entre la exposición y la enfermedad. No obstante, como la diferencia de incidencias –ya sea diferencia de tasas de incidencia (DTI) o diferencia de riesgos (DR)– puede llegar a indicar diferencias verdaderamente atribuibles a la exposición, estas medidas se siguen usando para estimar la magnitud de proble-

mas de salud pública, aunque ya casi nunca se usan en investigación.

La diferencia de prevalencia (DP), usada en estudios transversales, puede ser en algunas condiciones un estimador aceptable de la diferencia de incidencia, pero sus resultados sólo indican asociación y no causalidad.

Medidas de razón

Estas medidas también cuantifican las discrepancias en la ocurrencia de enfermedad en grupos que difieren en la presencia o no de cierta característica. Como se señaló antes, una razón puede calcularse tanto para dos eventos en una misma población como para un solo evento en dos poblaciones. Las razones que con mayor frecuencia se calculan son del segundo tipo, y se obtienen con la siguiente fórmula:

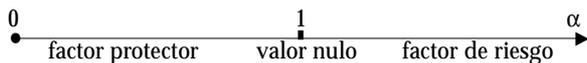
$$\text{Razón} = \frac{\text{medida de frecuencia en un grupo expuesto (E}_i\text{)}}{\text{medida de frecuencia de un grupo no expuesto (E}_o\text{)}}$$

La razón representa cuántas veces más (o menos) ocurrirá el evento en el grupo expuesto al factor, comparado con el grupo no expuesto. El resultado se interpreta de la siguiente forma:

Valor = 1 indica ausencia de asociación, no-asociación o valor nulo.

Valores <1 indica asociación negativa, factor protector.

Valores >1 indica asociación positiva, factor de riesgo.



La interpretación de estas medidas se basa en el hecho de que si se dividen dos cantidades entre sí y el resultado es 1, estas cantidades son necesariamente iguales, y tener o no la característica estudiada es lo mismo, pues ello no afecta la frecuencia de enfermedad. Cuando, en cambio, la razón es mayor de 1, el factor se encuentra asociado positivamente con el riesgo de enfermar y la probabilidad de contraer el padecimiento será mayor entre los expuestos. Si el resultado es menor de 1, el factor protege a los sujetos expuestos contra esa enfermedad.

Conforme el resultado se aleja más de la unidad, la asociación entre el factor y la enfermedad es más fuerte. Un valor de 4 indica que el riesgo de enfermar entre los expuestos es cuatro veces mayor que entre los no expuestos. Asimismo, un valor de 0.25 indicaría que el riesgo de enfermar entre los expuestos es cuatro veces menor que entre los no expuestos.

La incidencia y la mortalidad son las medidas de frecuencia más empleadas en la construcción de las medidas de razón. Con la densidad de incidencia se obtiene la razón de densidad de incidencia (RDI), y con la incidencia acumulada se obtiene la razón de incidencia acumulada (RIA) también llamado riesgo relativo (RR). Ambas medidas –que se obtienen en estudios de cohorte– permiten asumir inferencia etiológica, ya que siempre implican la posibilidad de establecer adecuadamente una relación de temporalidad causal.

Razón de densidad de incidencia

Esta medida es útil para identificar la velocidad con la que se pasa del estado sano al de enfermo según se esté expuesto o no a determinado factor.

Razón de incidencia acumulada o riesgo relativo

Compara el riesgo de enfermar del grupo de expuestos (IA_i) con el riesgo de enfermar del grupo de no expuestos (IA_o). Es útil si lo que se desea es conocer la probabilidad de padecer la enfermedad en función de la exposición, y es la medida que mejor refleja su asociación.

$$RR = \frac{IA_i}{IA_o} = \frac{a/n_i}{c/n_o}$$

donde,

IA_i es la incidencia acumulada o riesgo de enfermar entre los expuestos, y

IA_o es la incidencia acumulada o riesgo de enfermar entre los no expuestos (para observar gráficamente la ubicación de las celdas a, c, n_i y n_o , véase la tabla de 2 X 2).

Razón de prevalencias

La razón de prevalencias (RP) se utiliza en los estudios transversales y se calcula de forma similar a la estimación del RR en los estudios de cohorte. Si la duración del evento que se estudia es igual para expuestos y no expuestos, la RP puede ser buen estimador de la velocidad con la que se pasa del estado sano al de enfermo, pero, en general, esta medida subestima la RDI.

Razón de productos cruzados

La razón de productos cruzados (RPC u OR) se estima en los estudios de casos y controles –donde los su-

jetos son elegidos según la presencia o ausencia de enfermedad, desconociéndose el volumen de la población de donde provienen— por lo que no es posible calcular la incidencia de la enfermedad. La RPC también se conoce con los términos en inglés *odds ratio* (OR) y *relative odds*, y en español como *razón de momios* (RM), *razón de ventaja* y *razón de disparidad*. La RM es un buen estimador de la RDI, sobre todo cuando los controles son representativos de la población de la que han sido seleccionados los casos. La RM también puede ser un buen estimador del RR. Esta medida se calcula obteniendo el cociente de los productos cruzados de una tabla tetracórica:

$$RPC = \frac{a/c}{b/d} = \frac{ad}{bc}$$

donde,

| | | | |
|------------|-------------------------|-------------------------|---|
| | casos | controles | |
| Exposición | presente a | b | Total de expuestos (n _e) |
| | ausente c | d | Total de no expuestos (n _o) |
| | Total (m _e) | Total (m _o) | Total de sujetos (n) |

Al igual que en las medidas anteriores, esta fórmula expresa el caso más sencillo, cuando la exposición y la enfermedad se reportan simplemente como presentes o ausentes.

El resultado se interpreta de la misma forma que en el resto de las medidas de razón. Cuando la OR tiene un valor de 1 (o nulo), el comportamiento del factor es indiferente; si el valor es superior a 1, el factor puede considerarse como de riesgo, y si es inferior a 1 es valorado como factor protector.

