



# Análisis estadístico neutrosófico sobre el conocimiento del implante y la endodoncia

## Neutrosophic statistical analysis of implant, endodontic knowledge

Luis Fernando Pérez Solís <sup>1</sup>, Elizabeth Paulina Reinoso Toledo <sup>2</sup>, and Andreina José Astudillo Carruyo <sup>3</sup>

<sup>1</sup> Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Ambato, Ecuador. E-mail: [ua.luisperez@uniandes.edu.ec](mailto:ua.luisperez@uniandes.edu.ec)

<sup>2</sup> Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Ambato, Ecuador. E-mail: [ua.elizabethrt68@uniandes.edu.ec](mailto:ua.elizabethrt68@uniandes.edu.ec)

<sup>3</sup> Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Ambato, Ecuador. E-mail: [astudillo2607@gmail.com](mailto:astudillo2607@gmail.com)

**Resumen.** Un implante hace referencia a la colocación de pequeños pernos, generalmente de titanio dentro del hueso, los cuales son utilizados para sustituir la raíz de un diente perdido, con el objetivo de colocar una corona que sustituya la funcionalidad y el aspecto del diente ausente. La endodoncia se refiere a un procedimiento mediante el cual se trata las enfermedades pulpares con el fin de conservar el órgano dentario en boca, lo cual se valorará en la presente investigación que tiene como objetivo realizar un análisis neutrosófico sobre el conocimiento de los estudiantes de la carrera de odontología referente al implante vs endodoncia, en la investigación se utilizaron de carácter empírico como la observación y teóricos como lo fueron el inductivo-deductivo, analítico sintético, además de los matemáticos estadísticos. Los resultados obtenidos hacen evidente la necesidad de continuar investigando ésta temática desde diversas aristas de la ciencia.

**Palabras clave:** estadística, neutrosofía, implantes dentales, endodoncia

**Summary.** An implant refers to the placement of small pins, usually made of titanium inside the bone, which are used to replace the root of a lost tooth, with the aim of placing a crown to replace the functionality and appearance of the missing tooth. Endodontics refers to a procedure by means of which pulp diseases are treated in order to conserve the dental organ in the mouth, which will be evaluated in the present investigation whose objective is to carry out a neutrosophical analysis on the knowledge of the students of the odontology career concerning the implant vs. endodontics, in the investigation were used empirical character as the observation and theoretical as they were the inductive-deductive, synthetic analytical, in addition to the statistical mathematicians. The results obtained make evident the need to continue investigating this subject from different aspects of science.

**Key words:** statistics, neutrosophy, dental implants, endodontics

### 1 Introducción

La endodoncia hace referencia a una especialidad dentro de la odontología, la cual se encarga de estudiar las enfermedades de la pulpa y las técnicas de curación para mantener el diente en boca. El tratamiento de endodoncia consta de varias etapas como el diagnóstico, acceso a la cavidad pulpar, instrumentación, y obturación del sistema de conductos [1-29-30].

En primer lugar, se debe tener en cuenta que los pacientes eligen un tratamiento de conducto no quirúrgico para mantener los dientes en boca, aliviar el dolor y preservar la estética natural de su sonrisa [2]. Los tratamientos endodónticos suelen tener altas tasas de éxito a pesar de ser un procedimiento muy invasivo y difícil, especialmente en anatomías complejas que se puedan presentar durante la práctica odontológica, [3-29-30].

Por otro lado, el tratamiento de endodoncia se lo realiza para prevenir o lograr la cicatrización, generalmente, de una periodontitis apical y con mantener el diente en la boca del paciente como se había mencionado anteriormente. En condiciones idóneas y controladas, el porcentaje de buenos resultados es superior al 90%. Además, se debe tener en cuenta que el éxito del tratamiento no solo se refiere a la preservación del diente en boca, sino también a la ausencia de síntomas o signos clínicos y radiográficos [1].

Un aspecto de gran relevancia para conseguir éxito en el tratamiento endodóntico es la obturación, la cual debe ser de alta calidad, adecuada, homogénea y tridimensional en cada uno de los conductos para que de esta manera se pueda prevenir la percolación y microfiltración hacia los tejidos periapicales y en sentido contrario [4].

Entre los problemas que se presentan en una endodoncia se debe mencionar una pobre obturación, lo cual es muy habitual generalmente en estudiantes debido a las dificultades o factores que se presentan y repercuten en la calidad de la obturación. Entre los factores se encuentran la inexperiencia, la anatomía del sistema de conductos, factores propios del paciente, [4-31-32].

