

Uso de la estadística en trabajos de investigación en la Universidad San Pedro

Lidia Marina Lizarzaburu Montero

Introducción

La estadística es una de las herramientas fundamentales de la investigación científica. Su uso es ineludible en especial cuando se trabajan problemas de investigación en los que se miden variables cuantitativas; y su importancia es mayor en los diseños experimentales, en los cuales debe usarse para controlar la validez de los resultados del experimento. (Lizarzaburu *et al.*, 2009) Su valor como herramienta de la investigación radica en que permite conducir la experiencia de investigación desde el planteamiento de un estudio, hasta el momento de la contratación de hipótesis, e incluso en el ejercicio de síntesis que suponen las conclusiones (Lizarzaburu *et al.*, 2009). Por ello, quienes realicen investigación en universidades y fuera de ellas deben tener nociones claras de la aplicación de las diversas técnicas y medidas estadísticas en función de las necesidades específicas de los trabajos de investigación que se realizan.

En ese sentido, gran porcentaje de docentes e investigadores de instituciones universitarias y no universitarias muestran gran preocupación por utilizar diferentes técnicas estadísticas en sus trabajos de investigación. Así, el uso de la estadística en ámbitos universitarios de postgrado, entendido como el uso de medidas y técnicas estadísticas en los trabajos de investigación docente, oscila entre poco más del 60% de los casos analizados (Lizarzaburu *et al.*, 2004) y casi 93% (Lizarzaburu *et al.*, 2009). Si bien es cierto que este esfuerzo es loable en la medida que habla de un acercamiento cada vez más serio al método científico por parte de docentes e investigadores, lo preocupante es que, tanto en el Perú como en los países hermanos, en muchos casos, el uso de la estadística en los trabajos de investigación no ha sido el más apropiado (Lizarzaburu y Campos, 2002; Lizarzaburu *et al.*, 2004, 2005, 2009), lo cual desfavorece las intenciones de fortalecer la investigación científica en nuestros países. Por lo general, no se toma en cuenta si las técnicas que se usaron son las más apropiadas para el problema de investigación a resolver (Lizarzaburu *et al.*, 2009); si son acordes con los objetivos e hipótesis que se formularon (Echavarría *et al.*, 2006; Lizarzaburu *et al.*, 2009); si la información que se recoge corresponde a una población o a una parte de ella (Lizarzaburu *et al.*, 2009); o se desestima el cumplimiento de los criterios requeridos para la aplicación de una prueba estadística específica (Echavarría *et al.*, 2006; Lizarzaburu *et al.*, 2009).

En términos generales, el uso apropiado de la estadística oscila entre el 67%, como el caso de la Universidad San Pedro de la ciudad de Chimbote, Perú (Lizarzaburu *et al.*, 2009), y un máximo cercano al 90% de los trabajos examinados en los cuales se utilizó la estadística (Lizarzaburu *et al.*, 2004), incluyendo tesis de postgrado. La suficiencia en el uso de la estadís-

tica, entendida como la correspondencia entre las técnicas estadísticas usadas en la investigación de conformidad con los objetivos, hipótesis e información recolectada (Lizarzaburu *et al.*, 2009), alcanza proporciones relativamente discrepantes en el tiempo: 37.4% hacia 2000, en Trujillo (Perú) (Lizarzaburu y Campos, 2002); menos del 80% hacia 2004, también en Trujillo (Lizarzaburu *et al.*, 2004); y un 80% hacia 2008, en Chimbote (Lizarzaburu *et al.*, 2009).

Por otro lado, la prueba de hipótesis se efectúa con las técnicas estadísticas apropiadas en proporciones bastante bajas, que van desde poco menos del 12%, en Chimbote (Perú) (Lizarzaburu *et al.*, 2009) a un máximo de casi 56%, en Trujillo (Lizarzaburu *et al.*, 2005). En ese sentido, las técnicas estadísticas más utilizadas son las estadísticas elementales, entre las que se cuentan medidas de tendencia central, de dispersión u otras estadísticas descriptivas (Lizarzaburu y Campos, 2002), y la prueba Ji Cuadrado, entre las pruebas inferenciales (Lizarzaburu *et al.*, 2005).

Cabe destacar que el buen uso de la estadística depende de la sección de postgrado y especialidad de la que proceden los trabajos de investigación, hecho que Lizarzaburu, Campos y Campos han verificado en repetidas oportunidades (2002, 2004 y 2005).

