

ESTUDIO BIBLIOMÉTRICO DE LA SECCIÓN RESULTADOS DE LOS TRABAJOS ESPECIALES DE GRADO

de la Facultad de Odontología de la
Universidad de Los Andes, 2009-2018

*Bibliometric study of the section results of the special undergraduate works
of the Faculty of Dentistry, University of Los Andes, 2009-2018*

POR

NATHALIA **ARAUJO**¹

REIMARIS **AZACÓN**¹

ELIX **IZARRA**²

DAMIÁN **CLOQUELL**²

¹ Odontólogo, Práctica privada.

² Departamento de Investigación. Facultad de Odontología.
Universidad de Los Andes. Mérida, Venezuela.

Autor de correspondencia: Nathalia Saríah Araujo Márquez.
Av. Alberto Carnevalli, Residencias El Abuelo, Edif. El Porvenir,
apto. 1B. Mérida, Venezuela.
nathalia.sariah@gmail.com

Resumen

La Facultad de Odontología de la Universidad de los Andes (FOULA) incorpora la investigación como parte de la formación académica, en ella, el estudiante elabora un Trabajo Especial de Grado (TEG) como requisito para obtener su título de Odontólogo. El estudio de estos trabajos es realizado a través de los análisis bibliométricos. Actualmente, en la FOULA no se han encontrado estudios que se encarguen de analizar secciones únicas de los TEG, por lo tanto, esta investigación tiene como objetivo analizar la sección resultados de los TEG de pregrado de la FOULA 2009-2018, según el tipo y diseño de investigación planteado. La investigación fue correlacional con diseño documental, se incluyeron 260 TEG. Se observó que la técnica de análisis de resultados que predominó fue la estadística descriptiva sola en un 59% de las investigaciones, seguida de la combinación de estadística descriptiva con inferencial con 38%. En las herramientas gráficas empleadas predominó el uso de tablas, seguido por gráficos de barras, gráficos sectoriales y fotografías. Las pruebas estadísticas mayormente usadas fueron Chi2, prueba T de Student y ANOVA. Concluyen que es fundamental conocer el tipo de variables que se estudia, para emplear las herramientas estadísticas correctas y así de manera asertiva la presentación y comprensión de los resultados. Así mismo, es necesario validar y verificar los supuestos paramétricos en los TEG y qué tan diferente serían si se hubiesen utilizado otras pruebas estadísticas.

PALABRAS CLAVE (DeCs): estadística, bibliometría, pruebas estadísticas, trabajo especial de grado.

Abstract

The Faculty of *Dentistry of the University of the Andes* (FOULA) incorporates research as part of academic training, in it, the student prepares a Special Undergraduate Work (TEG) as a requirement to obtain his degree as a Dentist. The study of these works is carried out through bibliometric analyses. Currently, there have been no studies in the FOULA that are responsible for analyzing unique sections of TEG, therefore, this research aims to analyze the results section of the undergraduate TEG of FOULA 2009-2018, according to the type and design of research proposed. The research was correlated with a documentary design, 260 TEG were included. It was observed that the results analysis technique that prevailed was descriptive statistics alone in 59% of research, followed by the combination of descriptive and inferential statistics with 38%. Likewise, in the graphic tools used dominated the use of tables followed by bar charts, sector charts and photographs. The most commonly used statistical tests were Chi2, Student's T-test and ANOVA. The authors conclude that it is vital to know the type of variables being studied, to use the correct statistical tools and thus assertively the presentation and understanding of the results. It is also necessary to validate and verify the parametric assumptions in the TEG and how different they would be if other statistical tests had been used.

KEY WORDS (MeSH): statistics, bibliometry, statistical tests, special undergraduate work.

Introducción

La producción científica estudiantil aborda una gran cantidad de textos académicos¹, entre ellos se encuentra las tesis de pregrado o el trabajo especial de grado (TEG); el cual se define como un documento escrito, original e inédito, que comunica los resultados de una investigación². Es un trabajo académico de alto rigor científico considerado el primer acercamiento de los estudiantes al campo de la investigación, además de ser un requisito indispensable para obtener su título como profesionales³⁻⁵.

La Facultad de Odontología de la Universidad de Los Andes (FOULA) incorpora la investigación como parte de la formación académica desde el inicio hasta el último año de la carrera universitaria. En la FOULA se presentan como TEG los géneros: informe de investigación, proyecto factible, revisión de la literatura (revisión sistemática) y reporte de caso(s) clínico(s). La estructura de los TEG depende de su género, sin embargo, en líneas generales se presentan así: planteamiento del problema, marco teórico, marco metodológico, resultados, discusión, conclusiones y recomendaciones.

La sección de resultados en los estudios cuantitativos se presenta de forma escrita en prosa, en tablas o en gráficos, lo cual queda a criterio del autor de acuerdo a lo que mejor se ajuste al objetivo del trabajo. Esta sección, se apoya en los métodos estadísticos que tradicionalmente se utilizan para propósitos descriptivos, para organizar y resumir datos numéricos. Ahora bien, los análisis estadísticos juegan un papel fundamental en la investigación odontológica, siendo uno de los principales apoyos para dar a conocer los hallazgos científicos⁶.

El estudio acerca del uso de herramientas estadísticas no es novedoso. Como ejemplo de ello, en China, se realizó un estudio en revistas biomédicas comparando artículos publicados en el año 1985 con los publicados en 1995, 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 contingencia⁷.