Por otro lado, la pérdida dentaria es considerada una de las mutilaciones más frecuentes en los seres humanos, este hecho justifica que desde hace varios años se intenten reponer los dientes ausentes con lo que se disponía en el momento, de esta manera, se buscaba sustituir un diente para ubicarlo en boca del paciente y que pueda sostener una prótesis dentaria [5].

A partir de esto, en la época moderna aparece la implantología, la cual es un área dentro de la odontología que está en constante evolución ya que cada vez aparecen técnicas más rápidas y mínimamente invasivas (5). En la actualidad un implante se ha convertido en una solución completa para personas que han perdido una o más órganos dentarios. De esta manera, con los avances científicos y tecnológicos y la mejora de la práctica clínica se ha logrado una tasa de éxito superior al 95% [5].

Una alternativa muy común para el tratamiento de reemplazo de los dientes perdidos o ausentes por cualquier motivo es la terapia por medio de implantes, aunque los implantes dentales son una opción de tratamiento segura y comprobada con gran eficacia también puede ocurrir problemas o fallas en su utilización [6-31-32].

Los implantes no solo proporcionan una función, sino también una estética mejorada y generalmente reduce el trauma psicológico en comparación con las opciones de tratamiento restaurador convencional. Aunque se han demostrado altas tasas de éxito en este tratamiento con implantes se debe tener en cuenta las fallas durante la cicatrización y el mantenimiento del mismo [7-33-34].

## 1.1 Preliminares

El tratamiento de endodoncia es un procedimiento dentro de la odontología que se realiza para tratar enfermedades que afectan a la pulpa del diente y los tejidos periapicales, este procedimiento puede conseguir una efectividad mayor al 90% en condiciones ideales. Existen factores que determinan la práctica clínica por parte del operador entre estos se encuentra la anatomía interna del diente, las habilidades del operador, el conocimiento de la técnica a realizar, los instrumentos utilizados y el tiempo operatorio [1].

El tratamiento endodóntico incluye varias etapas: diagnóstico, acceso cameral, determinación de la longitud de trabajo, instrumentación mecánica y la obturación del sistema de conductos. Estas etapas en conjunto con la irrigación, medicación intraconducto y un adecuado sellado coronal por medio de una buena rehabilitación van a determinar el éxito del tratamiento [1].

Entre los objetivos más importantes dentro del tratamiento de endodoncia se encuentra la preparación químico-mecánica del sistema de conductos, la cual se consigue mediante el uso de instrumentos endodónticos y soluciones irrigadoras que se encarguen de promover la limpieza de las paredes del conducto limpiando la materia orgánica e inorgánica presente [8].

El éxito del tratamiento endodóntico no solo se refiere al mantenimiento del diente en boca, sino también hace referencia a cuando el diente no presenta síntomas, signos clínicos ni lesión apical radiográficamente. Los problemas y accidentes endodónticos, generalmente, están relacionados con el inadecuado manejo por parte del profesional, lo cual repercute en el resultado final del paciente [1].

En un tratamiento de endodoncia se pueden presentar varios problemas, entre los más comunes se encuentra una infección crónica por una mala técnica, una continuación del dolor, un fracaso por un mal sellado de los conductos, fracturas dentales por sobrecargas oclusales, perforaciones radiculares, extrusión de sustancias irritantes al tejido periapical o fracturas del material en el conducto.

Ante esto es importante mencionar que el profesional debe realizar el tratamiento endodóntico con mucha concentración y cuidado, además, debe estar totalmente capacitado para tratar cualquier inconveniente que pueda presentarse y saber actuar de la manera más oportuna dando de esta manera el mejor resultado para el paciente.

Por otro lado, en casos severos donde el tratamiento de endodoncia no sea suficiente la extracción puede ser considerado como un tratamiento alternativo, cuando se presentan estas opciones al paciente, es importante detallar los pros y contras de cualquiera de los dos tratamientos para que el paciente tenga pleno conocimiento del tratamiento que va a escoger [9-33-34].

El reemplazo de dientes perdidos mediante restauraciones implantosoportadas es un enfoque ampliamente aceptado dentro de la odontología [10]. El uso de los implantes está indicado en varios escenarios, por ejemplo, cuando se pierden dientes por enfermedades no periodontales, infección por caries, lesiones traumáticas, pérdida de dientes debido a enfermedades periodontales, escenarios combinados que requieren el reemplazo de dientes ausentes [11-35].

