

Bioestadística

Práctica 1

Epidemiología

Según el libro «Vocabulario científico y técnico», de la Real Academia de Ciencias Exactas, Física y Naturales, la Bioestadística es la *Parte de la estadística que se refiere a la aplicación de los métodos estadísticos a problemas de la biología*. Y según el diccionario de la Real Academia Española, DRAE, la Bioestadística es la *Ciencia que aplica el análisis estadístico a los problemas y objetos de estudio de la biología*. Aunque éste es el nombre de la asignatura, el área a la cual se restringe el temario es el de la Epidemiología. Este término no se incluye en el primer libro mencionado (!), y en el segundo se define escuetamente como *Tratado de las epidemias*. Quizá aclaren algo las siguientes definiciones del DRAE:

endemia.

(Del gr. ἐνδημία, que afecta a un país).

1. f. *Med.* Enfermedad que reina habitualmente, o en épocas fijas, en un país o comarca.

epidemia.

(Del gr. ἐπιδημία).

1. f. Enfermedad que se propaga durante algún tiempo por un país, acometiendo simultáneamente a gran número de personas.

Y, como casos particulares de epidemias:

pandemia.

(Del gr. πανδημία, reunión del pueblo).

1. f. *Med.* Enfermedad epidémica que se extiende a muchos países o que ataca a casi todos los individuos de una localidad o región.

epizootia.

(De *epi-* y el gr. ζωότης, naturaleza animal, con el infl. de *epidemia*).

1. f. *Veter.* Enfermedad que acomete a una o varias especies de animales, por una causa general y transitoria. Es como la epidemia en el hombre.

2. f. *Chile.* [Glosopeda](#).

Una definición de Epidemiología puede ser la del primer artículo del material de la asignatura («Desarrollo histórico de la epidemiología: su formación como disciplina científica»; Sergio López-Moreno, Francisco Garrido-Latorre y Mauricio Hernández-Ávila; salud pública de México, vol. 42, no.2, 2000): *La epidemiología es la rama de la salud pública que tiene como propósito describir y explicar la dinámica de la salud poblacional, identificar los elementos que la componen y comprender las fuerzas que la gobiernan.* Respecto a los niveles de actuación de la Epidemiología, pueden ser uno o varios de los siguientes: simplemente describir una enfermedad, estudiar sus causas (etiología) o, además, intervenir en la población.

Merece también la pena leer la introducción incluida en la enciclopedia libre *Wikipedia*:

*La **epidemiología** es la parte de la [medicina](#) que se dedica al estudio de la [distribución](#), [frecuencia](#), determinantes, relaciones, predicciones y control de factores relacionados con la [salud](#) y [enfermedad](#) en poblaciones humanas determinadas, así como la aplicación de este estudio a los problemas de salud. Por lo tanto la epidemiología estudia la salud de los grupos humanos en relación con su medio.*

La epidemiología se considera la ciencia básica para la [medicina preventiva](#) y una fuente de información para la formulación de políticas de [salud pública](#). La epidemiología estudia, sobre todo, la relación causa-efecto entre exposición y enfermedad. Las enfermedades no se producen de forma aleatoria; tienen causas, muchas de ellas de origen humano, que pueden evitarse. Por tanto, muchas enfermedades podrían prevenirse si se conocieran sus causas. Los métodos epidemiológicos han sido cruciales para identificar numerosos factores etiológicos que, a su vez, han justificado la formulación de políticas sanitarias encaminadas a la prevención de enfermedades, [lesiones](#) y muertes prematuras.

Inicialmente la epidemiología surgió del estudio de las [epidemias](#) de las [enfermedades infecciosas](#). En el siglo XX los estudios de la epidemiología se basan en el estudio [demográfico](#) de cualquier enfermedad con la ayuda de la [estadística](#).