Romaní *et al.*⁸ analizaron los métodos estadísticos empleados en revistas biomédicas peruanas, encontrando que el desarrollo de la investigación médica en sus distintos ámbitos exige mayor utilización de la bioestadística, por lo que recomiendan la asesoría de un especialista en la materia para asegurar una recolección y análisis de datos de manera adecuada.

Valle y Salvador⁹ en 2009 investigaron los diseños metodológicos empleados en TEG de pregrado de la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos encontrando que estos estudios resultan insuficientes para conocer el perfil del uso del análisis estadístico en la investigación formativa¹⁰.

Las universidades requieren la introducción de políticas de evaluación asociadas a la investigación como pieza fundamental de su gobierno¹¹ y surge de la necesidad de comprender las dinámicas de producción de la ciencia, su

actividad y literatura, ante la constante y exponencial generación y multiplicación de la información¹².

Maggiorani *et al.*¹³ en el año 2019, publicaron un estudio en el cual identificaron el comportamiento de indicadores bibliométricos de los TEG de pregrado de la FOULA entre los años 2005-2017, ellos describieron los indicadores de producción por año calendario, el indicador de contenido temático y el indicador metodológico. De igual manera, García y Cloquell¹⁴ y Parra y Cloquell¹⁵ realizaron una investigación donde se analizó el comportamiento de indicadores bibliométricos de los TEG de pregrado de la FOULA 2005-2017 en el área de Cirugía y Odontopediatría respectivamente. En los tres últimos estudios mencionados se describe el uso de estadística, aunque solo indicando la frecuencia en el uso de la descriptiva y la inferencial.

Valero y Ramírez¹⁶, realizaron una investigación en la cual identificaron el comportamiento de indicadores bibliométricos de 56 TEG de pregrado de Operatoria Dental de la FOULA en el periodo 2005-2017. En su investigación profundizaron un poco más la técnica de análisis estadístico y se encontró en primer lugar el uso de la estadística descriptiva con la inferencial, se observó el uso de ANOVA con 36 menciones; el segundo lugar lo ocupó la estadística descriptiva sola (sin inferencial), en 28 ocasiones. Así mismo se usó la prueba de Tukey en 14 investigaciones, 4 veces se usaron las pruebas Chi², t de Student y contraste múltiple de rangos. Las pruebas Manova y Dunett también estuvieron presentes con 2 menciones cada una.

Existe gran cantidad de estudios bibliométricos realizados en tesis de pregrado^{1,3,12-19}. Sin embargo, en la actualidad no se han encontrado estudios que se encarguen de analizar las herramientas estadísticas utilizadas en la sección de resultados de los TEG cuantitativos en la FOULA, por lo tanto, la presente investigación determinó el tipo de herramienta estadística y la presentación de resultados usada según el tipo y diseño de investigación en los últimos 10 años (2009-2018).

Metodología

Esta investigación fue correlacional de diseño documental. Para la recolección de los datos se tomó en cuenta el instrumento realizado y validado por Maggiorani *et al.*¹³ el cual es una matriz de contenido. Los estudios que se incluyeron en la investigación, fueron analizados y vaciados en la matriz de contenido siguiendo la siguiente secuencia metodológica por dos investigadoras independientes:

- Identificación y selección de los TEG que cumplieran con los criterios analizados en esta investigación.
- Lectura detallada de los TEG para su posterior vaciado, sistematización y codificación en la matriz de contenido.

- Análisis de los datos obtenidos generando tablas y gráficos de barras para emitir los resultados cumpliendo con los objetivos específicos planteados.

En esta investigación no hubo conflicto de intereses y además se mantuvo una conducta ética reflejada en el respeto de la paternidad intelectual de los autores y en la fidelidad de la información que se presenta en los resultados.

Con el fin de obtener y describir los resultados se elaboraron tablas donde se enfrentaron el tipo de herramientas estadísticas usadas según el tipo y diseño de investigación. De igual manera, se realizaron tablas donde se describió la estructura de presentación de los resultados con el tipo y diseño de la investigación señalando la producción total y relativa. A pesar de que en este tipo de investigación se deben aplicar técnicas estadísticas que ponen a prueba la hipótesis correlacional, en este caso no se hizo dicho análisis estadístico debido al comportamiento de los datos, ya que las variables a medir de tipo y diseño de investigación presentan un alto porcentaje de errores (entre 41% y 87%) según estudios previos^{18,20,21} realizados en los TEG de la Facultad de Odontología.

Resultados

En la FOULA en el periodo 2009-2018 se registraron un total de 391 TEG de pregrado. Sin embargo, luego de aplicar los criterios de selección, los resultados obtenidos en esta investigación quedaron sustentados en 260 TEG. De los 131 TEG que se excluyeron, en 67 la metodología indicaba poseer dos tipos o diseños de investigación y en 64 casos el estudio, por sus características propias (documentales, proyectos factibles, revisiones sistemáticas o casos clínicos), no presentaba un análisis cuantitativo de los resultados.

Es importante considerar que de los 260 TEG, 153 de los estudios emplearon solamente estadística descriptiva, seguido de la combinación de estadística descriptiva e inferencial con 99 casos para la obtención de sus resultados (FIGURA 1).