Existen contraindicaciones que se deben tomar en cuenta para el uso de implantes y su supervivencia a largo plazo, entre las más comunes, se menciona que el tratamiento con implantes está contraindicado para pacientes con osteoporosis, virus de la inmunodeficiencia humana, enfermedad cardiovascular, hipotiroidismo, trastornos hemorrágicos y diabetes [12]. Además, la enfermedad periodontal es un factor de riesgo para la enfermedad pe-

riimplantaria y el fracaso del implante [13-35].

Un implante dental generalmente está compuesto de titanio o aleaciones de titanio debido a su biocompatibilidad con el paciente y a sus propiedades mecánicas [11]. Estudios recientes demuestran que los implantes dentales de titanio sobrevivieron durante más de 20 años, independientemente de la exposición a largo plazo al entorno bucal [11].

Los implantes dentales es uno de los tratamientos más comunes en la actualidad para reemplazar los dientes perdidos, su uso en el tratamiento de edentulismo total y parcial se ha convertido en una modalidad de tratamiento integral dentro de la odontología, además, es importante mencionar que los implantes dentales tienen una serie de ventajas sobre otros tratamientos como prótesis parciales fijas o removibles [14-31-32].

El proceso de osteointegración de un implante en condiciones saludables es complejo y lleva varias semanas de cicatrización, luego de la implantación, las reacciones de las células inflamatorias y células óseas tienen lugar en la interfaz hueso-implante. Posteriormente, se da la regeneración ósea que está regulado por factores biológicos, una correcta mineralización asegura la alta calidad de contacto y por ende una estabilidad biomecánica a largo plazo [15-33-34].

El éxito del uso de un implante es un gran desafío ya que para lograr una rehabilitación estética y funcional se deben respetar diferentes parámetros biológicos, quirúrgicos y protésicos. Debido a esto se evidencia que el éxito dentro de un procedimiento con implantes no solo depende de la supervivencia a largo plazo, también tiene estrecha relación la funcionalidad, estética, estabilidad tisular y la satisfacción del paciente [16].

Cabe mencionar que el resultado estético de los implantes no es tan satisfactorio en algunos casos, específicamente en el sector del maxilar anterior, los deficientes resultados estéticos se deben a una preparación inadecuada de los tejidos duros y blandos de esta zona antes del tratamiento, sin embargo, el uso de la técnica de protección alveolar puede ser una gran alternativa para un resultado estético [17].

Después de la inserción en el hueso, los implantes se osteointegran, lo cual es necesario para su éxito a largo plazo. Sin embargo, la infección e inflamación alrededor de los implantes pueden provocar el fracaso del mismo y generar un caso de periimplantitis y pérdida del hueso de soporte, lo que consecutivamente provocará el fracaso del implante [11].

De esta manera vemos que entre las ventajas más importantes que presentan los implantes dentales se encuentra una alta tasa de éxito (superior al 97% durante 10 años), disminución del riesgo de caries y problemas de endodoncia de los dientes adyacente, mejor mantenimiento del hueso en sitios edéntulos y disminución de la sensibilidad de los dientes adyacentes [14].

El cuidado y mantenimiento de los implantes dentales es de gran importancia a medida que los implantes crecen en popularidad como una de las mejores opciones para reemplazar un diente perdido, es por eso, que tanto los profesionales como los pacientes deben estar al margen de su cuidado y mantenimiento para evitar cualquier tipo de inconveniente o problema no deseado, [18].

En la antigüedad la instalación de un implante dental se basaba en la disponibilidad de hueso del paciente, siguiendo la dirección del hueso remanente, esto producía errores en la posición espacial del implante con relación a la futura restauración [16]. Esto provocaba dificultades técnicas y biológicas, por ejemplo, la dehiscencia de tejidos blandos periimplantarios en la zona estética una de las complicaciones más difíciles de tratar [16].

En la actualidad se observa una gran incidencia de fracasos en la implantología referente al apartado estético, esto producido generalmente por una mala planificación, falta de conocimiento y experiencia de parte del operador, es por esto que antes de realizar un implante el profesional debe estar totalmente capacitado para brindar el mejor resultado para el paciente [16-35].

El tratamiento endodóntico y la colocación de implantes son opciones válidas y complementarias para planificar una rehabilitación oral. Sin embargo, la decisión de escoger un tratamiento frente al otro depende de varios factores, debido a que ambos tratamientos presentan una tasa de éxito y supervivencia similar, además, las fallas que se pueden presentar generalmente tienen relación con la práctica médica, la edad del paciente y factores sistémicos que repercuten en el resultado.

En concordancia con lo anterior se declara el siguiente problema de investigación: ¿cómo valorar el conocimiento de los estudiantes de la carrera de odontología referente al implante vs endodoncia ?

