

Aproximación de la estadística a las ciencias sociales: una mirada crítica

An Approach of Statistics to Social Sciences: A Critical Look

Abelardo López Domínguez<sup>I</sup>, Tania Diez Fumeroll

<sup>I</sup> Centro de Estudios para el Perfeccionamiento de la Educación Superior (CEPES), Universidad de La Habana, Cuba.

<sup>II</sup> Instituto Técnico Militar (ITM) José Martí, La Habana, Cuba.

## RESUMEN

La aplicación de la estadística a investigaciones de tipo social generalmente es llevada a cabo por un personal no especializado en matemática, por esto se identifican errores en la metodología empleada por la falta de dominio en el tema. Tal experiencia ha permitido constatar cuáles son las equivocaciones más frecuentes que se cometen en esta área del saber, sobre todo en las de corte pedagógico. Este trabajo persigue revelar estas deficiencias, así como destacar los aportes y la utilidad de la estadística a las investigaciones. Se reúne, además, un trabajo de revisión muestral de las tesis de maestrías y doctorados defendidas en el CEPES.

**PALABRAS CLAVE:** errores estadísticos, estadística descriptiva, estadística inferencial.

## ABSTRACT

Applying statistics to social-type research is generally carried out by a staff who is not specialized on Mathematics, therefore mistakes are found in the methodology used due to the lack of command of the subject. Such an experience has allowed to recognize which are the most frequent mistakes in this knowledge area, specially the pedagogic deficiencies. The present paper is intended to reveal these deficiencies, and to stress the contributions statistics makes to research as well as its usefulness for investigation. It also brings together a sample review work of masters and doctoral dissertations defended in CEPES (Center of Studies for the Improvement of Higher Education).

**KEYWORDS:** statistical mistakes, descriptive statistics, inference statistics.

## Introducción

El desarrollo científico actual ha supuesto una carrera constante por encontrar fronteras claras, explícitas y detectables entre el conocimiento científico y el que no lo es. Las ciencias sociales históricamente han tenido que sobredemostrar con frecuencia su cientificidad y por eso se han cuestionado los fines de la ciencia en general y en particular las de tipo social.

En este sentido, las ciencias sociales constituyen un subgrupo de ciencias fácticas que trabajan con hechos del comportamiento humano y se ocupan de las parcelas de la realidad relacionadas con el hombre como ser social, de modo que se desarrollan en un ámbito formado por personas físicas o jurídicas que interactúan y realizan actividades inmersas en un determinado escenario.

Por su parte, la estadística se concibe como un sustento en las investigaciones sociales, pues es un instrumento que permite examinar las proposiciones teóricas a la luz de los acontecimientos del mundo. Como subrayan Mood y Gaybill (1978) la estadística es «la tecnología del método científico» (p. 11).

En la actualidad, el uso de los métodos estadísticos en investigaciones de este perfil es una necesidad, ya que la llamada validación de hipótesis o de las variantes probatorias generalmente exige un mecanismo evidenciable, a partir de datos experimentales obtenidos en la recolección de información.

El presente artículo pretende identificar someramente, dada la dispersión de formas y procedimientos en la aplicación de la estadística a las ciencias sociales, los errores más comunes, los aportes y su utilidad.

Ahora bien, es necesario subrayar que los métodos investigativos en las ciencias sociales han de tener en cuenta los siguientes aspectos:

- La ciencia social puede usar la lógica de las ciencias naturales, pero debe crear procedimientos diferentes porque su objeto de estudio no son seres inertes sino sensibles con relaciones interpersonales o sociales. Cuando se estudian tales vínculos entre individuos o grupos de personas surgen interrogantes sobre los valores que miden una conducta determinada o las reacciones involucradas. No se pretende afirmar que en las ciencias naturales no aparezca este problema, pero no adquiere gran importancia.
- Examinar las relaciones sociales científicamente a veces parece que consiste, básicamente, en emplear el sentido común. Pero el conocimiento de la ciencia social difiere del conocimiento común.

## 1. Fuentes de apoyo en la estadística

En la aplicación de estos métodos existen al menos cinco fuentes de apoyo que se utilizan habitualmente para desarrollar las ciencias sociales: especulación y análisis lógico, autoridad, consenso, observación y experiencia pasada. A continuación, se explicarán brevemente cada una de ellas:

### 1 Especulación y análisis lógico

Las hipótesis que se obtienen en el análisis se verifican, a través de la utilización de hipótesis anteriores, para saber si son correctas y lógicamente consistentes. Este tipo de razonamiento, mediado por la consecuencia, se usa frecuentemente para deducir y modificar hipótesis basadas en otras. Sin embargo, ello presenta ciertos riesgos: lo que normalmente se concibe como una conclusión lógica

puede estar influenciada, no solamente por la pura lógica, sino por los deseos personales.

