
La Estadística al desnudo: el reto de su aprendizaje según Wheelan

José M. Domínguez Martínez

Resumen: En esta nota se expone y comenta el enfoque metodológico propuesto por Charles Wheelan en su obra “Naked Statistics” para la transmisión de los conocimientos básicos de la Estadística. Siendo uno de los ingredientes clave para la formación de los economistas, se destaca la relevancia de aproximarse a la Estadística a partir de un esquema lógico y no mecanicista, mostrando las vías a través de las que su utilización permite afrontar e interpretar situaciones reales. En una época en la que existe una amplia disponibilidad de informaciones y una extraordinaria capacidad de procesamiento de los datos, el dominio de los elementos esenciales del análisis estadístico adquiere una importancia crucial a fin de potenciar la utilidad de un instrumento tan valioso.

Palabras clave: Estadística; enseñanza; enfoque; Wheelan.

Códigos JEL: A22; B41; C10.

La importancia de la Estadística en la formación de un economista resulta verdaderamente difícil de ser exagerada. Aunque, ciertamente, dicha importancia no es inferior en el caso de otras ciencias sociales y, no digamos, en relación con las ciencias experimentales, o, por ejemplo, la gestión empresarial o la Medicina. En el caso de la Economía, ya Schumpeter se encargó de dejar sentado cómo la Estadística constituye, junto con la Teoría y la Historia, uno de los pilares del ADN de un economista.

En consonancia con esa aseveración, los conocimientos estadísticos forman parte del núcleo duro de los planes de estudio en todas las Facultades de Economía del mundo. El papel de otras disciplinas y materias puede ser objeto de una mayor o menor controversia, pero el protagonismo de la Estadística no se presta a discusión.

Pese a ese trascendental carácter, tradicionalmente la Estadística ha sido vista como uno de los obstáculos más significativos que un aspirante a economista debía superar en su camino formativo. Rodeadas de una aureola de prestigio, mezcladas con un temor reverencial cuando no de una naturaleza distinta, en no pocos casos las asignaturas correspondientes eran percibidas como enemigos a batir, como un expediente ineludible, eclipsando de entrada su trascendental importancia para el ejercicio de la profesión.

La realidad con la que se encuentra luego el estudiante depende en gran medida del perfil del docente, del enfoque didáctico y de la metodología de enseñanza-aprendizaje utilizados, sin que pueda extrapolarse ninguna experiencia, ni siquiera, a veces, dentro de un mismo centro. Pero lo cierto es que la tendencia de algunos manuales clásicos a anteponer las demostraciones matemáticas y a exhibir las expresiones algebraicas, en bastantes ocasiones imponentes para los no iniciados, no servía precisamente para allanar el camino a los neófitos. Lo importante, para alguien abrumado ante semejante

aparato formal, era llegar a dominar las fórmulas y culminar el proceso de demostración de proposiciones o teoremas¹. La vertiente lógica y el lado intuitivo, bastante menos apreciados en los escalafones académicos, quedaban relegados a un plano mucho más inferior, pues nada es comparable a la elegancia, el rigor y la precisión de las expresiones matemáticas.

Si, por algunas circunstancias, el estudiante no lograba su “inclusión estadística”, que le abriera las puertas a la consecución de un equilibrio entre los cánones teóricos, el formalismo matemático, el razonamiento lógico y la aplicación práctica, corría el riesgo de adentrarse en una senda en la que, casi definitivamente, los conocimientos estadísticos se convertían en una pesada losa, interpuesta en la ruta hacia la titulación. De ser así, la Estadística deja de ser percibida como una herramienta de importancia intrínseca, imprescindible para que el economista pueda ejercer como tal.