Sobre los argumentos antes planteados, la presente investigación tiene como objetivo realizar un análisis neutrosófico sobre el conocimiento de los estudiantes de la carrera de odontología referente al implante y la endodoncia.

## 2 Materiales y métodos

Se realiza una investigación mixta, pues ésta una metodología de investigación que consiste en recopilar, analizar e integrar tanto investigación cuantitativa como cualitativa. Este enfoque se utiliza cuando se requiere una mejor comprensión del problema de investigación, y que no se podría dar cada uno de estos métodos por separado.

Los datos cuantitativos incluyen información cerrada como la que se utiliza para medir actitudes, por ejemplo, escalas de puntuación. El análisis de este tipo de datos consiste en analizar estadísticamente las puntuaciones recopiladas, por ejemplo a través de encuestas, para responder a las preguntas de investigación o probar las hipótesis.

Los datos cualitativos son información abierta que el investigador suele recopilar mediante entrevistas, grupos de discusión y observaciones. El análisis de los datos cualitativos (palabras, textos o comportamientos) suele consistir en separarlos por categorías para conocer la diversidad de ideas reunidas durante la recopilación de datos.

Al realizar una investigación mixta, tanto de datos cuantitativos y cualitativos, el investigador gana amplitud y profundidad en la comprensión y corroboración, a la vez que compensa las debilidades inherentes del uso de cada enfoque por separado.

En concordancia con las características de la muestra en estudio y su contexto de aplicación, en la presente investigación se realiza un estudio transversal es un tipo de diseño observacional que nos permite recopilar y analizar las variables específicas en la investigación de un problema. En este artículo exploraremos qué son, cuáles son sus características y qué ventajas y desventajas tienen.

Para su selección se tuvieron en cuenta los criterios de Hernández en el 2014 [19]. Tales como que éstos estudios permiten lo siguiente:

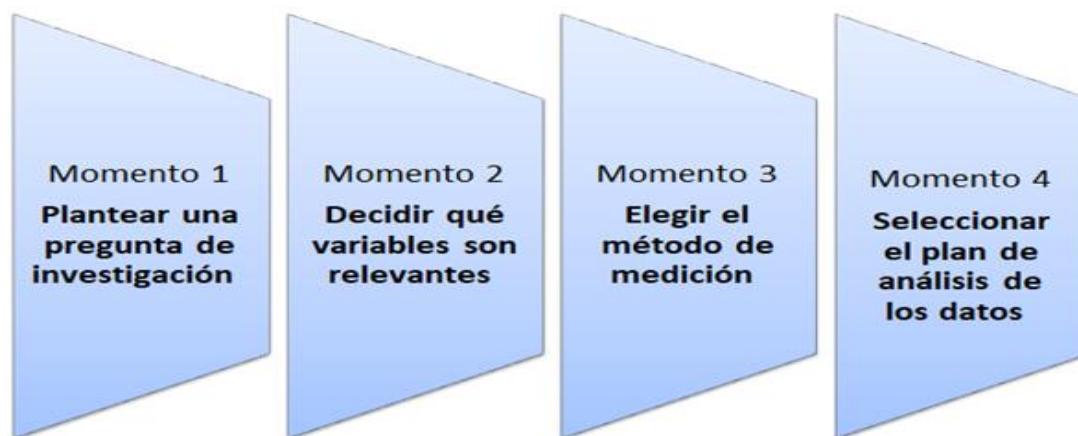
Medir la actitud de los sujetos hacia una actividad

Medir el nivel de satisfacción de los usuarios respecto a una problemática.

Indagar sobre la relación entre los seres humanos.

Analizar las características determinadas de una población y su preferencia hacia algo.

Por otra parte en la figura 1 se recogen los momentos tenidos en cuenta para un estudio transversal. Los que fueron asumidos en la presente investigación a partir de la orientación y guía que genera en la investigación. A continuación se presentan:



**Figura 1.** Momentos tenidos en cuenta para el estudio transversal

En concordancia con los momentos antes planteados en la presente investigación se analiza la variable principal el conocimiento de los estudiantes de la carrera de odontología referente al implante vs endodoncia. Para lo cual se desarrollan diferentes preguntas sobre éste contenido para que los mismos emita su opinión al respecto.

A continuación se presentan los métodos y técnicas utilizadas en la investigación. Las cuales fueron ajustadas a las características del estudio y se describen de la forma siguiente:

**El inductivo-deductivo:** para el procesamiento de la información, la interpretación de los resultados y elaboración de las conclusiones sobre conocimiento de los estudiantes de la carrera de odontología referente al implante vs endodoncia.

