

Herramientas estadísticas empleadas en la investigación formativa en la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Peruana Cayetano Heredia

Statistical tools in the development of formative research work in the Faculty of Veterinary Medicine and Zootechnics of the Universidad Peruana Cayetano Heredia

Alessandra Matienzo Bernabé^{1,3}, Daphne León Córdova^{1,3}, Eduardo Jiménez Zorrilla^{2,3}, Néstor Falcón Pérez^{1,3}.

RESUMEN

El objetivo del estudio fue evaluar el empleo de herramientas estadísticas en el desarrollo de los trabajos de investigación formativa en la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Peruana Cayetano Heredia. Para ello se realizó un estudio bibliométrico de las Tesis sustentadas durante el periodo 2006-2016. Se procedió a revisar las Tesis y recolectar información de las siguientes variables: tipo de estudio, fórmulas o criterios para la selección del tamaño de muestra, pruebas y programas estadísticos utilizados. Los datos obtenidos fueron analizados mediante el programa SPSS 19.0. Los resultados se resumieron mediante estadística descriptiva. Se evaluaron 261 tesis de grado, de las cuales el 53,6% mencionaron explícitamente la fórmula o criterio empleado para obtener el tamaño de muestra. De ellos, la mayoría utilizó la fórmula de comprobación de una proporción (25,7%) y el Criterio del Teorema del Límite Central (25,7%). El 49% incluyó detalladamente el tipo de estudio a realizar, predominando el tipo observacional (92,2%). La totalidad de trabajos de Tesis empleó estadística descriptiva utilizándose mayormente las frecuencias o proporciones (96,6%). El 45,6% utilizó la estadística inferencial, siendo la prueba más usada Ji Cuadrado (63,9%). El uso de aplicaciones informáticas fue encontrado en el 62,1% de las tesis, siendo los programas informáticos Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) (58,6%) y Microsoft Excel los más utilizados (53,1%). Se concluye que el uso de las herramientas estadísticas se encuentran limitadas y la misma guarda relación con el tipo de estudio que mayoritariamente se realizaron durante la investigación formativa. Se debe valorar la necesidad de capacitar a investigadores en formación y asesores a fin de estimular la exploración de otros tipos de investigación y herramientas estadísticas para el diseño de estudios y análisis de datos.

PALABRAS CLAVE: estadística, tesis, investigación, análisis de datos.

SUMMARY

The objective of the study was to evaluate the use of statistical tools in the development of formative research work in the Faculty of Veterinary Medicine and Zootechnics of the Universidad Peruana Cayetano Heredia. For this, a bibliometric study of the thesis sustained during the period 2006-2016 was carried out. We proceeded to review the thesis and collect information of the following variables: type of study, formulas or criteria for the selection of sample size, tests and statistical programs used. The data obtained were analyzed through the SPSS 19.0 program. The results were summarized by descriptive statistics. A total of 261 thesis were evaluated, of which

¹ Laboratorio de Epidemiología y Salud Pública en Veterinaria, Universidad Peruana Cayetano Heredia. Lima, Perú.

² Laboratorio de Producción Animal, Universidad Peruana Cayetano Heredia. Lima, Perú.

³ Facultad de Medicina Veterinaria, Universidad Peruana Cayetano Heredia. Lima, Perú.

53.6% explicitly mentioned the formula or criterion used to obtain the sample size. Of these, the majority used the formula for verification of a proportion (25.7%) and the Criterion of the Central Limit Theorem (25.7%). 49% included in detail the type of study to be carried out, with the observational type predominating (92.2%). The totality of thesis used descriptive statistics using mostly frequencies or proportions (96.6%). 45.6% used inferential statistics, being the most used Chi Square test (63.9%). The use of computer applications was found in 62.1% of the thesis, being the computer program Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) (58.6%) and Microsoft Excel the most used (53.1%). It is concluded that the use of statistical tools is limited and it is related to the type of study that is mostly carried out during the formative research. The need to train the different actors involved in this type of research should be assessed in order to stimulate the exploration of other types of research and statistical tools for the design and analysis of the results.