<http://es.wikipedia.org/>

Epidat

Entre los distintos programas que existen específicamente diseñados para hacer los cálculos que la Epidemiología requiere, muchos de los cuales son tan sencillos que podrían hacerse con calculadora o incluso a mano, nosotros utilizaremos el programa gratuito *Epidat*. Es un programa de libre distribución desarrollado por instituciones públicas y dirigido a epidemiólogos y otros profesionales de la salud para el manejo de datos tabulados. Este programa es resultado de la colaboración entre la [Consejería de Salud](#) de la [Junta de Galicia](#) y la [Organización Panamericana de Salud](#). Para saber qué tiene implementado el programa, para descargarlo o para saber cuáles son los errores que se han encontrado en la última versión del programa, visitar:

<http://dxsp.sergas.es/ApliEdatos/Epidat/cas/default.asp>

<http://www.paho.org/spanish/sha/epidat.htm>

Aunque nosotros no utilizaremos todas las prestaciones del programa, con *Epidat* se pueden hacer:

■ **Ajuste de Tasas**

- Método directo
- Método indirecto

■ **Demografía**

- Pirámides e indicadores demográficos
- Tablas de mortalidad abreviadas
- APVP
- Descomposición del cambio en la esperanza de vida
- Años de esperanza de vida perdidos

■ **Muestreo**

- Cálculo de tamaños de muestra
- Selección muestral
- Asignación de sujetos a tratamientos

■ **Distribuciones de probabilidad**

- Cálculo de probabilidades
- Generación de distribuciones

■ **Concordancia y consistencia**

- *Concordancia*
 - Dos observadores, dos o más categorías
 - Tres o más observadores
 - Comparación de kappas
- *Consistencia*
 - Alfa de Cronbach

■ **Pruebas diagnósticas**

- Pruebas simples
- Pruebas múltiples
- Prueba de referencia imperfecta
- Curvas ROC
- Curva de Lorenz

■ **Tablas de contingencia**

- Exposición-enfermedad
 - Tablas 2x2
 - Tablas 2xN
- Tablas generales
 - Tablas MxN
 - Regresión logística

■ **Inferencia sobre parámetros**

- Una población
- Dos poblaciones

■ **Análisis bayesiano**

- Proporción

- Media
- Tablas de contingencia
- Valoración bayesiana de pruebas convencionales

■ **Vigilancia en salud pública**

- Captura-Recaptura
- Detección de clusters
- Gráficos
- Ondas epidémicas
- Efectividad vacunal

■ **Meta-análisis**

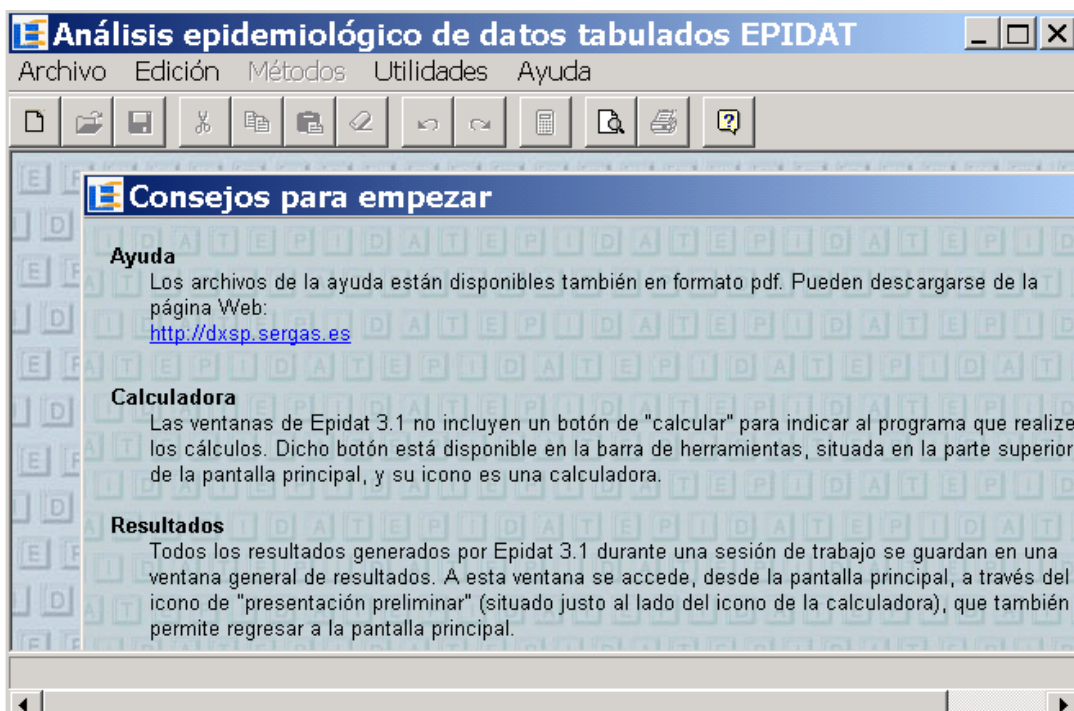
- Odds ratios
- Riesgos relativos
- Diferencia de riesgos
- Diferencia estandarizada de medias

