

Probabilidad, censos y error: de Pascal a Quetelet

Juan Seguro

Pregunta central

¿Cómo convirtieron la probabilidad, el recuento de poblaciones y el análisis de errores la incertidumbre y la variación en cantidades sobre las que podía razonarse colectivamente?

Contexto histórico y evolutivo

La incertidumbre siempre había existido en el comercio, los juegos, la mortalidad y el gobierno, pero todavía no estaba organizada en un lenguaje matemático y administrativo general. Entre los siglos XVII y XIX, la teoría de la probabilidad, los recuentos de población, las tablas de mortalidad y el análisis de errores crearon nuevas formas de razonar sobre sucesos inciertos y regularidades agregadas.

No fue una única invención continua. Los problemas de juego, los seguros, la astronomía, la demografía y la estadística estatal se desarrollaron en contextos parcialmente separados antes de reforzarse mutuamente.

¿Qué podían saber las comunidades antes de esta transición?

Antes de la probabilidad formal y de la teoría estadística del error, comerciantes, jugadores, administradores y astrónomos ya razonaban sobre riesgo, mortalidad y observación repetida. Faltaba un lenguaje matemático general para la esperanza, la incertidumbre, la regularidad poblacional y la información contenida en la dispersión, y no solo en un único valor óptimo.

¿Qué cambió?

Pascal, Fermat y la esperanza matemática

La correspondencia de 1654 entre Blaise Pascal y Pierre de Fermat sobre problemas de juegos de azar es un hito convencional porque hizo explícitos la esperanza y el razonamiento combinatorio. Huygens publicó el primer tratado impreso sobre probabilidad en 1657. El *Ars Conjectandi* póstumo de Jakob Bernoulli (1713) conectó después ensayos repetidos con frecuencias estables mediante una forma temprana de la ley de los grandes números.

La probabilidad no se convirtió por ello de la noche a la mañana en una ciencia universal de la incertidumbre. Sus aplicaciones se expandieron gradualmente a través de seguros, rentas vitalicias, astronomía y teoría de errores.

Contar poblaciones

Natural and Political Observations... upon the Bills of Mortality (1662), de John Graunt, extrajo regularidades de los registros de defunciones de Londres. Esto mostró que los registros administrativos podían revelar patrones poblacionales invisibles en los casos individuales. Los censos y sistemas de registro civil posteriores ampliaron esa capacidad.

Las estadísticas oficiales nunca fueron espejos neutrales. Categorías como ocupación, hogar, raza, delito y enfermedad eran producidas por instituciones. Contar hacía gobernables a las poblaciones al mismo tiempo que imponía clasificaciones capaces de borrar ambigüedades y codificar supuestos políticos.

El error se vuelve informativo

Los astrónomos se enfrentaban a mediciones repetidas que discrepaban ligeramente. En lugar de tratar cada discrepancia como un fracaso, desarrollaron métodos para combinar observaciones y caracterizar el error. La probabilidad pasó así de los juegos a la epistemología: la propia incertidumbre podía cuantificarse.

El ensayo póstumo de Thomas Bayes de 1763 abordó la probabilidad inversa, aunque la estadística «bayesiana» como programa moderno llegó mucho más tarde. Laplace amplió de forma decisiva la inferencia probabilística.

Quetelet y el promedio social

Adolphe Quetelet, formado en astronomía, trasladó ideas estadísticas sobre medición y regularidad al análisis social. En *Sur l'homme* (1835), desarrolló la «física social» y el

concepto de *homme moyen*, el hombre medio. Las tasas agregadas de nacimientos, delitos y otros acontecimientos parecían sorprendentemente regulares de un año a otro.

El movimiento de Quetelet fue poderoso y peligroso. Los promedios estables pueden revelar estructura poblacional, pero no implican que los individuos estén gobernados por leyes sociales deterministas. Críticos posteriores mostraron cómo los promedios pueden ocultar multimodalidad, desigualdad y heterogeneidad causal.

¿Por qué pudo surgir esta capacidad?

La aritmética comercial, los juegos de azar, las rentas vitalicias, los registros de mortalidad, la astronomía y la geodesia planteaban repetidamente problemas de inferencia incierta. Legendre (1805) y Gauss (1809) convirtieron después el ajuste por mínimos cuadrados en una técnica central para extraer estimaciones de observaciones inconsistentes.

¿Qué formas posteriores de conocimiento hizo posibles?

La probabilidad y el análisis de errores se convirtieron en fundamentos de la astronomía, la geodesia, los seguros, la demografía y, más tarde, la inferencia estadística. Las mismas herramientas permitieron también a los Estados clasificar poblaciones de modos capaces de iluminar patrones y, a la vez, cosificar categorías.

Nuevos límites y riesgos

Convertir la incertidumbre y las poblaciones en números introdujo un nuevo peligro: la regularidad matemática podía confundirse con una propiedad de la naturaleza o la sociedad, en vez de con un resultado condicionado por el muestreo, las definiciones y las categorías administrativas. Los métodos de mínimos cuadrados podían reducir la dispersión aleatoria de las observaciones dejando intacto el sesgo sistemático, y los promedios podían ocultar individuos heterogéneos cuando el caso «típico» construido se cosificaba como persona o norma real. El poder estadístico creció, por tanto, junto con los riesgos de error de clasificación, dependencia de categorías y mal uso político.

¿Qué cambió en la arquitectura del conocimiento?

La incertidumbre se convirtió en un **objeto cuantificable**. Los Estados podían conocer poblaciones mediante agregados; los científicos podían estimar errores; los aseguradores podían fijar precios al riesgo; y podían extraerse regularidades a partir de muchas observaciones ruidosas. Las mismas herramientas crearon también nuevos riesgos de cosificar categorías y tratar los promedios estadísticos como esencias naturales.

Pérdida, exclusión e incertidumbre

La cuantificación puede borrar la ambigüedad que intenta gestionar. Los censos imponen categorías; los promedios pueden convertir personas heterogéneas en una persona típica imaginaria; los modelos de error pueden ocultar sesgos sistemáticos. Las historias de los mínimos cuadrados y de las estadísticas sociales muestran también cómo las técnicas migran de la astronomía a la administración con consecuencias éticas distintas.

Mapa de dependencias

- INDIRECTO ← PIO-040 Cómo viajaron los numerales: India, Bagdad y Pisa
- INDIRECTO ← PIO-022 Moneda, contabilidad y confianza más allá de las relaciones personales
- INDIRECTO ← PIO-051 Academias, revistas y el experimento público
- INDIRECTO → PIO-068 Mendel y la regularidad estadística de la herencia
- DIRECTO → PIO-085 Ensayos aleatorizados e inferencia estadística

Referencias

1. Bayes, T. «An Essay towards solving a Problem in the Doctrine of Chances.» *Philosophical Transactions* 53, 370–418 (1763). DOI: 10.1098/rstl.1763.0053.
2. Graunt, J. *Natural and Political Observations Mentioned in a Following Index, and Made upon the Bills of Mortality*. London (1662).
3. Quetelet, A. *Sur l'homme et le développement de ses facultés, ou Essai de physique sociale*. Paris (1835).
4. Goldman, L. «Adolphe Quetelet: Social Physics, Determinism, and 'The Average Man'.» In *Victorians and Numbers*, 139–155 (2022). DOI: 10.1093/oso/9780192847744.003.0007.
5. Hacking, I. *The Taming of Chance*. Cambridge University Press (1990).