

LOS ORÍGENES DE LA ESTADÍSTICA

NURIA RICO

Universidad de Granada (España)

JUAN FRANCISCO RUIZ

IES Antonio de Mendoza (Alcalá la Real, Jaén, España)

Aunque no siempre de forma correcta, actualmente se conocen y utilizan con familiaridad términos propios de la estadística, como “probable”, “media”, “percentil” o “valor esperado”. Sin embargo, a lo largo de la historia, el dominio de estos términos ha sido muy tardío. Se revisa aquí qué condiciones provocan el estudio de los fenómenos aleatorios y cómo se desarrolla la adquisición de los conceptos básicos de la estadística.

La historia de la estadística se divide en dos periodos bien diferenciados; el primero de ellos se puede definir como “prehistoria estadística” y está marcado por el hecho de que no existe un estudio científico de los sucesos aleatorios. Este periodo abarca desde la antigüedad hasta aproximadamente la mitad del siglo XVII. El segundo periodo se inicia en torno al año 1660 y es a partir de aquí que, en un increíble y vertiginoso desarrollo se definen las bases de esta nueva ciencia. En este segundo periodo, la estadística se ha ido forjando de la mano de grandes pensadores de la talla de Pascal, Fermat, Leibniz, Bernoulli, Bayes, Gauss y Laplace, entre otros muchos.

LA PREHISTORIA ESTADÍSTICA

El azar, la suerte, el juego y el designio de los dioses son cuestiones que han preocupado al hombre desde la antigüedad. Todas ellas tienen en común el hecho de que existe un grado de incertidumbre en el resultado final. Durante miles de años y en distintas civilizaciones, han estado ligadas a la interpretación de santeros, sacerdotes, curanderos o hechiceros. A lo largo de la historia, éstos se han valido de señales tales como el dibujo de las nubes, el dibujo formado al lanzar ciertos huesos al aire o el resultado del lanzamiento de un número de dados. Los lazos entre lo azaroso y lo divino han estado muy unidos durante siglos de civilización (Gutiérrez, 1994).

La búsqueda de regularidades y el establecimiento de las principales leyes de probabilidad tienen un desarrollo tardío en la historia de la matemática. Existen diversas teorías que intentan arrojar luz sobre este hecho, aunque ninguna de ellas se sustenta por sí sola.

Una de las razones que se esgrime (Hacking, 2006) es la de que en las épocas anteriores a Pascal y Fermat el azar se consideraba designio divino, por lo que no es objeto de estudio ni de registro. Los juegos han estado presentes en todas las civilizaciones y el común denominador es la creencia de que una divinidad es la que designa el resultado que debe acontecer. Esta teoría sostiene, por tanto, que el hombre no se pregunta sobre las leyes que rigen el azar puesto que no cree que exista dicho azar, sino que atribuye los resultados de cualquier experiencia a un designio divino. Sin embargo, desde otro punto de vista, ésta podría haber sido precisamente la motivación más fuerte para el hombre en un intento por comprender y quizás dominar las leyes de este azar divino.

Otra de las posibles razones del desarrollo tardío de la estadística es la de que el juego y las apuestas son algo prohibido, mal visto y de poca reputación, como dice Seneca: “*cuanto más diestro es uno en el juego, tanto más culpable es*”.

Hay autores (Gutiérrez, 1992) que apuntan una tercera razón, esta es la de que no existe una base aritmética bien desarrollada sobre la cual se pudiera operar adecuadamente y permitiera enunciar las leyes estadísticas.

El cuarto argumento, quizás uno de los menos plausibles, es el que esgrime que no había una motivación económica que impulsara la creación de la teoría de probabilidades.

Lo cierto es que se pueden encontrar restos de dados exactamente con la misma forma que los que se usan en la actualidad desde 3000 años antes de Cristo y sin embargo no existen leyes basadas en la observación de regularidades para el resultado obtenido en un dado hasta 4600 años después.

No es hasta alrededor del año 1660 cuando se puede decir que se produce el nacimiento de la estadística y la probabilidad. En esta época, de forma independiente, un gran número de personas dan con las ideas básicas de la probabilidad: Por una parte, Huygens escribe el primer libro sobre probabilidades. Casi a la par Pascal hace la primera aplicación del razonamiento probabilístico a problemas que no fueran juegos de azar, inventando la teoría de decisiones. Muy pronto Leibniz, joven estudiante de derecho, piensa en aplicar las probabilidades métricas a los problemas legales y se compromete a escribir una primera monografía sobre la teoría de las combinaciones. De forma casi paralela Graunt publica el primer conjunto extenso de inferencias estadísticas realizadas a partir de registros de mortalidad.

LA CORRESPONDENCIA ENTRE PASCAL Y FERMAT

Si alguien hubiese previsto que el juego y la teoría del error se unirían a la vieja noción de probabilidad, ese debió ser Galileo Galilei, quien tenía un buen sentido de los juegos de azar y fue quizá el primer científico que realmente abordó el problema de cómo hacer el mejor uso de mediciones discrepantes de la misma cantidad (Hacking, 1995). Sin embargo no es hasta la correspondencia establecida entre Pascal (1623-1662) y Fermat (1601-1665) cuando se establece la primera medida de la probabilidad.