¿Queda algo de la Estadística si la despojamos de su aparato formal? ¿Es posible desnudar la Estadística? ¿Es posible amar la Estadística y odiar el Cálculo? En la introducción del libro “*Naked statistics. Stripping the dread from the data*”², Charles Wheelan trata de explicar por qué él ve compatible esa contraposición. El propio subtítulo de la obra nos aporta, a su vez, otras pistas más que significativas. Para él, “*el sentido de la Estadística no es hacer una miríada de rigurosos cálculos*”

¹ Adicionalmente, no puede decirse que la terminología empleada allane siempre el terreno para una mejor comprensión. Así, por ejemplo, a la abstracción de algunos conceptos como el de momento o el de función de densidad se une el empleo de vocablos directamente importados como el calificativo “estándar”. Por otro lado, no parece que pueda ser lo mismo “el teorema central del límite” que “el teorema del límite central”. Respecto a esta y otras materias, a veces se suscita la duda de si el empleo de términos más intuitivos ayudaría a una mejor asimilación de conceptos a los estudiantes.

² Norton, Nueva York, 2013, 282 páginas.

matemáticos, sino obtener una perspicacia para abordar fenómenos sociales significativos”.

A esa loable meta dedica sus esfuerzos Wheelan, profesor de Economía y Políticas Públicas en el Dartmouth College (New Hampshire, Estados Unidos), y anteriormente colaborador de la revista *The Economist*. Su propósito es inculcar una forma de pensar en el campo de la Estadística, con el reto de prescindir o minimizar, en una primera instancia, las expresiones matemáticas y el manejo de tablas estadísticas.

La técnica elegida es la del aprendizaje mediante ejemplos de situaciones concretas. A través de un gran número de supuestos, el lector es inducido a zambullirse en el terreno estadístico y a poner en juego sus dotes de lógica y razonamiento. Las ilustraciones elegidas son detalladas y analizadas minuciosamente, y no siempre son triviales, a lo que han de añadirse algunas dificultades accesorias para quienes no estén familiarizados con el fútbol americano ni con el uso de unidades de medida no continentales de peso o longitud.

Trece capítulos, coronados por otro de conclusiones, centran los contenidos básicos abordados en la obra³:

1. ¿Qué es lo importante en el aprendizaje de la Estadística?, plantea Wheelan en el capítulo primero. En él pasa revista a la forma en la que ayuda a procesar la información, a efectuar descripciones y comparaciones de las actuaciones o características de individuos o de grupos concretos, a utilizar los datos para realizar conjeturas informadas sobre cuestiones más amplias de las que no se tiene toda la información (inferencia), a llevar a cabo muestreos aleatorios, a valorar el riesgo asociado a diferentes situaciones y a identificar relaciones importantes. También subraya que incluso en las mejores circunstancias, el análisis estadístico raramente desvela “la verdad”, además de advertir de los errores que, consciente o inconscientemente, pueden cometerse con el uso de la Estadística.
2. El capítulo segundo está dedicado a la Estadística descriptiva. En él, a partir de una serie de ejemplos –algunos un tanto sufridos para los

³No obstante, incluye otro capítulo, el “51/2”, dedicado al intrigante “The Monty Hall Problem”, cuyo planteamiento se sintetiza a continuación: En un concurso televisivo, el concursante puede conseguir un coche, oculto tras una puerta; en otras dos hay sendas cabras. El concursante puede elegir cualquiera de las tres puertas; una vez que elige una (por ejemplo, la 1), el presentador descubre una de las otras dos puertas (por ejemplo, la 2), en la que hay una cabra, y le ofrece la posibilidad de cambiar a la otra puerta (la 3) o de mantenerse en su opción inicial. ¿Debe el concursante mantenerse en dicha opción (1) o pasar a elegir la nueva puerta ofrecida (3), permaneciendo ambas ocultas?

desconocedores del béisbol- introduce de forma clara pero con una base sólida los conceptos fundamentales, entre ellos el de distribución normal, a la que identifica como una de las distribuciones más importantes, útiles y comunes en Estadística, y cuya belleza equipara a la potencia, la finura y la elegancia de Michael Jordan⁴. Pone de manifiesto que para apreciar la capacidad explicativa de dicha distribución no es preciso, en primera instancia, demostrar ni memorizar su expresión matemática, desde luego, llena de elegancia y precisión.