## 2 Autoridad

El investigador consulta con determinadas autoridades o expertos si las hipótesis obtenidas poseen un sentido en la realidad social. Sin embargo, con frecuencia, se presume que alguien es un especialista, cuando, en efecto, no tiene un conocimiento actualizado de la materia en cuestión. Muchos estudios han mostrado que, generalmente, se sobrestima la opinión de estos llamados expertos. En resumen, se busca la validación de las autoridades para respaldar hipótesis y teorías, pero, a veces, confiar plenamente en la consideración de ese sujeto autorizado puede conducir a conclusiones sesgadas.

## 3 Consenso

En lugar de perseguir el apoyo de las autoridades, el investigador se refugia en las opiniones de otros de su misma categoría académica. Lo que no difiere de la anterior forma de validación, pues en ambos casos se basa en las consideraciones de otras personas para decidir qué creer o qué no creer. Por tanto, el consenso y la comparación social están sujetos a distorsiones y sesgos. Los grupos de personas poseen poca independencia en sus juicios y, frecuentemente, tienden a la unanimidad, los que disienten, en general, guardan silencio. Además, existe una tendencia a expresar aquello que el auditorio quiere escuchar. De manera que el consenso del grupo no suele ser el método adecuado para validar hipótesis, aunque se utilice en la cotidianidad.

## 4 Observación

Para determinar si las hipótesis sobre las relaciones sociales son correctas, se comparan con las conductas que se observan. Cuando no son consistentes con lo que se puede identificar, se modifican o abandonan.

## 5 Experiencia pasada

Posiblemente para apoyar las hipótesis se han empleado, en varias ocasiones, reflexiones o recuerdos extraídos de observaciones previas. Aunque las experiencias pasadas se usan ampliamente, esta forma de proceder presenta inconvenientes, pues la memoria es inherentemente reconstructiva y la información no se guarda de forma pasiva, sino que se realiza una selección en este proceso de almacenamiento. Las teorías y las hipótesis son instrumentos que se emplean para organizar la memoria, de modo que se ha demostrado reiteradamente que la información o las observaciones consistentes con una teoría se recuerdan más fácilmente que las que se consideran irrelevantes.

Se puede afirmar que en cada una de estas fuentes está presente la estadística, entendida como una ciencia que estudia la recolección, análisis e interpretación

de datos, ya sea para ayudar en la toma de decisiones o para explicar condiciones regulares o irregulares de algún fenómeno. Sin embargo, la estadística es más que eso, constituye el vehículo que posibilita llevar a cabo el proceso relacionado con la investigación científica, es la matriz de toda ciencia experimental y, por consiguiente, una rama del método científico, sino el método científico en sí.

Y es que existe una concepción popular en torno a la estadística que la caracteriza como columnas de datos o gráficas, arquetipo que aborda solamente uno de sus aspectos, quizás el menos formal, ya que consiste en compilar, organizar, presentar y analizar información, generalmente de índole cuantitativo. Esta faceta primigenia en su desarrollo histórico suele denominarse estadística descriptiva. Ahora bien, los progresos más importantes en esta área se fundamentan en las deducciones derivadas de la teoría matemática de la probabilidad, que parte de los axiomas de Kolmogorov; es la que se ha dado en llamar estadística matemática, aunque algunos especialistas consideran que es un término redundante. En este caso, este tipo de estadística funde la dimensión descriptiva en la inferencial, constituida por un cuerpo de técnicas diseñadas para resolver problemas de colectivo a partir del estudio de una fracción o muestra, convenientemente elegida de la población.

En este sentido, el objeto de análisis de la teoría de las probabilidades son sus leyes de distribución de las variables aleatorias, mientras que la teoría de la inferencia estadística o teoría de la muestra utiliza las herramientas que las probabilidades brindan y establece estimaciones y contrastes que permiten hacer inferencias sobre los colectivos poblacionales mediante la información extraída en la muestra, pues el interés de la estadística es el estudio de las partes de un todo y no el todo en sí.