Medidas de impacto potencial

La razón de densidad de incidencia, el riesgo relativo y la razón de momios describen la asociación entre la exposición y el evento en términos de la magnitud de la fuerza de la asociación entre estos, información que es muy importante cuando evaluamos la existencia de asociaciones causales. Sin embargo, estas medidas no se pueden traducir fácilmente en el contexto de la salud de la población. ¿Qué tan importante es una exposición? ¿Qué proporción de las enfermedades se pueden atribuir a esta variable? Para poder estimar el efecto de cierta exposición en la población en estudio o en la población blanco se requiere esti-

mar otro tipo de medidas, conocidas como medidas de impacto.

Las principales medidas de impacto potencial son el riesgo atribuible (o fracción etiológica), que se estima cuando el factor de exposición produce un incremento en el riesgo (RR>1), y la fracción prevenible, relacionada con factores que producen una disminución en el riesgo (RR<1).

Riesgo atribuible

Anteriormente era muy frecuente el uso del término fracción etiológica para referirse a este indicador; sin embargo, actualmente se recomienda utilizarlo únicamente para referirse a relaciones causales bien demostradas. El término que se usa con mayor frecuencia y que es más conservador es el riesgo atribuible proporcional. Para esta última medida se han derivado dos dimensiones, el *Riesgo Atribuible Proporcional en el grupo Expuesto* (RAP_{Exp}) y el *Riesgo Atribuible Proporcional en la Población blanco* (RAPP). Ambas medidas son proporciones, por lo que toman valores entre cero y uno e indican la importancia relativa de la exposición al factor en estudio con relación al total de eventos. El RAP_{Exp} tiene interpretación en el ámbito de la población en estudio, mientras que el RAPP expresa la importancia en el ámbito poblacional, o población blanco.

El RAP_{Exp} estima la proporción de eventos en el grupo expuesto que se pueden atribuir a la presencia del factor de exposición. En otras palabras, refleja el efecto que se podría esperar en el grupo expuesto de la población en estudio si se eliminara el factor de riesgo en cuestión. El RAP_{Exp} se puede calcular utilizando la siguiente fórmula:

$$RAP_{exp} = \frac{DI_E - DI_{NE}}{DI_E} = \frac{RDI - 1}{RDI}$$

donde

- DI_E = Densidad de incidencia en expuestos,
- DI_{NE} = Densidad de incidencia en no expuestos, y
- RDI = Razón de densidad de incidencia

El RAP_{Exp} se puede estimar también en estudios donde la medida de frecuencia es la incidencia acumulada, utilizando el riesgo relativo. Además, dado que la razón de momios es un buen estimador de la RDI, el RAP_{Exp} también se puede estimar en los estudios de casos y controles, utilizando la siguiente fórmula:

$$RAP_{Exp} = \frac{RM-1}{RM}$$

Para ilustrar su interpretación y cálculo supongamos que se desea estimar el RAP_{Exp} de los resultados derivados de un estudio de casos y controles sobre tabaquismo y cáncer pulmonar. En el mencionado estudio se documenta una asociación entre el riesgo de cáncer de pulmón y el tabaquismo (RM) de 12.5. El RAP_{Exp} se podría estimar dividiendo 12.5 menos 1 entre 12.5, lo que daría un RAP_{Exp} de 0.92 (o 92%), lo que indicaría que el 92 % de los casos de cáncer pulmonar en el grupo expuesto al tabaco podrían atribuirse a esta exposición. Esto significa que el RAP_{Exp} indica el porcentaje de casos en el grupo expuesto que se podría prevenir si se eliminara la exposición, asumiendo que la exposición es la única causa del evento y que el resto de las causas de cáncer de pulmón se distribuyen de igual manera entre los fumadores (grupo expuesto) y los no fumadores (grupo no expuesto), como se indica en la figura 1. Para el ejemplo anterior indicaría que se podrían prevenir cerca del 92% de los casos de cáncer de pulmón que ocurren en el grupo de fumadores.

El RAPP se puede considerar como una proyección del RAP_{Exp} hacia la población total. En este caso, los resultados obtenidos en el grupo de expuestos se extrapolan hacia la población blanco estimando el impacto de la exposición a nivel poblacional. Siguiendo el ejemplo anterior, la estimación del RAPP nos indicaría cuántos casos de cáncer de pulmón en la población total son atribuibles al tabaco o se podrían evitar supo-

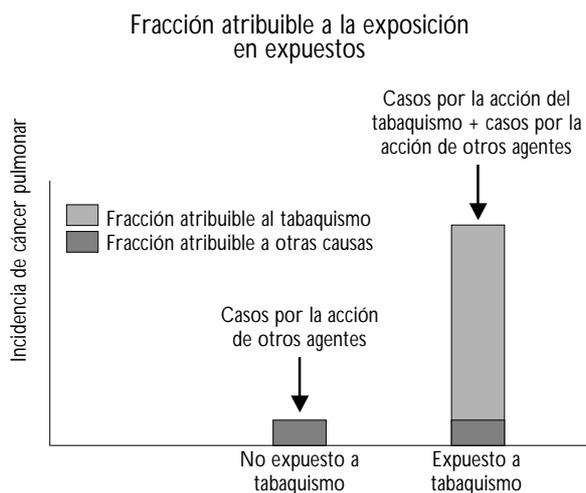


FIGURA 1. REPRESENTACIÓN HIPOTÉTICA DE UN ESTUDIO DE COHORTE PARA EVALUAR EL EFECTO DEL TABAQUISMO SOBRE EL RIESGO DE DESARROLLAR CÁNCER DE PULMÓN

niendo que se eliminara el tabaquismo en la población general. EL RAPP se estima ponderando el RAP_{Exp} de acuerdo con la proporción de sujetos expuestos en la población blanco. El RAPP se puede estimar utilizando la siguiente fórmula:

$$RAPP = \frac{Pe (RDI-1)}{Pe (RDI-1)+1}$$

Al igual que en el caso anterior, el RAPP se puede estimar para estudios de cohorte, donde se estima la incidencia acumulada, o en estudios de casos y controles, donde se estima la razón de momios. En este último caso, se puede utilizar la prevalencia de exposición en los controles para estimar la prevalencia en la población blanco o población de referencia. En el estudio antes mencionado sobre tabaquismo y cáncer pulmonar se observó una prevalencia del 28.5 de tabaquismo en el grupo control. Dado que la serie de controles se puede considerar como representativa de la población base, en este estudio se podría estimar directamente el RAPP, lo que daría una fracción de 0.76. Esta última cifra indicaría que, en la población blanco, el 76% de los casos de cáncer pulmonar pueden ser atribuidos al tabaquismo, asumiendo que el tabaquismo es su única causa.

Mediante el cálculo del RAP_{Exp} y del RAPP es posible identificar diversos escenarios:

- Con un RR alto y una prevalencia de expuestos alta, la reducción del riesgo de enfermedad puede considerarse como de alto impacto.
- Cuando el RR es bajo y la prevalencia de expuestos es alta, la supresión del factor de riesgo posee un impacto moderado, pero notable entre los expuestos.
- Cuando el RR es alto pero la prevalencia de expuestos es baja, la eliminación del factor de riesgo tiene un impacto relativamente bajo tanto entre la población blanco como entre los expuestos, y
- Cuando el RR es bajo y la prevalencia de expuestos también es baja, la eliminación del factor de riesgo no es una prioridad en salud pública, ya que su impacto en la población blanco y en los expuestos sería irrelevante.

Fracción prevenible

Esta medida se aplica cuando a partir de las medidas de asociación se obtienen factores protectores o negativos ($RR < 1$). También existen dos modalidades: fracción prevenible poblacional y fracción prevenible entre expuestos.

La fracción prevenible poblacional es la proporción de todos los casos nuevos que potencialmente podrían haber ocurrido entre la población general en un determinado periodo en ausencia de una exposición protectora específica; o bien, es la proporción de casos potenciales que serían realmente prevenibles o evitados si existiera la exposición entre la población.

Finalmente, la fracción prevenible para los expuestos es la proporción de casos nuevos entre los expuestos que potencialmente podría haber ocurrido en un determinado periodo en ausencia de una exposición particular. Es decir, es la proporción de casos expuestos potenciales que realmente se evitarían si la población se expusiera al factor protector.

Bibliografía

1. MacMahon B, Pugh TF. Epidemiology. Principles and methods. Boston: Little Brown & Co., 1970.
2. Kleimbaum DG, Kupper LL, Morgenstern H. Epidemiologic research. New York (NY): Van Nostrand Reinhold Co., 1982.
3. Rothman JK. Modern epidemiology. Boston: Little Brown & Co., 1986.
4. Ahlbom A, Norell S. Fundamentos de epidemiología. Madrid: Siglo XXI Editores 1987.
5. Gordis L. Epidemiology. Philadelphia: W.B. Saunders Co. 1995.
6. Jenicek M. Epidemiología: la lógica de la medicina moderna, Barcelona: Masson, 1996.
7. Martínez NF, Antó JM, Castellanos PL, Gili M, Marset P, Navarro V. Salud pública. Madrid: McGraw-Hill-Interamericana, 1998.



Hay que aclarar la referencia y decir si la comparación es mediante una resta o una división: bajar el riesgo del 10% al 5% puede decirse como un descenso del 5% (absoluto) o del 50% (relativo)

Casino / Cobo / Ventura

Medidas estadísticas más usuales en epidemiología*

Erik Cobo

¿Qué significa un incremento de un 10%? ¿Un aumento del 20% al 30%? ¿O quizás del 20% al 22%? En el primer caso, 30 menos 20 es igual a 10, ¡correcto! Pero en el segundo también, ya que 22 dividido por 20 es 1,1, igual a 110%, lo que también es un 10% más. En este punto, con la ayuda de ejemplos, intentaremos ayudar a interpretar las medidas más usuales en epidemiología.

Si el objetivo es describir la frecuencia de cierto fenómeno, distinguiremos entre la frecuencia de nuevos casos, llamada incidencia, o bien la de casos existentes, llamada prevalencia. Si el objetivo es compararla entre dos grupos, recurriremos a su diferencia o a su cociente, por lo que

deberemos estar muy atentos para evitar ambigüedades como la que abre este capítulo.

También hay que estar muy atento al denominador empleado. Hablaremos de proporciones (o de probabilidad) si el denominador es el número total de casos; de *odds* si es el total de “no casos”; y de tasa cuando el denominador incluya el tiempo de seguimiento. Así, el lector crítico estará también pendiente del denominador empleado.

Riesgos y medidas de frecuencia

En sentido amplio, el riesgo es la probabilidad de que algo desfavorable ocurra. En investigación

* Este capítulo es una adaptación del tema *Probabilidad, riesgo, odds y tasa*, del curso *Bioestadística para no estadísticos* (1), que bajo licencia de Creative Commons (Atribución-NoComercial-CompartirIgual) está accesible en el OpenCourseWare de la Universidad Politécnica de Cataluña (2).

clínica indica la probabilidad de que aparezca un fenómeno adverso concreto, quizás tras una actividad, una intervención o una exposición. Por ejemplo, según Baños et al. (3), la Food and Drug Administration (FDA) considera lícito someter a los voluntarios de estudios sin beneficio terapéutico a un riesgo «mínimo o insignificante», que define como una probabilidad de entre 1 y 100 por mil de sufrir una complicación menor; o de entre 10 y 1000 por millón de sufrir una grave.