KEYWORDS: Statistics, thesis, research, data analysis.

INTRODUCCIÓN

La estadística es la ciencia encargada de la interpretación de los datos en base al uso de modelos matemáticos (Barreto, 2012). En medicina veterinaria se utiliza con el propósito de desarrollar correctos experimentos o intervenir en la toma de decisiones en caso de incertidumbre (Batanero y Díaz, 2004). La estadística participa desde la estimación del tamaño de muestra, hasta la presentación de los resultados del estudio (Romaní, Márquez, y Wong, 2010), siendo la adecuada interpretación de estos fundamental para la toma de decisiones (Salinas, 2007).

La estadística se presenta tanto de forma descriptiva o inferencial (Badii, Pazhakh, Abreu, y Foroughbakhch, 2004; Badii, Castillo, Landeros, y Cortez, 2007). La primera se basa en la medición de variables con la finalidad de describir dicha información y ser presentada mediante gráficos y tablas estadísticas, de la cual no necesariamente puede presentar una hipótesis (Badii et al., 2007; Cruz, 2017). La segunda, se encarga del análisis e interpretación de los resultados mediante la toma de decisiones a partir de un estudio experimental o de estudios observacionales donde se buscan relaciones causales (Badii et al., 2004; Gorgas, Cardiel, y Zamorano, 2011).

La estadística interviene en la determinación del tamaño de muestra, considerándose ello como un recurso imprescindible (Romaní et al., 2010; Gorgas et al., 2011). El número de muestras ha de ser el adecuado para representar a una población; por lo que de obtener un tamaño de muestra muy amplio ocurrirá el desaprovechamiento de los recursos, afectando la calidad del estudio (Pulido, De la Vara, González, Martínez y Pérez, 2008), caso contrario,

el tamaño muestral pequeño no permitirá obtener un resultado muy significativo (Valdivieso, Valdivieso, y Valdivieso, 2011).

El estudio acerca del uso de herramientas estadísticas no es novedoso. Por ejemplo, en China se realizó un estudio en revistas biomédicas comparando artículos publicados en el año 1985 con los publicados en 1995, donde se observó que la proporción de artículos que utilizaron pruebas estadísticas se incrementó de 40 a 60%, siendo el método más usado la prueba de T de Student y tablas de contingencia (Wang y Zhang, 1998). Otro estudio realizado en México analizó 603 trabajos realizados por residentes de la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional Autónoma de México, encontrando que solamente el 19,4 % aplicó análisis inferencial (Valero, 1999).

En el Perú, existen algunos estudios como el de Romaní et al., (2010) quienes analizaron los métodos estadísticos empleados en revistas biomédicas peruanas y como el de Valle y Salvador (2009) quienes investigaron los diseños metodológicos empleados en tesis de pregrado de la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Sin embargo, estos resultan insuficientes para conocer el perfil del uso del análisis estadístico en la investigación formativa (Romaní et al., 2010).

Para la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Peruana Cayetano Heredia (FAVEZ-UPCH) es necesario hacer un diagnóstico acerca del uso de las herramientas estadísticas que más adelante permita valorar su adecuado empleo u omisión en el desarrollo de la investigación formativa (elaboración de tesis). Por ello, el objetivo del estudio fue sistematizar la información acerca del empleo de las herramientas

estadísticas en los trabajos de investigación de pregrado durante el periodo 2006-2016.

MATERIAL Y MÉTODOS

El estudio bibliométrico se realizó en la FAVEZ-UPCH utilizando las tesis que obran en la Oficina de Promoción de la Titulación (OPT) y que fueran sustentadas durante el periodo 2006-2016. Para la recolección de la información se diseñó una base de datos en el programa Microsoft Excel.

