

Uso de estadística en trabajos de investigación de la Universidad Nacional del Santa y Universidad San Pedro

Use of statistics in research work of the Universidad Nacional del Santa and the Universidad San Pedro

Lidia M. Lizarzaburu Montero¹, América Odar Rosario², William Campos Lizarzaburu³

Resumen

El presente estudio tuvo como objetivo analizar el nivel de uso de Estadística en los trabajos de investigación docente en la Universidad Nacional del Santa y Universidad San Pedro, durante el periodo 2009 – 2011. Se trabajó con dos muestras, de 106 informes de investigación docente, en el caso de la Universidad Nacional del Santa (UNS), y 36 informes, en el caso de la Universidad San Pedro (USP). Se utilizó como instrumento de recolección de datos una Ficha de Registro de Información, utilizada por los autores en estudios previos. Entre los resultados del estudio destaca que el uso de la estadística asciende al 64,2% de los informes de investigación docente, en la Universidad Nacional del Santa, y a 88,8%, en la Universidad San Pedro, con predominio del nivel 1 (38,9 en la USP, y 23,6%, en la UNS).

Palabras clave: Estadística, uso, suficiencia.

Abstract

The present study aimed to analyze the level of use of statistics in educational research at the National University of San Pedro St. and University, during the period 2009-2011. We worked with two samples of 106 research reports teacher, in the case of the National University of Santa (UNS), and 36 reports, in the case of San Pedro University (USP). The instrument used to collect data over Information Registration Form, used by the authors in previous studies. Among the results of the study noted that the use of statistics amounts to 64.2% of teacher research reports in the National University of Santa, and 88.8%, at the Universidad San Pedro, predominantly Tier 1 (the USP 38.9, and 23.6% in the UNS).

Keywords: Statistic, use, sufficiency.

Introducción

La Estadística es una herramienta fundamental en la investigación científica. Su uso es ineludible en estudios que miden variables cuantitativas. Sus aplicaciones van desde lo más elemental hasta lo más avanzado, según lo requiera el problema formulado (Hernández, Fernández y Baptista, 2010), y su importancia es mayor en los diseños experimentales, en los cuales debe usarse para controlar la validez de los resultados del experimento (Lizarzaburu, Campos y Campos, 2009; 2012). 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 contrastación de hipótesis, e incluso en la etapa de síntesis que suponen las conclusiones (Lizarzaburu et al., 2009) y en la propuesta de recomendaciones que sirven para la toma de decisiones en la mejora de la planificación en el campo que se investiga (Santos et al., 2004).

1 Oficina Central de Investigación Universitaria, Universidad San Pedro

2 Universidad Nacional del Santa

3 Escuela de Postgrado, Universidad José Carlos Mariátegui

Recibido, 19 de febrero del 2013
Aceptado, 28 de junio del 2013

Esa relevancia deriva en una gran preocupación de docentes e investigadores por validar sus estudios y trabajos de investigación aplicando diferentes técnicas estadísticas (Lizarzaburu et al., 2009). En ese sentido, en el caso peruano, el uso de la Estadística en estudios de postgrado, así 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, Campos y Campos, 2004) y casi 93% (Lizarzaburu et al., 2009). Sin embargo, este uso no siempre ha sido el más apropiado, debilidad que rebasa las fronteras del Perú (Lizarzaburu y Campos, 2002; Lizarzaburu, Campos y Campos, 2009; 2012). Las deficiencias más comunes se pueden sintetizar en las siguientes: no se toma en cuenta si las técnicas aplicadas son apropiadas para el problema de investigación planteado (Lizarzaburu et al., 2009; 2012); si son acordes con los objetivos e hipótesis (Echavarría, Correa, Patiño, Acosta y Rueda, 2006; Lizarzaburu et al., 2009); si la información recogida corresponde a una población o a una muestra (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%, caso de la Universidad San Pedro (Chimbote, Perú) (Lizarzaburu et al., 2009) y un máximo cercano al 90% (Lizarzaburu et al., 2004), incluyendo tesis de postgrado. La suficiencia en el uso de la Estadística, entendida como la correspondencia entre las técnicas estadísticas usadas en la investigación conforme los objetivos, hipótesis e información recolectada (Lizarzaburu et al., 2009), alcanza proporciones relativamente discrepantes en el tiempo: 37,4% hacia el 2000, en Trujillo (Perú) (Lizarzaburu y Campos, 2002); menos del 80% hacia el 2004, también en Trujillo (Lizarzaburu et al., 2004); y, un 80% hacia el 2008, en Chimbote (Lizarzaburu et al., 2009; 2012).