■ **Jerarquización**

- Coeficiente de Gini y curva de Lorenz
- Índice de concentración y curva de concentración
- Índice de necesidad en salud
- Índice de desarrollo en salud comunitaria
- Índice de inequidades en salud
- Índice de disimilitud
- Índice de desarrollo humano
- Índice de desarrollo relativo al género

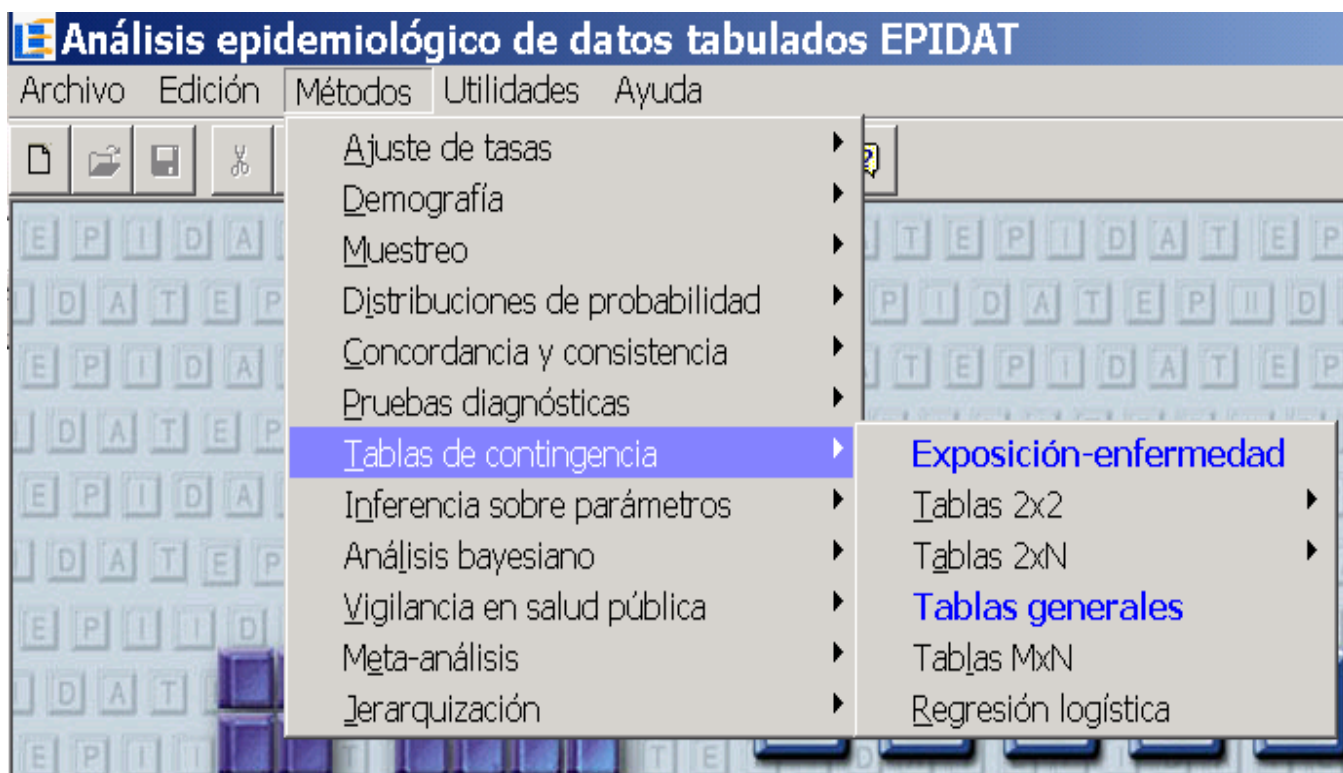
En la segunda de las URL dadas arriba están disponibles, en formato PDF y por temas, los archivos de ayuda del programa.