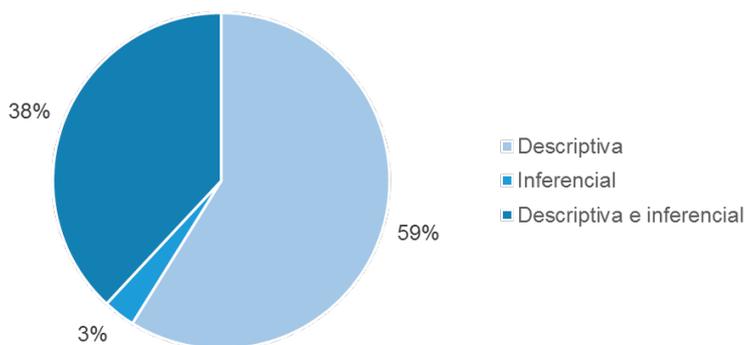


FIGURA 1
Uso de estadística en los TEG
de la FOULA, 2009-2018.

Estructura de presentación de los resultados según el tipo de investigación

Para analizar la estructura de presentación de los resultados en los TEG, se consideraron todos los tipos de investigación. En la FIGURA 2, se evidencia el predominio del uso de tablas en un 70,3%, seguida de gráficos de barras y sectoriales (60,8% y 23,8% respectivamente). Las fotografías surgen como cuarta opción con un 16,5%.

Al indagar sobre los tipos de estudios y las herramientas estadísticas utilizadas según la tipología de los TEG, se observa que el tipo de trabajo más utilizado fueron los descriptivos, en los cuales se aplicaron 12 herramientas de las 13 incluidas en el estudio. De igual manera, el tipo comparativo uso 8 de 13 y el explicativo/confirmatorio 7 de las 13 herramientas.

Por otro lado, siendo las tablas las herramientas más empleadas, el tipo correlacional fue el que las aplicó en mayor porcentaje, usándolas en el 40,5% de sus investigaciones, así mismo, las barras se destacaron en el tipo analítico ya que se usaron en el 37,5% de estos estudios. En tercer lugar, se puede notar como los gráficos sectoriales se destacaron en el tipo de estudio descriptivo, ya que de las 62 veces que se encontraron gráficos de torta, en el 90,3% fue observado en el tipo de investigación descriptiva, véase la TABLA 1.

FIGURA 2
Herramientas gráficas empleadas en la presentación de los resultados de los TEG de la FOULA, 2009-2018.

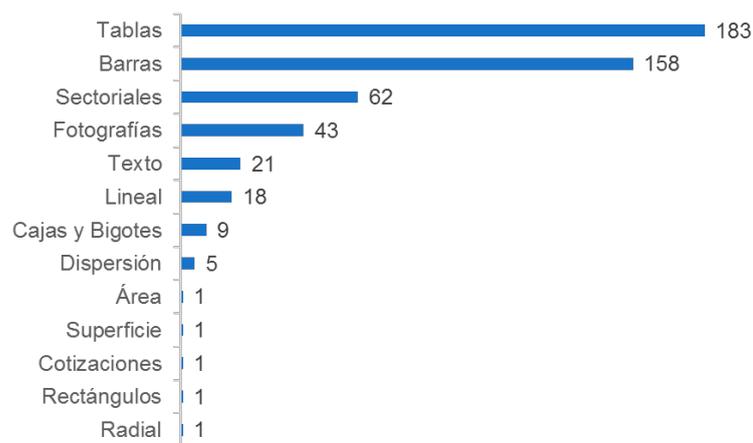


TABLA 1
Herramientas gráficas usadas en la presentación de los resultados según el tipo de investigación en los TEG de la FOULA, 2009-2018.

Tipos	Herramientas gráficas													
	Barras	Tortas	Tablas	Texto	Fotografías	Cajas y Bigotes	Cotizaciones	Línea	Área	Superficie	Dispersión	Rectángulos	Radial	Total
Descriptivo	114	56	129	16	28	4	0	8	1	1	3	1	1	362
Comparativo	14	1	20	0	7	4	1	3	0	0	2	0	0	52
Correlacional	11	4	15	1	2	0	0	4	0	0	0	0	0	37
Analítico	6	0	6	2	1	0	0	1	0	0	0	0	0	16
Explicativo confirmatorio	12	1	12	1	5	1	0	2	0	0	0	0	0	34
Evaluativo	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Interactiva	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
Total	158	62	183	21	43	9	1	18	1	1	5	1	1	504

**Estructura de
presentación de los
resultados según el
diseño de investigación**

Al analizar la presentación de los resultados según el diseño de la investigación se puede notar en líneas generales que tienen el mismo comportamiento que cuando se analizan según el tipo de investigación, predominando el uso de tablas en un 36,9%, seguido por las herramientas gráficas de barras con 33,8% y sectoriales con 12,1%. Se evidencia que el diseño que prevalece es el longitudinal o evolutivo. Sin embargo, entre los que usaron mayor variedad de herramientas para la presentación de los resultados se encuentra el diseño transversal y el experimental los cuales emplearon 11 y 9, respectivamente, de las 13 herramientas gráficas.

La herramienta estadística más usada fueron las tablas, que prevalecieron en un 44,4% en el diseño univariable, aunque es un diseño muy poco usado; por lo tanto, de los más usados se ve en un 42,6% en el diseño de campo. Los gráficos de barras se observaron en el 42,9% de los diseños documentales y en el 20,9% de los diseños retrospectivos se ven los gráficos sectoriales, obsérvese la **TABLA 2**.