3. Antes de seguir avanzando, no pierde la ocasión de dedicar un capítulo a las descripciones engañosas que pueden desprenderse de un uso inadecuado de la información estadística. Aunque el campo de la Estadística tiene sus raíces en las Matemáticas, y a pesar de que estas sean exactas, el uso de aquella para describir fenómenos complejos no es exacto, recuerda de inicio un juicioso y aleccionador Wheelan, cualidades estas omnipresentes a lo largo de la obra comentada. Una de las enseñanzas más valiosas, que extrae a partir de una vivencia personal, es la siguiente: “*incluso las mediciones o cálculos más precisos deben contrastarse frente al sentido común*”. En el mismo capítulo adelanta el escrutinio de uno de los conceptos más conocidos y que ha tenido un nefasto papel en la gestación de la crisis financiera internacional, al aportar unos niveles ficticios de seguridad, el denominado “valor en riesgo”. También ofrece las claves para analizar y pronunciarse fundamentadamente sobre una de las principales controversias recientes como es la concerniente a la evolución del grado de desigualdad económica a escala mundial. Por otro lado, hace hincapié en que, si bien la medición es crucial para la gestión, más lo es cerciorarse de que lo que se está midiendo es realmente aquello que se trata de gestionar. Las posibilidades de adulterar los resultados de los test permiten asimismo extraer interesantes reflexiones. Como lección global del capítulo extrae que las infracciones estadísticas tienen muy poco que ver con las malas matemáticas: “*si acaso, los cálculos impresionantes pueden oscurecer las viles motivaciones... Un detallado conocimiento de la Estadística no impide una conducta errónea más que un detallado conocimiento de la ley impide la conducta delictiva*”.

4. Le toca luego el turno a la correlación. Destaca cómo el coeficiente de correlación realiza algo aparentemente milagroso: comprimir un complejo conjunto de datos medidos en diferentes unidades en una única estadística descriptiva. La forma de calcularlo queda reservada a un apéndice. Son

⁴ Las referencias al deporte del baloncesto, aunque menores, son precisamente las más significativas.

diversos los ejemplos utilizados y, por supuesto, no falta la advertencia respecto a la diferenciación entre correlación y causalidad.

5. El enfoque utilizado para la exposición de los conceptos de la probabilidad básica es, en línea con el resto del libro, sumamente ilustrativo e intuitivo. De nuevo, la contextualización dentro de ejemplos tomados de la realidad resulta sumamente provechosa. Expone una de las lecciones cruciales de la probabilidad: las buenas decisiones, basadas en las probabilidades subyacentes, pueden resultar desafortunadas, mientras que las malas decisiones pueden resultar exitosas. *“Pero la probabilidad triunfa al final”*, sentencia Wheelan. Después de leer el capítulo quinto, el lector sale plenamente convencido de que *“la probabilidad nos da instrumentos para abordar las incertidumbres de la vida”*, si bien *“la probabilidad no es determinista. No, no debes comprar un billete de lotería –pero podrías ganar dinero si lo haces. Y sí, la probabilidad puede ayudarnos a coger a defraudadores y delincuentes –pero cuando se usa inapropiadamente puede también mandar a personas inocentes a prisión”*.

6. En el capítulo sexto se ofrecen ejemplos de diversos problemas con el uso de la probabilidad y, en particular, se presta atención a cómo especialistas matemáticos sobreconfiados estuvieron a punto de destruir el sistema financiero. El modelo basado en el concepto de “Value at Risk” (VaR) sirve de ilustración como *“uno de los usos más irresponsables de la estadística en la memoria reciente”*. Sobre la base de los datos históricos de los movimientos del mercado, los expertos cuantitativos estimaban una cifra monetaria, por ejemplo, 10 millones de euros, que supuestamente representaba el máximo importe que una empresa podía perder en una posición en el período examinado, con una probabilidad del 99%. Es decir, 99 de cada 100 veces la empresa no perdería más de 10 millones de euros en una posición particular; 1 de cada 100 sí. Como otros muchos analistas han señalado –desgraciadamente, ha sido después de la crisis cuando más se han extendido las objeciones-, la falsa precisión incorporada en los modelos utilizados aportaban una sensación de seguridad y control. En palabras de Wheelan, *“el VaR era como un velocímetro defectuoso, que puede ser peor que no disponer de ningún velocímetro”*.