Interfaz de *Epidat*



Una vez descargado (es necesario rellenar un pequeño registro) e instalado el programa, lo primero que aparece al abrir el programa es la imagen anterior. Como la mayoría de programas, en la parte superior de la ventana se muestran tanto una barra de menús como una barra de herramientas. En ese cuadro de ayuda nos informa de dónde está el botón que ordena al programa hacer los cálculos, una vez metidos los datos, y cómo presentará el programa los resultados.

Prácticamente todos los cálculos se hacen a través del menú *Métodos*:



Sin preocuparnos todavía de la interpretación de lo que vamos a hacer, veamos con un ejemplo cómo se introducen los datos y cómo proporciona el programa los resultados. En concreto, analizemos los resultados de un estudio transversal (tomado del archivo de ayuda de *Epidat* para el tema de tablas de contingencia). Para ello entremos en el menú:

Métodos --> Tablas de contingencia --> Tablas 2x2 --> Simples

Introduzcamos los datos como se indica en la siguiente imagen. Para pasar de una celda a la siguiente pulsamos la tecla *Intro*, utilizamos las flechas del teclado o pulsamos con el cursor en ella.

Tablas de contingencia: Tablas 2x2 simples

Origen de datos | Resultados

Tipo de estudio:

- Transversal
- Cohortes
- Caso-control
- Caso-control emparejado

Nivel de confianza (%):

Sumar 0,5 a todas las frecuencias si hay ceros

Enfermedad

	Enfermos	Sanos	Total
Expuestos	58	62	120
No expuestos	22	258	280
Total	80	320	400

Factor de riesgo

La anterior ventana tiene dos pestañas: la primera para introducir los datos y elegir el tipo de estudio a que pertenecen, y la segunda para mostrar los resultados. Al pulsar el botón de calcular, la pestaña de resultados viene al primer plano de la ventana:

Tablas de contingencia: Tablas 2x2 simples

Origen de datos | Resultados

Tipo de estudio : Transversal
Nivel de confianza: 95,0%

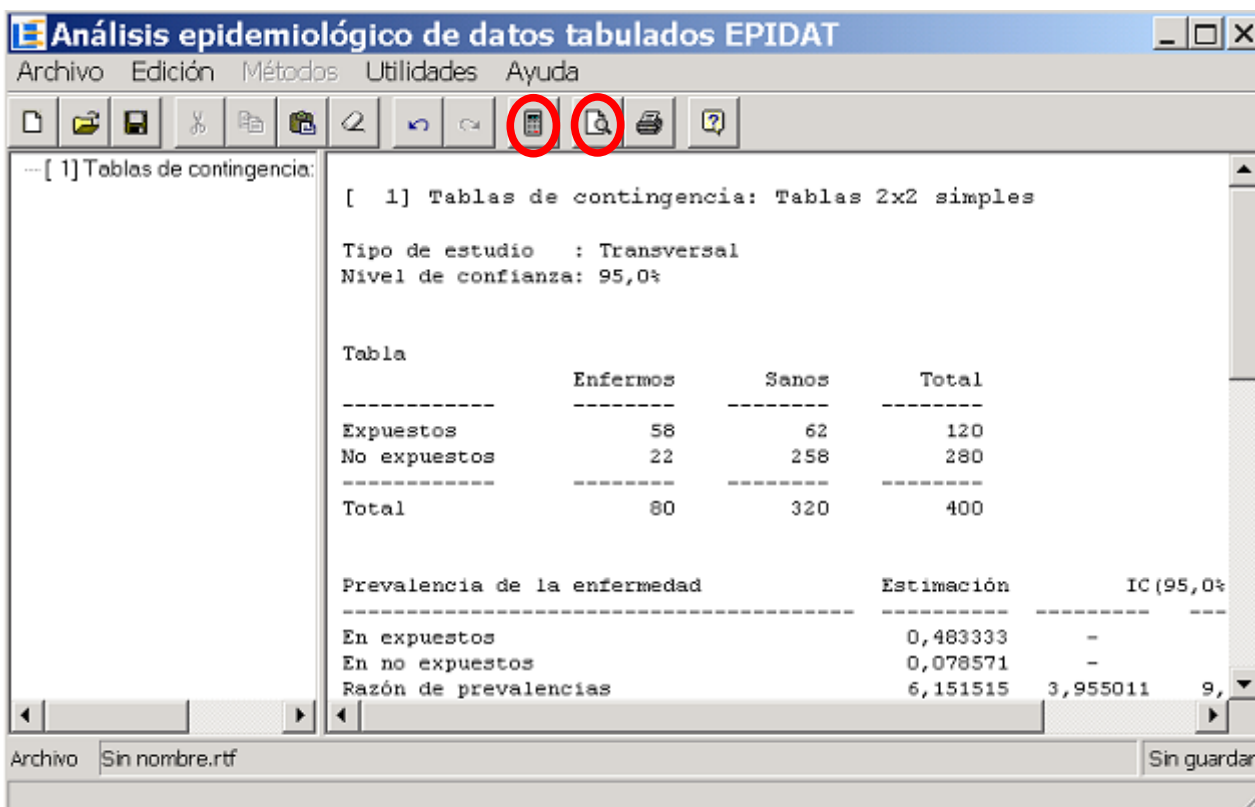
Tabla

	Enfermos	Sanos	Total
Expuestos	58	62	120
No expuestos	22	258	280
Total	80	320	400

Prevalencia de la enfermedad

	Estimación	IC (95,0%)	
En expuestos	0,483333	-	-
En no expuestos	0,078571	-	-
Razón de prevalencias	6,151515	3,955011	9,56789

En las siguientes prácticas nos centraremos en la interpretación de los resultados; los archivos de ayuda del programa están dedicados principalmente a ello. En ésta nos dedicaremos a aprender a manejar el programa. Desde la pestaña anterior no es posible guardar los resultados. Para ello es necesario antes pasar a la presentación preliminar de los resultados, que es una ventana en la que se van guardando todos los resultados de toda una sesión, no sólo del último análisis, que es lo que muestra la pestaña de resultados, y en la que se pueden editar los resultados. Para pasar de la pestaña de resultados a la ventana de resultados —y viceversa— basta pulsar el botón de la barra de herramientas que tiene el dibujo de la vista preliminar.



Para **guardar resultados**, desde esta última ventana de resultados, no desde la pestaña de resultados, hacer:

Archivo --> Guardar como

El formato en el que se guarda la información es un formato de texto no propietario, de extensión «.rtf» (de *rich text format*), que se puede editar después con cualquier procesador de textos (*Word*, *WordPad*, *Abiword*, etc.).