Probabilidad del riesgo

En medicina, riesgo y probabilidad suelen ser sinónimos. Pero la definición de función de riesgo (4) en teoría de decisión incluye también las consecuencias («pérdidas»). Así, aunque (supongamos) las probabilidades de padecer gripe y cáncer sean iguales, para matemáticos, estadísticos y economistas el riesgo del segundo es mayor. En esta línea, la definición anterior de «mínimo o insignificante» de la FDA, baja la frecuencia cuando sube la gravedad. Sin embargo, en lo que queda de capítulo usaremos el término «riesgo» en su acepción usual en medicina y epidemiología, es decir, como sinónimo de «frecuencia», sin considerar las consecuencias.

Veamos su cálculo en unos datos sencillos. Supongamos que una enfermedad (Y) y su cierta condición previa (X) solo pueden tomar dos valores: presente (+) y ausente (-). Así, Y+ representará tener la enfermedad, y X- representará no tener la condición.

En la siguiente tabla puede leerse que, de 1000 casos, 15 presentaban la enfermedad, y de ellos 7 estaban expuestos y 8 no:

Presencia de la enfermedad (Y) y del factor de riesgo (X) en 1000 casos.

| | Y+ | Y- | Total |
|-------|----|-----|-------|
| X+ | 7 | 125 | 132 |
| X- | 8 | 860 | 868 |
| Total | 15 | 985 | 1000 |

Riesgo:
 $P(Y+) = 15/1000 = 0,015$

Riesgo en los expuestos:
 $P(Y+|X+) = 7/132 \approx 0,053$

Riesgo en los no expuestos:
 $P(Y+|X-) = 8/868 \approx 0,009$

Odds o momio

Los países de tradición anglosajona usan una forma alternativa para expresar resultados inciertos. Mientras la probabilidad expresa «los casos a favor divididos por todos los casos posibles», la *odds* habla de «los casos a favor divididos por los casos en contra». Así, nosotros diríamos que cierto caballo tiene 7 números sobre (un total de) 8 de ganar una carrera, pero los anglosajones suelen decir que los números de este caballo están 7 a favor frente a 1 en contra.

Usar las *odds* permite valorar el beneficio potencial de una apuesta. Por ejemplo, en los partidos de pelota vasca dicen que las apuestas por el pelotari A están 7 momios frente a 1. De esta forma, los que apuestan por A saben que, además de recuperar su inversión, podrían obtener un momio de 7, pero para los que lo hagan por B, su momio sería de 1/7.

Wikipedia, en la entrada «razón de momios» (5), explica otros intentos de traducir la *odds*.

En resumen, se define la *odds* de A como la probabilidad de que se presente el suceso A dividida por la probabilidad de que no se presente A.

En el ejemplo anterior:

Odds en los expuestos:
 $O(Y+|X+) = 7/125 \approx 1/18 \approx 0,056$

Odds en los no expuestos:
 $O(Y+|X-) = 8/860 \approx 1/107 \approx 0,0093$

En los expuestos, la enfermedad aparece en 1 caso por cada 18 en que no aparece; en cambio, en los no expuestos la enfermedad aparece en 1 caso por cada 107 en los que no aparece.

Como detalle técnico, obsérvese que el valor de la *odds*, 0,0093, es muy parecido al de la probabilidad anterior, 0,009. De hecho, si la enfermedad es rara, la probabilidad de sano será muy próxima a 1, por lo que la *odds* tendrá un valor muy similar a la probabilidad. Por ello, en el caso



de fenómenos poco frecuentes, probabilidad y *odds* dan resultados similares.

Además de la ventaja comentada para valorar la ganancia de una apuesta, otra gran ventaja de las *odds* es su facilidad para incorporar nueva información. Por ejemplo, un clínico puede saber que en un cierto servicio sólo 1 paciente que llega tiene un infarto de miocardio (frente a 1000 que no lo tienen), pero en otro servicio, quizás urgencias, podría ser de 1 frente a 10. Si la analítica resulta compatible con infarto, ambas *odds* deberían multiplicarse por un factor que representa esta información adicional (conocido por «razón de verosimilitud»). Pongamos que este factor vale 100: en el primer servicio, una vez conocidos los resultados positivos, al multiplicar el 1 frente a 1000 por 100 queda por 1 frente a 10; entre los casos con analítica positiva, habrá 1 infarto por cada 10 no infartos. En cambio, en las urgencias, donde estaba 1 a 10, al multiplicarlo por 100 pasará a estar 10 frente a 1; entre los casos con analítica positiva habrá 10 infartos por cada 1 que no lo sea. Pueden encontrarse más detalles en nuestro ya mencionado capítulo (1) y en el magnífico libro de Guyat et al. (6), que también aporta numerosos ejemplos.

Tasa

En ocasiones se observa a los pacientes durante un tiempo de seguimiento variable, que conviene considerar. La tasa incluye en el denominador esta cantidad de seguimiento. El riesgo así calculado es el cociente entre un número de casos y una suma de tiempos de seguimiento, por lo que ya no se trata de una probabilidad (casos favorables entre casos totales) ni de una *odds* (casos favorables entre casos no favorables).

La tasa se define como la relación entre dos magnitudes; en medicina y epidemiología, generalmente es la frecuencia de un evento relativa al tiempo. Por ejemplo, Regidor et al. (7) describen que, en 1998, en España se produjeron 360.511 defunciones, lo que supone una tasa de mortalidad de 915,7 por 100.000 habitantes en 1 año de seguimiento.