A diferencia de otras ramas de la matemática que se dedican al estudio de fenómenos deterministas, la estadística analiza fenómenos aleatorios en masas. Es decir, fenómenos estocásticos que tienen asociado un valor probabilístico de ocurrencia y su estudio exige una repetición numerosa que permita encontrar ciertas regularidades.

Los elementos tratados hasta el momento posibilitan conocer el propósito de la estadística, descubrir su carácter más bien operatorio, basado en experimentos, revelar su relación con el método científico, considerar la toma de decisiones como su esencia e identificar su perfil de ciencia con atributos y métodos específicos.

## 2. La inducción: método principal de trabajo estadístico. Deficiencias y aportes de la estadística

La presente investigación pretende examinar la forma de actuación general de la estadística, esencialmente en las ciencias sociales, por lo que se hará referencia a su método principal de trabajo: la inducción, entendida como el análisis de lo particular (muestra) para realizar generalizaciones sobre el todo (población). Ello

trae aparejado una serie de implicaciones entre las que se encuentran la necesidad de elegir muestras confiables y representativas de una determinada población, no estudiar la población en su totalidad, verificar que los métodos estadísticos específicos que se usen tengan una fiabilidad y un margen de error. Cuando se hace referencia a los métodos específicos es porque esta disciplina consta de una serie de procedimientos que se encargan de la elucidación de datos cuantitativos afectados por una multiplicidad de causas, pero que son aplicables desde la descripción de una muestra o población hasta las funciones de pronóstico.

Una de las críticas más acérrimas a la estadística es que su conocimiento es intencionado y manipulado, de manera que permite un resultado interpretativo a favor del investigador.

Ahora bien, los siguientes elementos deficitarios constituyen regularidades detectadas en casi diez años de trabajo y son resultado de un análisis de muestras aleatorias de tesis defendidas en el Centro de Estudios para el Perfeccionamiento de la Educación Superior (CEPES), tanto de maestría y doctorado en ciencias de la educación superior como en pedagogía.

Se considera válido aclarar que por la variabilidad de formas de los métodos estadísticos en las investigaciones consultadas, existe un número elevado de variables que se analizan indistintamente, o sea, el análisis se dirige a la forma de empleo más que a la descripción de un proceder particular, por lo que no se puede prefijar una variable única que permita hacer uso de fórmulas matemáticas que calculen el valor de la muestra en la que intervienen factores como el valor de la variable que se estudia, su probabilidad de aparición, la media de los valores, la desviación típica de la muestra y la dispersión y el desconocimiento de la distribución probabilística a la que responden los datos. Dentro de los aspectos más significativos en este sentido se encuentran:

1. No siempre aparece la definición operacional de la(s) variable(s): aunque no es un elemento específico de la estadística, esta trabaja con números que se obtienen de los instrumentos elaborados que se aplican para medir los indicadores empíricos que se consuman en este proceso de operacionalización. Simultáneamente, aparece otro fenómeno que consiste en la no relación entre los ítems usados para la recogida de información y los indicadores empíricos elaborados, los cuales poseen vital importancia, pues permiten evaluar las dimensiones y estas, a su vez, la variable como el final del proceso. También es muy usual el no proporcionarle una cualidad a cada uno de los valores numéricos de la escala, lo que posibilita crear la simbiosis cuali-cuantitativo.
2. Problemas en la selección de la muestra: este es uno de los más controversiales inconvenientes de la estadística, de hecho en la literatura especializada existe una dispersión en lo referente a la toma de los volúmenes muestrales. Aunque un elemento que sí constituye denominador

común es la búsqueda de la representatividad en la población seleccionada. Además, existe un problema latente relacionado con la distorsión que se introduce en la forma de selección de la muestra, lo que implica inconsistencia en los análisis estadísticos y, por ende, falseo en los resultados que se emiten. Este sesgo se evidencia en el procedimiento, donde primero se toman las decisiones y después se hace uso de los métodos estadísticos para justificarlas.

3. El multiuso de escalas de medición: no es de carácter obligatorio que en los instrumentos de medición tenga que existir una escala única ni una tipología determinada de pregunta, pero sucede que se hace un uso muy disperso de escalas, lo que complejiza la reducción de los datos, y estas son vitales en el ulterior procesamiento, pues, a partir de ellas, se restringe, incluso, el tipo de prueba que se pueda aplicar para realizar las inferencias.
4. Ponderación del uso de la estadística descriptiva en detrimento de la inferencial: por supuesto que todo análisis estadístico tiene que pasar por el filtro de la dimensión descriptiva, pero esta solo se queda en el plano de la recopilación, reducción y presentación de los datos. Aquí se observan algunas irregularidades como la no consideración de la estructura y de los fines de los gráficos, entre ellos: cantidad de variables, comparaciones, cronologías. Por su parte, las tablas, al mostrar una condensación de datos extrema, en no pocos casos, pierden su cualidad primordial: la claridad, pues no muestran generalmente su estructura.