**Analítico sintético:** para hacer inferencias y generalizaciones de las consideraciones teóricas que sustentan conocimiento de los estudiantes de la carrera de odontología referente al implante vs endodoncia, donde a partir del análisis neutrosófico permiten arribar a nuevas conclusiones lógicas.

**Encuesta:** para evaluar el nivel de conocimiento de los estudiantes universitario de la Uniandes respecto al implante vs endodoncia. Ésta fue la principal técnica de recolección de la información en el estudio transversal

realizado.

Observación no participante: éste se aplicó en los momentos iniciales de la investigación para identificar el problema.

#### Matemáticos y estadísticos

Se empleó la estadística descriptiva particularmente la distribución de frecuencias absolutas y relativas. Donde, además, se construyeron gráficos de barras con el auxilio del Microsoft Excel. Se emplean elementos de la estadística inferencial, en concreto la Prueba T para una muestra.

También, se emplean elementos de la Estadística Neutrosófica es el análisis de los eventos neutrosóficos y se ocupa de los números neutrosóficos, la distribución de probabilidad neutrosófica, la estimación neutrosófica, la regresión neutrosófica, etc. Se refiere a un conjunto de datos, el cual está formado total o parcialmente por datos con algún grado de indeterminación y a los métodos para analizarlos.

## 2.1 Población y muestra

Una muestra neutrosófica es un subconjunto elegido de una población, subconjunto que contiene alguna indeterminación: ya sea con respecto a varios de sus individuos (que podrían no pertenecer a la población que estudiamos, o puede que sólo pertenezcan parcialmente a ella), o con respecto al subconjunto en su conjunto. Mientras que las muestras clásicas proporcionan información precisa, las muestras neutrosóficas proporcionan una información vaga o incompleta, [20-31-32].

En concordancia con lo antes descrito, a continuación se presenta el procedimiento utilizado para la selección de la muestral en la presente investigación: para ello se tuvo en cuenta los siguientes pasos.

Paso 1.  $p$  = proporción aproximada de la temática estudiada en la población de referencia

Paso 2.  $q$  = proporción de la población de referencia que no presenta la temática en estudio ( $1 - p$ ).

Paso 3. El nivel de confianza deseado ( $Z$ ). Indica el grado de confianza que se alcanzará el valor verdadero del parámetro en la población se encuentre en la muestra calculada.

Paso 4. La precisión absoluta ( $d$ ).

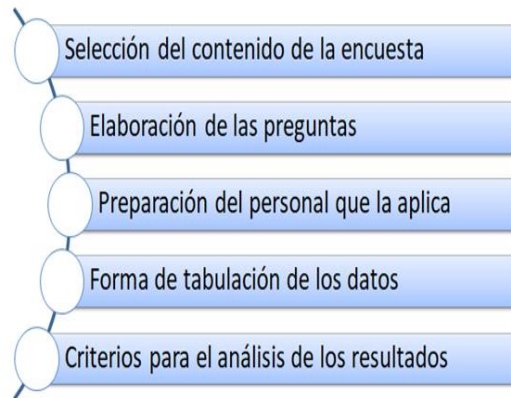
Paso 5. Es la amplitud deseada del intervalo de confianza a ambos lados del valor real de la diferencia entre las dos proporciones (en puntos porcentuales).  $N$  es tamaño de la población

En este caso se desea un nivel de confianza entre un 95 y 99%,  $z = [1.645, 1.96]$ ,  $d = [0.05, 0.1]$  y  $p = [0.4, 0.44]$ ,  $N = 40$ . El resultado al que denominamos muestra neutrosófica  $n = [10.1, 30.6]$  indica que la muestra debe estar en valores entre 10 y 31 estudiantes universitarios de la carrera de odontología.

Para el caso de la presente investigación se seleccionaron 26 estudiantes de la carrera de odontología de UNIANDES, sede de Ambato, de ellos 12 del sexo femenino y 14 del masculino. La muestra fue seleccionada utilizando el procedimiento de tómbola, donde todos los estudiantes tuvieron la misma posibilidad de ser elegidos. Luego de su inclusión en el estudio todos firmaron el consentimiento informado y recibieron toda la información requerida sobre el estudio realizado.

## 2.2 Método neutrosófico

Para el análisis estadístico neutrosófico desarrollado se tuvo en cuenta el flujo de trabajo de cinco actividades. El análisis estadístico basa su funcionamiento a partir un entorno neutrosófico para modelar la incertidumbre. El análisis se sustenta sobre un esquema estadístico neutrosófico que puede abordar criterios de diferente naturaleza en un entorno neutrosófico [21-33-34]. La figura 2 muestra un esquema con las actividades que fundamentalmente se tuvo en cuenta para realizar el análisis estadístico neutrosófico.