Si el riesgo es constante a lo largo del seguimiento, basta con un único valor para repre-

sentarlo: la tasa de riesgo anterior. Ahora bien, en una población que envejece, el riesgo podría aumentar con el tiempo. Si, por la razón que sea, el riesgo cambia a lo largo del seguimiento, necesitamos especificar cuánto vale en cada momento, lo que llamamos función de riesgo. Como analogía, podemos decir que la tasa representa cierta velocidad promedio de aparición de eventos; igual que en un viaje, esta velocidad puede ser más o menos variable. Cuanto menos varíe (más constante), más útil será una tasa global, pero cuanto más varíe, más información aporta conocer su valor exacto en cada momento mediante la función de riesgo. Por ejemplo, en algunos preparados farmacológicos es usual valorar la frecuencia de eventos adversos independientemente del tiempo: sea cual sea la historia previa, la probabilidad de presentar un evento adverso es la misma, lo que permite usar una única tasa de riesgo. Por ejemplo, el riesgo de un sangrado gástrico podría ser el mismo con la primera toma que con la toma número 100.

Incidencia y prevalencia

La incidencia estudia el número de casos nuevos durante un período de tiempo. Por ejemplo, Cohn y Tognoni (8) sostienen que la incidencia durante el periodo de seguimiento de la combinación de eventos que definían la respuesta de interés fue un 13,2% menor con valsartán que con placebo.

La prevalencia, en cambio, estudia el número de casos en un momento del tiempo. Por ejemplo, Martín et al. (9) indican que la proporción de casos con asma, o la prevalencia de asma, en Europa varía entre países, con cifras que oscilan entre un 8% en el Reino Unido y un 2% en Grecia.

La prevalencia depende de la incidencia, claro, pero también de la duración de la enfermedad. Por ejemplo, la gripe puede tener una alta incidencia, pero como la tasa de curación también lo es, la prevalencia será baja. Además de por la curación, la duración de la enfermedad puede ser corta por el motivo contrario: la muerte. La tasa de pacientes con la enfermedad que fallecen re-

cibe el nombre de letalidad; así, si cierta enfermedad tiene una alta letalidad, también su prevalencia será baja. Por poner un triste ejemplo actual, el Ébola puede tener una alta incidencia en ciertas zonas de África, pero su letalidad de casi el 50%, junto a su evolución en semanas, conduce a una baja prevalencia. Por ello, la incidencia es más informativa en los procesos agudos (breves) y la prevalencia lo es en los crónicos. Nótese también que la incidencia informa sobre los recursos sanitarios necesarios para afrontar nuevos casos (p. ej., en urgencias), mientras que la prevalencia informa de aquellos necesarios para seguir a los pacientes durante su proceso (p. ej., en atención primaria). Además, si lo que se busca es encontrar los determinantes de aparición de la enfermedad, la medida de interés es la incidencia.

Medidas de asociación

Conviene estudiar qué características previas son independientes de la evolución y cuáles están asociadas y pueden, por tanto, ayudar a predecirla —o quizás, si la relación fuera causal, a prevenirla—. En el ejemplo anterior, el riesgo o la probabilidad en los expuestos era de un 5,3% [$P(Y+|X+) = 7/132 \approx 0,053$], mientras que en los no expuestos era del 0,9% [$P(Y+|X-) = 8/868 \approx 0,009$]. ¿Cuán distintos son 5,3 y 0,9%? Como dos números pueden compararse mediante su resta o mediante su división, tendremos dos tipos de medidas.

Diferencia de riesgos

La diferencia de riesgos (RA) es la diferencia entre los riesgos en los expuestos y en los no expuestos. Tradicionalmente se usaba el nombre de «riesgo atribuible», pero por su connotación causal no siempre sería aplicable, mientras que «diferencia de riesgos» es más descriptivo y neutro. Hay que recordar, por tanto, valorar la diferencia de riesgos únicamente como factor predictivo: los expuestos tienen ese mayor riesgo que los no expuestos. En el ejemplo anterior, la diferencia entre 0,053 y 0,009 es 0,044; es decir, expresado en porcentaje, un 4,4% mayor.

La diferencia de riesgos puede tomar el valor máximo de 1 (o 100%) si todos los expuestos desarrollaran la enfermedad y, a la vez, ninguno de los no expuestos. El valor 0 representa el empate, cuando el riesgo sea el mismo en ambos grupos. Si el factor protegiera de la enfermedad en lugar de favorecerla, se observarían valores negativos (hasta -1 o -100%). Para facilitar la interpretación y expresar los resultados en positivo, basta con intercambiar las definiciones de expuesto y no expuesto.

Número necesario de casos (que deben ser) tratados (para evitar un evento)

El objetivo más noble de la medicina es cambiar el futuro de los pacientes, para lo que se recurre a intervenciones médicas, como los tratamientos farmacológicos, quirúrgicos, fisioterápicos, etc., o de salud pública, como cambiar la exposición de los pacientes, por ejemplo, a un agente nocivo.

En el ejemplo anterior, si asignamos 1000 casos a $X+$, cabe esperar que 53 desarrollen $Y+$. Si, en cambio, estos mismos 1000 casos se asignan a $X-$, cabe esperar solo 9, con un “ahorro” de 44 casos por cada 1000 “reassignados” o cambiados de exposición (epidemiología) o de “tratamiento” (clínica). Dicho de otra manera, el número necesario de pacientes a ser tratados (NNT) para lograr evitar un caso con el evento sería $1000/44 = 22,7$, es decir, 23 pacientes.

El NNT es muy interpretable, pero no tanto si el seguimiento es variable o si puede presentarse más de un evento. Tampoco son cómodos sus intervalos de incertidumbre.

Riesgo relativo o cociente de riesgos

El riesgo en los expuestos relativo a los no expuestos es el cociente entre ambos riesgos (en expuestos dividido por en no expuestos). En el ejemplo anterior, la razón entre 0,053 y 0,009 es 6, lo que indica que los expuestos tienen un riesgo seis veces superior que los no expuestos.