TABLA 2

Herramientas gráficas usadas en la presentación de los resultados según el diseño de investigación en los TEG de la FOULA, 2009-2018.

Diseños	Barras	Sectorial	Tablas	Texto	Fotografías	Cajas y Bigotes	Cotizaciones	Lineal	Área	Superficie	Dispersión	Rectángulos	Radial	Total
De campo	35	13	43	6	2	0	0	1	1	0	0	0	0	101
De laboratorio	1	1	2	1	5	0	0	1	0	0	1	0	0	12
Documental	12	5	8	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	28
Retrospectivo	17	9	13	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	43
Prospectivo	20	4	18	3	6	0	0	3	0	0	0	0	0	54
Longitudinal	29	5	24	6	11	0	0	2	0	0	1	0	0	78
Transversal	77	43	96	7	7	3	0	4	1	1	1	1	0	241
Univariable	3	0	4	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	9
Multivariable	9	3	9	1	1	0	0	2	0	0	0	0	0	25
Experimental	70	8	79	9	31	9	1	12	0	0	2	0	0	221
Ensayo preclínico	2	0	2	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	6
Preexperimental	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2
Cuasiexperimental	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
No experimental	40	23	44	4	3	0	0	2	1	0	1	0	0	118
Serie de casos	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
Caso control	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
Epidemiológico	2	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
Total	322	115	350	42	69	12	1	30	3	1	7	1	1	954

Herramientas estadísticas usadas según el tipo de investigación

Se analizaron las herramientas estadísticas aplicadas en los TEG (123). En la FIGURA 3, se observa como predomina el uso de las pruebas no paramétricas representando un 56,1%, de ellas destaca la prueba de Chi2 con un 26,1%. De igual manera, las pruebas paramétricas representaron el 43,9%: T de Student 24,4% y ANOVA 19,5%.

En el mismo orden de ideas, en la TABLA 3, se observa que el tipo de estudio que empleó mayor variedad de pruebas estadísticas es el descriptivo, en el que se emplearon 11 de las 17 incluidas en la investigación, este tipo de investigación se destacó por el uso de Chi2 en un 36,7%. Seguidamente se encuentra el tipo de investigación comparativo, que empleó 10 pruebas estadísticas, en el mismo resaltó por el uso de ANOVA en un 45,5%. Por otro lado, a pesar de que el tipo de investigación analítico solo empleo 4 de las 17 pruebas estadísticas la prueba mayormente aplicada fue la t de Student en un 50% de sus investigaciones.

FIGURA 3
Pruebas estadísticas empleadas en los TEG de la FOULA, 2009-2018.

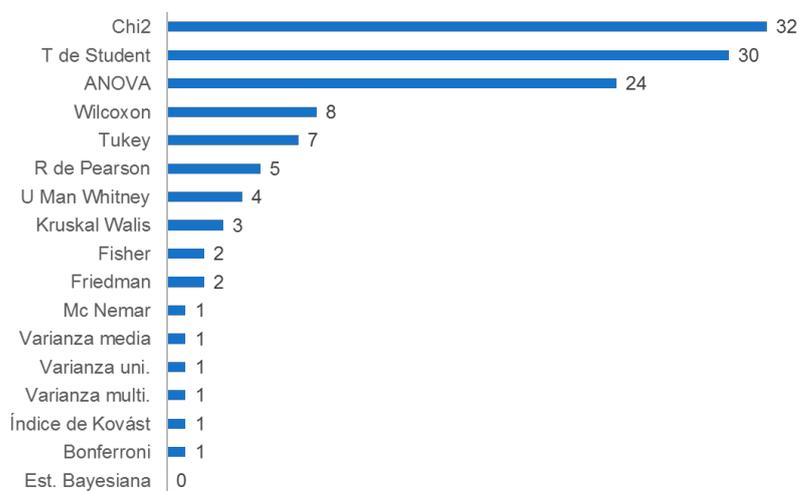


TABLA 3
Pruebas estadísticas según el tipo de investigación de los TEG de la FOULA, 2009-2018.

Tipo	Pruebas Estadísticas																Total	
	ANOVA	T de Student	Chi2	R de Pearson	Wilcoxon	Fisher	Tukey	Mc Nemar	Kruskal Wallis	U Man Whitney	Friedman	Varianza media	Varianza uni.	Varianza multi.	Índice de Ková	Bonferroni		Bayesiano
Descriptivo	10	12	22	3	4	1	4	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	60
Comparativo	10	2	2	0	0	1	2	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	22
Correlacional	3	6	6	2	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19
Explicativo/ confirmatorio	1	7	2	0	2	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	16
Analítico	0	3	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	6
Evaluativo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Interactivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	24	30	32	5	8	2	7	1	3	4	2	1	1	1	1	1	0	

Herramientas estadísticas usadas según el diseño de investigación

En el análisis de las pruebas estadísticas usadas según el diseño que presentaron los TEG, se puede ver como el comportamiento es parecido cuando se analiza según el tipo de investigación. Observando el primer lugar el uso de Chi2, seguido por la prueba de T de Student y en tercer lugar la prueba de ANOVA. De igual manera, en la TABLA 4 se observa como usaron más pruebas estadísticas los diseños experimentales, prospectivos y longitudinales con 15, 9 y 7 pruebas respectivamente de las 17 en los TEG.