Por otra parte, a la menoscabada estadística inferencial, que permite la aplicación de la teoría probabilística matemática en la decisión estadística sobre la población de estudio, se dedicarán los siguientes comentarios:

1. Uso inadecuado en la aplicación de la docimasia de hipótesis: en el ámbito de las ciencias sociales es habitual el uso de pruebas no paramétricas, puesto que existen muchas variables que no siguen las condiciones de parametricidad, que precisa del planteamiento de hipótesis estadísticas (diferentes a las hipótesis científicas) y no siempre se realiza. En ciencias sociales es más común la aplicación de pruebas no paramétricas o libres de distribuciones; sin embargo, no siempre se tienen en cuenta las condiciones de cada prueba y que influyen diversos factores como la escala de recolección de datos estadísticos, el tipo de estudio a realizar, entre otros.
2. Ponderación de la significación estadística por encima de la no significativa: cuando se aplican pruebas de hipótesis son muy raros los casos en que los resultados son estadísticamente no-significativos, ya que no se consideran importantes los estudios con datos estadísticamente irrelevantes. Sin embargo, estos pueden llegar a ser muy importantes y cambiar el criterio de corrección de lo falso a lo verdadero. Se sabe, además, que los resultados

nulos pueden ser en algunos casos interesantes por sí mismos o expresión fehaciente de la falta de potencia estadística.

3. Trabajo con datos no comparables: la realización de comparaciones es una de las partes más importantes de todo análisis estadístico, pero es esencial que tales comparaciones se hagan entre datos que sean comparables, aquí el investigador juega un papel crucial, pues un análisis correlacionar puede arrojar un resultado sólido estadísticamente y, sin embargo, en la práctica pedagógica y/o educacional no comportarse de ese modo.
4. Proyección descuidada de tendencias: la proyección simplista de tendencias pasadas es uno de los errores que más ha desacreditado el uso del análisis estadístico. Se evidencian en los informes procedimientos recurrentes de contextos y áreas del conocimiento totalmente diferentes.

Se concluye, luego de tal análisis, que existen numerosas deficiencias procedimentales y de conceptualización relacionadas con el uso de la metodología estadística entre los investigadores en ciencias sociales.

Sin embargo, la estadística cuenta con un elevado número de aportes y su aplicación se remonta hacia el año 3 050 a. C., cuando se efectuó en Egipto un registro de la población y la riqueza, con el fin de preparar la construcción de las pirámides. Por eso la estadística ha tenido una relación histórica con las ciencias de análisis pues posibilita la interpretación de las puntuaciones individuales de los sujetos en el contexto de los grupos que integran, ello permite adquirir el tipo más exacto de descripción. También caracteriza los grupos con los que se trabaja: una clase, un curso, los miembros de una profesión, los sujetos que han realizado un instrumento de medición con un determinado fin. Posibilita la extracción de información suficiente para la toma de decisiones con un carácter profesional que favorezca la exactitud en los procedimientos.

La identificación de relaciones existentes entre las puntuaciones obtenidas por los miembros de esos grupos en dos o más variables es otra de las facilidades de la estadística. Además de su aplicación a los miembros de los grupos las propiedades de los modelos estadísticos a los que se ajustan los datos empíricos. Por último, permite poner a prueba diferentes formas de intervención (estrategias, métodos, formas de motivación, sistemas de disciplina, modelos) sobre sujetos o grupos.

En fin, la estadística ayuda a encontrar regularidades en las investigaciones que se realizan en torno a los procesos sociales, siempre y cuando sus métodos sean utilizados con rigor científico. Por otro lado, su utilidad en el campo de las ciencias sociales descansa en las siguientes cuestiones:

1. El tipo de dato que se necesita recoger: aspecto que se relaciona estrechamente con la(s) variable(s) a investigar, pues los datos pueden ser cualitativos o cuantitativos por su carácter, o simples o agrupados por el

volumen muestral, cada uno de ellos lleva un proceder estadístico específico.