Por otro lado, la prueba de hipótesis se efectúa con 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, se utilizan más las técnicas estadísticas elementales (medidas de tendencia central, de dispersión u otras técnicas estadísticas descriptivas) (Lizarzaburu y Campos, 2002), y la prueba ji cuadrado, entre las pruebas inferenciales (Lizarzaburu et al., 2005). Se ha encontrado, además, que el buen uso de la Estadística depende de la sección de postgrado y especialidad de la que proceden los trabajos de investigación (Lizarzaburu y Campos, 2002; Lizarzaburu, Campos y Campos, 2004; 2005).

Las deficiencias en el uso 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 (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 muy bajas, entre 6,7% y 9,1% (Lizarzaburu et al., 2009; 2012).

Es precisamente esta realidad, visible no sólo en universidades aisladas del Perú o de otros países, lo que ha llevado a continuar esta línea de investigación y hacer extensiva esta inquietud a otros ámbitos universitarios, entre los cuales se cuenta la Universidad Nacional del Santa. El objetivo del estudio fue analizar el nivel de uso de Estadística en los trabajos de investigación docente en las universidades Nacional del Santa y San Pedro, periodo 2009 - 2011. Y como objetivos específicos: Determinar el nivel de uso de Estadística en los trabajos de investigación docente en las universidades Nacional del Santa y San Pedro, periodo 2009 – 2011. Determinar el nivel de suficiencia en el uso de estadística en los trabajos de investigación docente en las universidades Nacional del Santa y San Pedro, periodo 2009 – 2011. Identificar las deficiencias más frecuentes en el uso de estadística en los trabajos de investigación docente en las universidades Nacional del Santa y San Pedro, periodo 2009 – 2011.

En ese sentido, se define el Nivel de uso de Estadística como el uso de medidas y técnicas estadísticas en los trabajos de investigación docente. Operacionalmente se define como la categoría o nivel determinado a partir del tipo de medidas y técnicas estadísticas utilizadas en la presentación de la información y contrastación de hipótesis. Las categorías son las siguientes: nivel 0, no se usa la Estadística; nivel 1, presentación de datos, cuadros o gráficos estadísticos; nivel 2, técnicas estadísticas elementales; nivel 3, pruebas sencillas de hipótesis y otros; nivel 4, técnicas estadísticas inferenciales; y nivel 5, técnicas estadísticas avanzadas.

Y se define el Nivel de suficiencia en el uso de Estadística como la correspondencia entre las técnicas estadísticas usadas en la investigación y los objetivos de investigación, hipótesis e información recolectada. Operacionalmente, se define como la categoría o nivel determinado a partir de la correspondencia entre objetivos de investigación, técnicas estadísticas para la presentación (información) y contrastación de hipótesis. Las categorías son las siguientes: Nivel deficiente, refiere información proveniente de población y uso de técnicas estadísticas inferenciales; información proveniente de muestra y uso de técnicas estadísticas inferenciales no concordantes con objetivos e hipótesis. Nivel insuficiente, refiere información proveniente de muestra y no aplicación de técnicas estadísticas inferenciales; o prueba de hipótesis estadísticas conforme a objetivos e hipótesis, sin verificación de requisitos para su aplicación. Y nivel suficiente., que refiere información proveniente de población y uso de técnicas estadísticas descriptivas; información proveniente de muestra y uso de técnicas estadísticas inferenciales, conforme a objetivos e hipótesis, y verificación previa de requisitos para su aplicación.

Considerando lo señalado, se formula como hipótesis que existe presencia de buen uso de Estadística en un mínimo de 80% de trabajos de investigación docente en ambas universidades.