**Figura 2.** Flujo de trabajo de tenido en cuenta para el realizar el análisis estadístico neutrosófico

Para el análisis del comportamiento de la muestra se utilizó el nivel de significación neutrosófico [21], [22], [23]. El nivel de significación neutrosófica  $\alpha$  puede ser un conjunto, no necesariamente un número nítido como en la estadística clásica [24], [25-35]. Un valor P neutrosófico se define de la misma manera que en la estadística clásica: el nivel de significación más pequeño en el que se puede rechazar una hipótesis nula  $H_0$ .

La distinción entre el valor P clásico y el valor P neutrosófico es que el valor P neutrosófico no es un número nítido como en la estadística clásica, sino un conjunto (en muchas aplicaciones es un intervalo).

Valor P neutrosófico =  $P z > z$  valor crítico, cuando  $H_0$  es verdadero donde P (\*) significa probabilidad clásica calculada asumiendo que  $H_0$  es verdadero, la probabilidad de observar un valor estadístico de prueba es más extrema de lo que realmente se obtuvo.

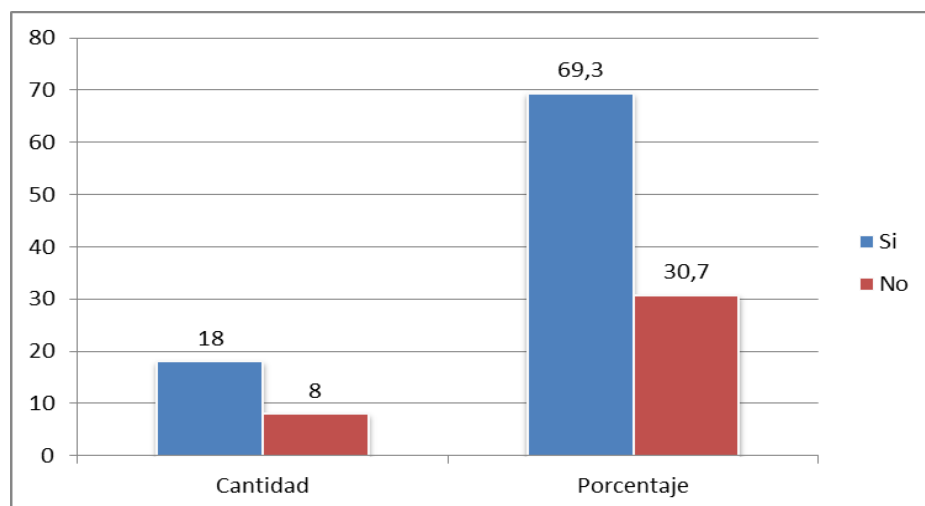
### 3 Resultados y discusión

En éste apartado se presentan los resultados obtenidos en la investigación, los cuales se agrupas de dos maneras, los que pertenecen a la estadística descriptiva y los de la estadística inferencial. A continuación se procede a su presentación.

#### Resultados de la estadística descriptiva

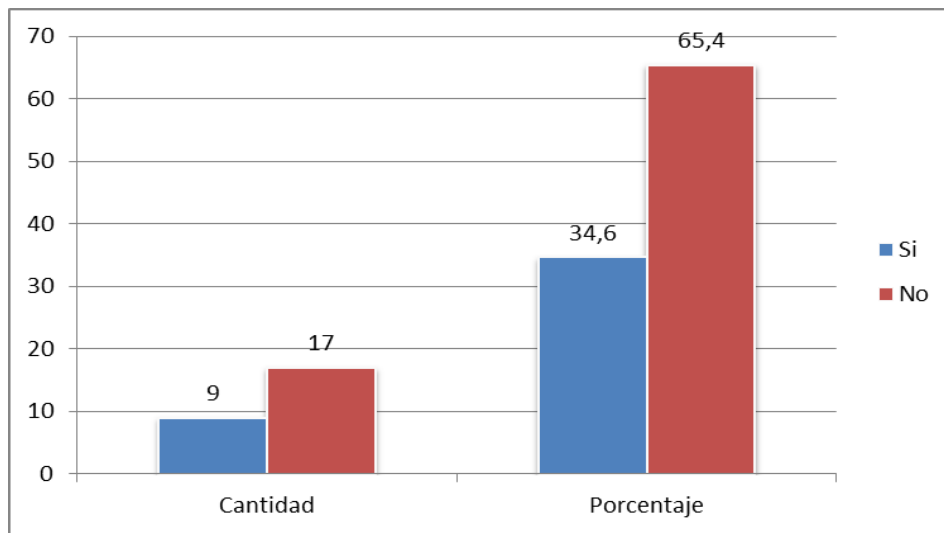
Pregunta 1. Conocen ustedes las definiciones conceptuales de implantes dentales y la endodoncia