El estudio consideró la evaluación de las siguientes variables, las mismas que se consignaron en una ficha de recolección de información:

- Tamaño de muestra.- criterio o tipo de fórmula de tamaño de muestra utilizada en el estudio.
- Tipo de estudio.- Según la denominación ofrecida en la tesis, se clasificó en observacionales o experimentales.
- Categorías de análisis estadístico.- agrupada como estadística descriptiva o estadística inferencial.
- Prueba(s) estadística(s) utilizada(s).- entre ellas T de Student y pruebas de Z, Ji Cuadrado, Correlación y Regresión Lineal Simple y Múltiple, Análisis de Varianza, Correlación de Spearman, Comparación múltiple de medias, Prueba de Kappa, Análisis de la supervivencia, Análisis de Coste-Beneficio, Medidas de enfermedad, otras.
- Aplicación(es) estadística(s) utilizada(s).- entre

Tabla 1. Fórmulas y criterios utilizados en la determinación de la muestra o población en estudio en los trabajos de Tesis sustentados en la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Peruana Cayetano Heredia, periodo 2006-2016.

Estrato de la variable	n	%
Comprobación de una proporción	36	25,7
Teorema del Límite Central	36	25,7
Población limitada por periodo de tiempo	22	15,7
Población total	14	10
Detección de enfermedad (prevalencia límite)	11	7,9
Conveniencia	5	3,6
Diferencia de proporciones	5	3,6
Diferencia de media	4	2,9
Referencia de estudios anteriores	3	2,1
Comprobación de una media	2	1,4
Cálculo del coeficiente de correlación lineal	2	1,4
TOTAL	140	100,0

Tabla 2. Estadígrafos descriptivos utilizados con mayor frecuencia en las Tesis sustentadas en la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Peruana Cayetano Heredia, periodo 2006-2016 (n=261).

Estrato de variable	n	%
Frecuencia absoluta y relativa	252	96,6
Media aritmética	120	46,0
Desviación estándar	105	40,2
Valores extremos (rango)	75	28,7
Intervalos de confianza	28	10,7
Proporción - Prevalencia	15	5,7
Mediana	11	4,2
Coefficiente de variación	7	2,7
Moda	7	2,7

ellas Statistical Package for the Social Sciences (SPSS), Microsoft Excel, Data Analysis and Statistical Software (STATA) Programa Estadístico R, Minitab, WinEpi, PROC LOGISTIC, Software Quickscan, otras.

Para la recolección de la información se procedió a la lectura de las secciones “Introducción”, a fin de extraer los objetivos del estudio. Posteriormente, se realizó la lectura de la sección Materiales y Métodos para extraer información de las variables seleccionadas para el estudio. Los datos obtenidos se analizaron mediante el programa SPSS 19.0 y los resultados se resumieron mediante estadística descriptiva (frecuencias con valores absolutos y relativos).

RESULTADOS

Las Tesis sustentadas en el periodo 2006-2016 fueron 261. De ellas, solo el 49,0% (128) mencionaron explícitamente el tipo de estudio que se realizó, de los cuales el 92,2% (118) fueron de tipo observacional y sólo el 7,8% (10) de tipo experimental. Respecto al tamaño de muestra, el 53,6% (140) mencionaron explícitamente las fórmulas que se emplearon para obtener el tamaño de muestra. La mayoría de ellas utilizaron la fórmula de comprobación de una proporción y el Criterio del Teorema del Límite Central, representando el 25,7% (36) en cada caso (tabla 1).

Tabla 3. Pruebas estadísticas inferenciales utilizadas con mayor frecuencia en las Tesis sustentadas en la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Peruana Cayetano Heredia, periodo 2006-2016 (n=119).

Pruebas estadísticas	n	%
Ji Cuadrado	76	63,9
T de Student	30	25,2
Análisis de Varianza	21	17,6
Correlación de Pearson	15	12,6
Kruskall Wallis	9	7,6
U de Mann Whitney	7	5,9
Kappa y Mc Nemar	6	5,0
Kolmogorov Smirnov de I muestra	5	4,2
Prueba exacta de Fisher	4	3,4
Diferencia de medias de Tukey	4	3,4
Regresión logística	3	2,5
Diferencias de medias de Duncan	3	2,5
Odds Ratio	3	2,5
Prueba de Shapiro Wilk	3	2,5
Coefficiente de Determinación	2	1,7
Rango signado de Wilcoxon	2	1,7
Coefficiente de Correlación de Spearman	2	1,7
Prueba Post Hoc	2	1,7
Correlación logarítmica	1	0,8
Coefficiente de contingencia	1	0,8
Curvas de supervivencia	1	0,8
Coefficiente “V” de Aiken	1	0,8

Tabla 4. Aplicaciones informáticas empleadas en las Tesis sustentadas en la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Peruana Cayetano Heredia, periodo 2006-2016 (n=162).