Este riesgo relativo (RR) pretende evaluar cuánto se multiplica la probabilidad de desarrollar la enfermedad. El valor 1 representa que el riesgo es el mismo en ambos grupos, valores inferior-



Tabla 1. Prevalencias de valores de presión arterial en España y riesgo relativo (RR) de muerte cardiovascular.

| Presión arterial (mmHg) | Hombres | |
|-------------------------|---------|-----|
| | % | RR |
| <120/80 | 20,1 | 1 |
| 120-129/80-84 | 18,1 | 1,2 |
| 130-139/85-89 | 17,2 | 1,3 |
| 140-155/90-99 | 29,1 | 1,6 |
| 160-169/100-109 | 17,2 | 2,2 |
| >180/110 | 3,3 | 3,4 |
| Total | 100 | |

res a 1 indicarían un factor protector, y valores superiores a 1 indicarían un factor de riesgo. En la situación extrema e inusual en que no hubiera ningún evento en los no expuestos, al dividir por 0 el riesgo relativo valdría infinito (∞).

La Tabla 1, tomada de Banegas et al. (10), define como valor de referencia a los pacientes con menores valores de presión arterial (<120/80) y muestra cómo aumentan los RR de muerte cardiovascular para los restantes grupos; por ejemplo, un 3,3% de hombres tuvo las mayores presiones (>180/100) y presentaron el evento con una frecuencia 3,4 veces superior que el grupo de referencia (tuvieron un 340% de casos respecto al de referencia).

Como dijimos al inicio, distinguir una diferencia de un cociente de proporciones no es fácil; es quizás la manera más fácil de enredar al lector. Por ello, hay que estar muy atento y, si es preciso, pedir aclaraciones. La versión 2010 de la guía CONSORT para el informe científico de ensayos clínicos aconseja reportar siempre ambas medidas: las basadas en cocientes y las basadas en diferencias (11).

Odds ratio o razón de momios

La *odds ratio* es el cociente entre la *odds* en los expuestos y la misma *odds* en los no expuestos. En el ejemplo anterior, la razón entre 0,056 y 0,009 es 6,2, lo que indica que la *odds* en los expuestos es 6,2 veces superior a la *odds* en los no expuestos. Al ser un fenómeno raro, la *odds ratio* (6,2) es

muy similar al riesgo relativo (6). Además, ambas medidas se interpretan de manera parecida.

Una gran ventaja de la *odds ratio* sobre las medidas basadas en riesgos es que puede ser calculada en cualquier tabla 2 x 2, independientemente del plan de muestreo. Por ejemplo, los estudios de casos y controles, que fuerzan el número de casos y controles incluidos (p. ej., mitad y mitad), no permiten estimar la probabilidad de enfermar ni por tanto su diferencia o su cociente, pero sí permiten calcular la OR.

Razón de tasas (hazard ratio, HR)

Para comparar las tasas de eventos recurrimos a su cociente, al que llamamos razón de tasas o *hazard ratio* (HR). Por ejemplo, una HR = 0,8 significa que la probabilidad instantánea de morir en el grupo tratado equivale al 80% de dicha probabilidad en el control; en breve, “tratar” evita un 20% de muertes instantáneas.

La interpretación de “instante” no es nada fácil. Además, la muerte no puede evitarse, tan solo retrasarse. Por ello, daremos dos tipos de pistas para interpretar la HR. La primera es que se interpreta de forma muy parecida a los dos cocientes anteriores, el RR y la OR. De hecho, existe una gradación (12) entre sus valores: la medida que más realiza la relación es la OR, y la que menos, el RR. Por ello, puede interpretarse la HR como una aproximación, intermedia, entre la OR (algo mayor) y el RR (algo menor). La segunda es que, en ciertas condiciones, el HR se corresponde con el cociente de medianas. Así, tomando la mediana como un estimador de la esperanza de vida, en el ejemplo anterior con HR = 0,8 diríamos que la esperanza de vida en los pacientes del grupo control es un 80% de la de los tratados, es decir, un 20% inferior. Aunque esta interpretación no puede aplicarse siempre, puede ser una primera aproximación para valorar el beneficio de una intervención (13).

Resumen de medidas de asociación o relación

La Tabla 2 resume las medidas más usuales en epidemiología, distinguiendo por columnas las que se emplean para describir un grupo o para

Tabla 2. Medidas más usuales en epidemiología.

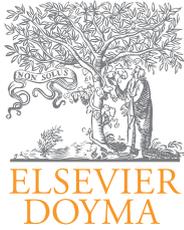
| | | Descripción de un grupo | | Comparación de dos grupos | |
|--|-----------------------|---|---|----------------------------|--|
| Prevalencia (casos existentes) | Puntual (un instante) | Riesgos | Odds | Riesgo relativo (RR) | Odds ratio (OR) |
| Incidencia o mortalidad (nuevos casos) | Seguimiento idéntico | | | Diferencia de riesgos (RA) | |
| | | Seguimiento variable | Tasa de riesgo = <i>hazard rate</i> (constante) | | Razón de riesgos = <i>Hazard rate ratio</i> = <i>Hazard ratio</i> (HR) |
| | | Función de riesgo = <i>hazard function</i> (variable) | | | |

comparar dos grupos. Por filas, distingue entre estudios transversales y longitudinales, y estos últimos según si el tiempo de seguimiento es fijo o variable.

Desgraciadamente, los artículos suelen ser creativos en el término empleado para referirse a estas pocas medidas. Si el estudio que desea interpretar usa un término parecido, pero diferente, puede recurrir al artículo de Schwartz et al. (14) para ver su equivalencia con las medidas comentadas.