Cabe destacar que este estudio constituye información de base para comprender mejor el uso que se le da a la Estadística en los trabajos de investigación y tesis en las universidades del Perú y de los países de la región.

Material y método

Estudio documental (Sierra, 1999), de corte transversal y de tipo descriptivo en su primera etapa (Hernández et al., 2010), y de comparación en su etapa analítica.

Se consideró cada universidad como población independiente. En la UNS, se trabajó con una muestra bietápica de 106 informes, estratificada con afijación proporcional (Scheaffer, Mendenhall y Lyman, 2007), considerando facultades y departamentos académicos como estratos. Y en la USP, con una muestra aleatoria de 36 informes. Los docentes responsables de los estudios corresponden a diferentes especialidades profesionales y categorías docentes: principal (52,8%), auxiliar (30,6%) y contratados (16,7%). Se utilizó como instrumento de recolección de datos una Ficha de Registro de Información, y se hizo uso de técnicas estadísticas descriptivas y de comparación. Para el procesamiento de información se utilizó el software SPSS versión 19.

Resultados

Uso y nivel de Uso de Estadística

Tabla 1. Porcentaje de uso y nivel de uso de Estadística. UNS y USP.

Universidad Nacional del Santa			Universidad San Pedro		
No	%	35,8	%	11,1	
Sí	Nivel 1	23,6	Nivel 1	38,9	88,9
	Nivel 2	13,2	Nivel 2	16,7	
	Nivel 3	14,2	Nivel 3	25,0	
	Nivel 4	9,4	Nivel 4	8,3	
	Nivel 5	3,8			
		64,2			

Fuente: Elaborado por las autoras.

Tabla 2. Porcentaje de buen uso de Estadística. UNS y USP.

		UNS		USP	
No usa		35,8		11,1	
Usa	Mal	28,0	64,2	16,7	88,9
	Regular	24,2		41,7	
	Bueno	12,0		30,6	
Total		100,0		100,0	

Fuente: Elaborado por las autoras.

Se usa la Estadística en el 64,2% de informes de investigación docente, en la UNS; y en el 88,9%, en la USP; en ambos casos, predomina el nivel 1. Sin embargo, el buen uso se extiende sólo al 12% de informes en la UNS, y en la USP al 30,6%.

Nivel de suficiencia en el uso de Estadística

Tabla 3. Porcentaje de informes de investigación según nivel de suficiencia en el uso de Estadística. UNS y USP.

Nivel de suficiencia	UNS	USP
No usa	35,6	11,1
No logró suficiencia	23,4	52,8
Logró suficiencia	40,8	36,1
Total	100,0	100,0

Fuente: Elaborado por las autoras

Se alcanzó suficiencia en el uso de la Estadística en el 40,8% de informes de investigación docente de la UNS, y en el 36,1% de la USP.

Deficiencias en el uso de la estadística

Tabla 4. Indicadores estadísticos. UNS y USP.

		UNS	USP	
prueba H c/ técnicas estad.	no formula H	26.5	25.0	
	formula, no prueba	19.2	30.6	
	prueba inapropiada	20.3	33.3	
	prueba apropiada	34.0	11.1	
citas/referencias estad.	no muestra	44.3	63.9	
	sí muestra	19.9	25	
	nivel de referencia	elemental	12.8	13.8
		intermedio	5	5.6
avanzado		2.1	5.6	
refiere asesor estad.	no refiere	hubo asesoría	42.5	63.9
		no necesitó asesoría	18.9	
	sí refiere	2.8	25	
técnica estad. más utilizada	tablas frecuencia	23.6	38.9	
	medidas estad. / figuras	13.2	13.9	
	prueba ji cuadrado	7.5	22.2	
	prueba t Student	6.6	5.8	
	ANOVA	9.4	2.8	
	otras técnicas estad.	3.8	5.6	

Fuente: Elaborado por los autores.