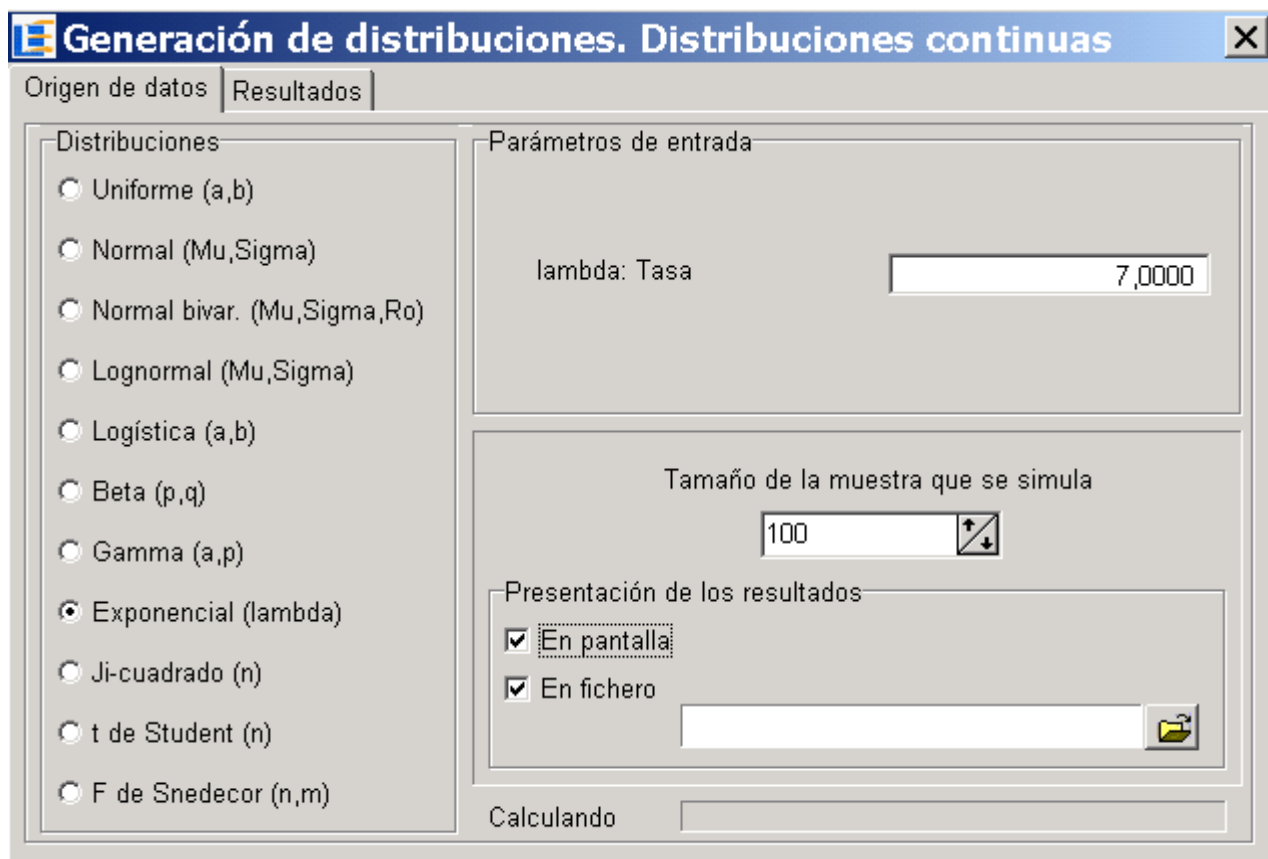
Para **cargar resultados** que ya existen en un archivo de extensión «.rtf» o «.txt», también desde esta última ventana de resultados (es decir, abriéndola desde el botón de presentación preliminar) hacer:

Archivo --> Abrir

y buscar el archivo que queremos cargar.

Como último ejercicio, practicaremos cómo guardar datos. Para ello generaremos y guardaremos una muestra de una variable aleatoria:

Métodos --> Distribuciones de probabilidad --> Generación de distribuciones -->
Entonces se elige una distribución y los valores de sus parámetros. Hay que elegir también si queremos que los resultados los muestre por pantalla, los guarde en un archivo o ambas cosas. Los formatos de datos que puede manejar *Epidat* son los de *Excel*, *Access* y *DBase*.



En mis pruebas no he podido —o sabido— guardar los resultados en el formato de *Excel*, porque me da un tipo de error; pero sí los muestra si selecciono sólo *En pantalla*, y sí los guarda en el formato de *Access*, por ejemplo.

Por último, el programa *Epidat* tiene incorporada también la ayuda de los archivos de su sitio web mencionados antes. Para **acceder a la ayuda**:

Ayuda --> Contenido

21/03/07

David Casado de Lucas: <http://www.est.uc3m.es/dcasado/>
Departamento de Estadística
Universidad Carlos III de Madrid