Estrato de variable	Número (n)	Porcentaje (%)
SPSS	95	58,6
Excel	86	53,1
STATA	13	8,0
Programa Estadístico R	2	1,2
Minitab	1	0,6
WinEpi	1	0,6
PROC LOGISTIC	1	0,6
Software Quickscan	1	0,6

Se encontró que el 100% (261) de los trabajos de Tesis utilizó estadística descriptiva, mientras que ambas categorías (descriptiva e inferencial), fueron utilizadas en el 45,6% (119) de los trabajos. Dentro de los estadígrafos descriptivos empleados con mayor frecuencia se encontró a las proporciones o frecuencias presentes en el 96,6% (252) de las Tesis, seguidos por la media aritmética, utilizada en 46% (120) de estudios, desviación estándar, en 40,2% (105) y valores extremos, en el 28,7% (75) de los casos (tabla 2). Respecto a las pruebas estadísticas inferenciales el Ji Cuadrado, en el 63,9% (76) de las Tesis, T de Student, en el 25,2% (30), y el Análisis de Varianza en el 17,6% (21), fueron las más utilizadas (tabla 3).

Solo el 62,1% (162) de las Tesis indicaron las aplicaciones informáticas que emplearon para el análisis de datos y mencionaron el nombre de los programas en 200 ocasiones. El programa informático Statistical Package for the Social Sciences (SPSS), en el 58,6% (95) de las Tesis, y el programa Microsoft Excel, en el 53,1% (86) de las Tesis, fueron las aplicaciones más utilizadas (tabla 4).

DISCUSIÓN

El análisis estadístico es una herramienta importante para el desarrollo y evaluación de los resultados de los estudios de investigación en todas las áreas de las ciencias. Estos deben de ser considerados en la sección Resultados de la investigación, donde se detallará de manera explícita los sujetos de estudio, los criterios de inclusión y exclusión, así como también las pruebas estadísticas utilizadas y la significación de las mismas, con el fin de demostrar si la muestra estudiada fue representativa o no, y poder extrapolar los resultados a otra población (Jiménez, Argimon, Martín, y Vilardell, 2010).

En las Tesis de la FAVEZ-UPCH predominan los estudios observacionales en comparación a los experimentales. Yarlequé (2012) señala que dentro de esta categoría se encuentran mayormente los estudios descriptivos y los de corte transversal, que serían los elegidos debido a la facilidad de su ejecución, así como por el coste económico.

La omisión de los criterios o fórmulas para definir el tamaño de la muestra se presentó en un porcentaje similar a lo reportado en la literatura. Así, Hopewell, Dutton, Yu, Chan, y Altman (2010) encontraron que solo en el 45% de los ensayos clínicos registrados en el sistema de búsqueda PubMed mencionaron explícitamente el cálculo del tamaño de muestra empleado, mientras que Silva y Alonso (2013) encontraron que en el 56% de artículos no fundamentan el tamaño empleado; pero además indican que no hay argumentos convincentes para exigir el que se explique cómo se llegó a cierto tamaño muestral, por lo cual consideran que tal exigencia carece de utilidad y no promueve, sino que más bien menoscaba, la transparencia del reporte de las investigaciones.