Al analizar los resultados de la pregunta 1 de la encuesta se construye el gráfico de igual número, donde la mayoría de ellos 18 estudiantes para 69,3% refirieron si tener conocimiento sobre el contenido de la pregunta analizada. Mientras que solo una minoría de 8 estudiantes para un 30,7% refirieron no tenerlo. Estos resultados denotan que conocen conceptualmente que son implantes dentales y la endodoncia.



**Gráfico1.** Resultados de la pregunta 1 de la encuesta

Pregunta 2. Conocen ustedes las indicaciones y contra indicaciones de los implante y la endodoncia



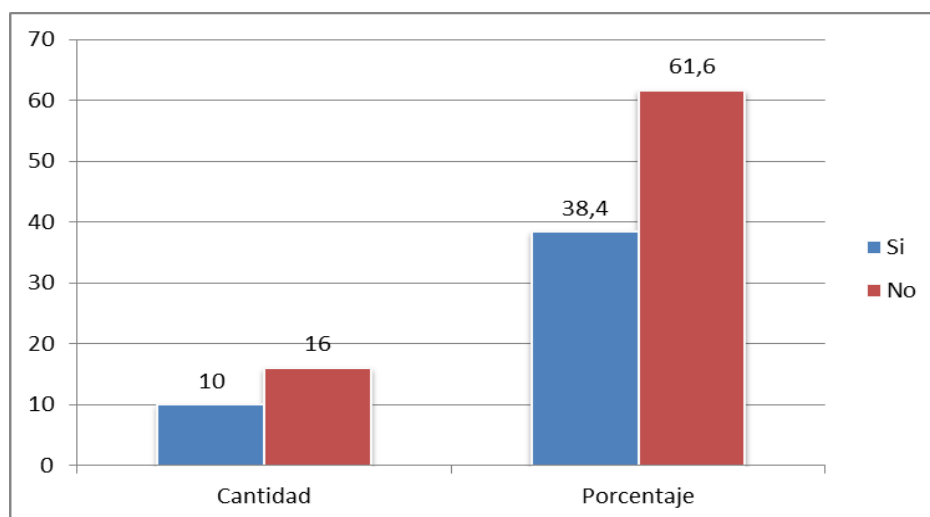
**Gráfico 2.** Resultados de la pregunta 2 de la encuesta

En el gráfico 2 se observan los resultados de la pregunta de igual número de la encuesta aplicada a los estudiantes, donde se evidencia que solo una minoría de ellos manifestó si conocer el contenido de la pregunta, esto se avala en que 9 de ellos para un 34,6% seleccionaron la opción de la encuesta. Mientras que la mayoría de ellos 17 para un 65,4% manifestó que no los conocían. Tales resultados evidencian que existen desconocimientos por un grupo de estudiantes sobre las indicaciones y contra indicaciones de los implante y la endodoncia.

Pregunta 3. Conocen los riesgos de los implante y la endodoncia en la odontología

Al tabular los resultados de la pregunta 3 se construye el gráfico de igual número. Donde 10 estudiantes para un 38,4% manifestaron si tener conocimiento sobre el contenido de la pregunta. Sin embargo, la mayoría de éstos consideró lo contrario. Pues 16 para un 61,6% marcaron la opción no.

Los resultados mostrados hacen evidente la necesidad de continuar investigando ésta temática. Pues aún existen contenidos que requieren sistematizar los estudiantes en aras de lograr una formación profesional acorde a las exigencias actuales de ésta carrera.



**Gráfico 3.** Resultados de la pregunta 3 de la encuesta

## Validación del estudio

Éste análisis estadístico se ha realizado a partir de la prueba t para una muestra, donde se consideraron resultados significativos en  $r$ , ( $p < 0.005$ ). Por tal sentido, se puede observar que existe alto nivel de significación estadística. Aspectos que le dan un nivel de validez significativo al estudio pues  $p = 0.000$  en todas las pruebas valoradas. Cuyos resultados se ven reflejado en la tabla 1.