En particular, el problema original que da pie a la matematización del azar consiste en el reparto de la apuesta de una partida que es interrumpida antes de finalizar. Concretamente:

¿Cómo hay que repartir una apuesta de 64 monedas para el primero de dos jugadores que gane 3 partidas si el juego se interrumpe antes de que nadie haya ganado? (Se supone que ambos jugadores tienen, en cada partida, las mismas oportunidades de ganar).

El concepto que tenemos hoy en día de probabilidad nace cuando Pascal trata de cuantificar, medir numéricamente la certidumbre. La correspondencia establecida entre Pascal y Fermat no trata de abordar un reto matemático, sino que se trata de una

correspondencia amistosa entre colegas en la que se solicita iluminación sobre los problemas que no son capaces de resolver. Así, puede leerse en una de ellas “Señor, la impaciencia me domina tanto como a usted y, aunque estoy todavía en el lecho, no puedo dejar de decirle que he recibido ayer por la noche su carta acerca de los lotes, que admiro más de lo que soy capaz de expresar” (De Mora, 1989), muestra de la pasión con que los autores se entregan al estudio del problema del reparto de los lotes.

En esta correspondencia ambos pensadores establecen de forma prácticamente simultánea y por separado, las bases de la combinatoria, imprescindible en el estudio de las probabilidades.

Huygens, tras conocer la correspondencia entre Pascal y Fermat es quien escribe el primer libro sobre el particular, a quien le siguen De Moivre y Laplace.

EL PADRE DE LA ESTADÍSTICA: JOHN GRAUNT

La recogida sistemática de datos también ha estado presente a lo largo de los siglos. Desde las primeras muescas rudimentarias que utilizaban los hombres en el recuento del ganado, estos recuentos han ido evolucionando hasta convertirse en el exhaustivo control que rige hoy día en la toma de datos.

Ya en el antiguo Egipto, alrededor de 3050 años antes de Cristo, se procedía a la recopilación de datos sobre la población. Estos datos servían para la organización y administración del pueblo. Tras esta civilización, muchas otras han recopilado datos con el objeto de ejercer un control eficaz en la población y en la administración de la riqueza.

No es por tanto una novedad el hecho de que los gobiernos intenten obtener información sobre el número de habitantes, viviendas, ganado o campos de cultivo que configuran sus ciudades. El cambio que se produce alrededor del año 1662 en este aspecto y que debemos a John Graunt (1620-1674) es que a partir de los datos recogidos sobre la población, pone de manifiesto las influencias que ejercían las causas naturales, sociales y políticas de dichos acontecimientos.

Se conoce a John Graunt como el padre de la estadística científica, con su trabajo “Natural and Political Observations Mentioned in a following Index, and made upon the Bills of Mortality”, comúnmente llamado “Observations”. Este es el primer trabajo donde se pueden encontrar las bases de la demografía y la epidemiología. El autor tomó

los datos sobre las causas de muerte publicados semanalmente por las parroquias de su ciudad a lo largo de más de 50 años y con ellos realizó un estudio concienzudo y novedoso, plantando las bases de una herramienta fundamental en el desarrollo de las ciencias: el análisis de datos.

Graunt realiza una estimación sobre la población de Londres a partir de los registros; conoce el número de nacimientos y tiene una idea aproximada de la fertilidad de las mujeres. En consecuencia, infiere el número de mujeres en edad fértil y de ahí conjeta el número total de familias suponiendo un tamaño promedio de ellas y calculando con estas hipótesis el número que conformará la población total. Este método está sujeto a diversos errores. Graunt considera, en un intento por zafarse de ellos, el efecto de las epidemias en el resultado final.

En el prólogo de su obra se pregunta:

...para qué todo este laborioso tanteo. Es para conocer: 1. la cifra de población, 2. el número de varones y de hembras, 3. el de casados y el de solteros, 4. el de mujeres fértils, 5. el de los vivos de cada septenario o década de años, 6. el de combatientes, 7. la población de Londres, y por qué pasos ha aumentado, 8. el tiempo en que el asilo se vuelva a llenar tras una peste, 9. la proporción en que se muere de cada causa general y particular, 10. los años fructíferos, y los mortales, y los espacios e intervalos en que se siguen, 11. la proporción en que los hombres desobedecen las ordenanzas de la iglesia, y en la que han aumentado las sectas, 12. la desproporción de las parroquias, 13. la causa de que los entierros superen los bautizos en Londres, cuando lo contrario es evidente en el campo.

Los cálculos llevados a cabo por este autor fueron sencillos, no pasando de una simple aritmética, pero sus juicios e intenciones son similares a los de cualquier investigador actual en ciencias sociales.

Sus trabajos causaron una gran impresión y fueron el motivo de que se propusiera a Graunt como socio fundador de la recientemente creada Royal Society.

REFERENCIAS

De Mora Charles, M. (1989). *Los inicios de la teoría de la probabilidad, siglos XVI y XVII*. Bilbao: Servicio editorial Universidad del País Vasco.

- Gutiérrez, S. (1992). *Filosofía de la probabilidad*. Ed. Tirant lo Blanch.
- Gutiérrez, S. (1994). *Filosofía de la estadística*. Valencia: Universidad de Valencia.
- Hacking, I. (1995). *El surgimiento de la probabilidad. Un estudio filosófico de las ideas tempranas acerca de la probabilidad, la inducción y la inferencia estadística*. Barcelona: Editorial Gedisa.
- Hacking, I. (2006). *La domesticación del azar. La erosión del determinismo y el nacimiento de las ciencias del caos*. Barcelona: Editorial Gedisa.