Los diferentes yerros identificados en las aplicaciones de la estadística varían: uso de la media aritmética sin una medida de dispersión que complemente la información; confusión entre histogramas y diagramas de frecuencia; sobreestimación o subestimación del riesgo de error; uso de diseños experimentales inadecuados; creencia de que la significancia de un modelo de regresión lineal indica ajuste del mismo; creencia de que una correlación significativa supone causalidad, y otras de menor presencia (Echavarría *et al.*, 2006). Cabe destacar, sin embargo, que, a pesar de la recurrencia en este tipo de errores, la asesoría de los trabajos de investigación por un profesional estadístico se reduce a proporciones tan bajas como el 6.7% de los casos (Lizarzaburu *et al.*, 2005) o 9.1% (Lizarzaburu *et al.*, 2009).

De aquí que la evaluación del uso apropiado de la Estadística en los diferentes trabajos de investigación de docentes e investigadores universitarios constituya un desafío a cumplimentar en la actividad investigativa de toda institución universitaria. En consecuencia, el presente trabajo se propuso como objetivos los siguientes:

- Establecer el nivel de uso de la estadística en los trabajos de investigación docente realizados en la Universidad San Pedro
- Establecer el nivel de suficiencia en el uso de la estadística en los trabajos de investigación docente realizados en la Universidad San Pedro

Cabe señalar que la presente investigación permite identificar las falencias más comunes en el planteamiento estadístico que se observan en los trabajos de investigación que presentan los docentes. En ese sentido, sienta bases informativas para la formulación de propuestas institucionales que conduzcan al fomento y potenciación de las capacidades que debe reunir todo docente investigador. Pero, al mismo tiempo, pone en debate algunas de las prácticas acostumbradas en el ámbito universitario durante la realización de trabajos de investigación, en lo que respecta al uso de la estadística y al mal uso y abuso que se hace de ella.

Materiales y métodos

El presente trabajo se inscribe en los estudios de corte documental (Sierra, 1999; Velásquez y Rey, 1999) y en su análisis adopta un diseño descriptivo (Hernández, Fernández y Baptista, 2004). La población estuvo conformada por todos los trabajos de investigación docente de la Universidad San Pedro, presentados durante el periodo 2009-2011, de los cuales se seleccionó una muestra aleatoria de 36 trabajos de investigación.

Para efectos de la recolección de la información se utilizó la técnica del análisis documental (Sierra, 1999), cuyo carácter exige un estudio bibliográfico y orientado al análisis de contenido (Velásquez y Rey, 1999). El instrumento que se utilizó fue una *ficha de registro de información* (Lizarzaburu *et al.*, 2004), utilizada por la autora en trabajos similares.

La evaluación de la variable “*uso de la estadística*” se hizo en función de la siguiente clasificación:

- Nivel 0: No usa estadística
- Nivel 1: Se presentan datos, tablas de frecuencia o gráficos estadísticos
- Nivel 2: Se utilizan técnicas estadísticas elementales
- Nivel 3: Se utilizan pruebas sencillas de hipótesis y otros similares
- Nivel 4: Se utilizan técnicas estadísticas inferenciales
- Nivel 5: Técnicas estadísticas avanzadas

La evaluación de la variable “*nivel de suficiencia en el uso de estadística*” se hizo en función de la siguiente clasificación:

- *Nivel deficiente.* Información proveniente de población y uso de técnicas estadísticas inferenciales, técnicas estadísticas inferenciales no concordantes con los objetivos e hipótesis.
- *Nivel insuficiente.* Información proveniente de muestra y no aplica técnicas estadísticas inferenciales, probar hipótesis estadísticas de conformidad con los objetivos e hipótesis sin verificar los requisitos para su aplicación.
- *Nivel suficiente.* Información proveniente de población y uso de técnicas estadísticas descriptivas, información proveniente de muestra y uso de técnicas estadísticas inferenciales, de conformidad con objetivos e hipótesis, verificando requisitos para su aplicación.

Resultados y discusión

En la gran mayoría de trabajos de investigación (88.9%) que conformaron la muestra se usó la Estadística. Este resultado se encuentra dentro de las proporciones identificadas por Lizarzaburu (*et al.*, 2004; 2009). Asimismo, destaca el uso regular de la estadística, que representa el 41.7% de los casos, y sigue en importancia el buen uso, que alcanza un 30.6% de los casos.