La evolución del mercado de la vivienda ha evidenciado que lo acontecido en el pasado puede ser una guía peligrosa para orientar las decisiones. De otro lado, aunque haya una mínima probabilidad de ocurrencia, los riesgos de cola pueden aparecer y, cuando lo hacen, sus consecuencias pueden ser devastadoras.

El resto del capítulo está dedicado a la exposición de otros problemas ligados al inadecuado uso de la probabilidad, tales como los siguientes: i) suponer que algunos eventos son independientes cuando no lo son; ii) no comprender cuándo los eventos son independientes; iii) despreciar el contexto que rodea la evidencia estadística (falacia de la parte acusadora); iv) no considerar que algunos resultados atípicos es probable que vayan seguidos de resultados más consistentes con la media a largo plazo (regresión a la media). Como colofón nos advierte de que *“por muy grandes que sean la elegancia y la precisión de la probabilidad, no hay sustitutivo de la reflexión acerca de los cálculos que estamos haciendo y de por qué los estamos haciendo”*.

7. La importancia de los datos justifica plenamente que encontremos un capítulo reservado en el libro comentado. Después de señalar que el “patrón oro” de la investigación es la aleatoriedad, Wheelan expresa su parecer en el sentido de que la mayoría de los grandes errores estadísticos implican “mentir con los datos”, lo que ilustra con diversos ejemplos relacionados con sesgos como los de selección, publicación y alteración de la composición de las muestras.

8. Llega por fin, en el capítulo octavo, lo que califica como el Lebron James de la Estadística, el teorema del límite central. Puede que algún conocedor de la trascendencia de dicha teorema, aun reconociendo las cualidades del extraordinario jugador de baloncesto norteamericano, considere excesivamente generosa la comparación. Efectivamente, así es. A pesar de lucir como rótulo del capítulo, Wheelan luego aclara que la equiparación procedería si el jugador fuera también un supermodelo, un profesor de Harvard y Premio Nobel de la Paz. El teorema del límite central suministra la “fuente de energía” que permite utilizar una muestra para hacer inferencias acerca de una población. Esa potencia se deriva del principio nuclear del teorema: una muestra amplia⁵, adecuadamente extraída, se asemejará a la población de la que procede. Según el teorema, las medias de las muestras de una misma población se distribuirán más o menos como una distribución normal alrededor de la media de la población.

La capacidad explicativa de la distribución normal entra en juego: la proporción de observaciones que quedan dentro de los intervalos descritos por la media más/menos determinados múltiplos de la desviación estándar

⁵ No deja de ser sorprendente que el teorema prevalezca siempre que el tamaño de la muestra no sea inferior a 30. En este aspecto, aunque Wheelan expone la lógica, sí que se echa de menos poder contar con algo más que un soporte intuitivo.

responde a unos porcentajes concretos (68%, 95% y 99,7%, para múltiplos iguales a 1, 2 y 3, respectivamente). Gracias al mencionado teorema, podemos construir distribuciones de frecuencia de las medias de las muestras tomando como referencia la media de la población y los errores estándares, que miden la dispersión de las medias muestrales.

9. Como no podía ser de otra manera, un capítulo, relativamente extenso, se destina a la inferencia estadística. Wheelan nos recuerda que la Estadística no puede demostrar nada con certeza y que el poder de la inferencia estadística se deriva de observar algún modelo o resultado y luego usar la probabilidad para determinar la explicación más probable de dicho resultado: *“Por supuesto, la explicación más probable no es siempre la explicación correcta. Las cosas extremadamente raras suceden”*. Incide en el enfoque metodológico propugnado a lo largo de todo el texto y se pone manos a la obra con la explicación del contraste de hipótesis, tomando como referencia ejemplos de la realidad.