2. La forma de uso de los recursos disponibles para recolectar los datos eficientemente: aquí juegan un rol preponderante los instrumentos, pues permiten la recolección deseada, por tanto deben ser confiables y válidos.
3. La especificación de un modelo matemático que describa el proceso que han generado los datos: esta utilidad se refiere a las potencialidades de la información recogida en el proceso de asumir un modelo que se adecue a las condiciones y objetivos de la investigación que se pretende desarrollar.
4. Depuración y transformación de los datos: esta es una de las bondades más significativas en la forma de trabajo de la estadística, pues solo trabaja con selecciones muestrales.
5. La presentación de los datos, de manera que transmitan sus rasgos esenciales: las tablas, gráficos e imágenes constituyen elementos de ayuda a la visualización rápida y concisa de la información, así como de estadígrafos que describan las particularidades del comportamiento de una base de datos, aspecto de la dimensión descriptiva.
6. Las conclusiones que se pueden extraer de los datos y cuál es el grado de incertidumbre: la existencia del error es consustancial al proceder estadístico, sobre todo en el campo de las ciencias sociales, toda vez que se trabaja con la complejidad de la personalidad, aspecto que el investigador debe fijar a la hora de la toma de decisiones.
7. Las acciones que se deben tomar sobre la base de las conclusiones extraídas de los datos: la interpretación del investigador juega su función protagónica, ya que, al trabajar con números, los resultados pueden no ser adecuados a las condiciones de la realidad social que se vive. Puede ocurrir que existan factores causales implícitos en eventos complejos que no se revelan estadísticamente.

Antes de finalizar es preciso destacar otro factor importante que es la inserción de las computadoras en los procesamientos estadísticos. Se considera que su empleo es crucial, pues existen software profesionales especializados, comúnmente conocidos como paquetes estadísticos, que hacen los cálculos, gráficas, tablas e, incluso, análisis de las pruebas, en fracciones de segundo. Por supuesto, le corresponde al investigador ser responsable científicamente en la forma de uso y en la toma de decisiones.

### Conclusiones

Este artículo abordó un tema bien disperso en las investigaciones pues, aunque de una manera u otra, se hace uso de los métodos estadísticos, con irregularidades o no, se considera una preocupación a la que deben atender los investigadores, ya que la estadística matemática constituye una herramienta viable, cuya utilidad quedó demostrada en el presente estudio.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Arnau, J. (1996): Métodos y técnicas avanzadas de análisis de datos en ciencias del comportamiento, EUB, Barcelona.

Camacho, J. (2003): «Aplicaciones estadísticas en las ciencias sociales», Sociedad, Ciencia, Tecnología y Matemáticas, <<https://www.imarrero.webs.ull.es/sctm03.v2/modulo1/JCamacho.pdf>> [12/10/2016].

Cué, J. L. et al. (1987): «Estadística, 2da parte», material de estudio de la Facultad de Matemática Cibernética, Universidad de La Habana.

Gmurman, V. E. (1974): Teoría de las probabilidades y estadísticas matemáticas, Editorial Pueblo y Educación, La Habana.

Monterde-Bort, H.; J. Pascual y M. D. Frías (2005): «Incomprensión de los conceptos metodológicos y estadísticos: la encuesta USABE», trabajo presentado en el IX Congreso de Metodología de las Ciencias Sociales y de la Salud, Granada.

Mood, A y F. A. Gaybill (1978): Introducción a la teoría de la estadística, Aguilar, Madrid.

Moscolini, N. (2009): «Enseñanza de estadística en ciencias sociales», E-universitas /U.N.R. Journal, <<http://www.rehip.unr.edu.ar/bitstream/handle/2133/1523/27-135-1-PB.pdf?sequence=1>> [25/10/2016].

Peña, D. J. (1997): Introducción a la estadística para las ciencias sociales, McGraw-Hill, Madrid.

Siegel, S. (1974): Estadística no paramétrica aplicada a las ciencias de la conducta, Editorial Trillas, México.

Suanes, H. (2004): «Métodos estadísticos para las investigaciones pedagógicas», material de estudio del Centro de Investigaciones Pedagógicas de las FAR, La Habana.

Recibido: 2/11/2016

Aceptado: 10/1/2017

Abelardo López Domínguez. Centro de Estudios para el Perfeccionamiento de la Educación Superior (CEPES), Universidad de La Habana, Cuba. Correo electrónico:

abelardo@cepes.uh.cu

Tania Diez Fumero. Instituto Técnico Militar (ITM) José Martí, La Habana, Cuba. Correo electrónico: tania2010@gmail.com