Así mismo, la prueba Chi2 se observó en el diseño no experimental en un 68,4% de las investigaciones que conformaron la muestra. Por otro lado, la prueba T de Student se observó en un 50% en los estudios con diseño de ensayo preclínico, caso control, multivariable y cuasiexperimental, sin embargo, estos diseños solo emplearon 2 pruebas estadísticas cada uno. Por último, el diseño experimental se destacó en el uso de ANOVA empleándola en el 30,2% de los TEG.

TABLA 4
Pruebas estadísticas según el diseño de investigación de los TEG de la FOULA, 2009-2018.

Diseños	ANOVA	T de Student	Chi2	R de Pearson	Wilcoxon	Fisher	Tukey	Mc Nemar	Kruskal Wallis	U Man Whitney	Friedman	Varianza media	Varianza uni.	Varianza multi.	Índice de Kovást	Bonferroni	Bayesiano	Total
De campo	1	4	7	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14
De laboratorio	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Documental	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Retrospectivo	0	0	3	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	4
Prospectivo	3	5	3	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	17
Longitudinal	4	6	6	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	10
Transversal	8	9	15	3	2	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	41
Univariable	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Multivariable	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
Experimental	26	23	8	1	6	2	7	1	2	4	2	1	0	1	1	1	0	86
Ensayo preclínico	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
Preexperimental	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cuasiexperimental	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
No experimental	1	2	13	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19
Serie de casos	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
Caso control	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
Epidemiológico	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2
Total	44	53	60	8	12	4	12	1	5	4	3	1	1	1	1	3	1	

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. En la FOULA, es una herramienta para el desarrollo de los TEG, en cuyo proceso los estudiantes son orientados por especialistas en el área para brindarles conocimientos sobre la planificación del estudio y la descripción e inferencia que se pueden alcanzar a partir de los resultados.

La estadística se encarga de presentar los resultados de manera resumida, por ejemplo, en tablas o gráficos con su interpretación para su comprensión²⁰. Los resultados del análisis estadístico se presentan en la sección resultados de la investigación, donde se detalla de manera explícita las pruebas estadísticas utilizadas y si son o no estadísticamente significativas, con el fin de demostrar si la muestra estudiada fue representativa o no, y poder extrapolar los resultados a otra población²².

El objetivo de esta investigación fue analizar la sección resultados de los TEG de pregrado de la FOULA 2009-2018, según el tipo y diseño de investigación planteado, encontrando que los autores de los TEG emplearon estadística descriptiva en un 59% de la muestra incluida en el presente estudio. En este sentido, se observa concordancia con los estudios realizados en la FOULA por Parra y Cloquell¹⁵ en el área de Odontopediatría entre cuyos hallazgos se encontró que del 71% de las investigaciones que describieron la técnica en el análisis de los resultados la estadística descriptiva fue la que predominó en un 48%. Así mismo, García y Cloquell¹⁴ en la investigación realizada en los TEG de Cirugía encontraron que la estadística descriptiva sola representó un 51% del 68% de los TEG que describieron las técnicas estadísticas.

Es importante resaltar y comprender que una adecuada evaluación del tipo de estudio y de las herramientas estadísticas utilizadas permite 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 exigen¹⁰. El no emplear estadística inferencial cuando si se requiere hará que se presenten datos poco aprovechados o conclusiones ineficientes poniendo en duda la calidad de los resultados.

Cada tipo de investigación tiene características y procesos propios, señalando el grado de profundidad, el tipo de resultado y la estructura escrita del contenido de la sección de resultados. Esta investigación encontró que hubo un predominio del uso de tablas para la presentación de los resultados, predominando en un rango del 36% al 40% en cada uno de ellos. En este sentido, importante destacar lo planteado por Díaz *et al.*²⁰ quienes indican que utilizar tablas de manera efectiva ayuda a reducir el número de datos en el texto y evita discutir sobre variables poco significativas para el tema.

Respecto a los gráficos de dispersión los cuales son una herramienta por excelencia para mostrar la correlación entre las variables, en la FOULA no estuvieron presentes en los TEG que presentaron este tipo de investigación (correlacional), las mismas se usan cuando son variables cuantitativas las que se relacionan, por lo que surge la pregunta ¿Cuál será el motivo del porqué en los TEG correlacionales con variables cuantitativas no se usa este tipo de gráfico? Queda a consideración para futuros estudios que busquen a profundidad algo más que describir los datos y ver las opciones alternativas a este tipo de herramienta estadística como lo es usar el coeficiente de correlación.

En lo que respecta a la asociación entre el diseño de investigación y las herramientas gráficas empleadas se encontró que las tablas, siguen teniendo predominio al igual que los gráficos de barras. Llama la atención como en el diseño longitudinal destacaron los gráficos de barras en un 37%, sin embargo, los gráficos lineales son una herramienta más apropiada para este diseño y se vieron solamente en un 3% (2 TEG). Estos resultados pueden ser el reflejo de fallas en la formación estadística de los estudiantes y tutores de la FOULA, a pesar de que en los primeros cuatro años de carrera los estudiantes reciben varias clases de estadística básica, sin embargo, parece que no da resultado, muy probablemente debido a la falta de interés de los mismos en el aprendizaje de dichas herramientas.

Los gráficos lineales, por otra parte, estuvieron presente en 11 de los 17 diseños estudiados y es un tipo de herramienta gráfica ayuda a visualizar tendencias en un periodo de tiempo, ya sea días, meses, años u otro que se considere representar, resultando adecuado su uso para series temporales²⁰. Se logra observar como en los diseños longitudinales, transversales, prospectivos y retrospectivos en los cuales los gráficos lineales son apropiados no predomina esta herramienta gráfica, sino se observa cómo se destacan otras herramientas.