En contraste, otros autores como Talavera, Rivas-Ruiz y Bernal-Rosales (2001) consideran que durante la ejecución de una investigación es imprescindible la determinación del tamaño de muestra considerando que sea representativa para el objetivo, siendo esta detallada en la sección de Materiales y Métodos del documento (proyecto, Tesis, artículo científico, etc.), consideran que la estimación del tamaño de la muestra genera resultados estables, evitando pérdidas económicas y previniendo la disponibilidad de la muestra. Gallego (2004) señala que para la elección de los sujetos de estudio se debe considerar los criterios de inclusión y exclusión para luego evaluar el tamaño de la población según el objetivo del estudio, diseño

del estudio y las variables en consideración; Barnett y Mathisen (1997) afirman que la elección del tamaño de la muestra influye en la calidad de la estimación, como los intervalos de confianza y en las pruebas de hipótesis.

En cuanto al tipo de estudio empleado en las Tesis, en el 100% de ellas se empleó algún estadígrafo descriptivo; mientras que tanto la estadística descriptiva como la inferencial fueron, en forma conjunta, utilizadas en menos del 50% de los casos. Rodríguez (2010) señala la diferencia entre estadística descriptiva y la inferencial, indicando que la primera solo describe las principales características numéricamente encontradas en las investigaciones para luego ser presentados de forma sencilla; mientras que la segunda permite obtener conclusiones sobre una determinada población representativa.

En contraste a lo hallado en el estudio, García (2000) encontró que el 81,8% de los trabajos presentados a cuatro revistas españolas utilizaron estadística inferencial, mientras que solo el 37% emplearon estadística descriptiva. Carré, Jiménez, Martín y Jané (1996), sustentaron que estas diferencias podrían encontrarse debido al uso de las técnicas estadísticas en relación con la finalidad de los trabajos desarrollados, como por ejemplo en la investigación clínica de medicamentos.

Jiménez et al. (2010) señalan algunos reparos a las conclusiones a las que se llegan por el uso no adecuado de estas herramientas, señalando que si bien la estadística descriptiva permite reconocer los potenciales factores asociados a la presentación de un evento mediante su descripción, esta no plantea una hipótesis que pueda sugerir una conclusión sobre la causalidad de algún problema. Sánchez, Londoño, Díez, Jaramillo y Restrepo (2006) señalan que otro factor que puede influir en la utilización de las técnicas estadísticas es la deficiencia en la formación sobre las aplicaciones de estos métodos, afectando la elección adecuada y el desempeño del estudiante referente al desarrollo profesional. Esto se refleja cuando al hacer uso de la estadística descriptiva, se empleaban afirmaciones que son detectadas mediante inferencias sin haber usado este método estadístico, por lo que no se presenta en el reporte la probabilidad de error al aseverar dicha información.

Dentro de los estadígrafos descriptivos empleados con mayor frecuencia se encontraron las proporciones o frecuencias. Jiménez et al. (2010) mencionan que

por el tipo de datos empleados es común resumir los resultados en forma porcentual (frecuencia relativa), señalando que es importante la descripción del numerador y denominador del cálculo que dio origen a dicho resultado. El uso de la media aritmética y desviación estándar fueron los que siguieron en frecuencia. Sánchez et al. (2006) señalan que cuando las unidades de las variables evaluadas así lo permiten, estos estadígrafos ofrecen una mejor descripción de los datos observados, teniendo en cuenta la distribución de ellos. Es evidente que en estos casos se debe de asegurar que las variables cuantitativas continuas siguen una distribución normal. En caso ello no suceda, Jiménez et al. (2010) recomiendan emplear la mediana y los valores extremos.

En la FAVEZ-UPCH, y específicamente en el curso de Bioestadística, se enseña la prueba de Kolmogorov Smirnov de una muestra, prueba útil para determinar si una variable cuantitativa continua sigue una distribución normal o no. Por ello se estima que los egresados cuentan con las herramientas suficientes para tomar decisiones acerca de los estadígrafos que han de utilizar para resumir los resultados de su estudio de investigación en forma descriptiva.