Se destacan algunos datos: la prueba de hipótesis con técnicas estadísticas apropiadas es limitada (34% de informes de la UNS y 11,1% de la USP); parte importante de trabajos no muestra referencias estadísticas (44,3% en la UNS y 63,9% en la USP) ni refiere el hecho de que hubo asesoría (42,5% en la UNS y 63,9% en la USP).

Por otro lado, al realizar la prueba de proporciones en cuanto al nivel de uso de la Estadística, en la USP no se ha verificado diferencia significativa entre las unidades académicas. Sin embargo, se encontró diferencia significativa en cuanto al nivel de suficiencia entre las facultades de Ingeniería y Ciencias de la Salud, y la Facultad de Educación y Humanidades.

Discusión

El uso de la Estadística es bastante generalizado: en la USP asciende al 88,9% de trabajos de investigación docente, que responde a la hipótesis formulada, mientras que en la UNS alcanza sólo al 64,2% de informes, por debajo de lo considerado en la hipótesis. Este resultado se encuentra dentro de las proporciones identificadas por Lizarzaburu et al. (2004; 2009; 2012). Predomina el uso regular (24,26% en la UNS y 41,7% en la USP), resultados relativamente menores que los encontrados por Lizarzaburu et al. (2004; 2009; 2012), en el que se incluyen tesis de posgrado.

En cuanto al nivel de uso de la Estadística, predomina el nivel 1, que se limita a la presentación de datos, cuadros o gráficos estadísticos (23,6% en la UNS y 38,9% en la USP), lo que respalda lo encontrado por Lizarzaburu y Campos (2002).

En lo que respecta a las técnicas estadísticas más utilizadas, prevalecen las tablas de frecuencia, porcentajes y figuras (23,6% en la UNS y 38,9% en la USP), seguidas por la presentación de medidas estadísticas (13,2% en la UNS y 13,9% en la USP), lo que concuerda con lo encontrado por Lizarzaburu y Campos (2002). Las pruebas inferenciales más comunes son la ji cuadrado, que alcanza el 22,2% en la UPS frente a sólo 7,5% en la UNS; la prueba t, con proporciones relativamente próximas (6,6% en la UNS y 5,8% en la USP); y el ANOVA, que alcanza el 9,4% en la UNS y 2,8% en la USP), cifras que respaldan los resultados de Lizarzaburu et al. (2004; 2009; 2012).

En cuanto a indicadores estadísticos, se encontró que la prueba de hipótesis con técnicas estadísticas se hizo apropiadamente en el 34% de informes de la Universidad Nacional del Santa, y sólo en el 11,1% en la Universidad San Pedro. Deficiencias en este sentido, corresponden a formular hipótesis, pero no probarlas (19,2% en la UNS y 30,6% en la USP), y a probar hipótesis inapropiadamente (20,3% en la UNS y 33,3% en la USP). Por otro lado, no se muestran citas y referencias estadísticas en el 44,3% de los casos de la UNS, y en el 63,9%, en la USP; y cuando sí se hace ésta corresponde a un nivel elemental (12,8% en la UNS y 13,8% en la USP). Además, en los casos en que hubo asesoría estadística, por lo general no se menciona (42,5% en la UNS y 63,9% en la USP). Entre otros indicadores estadísticos, se identificó deficiencias en la UNS en la definición de la población y de la unidad de análisis. En cuanto a la población, en 26,4% de los casos no se define y en 14,2% no se define bien; y en torno a la unidad de análisis, en 32,1% de los casos no se define. Otro aspecto a considerar, lo constituye el uso de muestras no probabilísticas, que alcanza al 24,5% de los informes de investigación en esta universidad.

En el caso de la USP, se encontró deficiencias respecto al análisis de los supuestos que requiere la aplicación de la técnica estadística utilizada; y deficiencias respecto de la validación y confiabilidad de los instrumentos utilizados. En ese sentido, en el 41,7% de los informes no se analizaron los supuestos requeridos, aunque sí se debió hacerlo. Por otro lado, aunque se aplicaron instrumentos en el 77,8% de casos, en 44,4% de informes no se validaron los instrumentos de recolección de datos, y en el 63,9% de los informes no se mostraron datos respecto de la confiabilidad de los instrumentos. Estos datos concuerdan con lo reportado por Lizarzaburu et al. (2009; 2012).