En cuanto al nivel de uso de la estadística, predomina el nivel 1, que se limita a la presentación de datos, tablas o figuras estadísticas, y respalda lo encontrado por Lizarzaburu y

Campos (2002). En ese sentido, las técnicas estadísticas más utilizadas son las tablas, figuras y porcentajes, categoría en la que se reúne el 38.9% de los trabajos de investigación, seguido por la prueba ji cuadrado, con 22.2%. El resto de técnicas consideradas alcanzó proporciones menores que el 15%.

La prueba de hipótesis presenta una distribución variada; por un lado, la tercera parte (33.3%) de los casos prueba hipótesis, pero no lo hace apropiadamente; y por otro, hasta en el 30.6% de casos, se formula hipótesis, pero no se efectúa prueba alguna. Cabe señalar que solo en el 11.1% de casos examinados se probó las hipótesis apropiadamente, lo que coincide con el 12% reportado por Lizarzaburu (*et al.*, 2009) para esta universidad.

En lo que respecta a la necesidad de identificar los supuestos que requiere la aplicación de las pruebas estadísticas, solo en el 5.6% de los casos sí se analizaron estos supuestos. Sin embargo, en 41.7%, aunque se debió respetar los supuestos para aplicar una prueba específica, no se hizo.

Se logró suficiencia en el uso de la estadística en poco más de la tercera parte de casos (35.1%). Pero no se alcanzó suficiencia en el uso de la estadística en 52.8% de casos, mientras que en el 11.1% de casos restantes no se utilizó. En ese sentido, se verifica la variedad de cifras reportada por Lizarzaburu (*et al.*, 2009), de modo que no se puede hablar de proporciones relativamente constantes de suficiencia en el uso de la estadística a lo largo del tiempo. Cabe destacar que, considerando los hallazgos anteriormente reportados en relación con los actuales, se puede señalar que no se alcanzan suficiencia en el uso de Estadística por razones que se pueden resumir en las siguientes: 1) con información procedente de una población se aplican técnicas estadísticas inferenciales para probar las hipótesis; y 2) con información procedente de una muestra no se aprovecha la aplicación de técnicas estadísticas inferenciales. Por otro lado, en concordancia con algunos de los autores reportados (Echavarría *et al.*, 2006; Lizarzaburu *et al.*, 2009), una de las más serias debilidades en el uso de estadística es la aplicación de técnicas inferenciales apropiadas sin analizar los supuestos que se requieren.

Referencias

- Echavarría, H., Correa, G., Patiño, J.F., Acosta, J.J., Rueda, J.A.
2006 "Evaluación de métodos estadísticos utilizados en trabajos de grado y tesis de los programas de la Facultad de Ciencias Agropecuarias, en un periodo de tres años". Revista de la Facultad Nacional de Agronomía de Medellín. Vol. 59, N° 2. Recuperado el 11 de agosto de 2012. <http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/pdf/1799/179914075012.pdf>
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P.
2004 Metodología de la investigación científica. México: McGraw-Hill Interamericana.
- Lizarzaburu, L. y Campos, B.
2002 "Nivel de uso de técnicas y medidas estadísticas en las tesis de maestría de la Universidad Nacional de Trujillo, periodo 1993-2000". Informe de investigación. Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, Universidad Nacional de Trujillo.
- Lizarzaburu, L., Campos, B., Campos, W.
2004 "Nivel de uso de la estadística en los trabajos de investigación de los docentes de la Universidad Nacional de Trujillo, periodo 1993-2002". Informe de investigación. Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, Universidad Nacional de Trujillo.

- 2005 "Nivel de uso de la estadística en las tesis de maestría de la Universidad Nacional de Trujillo, periodo 2001-2004". Informe de investigación. Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, Universidad Nacional de Trujillo.
- 2009 "Nivel de uso de estadística en tesis de posgrado, Universidad San Pedro: 1998-2008". Informe de investigación. Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, Universidad Nacional de Trujillo.
- Sierra, R.
1999 Tesis doctorales y trabajos de investigación científica. Madrid: Paraninfo.
- Velásquez, A. y Rey, N.
1999 Metodología de la investigación científica. Lima: San Marcos.