10. De manera específica, los sondeos de opinión, como una aplicación de la inferencia estadística y una nueva expresión del poder del teorema del límite central, son abordados en el capítulo décimo, con el apoyo de supuestos prácticos.

11. La atención se dirige luego al análisis de regresión⁶, cuyo objetivo es cuantificar la relación entre una variable particular y un resultado al tiempo que se controla la influencia de otros factores. Hace años, llevar a cabo un análisis de regresión era un auténtico calvario; hoy día, con la ayuda de programas informáticos, la realización de los cálculos y la obtención de los coeficientes e indicadores es inmediata. Sin embargo, como señala Wheelan, *“el problema es que la mecánica del análisis de regresión no es la parte dura; la parte dura es determinar qué variables deben considerarse en el análisis... El análisis de regresión... es relativamente fácil de usar, pero difícil de usar bien –y potencialmente peligroso cuando se usa inadecuadamente”*.

12. De hecho, en el capítulo siguiente se efectúa un repaso de los errores más comunes que pueden cometerse en el análisis de regresión: el uso de la regresión para analizar una relación no lineal, la equiparación de la correlación con la causación, la existencia de una relación biunívoca entre la variable dependiente y la independiente, el sesgo de las variables omitidas, la multicolinealidad, las extrapolaciones no fundamentadas o la inclusión de demasiadas variables.

13. El último capítulo, anterior al de conclusiones, se corresponde con la evaluación de programas de actuación, entendida como el proceso de medición del efecto causal de alguna intervención. En él se exponen una serie de técnicas para aislar el efecto del tratamiento (actuación). Entre tales técnicas se incluyen los experimentos aleatorios controlados, los experimentos naturales o la comparación de grupos de tratamiento y de control.

14. Ya en el capítulo dedicado a las conclusiones, Wheelan se detiene en cinco cuestiones que la Estadística puede ayudar a resolver, relacionadas con el fútbol (americano, naturalmente), el autismo, la calidad de la docencia, la pobreza global y el acceso a los datos personales. El texto acaba con una importante advertencia: *“Cada una de estas cosas [fuego, cuchillos, automóviles, crema depilatoria] sirve para un fin importante. Cada una de ellas hace nuestras vidas sean mejores. Y cada una puede originar un problema serio en caso de abuso. Ahora puedes añadir la estadística a esa lista. ¡Ponte en marcha y usa los datos prudentemente y bien!”*.

Wheelan desnuda con ahínco la Estadística, pero nadie debe esperar que se trate de un “desnudo integral”, ya que a pesar de mostrar un amplio abanico de facetas y de limitaciones, no se adentra, por ejemplo, en el caso de las regresiones espurias, cuya detección y divulgación, ya en las postrimerías del pasado siglo, generaron tanto revuelo.

A pesar de lo expuesto, la importancia de las formalizaciones matemáticas no decae en absoluto. Más bien al contrario, el hecho de que los planteamientos intuitivos puedan encontrar un refrendo matemático engrandece su función. Sin embargo, su rol tiende a debilitarse si se desconectan de la lógica de razonamiento.

Desde un punto de vista didáctico, a nuestro entender, puede tener una gran utilidad dedicar algún tiempo a inculcar el enfoque propuesto por Wheelan para el aprendizaje de las técnicas estadísticas. En su obra demuestra palpablemente cómo es posible poner de relieve su extraordinaria potencia sin recurrir, en primera instancia, a ninguna fórmula matemática.

En nuestra opinión, la obra de Wheelan es sumamente valiosa por cuanto representa la aplicación de un enfoque pragmático capaz de modular la forma de pensar en el ámbito de la Estadística, pilar fundamental en la formación de todo economista.

⁶ Este concepto viene a añadirse a la lista de términos que no se caracterizan por su aportación significativa.