Por otra parte, en un aspecto de orden metodológico se encontró que en el 19,4% de informes, aunque se conceptualizó la variable, ésta no fue operacionalizada, mientras que en el 5,6% de los casos ni se conceptualizó no se operacionalizó las variables.

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 en ambas universidades por razones que se pueden resumir en lo siguiente: 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.

Conclusiones

El uso de la estadística asciende al 64,2% de los informes de investigación docente, en la Universidad Nacional del Santa, y a 88,8%, en la Universidad San Pedro. Y predomina el nivel 1, que corresponde a la presentación de datos, cuadros y/o gráficos estadísticos, que se verifica en el 38,9 de los casos, en la USP, y en el 23,6%, en la UNS.

El nivel de suficiencia en el uso de la estadística alcanza el nivel de logro en el 40,8% de los informes de investigación docente, en la Universidad Nacional del Santa, y en el 36,1%, en la Universidad San Pedro. En contraste, no se alcanzó suficiencia en el 23,4% de informes en la UNS, y en el 52,8%, en la USP.

Las deficiencias más frecuentes en los trabajos de investigación docente fueron la prueba de hipótesis con técnicas inapropiadas (20,3%, en la UNS, y 33,3%, en la USP) y la formulación de hipótesis que no se prueban (19,2%, en la UNS, y 30,6%, en la USP).

Recomendaciones

A las autoridades universitarias: recomendar y brindar facilidades a los docentes investigadores e interesados en la investigación científica, y especialmente a los docentes que desarrollan actividades relacionadas con esta área, para participar de actividades de investigación científica, tales como talleres y diplomados que se desarrollan en la Universidad San Pedro a través de la OCIU.

A las diversas unidades académicas de ambas universidades: conformar equipos multidisciplinarios e interinstitucionales incluyendo en lo posible un profesional Estadístico. O recibir el asesoramiento estadístico desde el planteamiento del problema de investigación hasta la formulación de las conclusiones.

A los docentes responsables de la Oficina de Investigación de ambas universidades: trabajar en forma conjunta para desarrollar actividades de capacitación y reforzamiento en temas y técnicas estadísticas relacionadas con la investigación científica.

Referencias bibliográficas

- Echavarría, H., Correa, G., Patiño, J. F., Acosta, J. J. y 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, 2006. Obtenida el 11 de agosto de 2012, de: <http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/pdf/1799/179914075012.pdf>
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2010). *Metodología de la Investigación*. México: McGraw Hill / Interamericana.
- Lizarzaburu, L., 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*. Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, Universidad Nacional de Trujillo, Perú.

- 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*. Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, Universidad Nacional de Trujillo, Perú.
- Lizarzaburu, L., Campos, B., Campos, W. (2005). *Nivel de Uso de la Estadística en las Tesis de Maestría de la Universidad Nacional de Trujillo, periodo 2001-2004*. Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, Universidad Nacional de Trujillo, Perú.
- Lizarzaburu, L., Campos, B., Campos, W. (2009). *Nivel de Uso de Estadística en Tesis de Posgrado, Universidad San Pedro: 1998 – 2008*. Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, Universidad Nacional de Trujillo, Perú.
- Lizarzaburu, L., Campos, B., Campos, W. (2012). *Uso de Estadística en trabajos de investigación en la Universidad San Pedro*. Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, Universidad Nacional de Trujillo, Perú.
- Santos, J., Muñoz A., Juez, P. y Cortiñas, P. (2004). *Diseño de Encuestas para los estudios de Mercados. Técnicas de Muestreo y Análisis Multivariante*. Madrid: Ramón Areces, S.A.
- Scheaffer, R., Mendenhall, W., Lyman, R. (2007). *Elementos de Muestreo* (6ta Ed.). México: Thomson.
- Sierra. R. (1999). *Tesis Doctorales y Trabajos de Investigación Científica*. Madrid: Paraninfo.
- Velásquez, A., Rey, N. (1999). *Metodología de la Investigación Científica*. Lima: Editorial San Marcos.