Bibliografía

- Bioestadística para no estadísticos. Curso en línea de la Universitat Politècnica de Catalunya. (Consultado el 2 de julio de 2014.) Disponible en: <http://bioestadistica.upc.edu/>
- Apuntes del curso Bioestadística para no estadísticos. (Consultado el 2 de julio de 2014.) Disponible en: <http://ocw.upc.edu/curs/715001-2013/Apunts>
- Baños JE, Brotons C, Farré M. Glosario de investigación clínica y epidemiología. Monografías de la Fundación Dr. Antonio Esteve nº 23. Barcelona: Doyma; 1998.
- Wikipedia. (Consultado el 2 de julio de 2014.) Disponible en: http://en.wikipedia.org/wiki/Risk_function
- Wikipedia. Razón de momios. (Consultado el 2 de julio de 2014.) Disponible en: http://es.wikipedia.org/wiki/Raz%C3%B3n_de_momios
- Guyatt G, Rennie D, Meade M, Cook D. Users' guides to the medical literature: a manual for evidence-based clinical practice. 2nd ed. (Jama & Archives Journals). McGraw-Hill Professional; 2008.
- Regidor E, Gutiérrez-Fisac JL, Calle M, Otero A. Patrón de mortalidad en España, 1998. *Med Clin*. 2002;118:13-5.
- Cohn J, Tognoni G, for the Valsartan Heart Failure Trial Investigators. A randomized trial of the angiotensin-receptor blocker valsartan in chronic heart failure. *N Engl J Med*. 2001;345:1667-75.
- Martín-Olmedo P, León-Jiménez A, Gómez-Gutiérrez JJ, Benítez-Rodríguez E, Mangas-Rojas A. Comparación de dos modelos de educación para pacientes asmáticos. *Med Clin*. 2001;116:408-12.
- Banegas J, Rodríguez-Artalejo F, de la Cruz JJ, de Andrés B, del Rey Calero J. Mortalidad relacionada con la hipertensión y la presión arterial en España. *Med Clin (Barc)*. 1999;112:489-94.
- Cobos-Carbó A, Augustovski F. Declaración CONSORT 2010: actualización de la lista de comprobación para informar ensayos clínicos aleatorizados de grupos paralelos. *Med Clin (Barc)*. 2011;137:213-5.
- Symons MJ, Moore DT. Hazard rate ratio and prospective epidemiological studies. *J Clin Epidemiol*. 2002;55:893-9.
- Cortés J, González JA, Campbell MJ, Cobo E. A hazard ratio is estimated by a ratio of median survival times, but with considerable uncertainty. *J Clin Epidemiol*. 2014;67:1172-7.
- Schwartz L, Woloshin S, Dvorin E, Welch G. Ratio measures in leading medical journals: structured review of accessibility of underlying absolute risks. *BMJ*. 2006;333:1248.



TALLER DE ESCRITURA

La búsqueda de información en ciencias de la salud: Bases de Datos documentales

Diferentes organismos, asociaciones e instituciones —también desde estas páginas— vienen resaltando la importancia de la práctica basada en la evidencia con el fin de mejorar la eficacia de las acciones y avanzar en el conocimiento. Una de las premisas imprescindibles para ello es acercarse a la información publicada en diferentes soportes: identificar documentos clave de referencia, seleccionar aquellos que cumplen determinados criterios, acceder a los documentos originales, realizar una lectura crítica, extraer la información clave, sintetizar la información recopilada, etc.

Tanto en un grupo de investigación como en la práctica, asistencial o en salud pública, acceder a información científica actual de calidad es imprescindible para el ejercicio profesional responsable. Las bases de datos documentales constituyen una herramienta imprescindible en esta tarea, aunque para obtener resultados satisfactorios es necesario conocer las características de los diferentes repertorios: tipo de documentación que contienen, estructura, lenguaje y estrategia de búsqueda, forma de recuperación de la información, etc.

Una base de datos es un conjunto de información estructurada en registros y almacenada en un soporte electrónico legible desde un ordenador. Cada registro constituye una unidad autónoma de información que puede estar a su vez estructurada en diferentes campos o tipos de datos. En las bases de datos documentales, cada registro corresponde a un documento.

En función del tipo de documentos que contienen, cabe diferenciar tres tipos de bases de datos documentales: a) bases de datos de texto completo; b) archivos electrónicos de imágenes, contienen referencias que permiten un enlace directo con la imagen del documento original, bien se trate de un documento iconográfico o un documento impreso digitalizado; c) bases de datos referenciales, que contienen sólo la información fundamental para describir y poder localizar documentos.

Algunas bases de datos contienen un análisis documental más completo e incorporan un mayor número de puntos de acceso para facilitar la localización por materias. Cada registro bibliográfico incluye bien un resumen del contenido del documento original y/ o un conjunto de conceptos o tér-

minos representativos de los temas tratados en este (palabras clave o descriptores).

Entre las bases documentales interesantes en el campo de la nutrición comunitaria, entre otras, cabe mencionar las siguientes:

- MEDLINE es una base de datos de literatura internacional, producida por la US National Library of Medicine (NLM), que contiene referencias bibliográficas y resúmenes de más de 4.000 revistas biomédicas publicadas en Estados Unidos y en otros 70 países. Contiene registros de la literatura biomédica desde 1966, de las áreas de medicina, enfermería, odontología y medicina veterinaria. La actualización de la base de datos es mensual.
- COCHRANE. Biblioteca Cochrane es una colección de revisiones sistemáticas de la literatura.
- SciELO (Scientific Electronic Library Online) es una colección de documentos en texto completo sobre nutrición.
- PAHO es una base de datos que contiene referencias bibliográficas y resúmenes de los fondos de la Biblioteca de la sede de la Organización Panamericana de la Salud en Washington, DC, Estados Unidos.
- WHOLIS (Sistema de Información de la Biblioteca de la Organización Mundial de la Salud) es una base de datos bibliográfica que contiene publicaciones de la sede de la OMS y de las Representaciones Regionales, artículos de revistas, documentos técnicos y oficiales, y publicaciones de la OMS en colaboración con otros editores y organizaciones internacionales.