En las pruebas paramétricas se destaca la T de Student seguida del análisis de varianza ANOVA. Estas pruebas difieren una de la otra en el número de categorías o grupos a comparar (si tiene dos grupos, se aplica T de Student y si tiene entre tres o más grupos se usa análisis de varianza, ANOVA)²³ la homogeneidad de varianzas en las poblaciones de las que proceden los grupos y una n muestral no inferior a 30. Su incumplimiento conlleva la necesidad de recurrir a pruebas estadísticas no paramétricas. Las pruebas paramétricas se clasifican en dos: prueba T (para una muestra o para dos muestras relacionadas o independientes. Es interesante observar como las pruebas paramétricas predominaron en todos los tipos de investigación que usaron estadística inferencial, exceptuando el tipo descriptivo en el que se destacaron las pruebas no paramétricas.

En segundo lugar, se posicionaron las pruebas no paramétricas, predominando la prueba de Chi², prevaleciendo en el tipo de investigación descripti-

vo donde se usó en un 36%. Seguido de la prueba de Wilcoxon que prevaleció en el tipo analítico con 16%.

Desde el enfoque del tipo de investigación se observó que el descriptivo fue el que empleó una mayor variedad de pruebas estadísticas, seguido del tipo comparativo. En los estudios de tipo interactivo y evaluativo no se evidenció el uso de análisis inferencial. Estos resultados no son los esperados ya que los tipos de investigación de niveles más altos deberían tener mayor variedad de pruebas estadísticas.

Al comparar las pruebas estadísticas empleadas con los diseños de investigación predominaron las pruebas estadísticas no paramétricas, estando presente la prueba de Chi² en 12 de 17 diseños estudiados. Lo que coincide con lo planteado por Navarro *et al.*²⁴ quienes concluyeron que la prueba Chi² es la más utilizada en el ámbito de la medicina y la biología y se aplica principalmente para estudiar la asociación entre dos variables categóricas o cualitativas y para comparar proporciones o porcentajes. Las demás pruebas no paramétricas se observaron en menor proporción, sin embargo, se puede destacar a la prueba R de Pearson, la prueba de Wilcoxon y Kruskal Wallis.

A diferencia de lo anteriormente expuesto, se encontró en el presente trabajo que, de los 17 diseños estudiados, las pruebas paramétricas T de Student y análisis de varianza ANOVA estuvieron presentes en 10 y 7 de ellos respectivamente.

El diseño prospectivo, fue el único en aplicar varianza univariable, esta prueba debería ser una que esté presente en todos los análisis donde se aplica cualquier método paramétrico. Generalmente las pruebas estadísticas giran en torno a la homogeneidad de varianzas o similitudes de la varianza. Sin embargo, solo se muestra presente en un estudio prospectivo pudiendo estar en los demás análisis.

La estadística Bayesiana solo estuvo incluida en un estudio, de tipo epidemiológico, siendo esta una tendencia global para el análisis epidemiológico. Esta herramienta saca una conclusión sobre un parámetro de población combinando información de la muestra con creencias iniciales sobre el parámetro²⁵. Se logró observar que aún este tipo de estadística no se emplea en la FOULA.

Esta investigación encontró que las pruebas estadísticas inferenciales más utilizadas en los TEG fueron Chi², T de Student y Análisis de Varianza ANOVA. Las cuales 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 estudio²². Así mismo, Matienzo *et al.*¹⁰ en su investigación concuerdan en que estas son las pruebas mayormente utilizadas.

En los resultados se observan diferencias con el estudio realizado por Ramírez y Valero¹⁶ en la FOULA en el área de operatoria dental, donde se observó el primer lugar el uso ANOVA, destacándose en segundo lugar la prue-

ba de Tukey, seguido de T de Student y Chi2, posiblemente este resultado se presentó por tener como diseño más prevalente el experimental, mismo que requiere, en varias ocasiones, la realización de varias mediciones (estudios longitudinales) para conseguir sus objetivos de investigación.

Las pruebas paramétricas se basan en suposiciones específicas acerca de la población de la que se desea hacer algún tipo de inferencia, mientras que las no paramétricas hacen supuestos muy generales a la distribución poblacional de la que se desea hacer inferencias. La elección de las herramientas estadísticas dependerá de la situación exacta siendo más importante mantener un control estricto sobre la tasa de error grupal y tener un mayor poder estadístico.

En el presente trabajo se evidenció que las pruebas no paramétricas fueron las más utilizadas gracias al aporte de Chi2 y en menor medida Wilcoxon, Kruskal Wallis y U Mann Whitney. Sin embargo, las pruebas paramétricas (prueba T de Student y ANOVA) ocuparon el segundo y tercer lugar. Un resultado similar obtuvo el estudio realizado por Calla²⁶, donde las pruebas paramétricas estuvieron presentes en 109 TEG y las pruebas no paramétricas en 181 TEG, sin embargo, los autores concluyeron que el análisis más usado fue el inferencial no paramétrico y el menos utilizado el descriptivo. Caso contrario a esta investigación, donde el análisis más usado fue el descriptivo.