Las pruebas estadísticas inferenciales más utilizadas en las Tesis fueron Ji Cuadrado, T de Student y Análisis de Varianza. Estas pruebas se basan en el uso de una hipótesis donde se relaciona dos o más variables, la cual será aceptada o rechazada dependiendo de los resultados del estudio. Kim, Kim, y Hong (2011) señalan que conforme han avanzado los años, el uso de las pruebas estadísticas ha ido incrementándose, llevando al investigador a seleccionar la prueba apropiada y económica para su desarrollo; sin embargo, este incremento y uso indiscriminado puede traer consigo el riesgo de obtener información poco eficiente o errores en los resultados.

Un estudio realizado por Carré et al. (1996) sobre las publicaciones de seis revistas en Estados Unidos, encontró que el 29,3% de artículos empleó Ji Cuadrado, en 20,1% se utilizó la prueba de T de Student, y el 8,8% de artículos sólo usó Análisis de Varianza, tendencia que coincide con los hallazgos del estudio realizado sobre las Tesis sustentadas en la FAVEZ-UPCH. Además, los citados autores señalan que el no uso de estadística inferencial cuando si se requiere, hará que se presenten datos poco aprovechados o conclusiones ineficientes poniendo en duda la calidad de los resultados.

El uso de los análisis estadísticos viene de la mano con el uso de programas estadísticos que facilitan su resolución. Sin embargo, la facilidad con la que se usa estos programas no necesariamente puede ser una ventaja debido a que estos procedimientos pueden resultar complicados cuando no se tienen conocimientos al respecto, lo que podría llevar a una incorrecta interpretación. En el estudio se encontró que los programas más utilizados fueron el Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) y el Microsoft Excel. El uso del programa estadístico SPSS requiere una formación especial por lo que es probable que los investigadores hayan solicitado el apoyo a un profesional con esas experticias. En contraste, el programa Microsoft Excel, permite desarrollar pruebas estadísticas sencillas como la estadística descriptiva, por lo que es probable que haya sido utilizado en más oportunidades que las mencionadas en el análisis de datos de las tesis.

Finalmente, se debe de mencionar que una adecuada evaluación del tipo de estudio y las herramientas estadísticas utilizadas ha de permitir aprovechar adecuadamente los datos obtenidos en los estudios de investigación evitando obviar el análisis estadístico inferencial cuando se requiere, o abusar del mismo cuando las hipótesis de los estudios no lo exigen.

CONCLUSIONES

El estudio concluye que las herramientas utilizadas en el desarrollo de las Tesis en la FAVEZ-UPCH son las que con mayor frecuencia se reportan en la literatura científica, y guardan relación con los tipos de estudio que predominan al realizar la Tesis. Así mismo se debe de valorar la necesidad de capacitar a investigadores en formación y asesores, a fin de estimular la exploración de otros tipos de investigación y el uso de otras herramientas estadísticas en el diseño de los estudios y análisis de los datos obtenidos de la investigación.

Correspondencia:

Alessandra Matienzo Bernabé
Correo electrónico: alessandra.matienzo@upch.pe

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Badii, M., Pazhakh, A., Abreu, J., & Foroughbakhch, R. (2004). Fundamentos del método científico. *Innovaciones de Negocios*, 1(1), 89-107.
2. Badii, M., Castillo, J., Landeros, J., & Cortez, K. (2007). Papel de la estadística en la investigación científica. *Innovaciones de Negocios*, 4(1), 107-145.
3. Barnett, M.L., & Mathisen A. (1997). Tyranny of the p-value: the conflict between statistical significance and common sense. *Guest Editorial J Dent Res*, 76, 534-536
4. Barreto, A. (2012). El progreso de la estadística y su utilidad en la evaluación del desarrollo. *Papeles de población*, 18(73), 241-271.
5. Batanero, C., & Díaz, C. (2004). El papel de los proyectos en la enseñanza y aprendizaje de la estadística. En: J. Patricio Royo (Edit.). *Aspectos didácticos de las matemáticas*. (pp.125- 164). Zaragoza: ICE.
6. Carré, M., Jiménez, J., Martín, M. & Jané, F. (1996). La estadística en la investigación clínica de medicamentos. Estudio de artículos originales procedentes de centros españoles. *Med Clin (Bare)*, 106, 611-6.
7. Cruz, H. (2017). Métodos epidemiológicos en los proyectos de Tesis del curso Seminario de Tesis de una Universidad Peruana, 2011-2015. *Biotempo*, 14(1), 9-16.
8. Gallego, C. (2004). Cálculo del tamaño de la muestra. *Matronas profesión*, 5(18), 5-13.
9. García, J.A. (2000). Métodos estadísticos empleados en los artículos originales publicados sobre tabaquismo en cuatro revistas médicas españolas (1985-1996). *Revista Española de Salud Pública*, 74(1), 33-43.
10. Gorgas, J., Cardiel, N., & Zamorano, J. (2011). *Estadística básica para estudiantes de ciencias*. (pp 11-20.). Madrid, España: Universidad Complutense.
11. Hopewell, S., Dutton, S., Yu, L.M., Chan, A.W., & Altman, D. (2010). The quality of reports of randomised trials in 2000 and 2006: comparative study of articles indexed in PubMed. *BMJ*, 340, c723.
12. Jiménez, J., Argimon, J.M., Martín, A., & Vilardell, M. (2010). *Publicación científica biomédica: cómo escribir y publicar un artículo de investigación*. (pp.57-77). Madrid, España: Elsevier España.
13. Kim, J.S., Kim, D.K., Hong, S.J. (2011). Assessment of errors and misused statistics in dental research. *Int Dent J*; 61(3):163-7.
14. Pulido, H., De la Vara, R., González, P., Martínez, C., Pérez, M. (2008). *Análisis y diseño de experimentos (Segunda Edición)*. McGraw-Hill. pp 89-91.

15. Rodríguez, E. (2010). Estadística: Medición, descripción e inferencia. *Perspectivas Psicológicas*, 6-7, 172-178.
16. Romani, F., Márquez, J., & Wong, P. (2010). Uso de los métodos estadísticos en artículos originales de cinco revistas biomédicas peruanas. Periodo 2002-2009. *Revista Peruana de Epidemiología*, 14(2), 1-8.
17. Salinas, P.J. (2007). La estadística: disforia en ciencias de la salud. *Medula*, 16 (2), 53.
18. Sánchez, H.E., Londoño, G.C., Díez, J.F.P., Jaramillo, J.J.A., & Restrepo, J.A.R. (2006). Evaluación de métodos estadísticos utilizados en trabajos de grado y Tesis de los programas de la Facultad de Ciencias Agropecuarias, en un período de tres años. *Revista Facultad Nacional de Agronomía Medellín*, 59(2), 3465.
19. Silva, L., & Alonso, P. (2013). Explicación del tamaño muestral empleado: una exigencia irracional de las revistas biomédicas. *Gaceta Sanitaria*, 27(1), 53-57.
20. Talavera, J.O., Rivas-Ruiz, R., & Bernal-Rosales, L.P. (2011). Investigación Clínica V. Tamaño de muestra. *Revista Médica del Instituto Mexicano del Seguro Social*, 49(5), 517-522.
21. Valdivieso, C., Valdivieso, O., & Valdivieso, R. (2011). Determinación del tamaño muestral mediante el uso de árboles de decisión. *Investigación y Desarrollo*, 11, 148-176.
22. Valero, J.M. (1999). Tesis de posgrado y análisis estadístico. *Rev Fac Med UNAM*, 42(5), 179-81.
23. Valle, R., & Salvador, E. (2009). Análisis bibliométrico de las Tesis de pregrado de la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos. *An Fac Med*, 70(1), 11-18.
24. Wang, O., & Zhang, B. (1998). Research design and statistical methods in Chinese Medical Journals. *JAMA*, 280(3), 283-285.
25. Yarlequé, C. (2012). *Estudio bibliométrico de las tesis de pregrado en la Facultad de Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Peruana Cayetano Heredia: Periodo 2006-2011*. Tesis de Pregrado. Universidad Peruana Cayetano Heredia. Lima, Perú.