También son fuentes muy interesantes de documentación Science Direct y Scopus. Science Direct es una base de datos de textos científicos que contiene más de diez millones de artículos de revistas y capítulos de libros en texto completo, todo ello editado por Elsevier. Permite la búsqueda y acceso por diferentes estrategias. Scopus es una base de datos de *abstracts* y citas que contiene artículos de revistas con proceso de revisión por pares y contenido de *webs* de calidad, más de 18.000 publicaciones de más de 5.000 editoriales del ámbito científico, médico, técnico, las ciencias sociales y ahora también de las artes y humanidades. Ambas bases de datos pertenecen a Elsevier.

En noviembre de 2006 se lanzó la Biblioteca Virtual en Salud en Nutrición (BVS-N) con el objetivo de ofrecer información seleccionada sobre nutrición de las principales bases de datos internacionales del área de la salud, además de aportar información de relevancia científica generada en

América Latina que pudiera no estar disponible a través de publicaciones científicas de amplia circulación.

Esta iniciativa se enmarca dentro de la Biblioteca Regional de Medicina (BIREME) o Centro Latinoamericano y del Caribe de Información en Ciencias de la Salud. Se trata de un centro especializado de la Organización Panamericana de la Salud/ Organización Mundial de la Salud (OPS/ OMS) orientado a la cooperación técnica en información científica en salud con sede en Brasil, en el campus central de la Universidad Federal de São Paulo (UNIFESP).

Las fuentes de información disponibles en BIREME están indexadas utilizando el tesoro DeCs. Las bases de datos disponibles a través del portal de BVS-N son de instituciones de investigación en nutrición en América Latina; permite acceder a las principales bases de datos de publicaciones en el área de la salud: MEDLINE, LILACS (Literatura Latinoamericana y del Caribe en ciencias de la Salud), y las de OPS y OMS.

Carmen Pérez Rodrigo

Directora de REVISTA ESPAÑOLA DE NUTRICIÓN COMUNITARIA

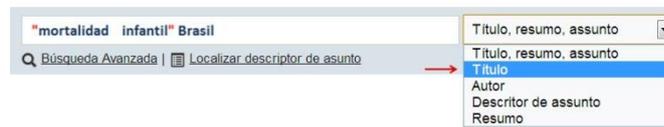
Bibliografía

- Rodríguez Yunta L. Bases de datos documentales: estructura y uso. En: Maldonado A, coordinador. La información especializada en Internet. Madrid: CINDOC; 2001.
- Biblioteca Virtual de Nutrición. Disponible en: <http://nutricion.bvsalud.org>
- Bireme. Disponible en: <http://regional.bvsalud.org>
- Centro Cochrane Iberoamericano. Disponible en: <http://www.cochrane.es>
- Medline. Disponible en: www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed
- SciELO España (Scientific Electronic Library Online). Disponible en: scielo.isciii.es
- Science Direct. Disponible en: <http://www.info.sciverse.com/sciencedirect>
- Scopus. Disponible en: <http://www.info.sciverse.com/scopus>

Guía Rápida para la Búsqueda en la BVS <http://bvsalud.org>

| Como hacer para... | Ejemplo | Instrucción |
|---|---|--|
| Empezar la búsqueda | | Acceda el Portal de la BVS - www.bvsalud.org y escriba una o más palabras o frases en la caja de búsqueda y haga clic en el botón BUSCAR |
| Buscar frases o términos con más de una palabra | | Utilice comillas " " para las frases o términos con más de una palabra |
| Buscar palabras derivadas de una raíz (truncamiento) | Brasil\$ = brasil, brasileiro, brasileño... | Utilice el símbolo \$ o * después de la raíz de la palabra Ojo: No utilice el \$ para las frases entre comillas |
| Que dos o más palabras/frases estén obligatoriamente en el resultado de la búsqueda | | El AND se considera por defecto en la búsqueda, no necesita ser escrito |
| Que, al menos, una u otra palabra/frase esté en el resultado de la búsqueda | | Utilice el operador OR entre cada palabra o frase. |
| Eliminar palabras/frases en la búsqueda | | Utilice el operador AND NOT antes de la palabra/frase que desea eliminar. |
| Establecer el orden correcta de la búsqueda | | Utilice paréntesis () para establecer el orden de la búsqueda |

Buscar palabras/
frases en el **Título**
de los documentos



Seleccione el campo de
búsqueda **Título** adelante de
la caja de búsqueda



O, introduzca el código **TI**
seguido por dos puntos :
antes de la palabra/ frase a
ser buscada en el Título

Refinar el resultado
de la búsqueda



Utilice los filtros (o *clusters*)
disponibles a partir del
resultado de la búsqueda.

Seleccione uno o más
elementos de uno o más
filtros y haga clic en el botón
Filtrar para refinar el
resultado de la búsqueda

Más Tipos de Búsqueda

- ✓ Empezar la búsqueda con pocas palabras/frases y luego utilice los filtros para refinar el resultado.
- ✓ Elija las palabras/frases más relevantes para representar la búsqueda.
- ✓ Mayúsculas o minúsculas, así como palabras con o sin acentuación no hacen diferencia en el resultado de la búsqueda.
- ✓ Da igual la búsqueda en "Asunto" usando un término DeCS/ MeSH en uno de los 4 idiomas: español, inglés, francés o portugués.

DeCS/MeSH

DeCS – Descriptores en Ciencias de la Salud es un vocabulario controlado trilingüe (portugués, español e inglés); es una traducción ampliada de MeSH – Medical Subject Headings, y se utiliza para representar el tema de los documentos indexados en importantes bases de datos de salud, como MEDLINE, LILACS y otras.

La BVS ofrece el recurso de Localizar términos del DeCS/MeSH integrado con la búsqueda:



Guía Rápida para la Búsqueda en la BVS

<http://bvsalud.org>

Para saber más sobre la Búsqueda en la BVS y conocer otros recursos, acceda
“*¿Cómo buscar?*” en el Portal de Búsqueda de la BVS.