Al respecto, es importante destacar que las pruebas no paramétricas son una alternativa a las paramétricas, puesto que al hablar de pruebas paramétricas ciertas condiciones aplican. Se deben cumplir algunos supuestos como: distribución de los datos y número de muestra, entre otros. Al no cumplirse no podrían darse conclusiones paramétricas. Mientras que la alternativa no paramétrica se aplica más directamente sobre lo que se desea probar. También tiene condiciones, pero menos estrictas representando una alternativa para realizar comparaciones.

Los resultados de este estudio concuerdan con lo expresado por Iglesias, quien indica que es importante destacar que la falta de formación en el análisis estadístico resta valor a las investigaciones desarrolladas, pese a partir de ideas interesantes o aplicar metodologías rigurosas.

Resultaría interesante validar y verificar los supuestos paramétricos en los TEG y qué tan diferente serían si en los resultados se hubiesen utilizado pruebas no paramétricas. En tal sentido surge la siguiente interrogante ¿es suficientemente exigente el jurado de los TEG al validar estos supuestos?

Conclusiones

- En los últimos diez años en la FOULA, los TEG emplearon estadística descriptiva en un 59% de los casos, seguido de la combinación de estadística descriptiva e inferencial en un 38%, por otro lado, solo en 8 TEG (3%) los autores refirieron que solamente usaron estadística in-

ferencial. Sin embargo, una adecuada evaluación del tipo de estudio y las herramientas estadísticas utilizadas permite 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.

- Es vital conocer el tipo de variables que se estudia, para emplear las herramientas gráficas adecuadas y así interpretar de manera acertada la presentación y comprensión de los resultados.
- Las pruebas no paramétricas fueron las más utilizadas, en especial el Chi². Sin embargo, las pruebas paramétricas T de Student y ANOVA ocuparon el segundo y tercer lugar en uso. Así mismo, es necesario validar y verificar los supuestos paramétricos en los TEG y qué tan diferente serían si se hubiesen utilizado otras pruebas estadísticas

Referencias

1. Castro Y, Cósar J, Arredondo T, Sihuyay K. Producción científica de tesis sustentadas y publicadas por estudiantes de Odontología. *Educ Médica* [Internet]. 2018 [citado el 4 de octubre de 2019];19(S2):85-9. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1575181317300980>
2. Reglamento del Trabajo Especial de Grado de la Facultad de Odontología. 2014.
3. Ordinola C, Tello V, Vargas J, Rivera R, Alfaro D. Análisis de las tesis de pregrado de la Facultad de Odontología de una Universidad Peruana, 2005-2013. *KIRU* [Internet]. 2014 [citado el 4 de octubre de 2019];11(1):25-31. Disponible en: https://www.usmp.edu.pe/odonto/servicio/2014/kiru_v11/Kiru_v.11_Art.4.pdf
4. Castro Y, Grados S. Productividad científica de revistas odontológicas peruanas. Evaluación de los últimos 10 años. *Educ Médica* [Internet]. 2017 [Citado el 4 de octubre de 2019];18(3):174-8. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S157518131630081X>
5. Barreto Villanueva A. El progreso de la Estadística y su utilidad en la evaluación del desarrollo. *Papeles Poblac* [Internet]. 2012 [Citado el 4 de octubre de 2019];18(73):1-31. Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-74252012000300010
6. Díaz N, Morales O, Cassany D. El análisis estadístico en el resumen de artículos de investigación odontológicos. *Acta Bioclínica* [Internet]. 2015 [Citado el 4 de octubre de 2019]; 5(10):63-84. Disponible en: <http://revistas.saber.ula.ve/index.php/actabioclinica/article/view/6840/6689>
7. Wang Q, Zhang B. Research design and statistical methods in Chinese medical journals. *J Am Med Assoc* [Internet]. 1998 [Citado el 4 de diciembre de 2018];280(3):283-5. Disponible en: <https://jamanetwork.com/journals/jama/fullarticle/187742>
8. Romaní F, Márquez J, Wong P. Uso de los métodos estadísticos en artículos originales de cinco revistas biomédicas peruanas. Periodo 2002 - 2009. *Rev Peru Epidemiol* [Internet]. 2010 [Citado el 4 de octubre de 2019];14:153-60. Disponible en: <http://www.redalyc.org/pdf/2031/203119666009.pdf>
9. Valle R, Salvador E. Análisis bibliométrico de las tesis de pregrado de la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos. *An la Fac Med* [Internet]. 2012 [Citado el 4 de octubre de 2019];70(1):11. Disponible en: <https://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/anales/article/view/981>
10. Matienzo A, León D, Jiménez E, Falcón N. Herramientas estadísticas empleadas en la investigación formativa en la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Peruana Cayetano Heredia. *Salud Tecnol* [Internet]. 2017 [Citado el 4 de octubre de 2019];5:37-44. Disponible en: <https://revistas.upch.edu.pe/index.php/STV/article/view/3252>

11. Torres D, Jiménez E. Hacia las unidades de bibliometría en las universidades: modelo y funciones. *Rev Española Doc Científica* [Internet]. 2012 [Citado el 4 de octubre de 2019];35(3):469-80. Disponible en: <http://redc.revistas.csic.es/index.php/redc/article/view/753>
12. Gonzalez R, Rosales S, Valverde O, Raymundo E, Hernández L. Caracterización bibliométrica de la producción científica de la Facultad de Estomatología "Raúl González Sánchez", 2011-2015. *Rev Cubana Estomatol* [Internet]. 2017 [citado el 4 de octubre de 2019];54(4). Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75072018000200003
13. Maggiorani J, Cloquell D, Izarra E, Bastardo K. Estudio bibliométrico de los trabajos especiales de grado de la Facultad de Odontología de la Universidad de Los Andes 2005 - 2017. *Rev Venez Invest Odont IADR* [Internet]. 2019 [citado el 4 de octubre de 2019];7(1):21-40. Disponible en: <http://erevistas.saber.ula.ve/index.php/rvio/article/view/13568/21921924656>
14. García K, Cloquell D. Estudio bibliométrico de los trabajos especiales de grado sobre cirugía de la Facultad de Odontología de La Universidad De Los Andes. *Rev Venez Invest Odont IADR* [Internet]. 2020 [Citado el 25 de febrero de 2020];8(1):5-25 Disponible en: <http://erevistas.saber.ula.ve/index.php/rvio/article/view/15629/21921926725>
15. Parra G, Cloquell D. Estudio bibliométrico de los trabajos especiales de grado de odontopediatría de la Facultad de Odontología de la Universidad De Los Andes 2005-2017. *Rev Venez Invest Odont IADR* [Internet]. 2020 [Citado el 25 de febrero de 2020];8(1):58-74 Disponible en: <http://erevistas.saber.ula.ve/index.php/rvio/article/view/15632/21921926728>
16. Valero D, Ramirez E, Cloquell D. Análisis bibliométrico de trabajos especiales de grado en operatoria dental de la Facultad de Odontología de La Universidad De Los Andes 2005-2017. *IDEULA* [Internet]. 2020 [Citado el 25 de febrero de 2020];1(1):60-80. Disponible en: <http://erevistas.saber.ula.ve/index.php/ideula/article/view/16282/21921927429>
17. San Martín F, Pacheco J. Análisis bibliométrico de las tesis de pregrado de la Facultad de Medicina Veterinaria de la Universidad Nacional Mayor San Marcos en el periodo 2001-2006. *Rev Inv Vet Perú* [Internet]. 2008 [Citado el 4 de octubre de 2019];19(1):82-92. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1609-91172008000100015
18. Aguilar MC, Barreto I, López W, Rey ZB, Vargas EC. Análisis bibliométrico de los trabajos de grado del área organizacional de la Facultad de Psicología de la Universidad Santo Tomás. *Rev Divers Perspect en Psicol* [Internet]. 2007 [Citado el 4 de octubre de 2019]; 3(2): 317-34. Disponible en: http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1794-99982007000200012&lng=pt&nrm=iso
19. Jiménez E. Análisis Bibliométrico de tesis de pregrado de estudiantes venezolanos en el área de educación: 1990-1999. *Rev Iberoam Educ* [Internet]. 2004 [Citado el 4 de octubre de 2019];(1-14). Disponible en: <https://rioei.org/historico/deloslectores/623Jimenez.PDF>
20. Díaz C, Rivas G. Fundamentos para la aplicación de Bioestadística en Odontología (Parte 2). *Rev Salud Pública Parag* [Internet]. 2015 [citado el 16 de abril de 2020];5(2):56-61. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/303720777_Fundamentos_para_la_aplicacion_de_Bioestadistica_en_Odontologia_Parte_2
21. Rullan M, Fernández M, Estapé G, Márquez D. La evaluación de competencias transversales en la materia trabajos de fin de grado. Un estudio preliminar sobre la necesidad y oportunidad de establecer medios e instrumentos por ramas de conocimiento. *REDU Rev Docencia Univ* [Internet]. 2010 [Citado el 14 de abril de 2020];8(1):74-100. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4014889.pdf>
22. Noguera JM. Cómo escribir y publicar un artículo de investigación. *Med Belear*. 2010;25(2):52-3.
23. Rubio MJ, Berlanga V. Cómo aplicar las pruebas paramétricas bivariadas t de Student y ANOVA en SPSS. Caso práctico. *REIRE* [Internet]. 2012[Citado el 14 de abril de 2020];5(2):83-100. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/277149493_Com_aplicar_les_proves_parametriques_bivariades_t_de_Student_i_ANOVA_en_SPSS_Cas_practic/fulltext/559c9b4808ae7f3eb4d02f8a/Com-aplicar-les-proves-parametriques-bivariades-t-de-Student-i-ANOVA-en-SPSS-Cas-practic.pdf
24. Navarro P, Ottone N, Acevedo C, M C. Pruebas estadísticas utilizadas en revistas odontológicas de la red SciELO. *Av Odontoestomatol* [Internet]. 2017[Citado el 14 de

abril de 2020];33(1):25-32. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0213-12852017000100004#:~:text=Conclusiones%3A%20Los%20m%C3%A9todos%20estad%C3%ADsticos%20m%C3%A1s,%20Wallis%20y%20Mann%20Whitney.

25. Petrie A, Bulman J, Osborn J. Further statistics in dentistry Part 9: Bayesian Statistics. Br Dent J [Internet]. 2013 [Citado el 14 de abril de 2020];194(3):129-34. Disponible en: <https://www.nature.com/articles/4809892>
26. Calla K. Análisis estructural de las tesis de pregrado de estudiantes de estomatología de la Universidad Privada Antenor Orrego [Tesis de Grado]Trujillo, Perú: Universidad Privada Antenor Orrego; 2016. Disponible en: <http://repositorio.upao.edu.pe/handle/upaorep/2030>