**Tabla 1.** Prueba T para una muestra

	Valor de prueba = 0					
	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
					Inferior	Superior
preg1	13,311	24	,000	2,440	2,06	2,82
preg2	8,612	24	,000	1,640	1,25	2,03
preg3	9,000	24	,000	1,800	1,39	2,21

**Fuente:** Procesado con el SPSS para Windows v 20

## Discusión

Un gran dilema para los profesionales dentro de la odontología actual es cuando conservar un diente natural con amplia afectación pulpar y periapical por caries o traumatismos con endodoncia o cuando extraerlo y reemplazarlo con un implante dental. Para tomar una decisión referente a este tema se debe tener en cuenta varios aspectos como la capacidad de restauración del diente, la calidad del hueso, la estética, el costo y los factores sistémicos [26].

El tratamiento de endodoncia y la colocación de implantes son opciones de tratamiento predecibles. El objetivo principal de la endodoncia es eliminar la pulpa para que el tejido periapical pueda cicatrizar y el objetivo de los implantes es reemplazar un diente ausente para devolver la estética y funcionalidad al paciente [27].

El tratamiento estándar para el cuidado de un diente que ya no tiene vitalidad es la endodoncia para preservar el diente natural, la decisión para la realización de este tratamiento debe basarse en la estructura dental remanente, las preferencias del paciente y la rentabilidad. Por otro lado, la colocación de implantes tiene varios factores que pueden perjudicar el resultado como la posición del implante, el tipo de restauración, la calidad del hueso y el hábito de fumar [27].

En general, se menciona que los dientes tratados con endodoncia o tratamiento de conductos y los implantes tienen un resultado similar. Sin embargo, la falta de herramientas estandarizadas para evaluar los resultados y los diferentes mecanismos biológicos dificultan la comparación directa de ambos procedimientos [27].

La tasa de éxito del tratamiento de endodoncia varía de 41,1% a 86% después de 2 a 10 años y de 84,1% a 88,6% después de 4 a 10 años para el retratamiento endodóntico. La supervivencia de los implantes varía del 91,8% al 100% después de 1 a 10 años. De esta manera no se observan grandes diferencias entre ambos tratamientos hasta después de 8 años, pero se observa una mayor tasa de supervivencia a favor de los implantes al compararlos con una endodoncia [27].

Los pacientes acuden a consulta por un tratamiento endodóntico, generalmente, cuando presentan un gran dolor. El manejo del dolor en una endodoncia puede complicarse por varios factores previos al tratamiento, por ejemplo, la ansiedad y la presencia del dolor preoperatorio. Por el contrario, el tratamiento con implantes suele programarse cuando el paciente se encuentra en buen estado de salud, lo cual puede repercutir en las percepciones subjetivas del dolor [28].

En un estudio realizado por Doyle, se examinó en un estudio retrospectivo el resultado de la utilización de implantes con dientes que recibieron el tratamiento de conductos. Las tasas de fracaso para cada tratamiento fueron similares, aproximadamente 6%. Las complicaciones relacionadas con cada tratamiento resultaron ser del 18% para implantes, siendo la periimplantitis la más común, y del 4% para dientes con endodoncia, con periodontitis apical persistente o dientes que necesitaron retratamiento [26].

Por lo tanto, la decisión para mantener un diente natural con tratamiento endodóntico en la boca del paciente en comparación con el tratamiento con implantes requiere una evaluación muy detallada de los factores pre, intra



y postoperatorios que puedan alterar o afectar el resultado del tratamiento propuesto [26].

Las personas que se someten a un tratamiento de conductos tienen una mayor probabilidad de experimentar un fracaso que los pacientes que se someten a una terapia con implantes. Además, la edad demostró una gran asociación con el resultado del tratamiento. El éxito de la endodoncia requiere una resolución de la patología periapical, las respuestas asintomáticas y la función clínica, mientras que la evaluación de los implantes se basa en la osteointegración con o sin periimplantitis o pérdida de hueso [12].

Adicionalmente, otro factor que puede afectar la decisión de realizar un tratamiento de endodoncia o el uso de un implante es la característica demográfica del paciente. De este modo, en un estudio realizado en Estados Unidos que evaluó la diferencia en el costo entre una endodoncia y un implante, se demostró que el tratamiento de endodoncia y unos pocos planes dentales tenía un costo comparable con la tarifa de los implantes [26].

Los ingresos económicos pueden influir en la capacidad de los pacientes para pagar el tratamiento dental y puede afectar las decisiones clínicas. Además, el género, edad, nivel socioeconómico, seguro dental y las condiciones médicas sistémicas influyen en las decisiones del tratamiento dental a escoger [26].

## Conclusión

En correspondencia con los fundamentos teóricos y metodológicos que sustentan en el estudio sobre el conocimiento de los estudiantes de la carrera de odontología referente al implante vs endodoncia, se evidencia la existencia de insuficiencias en el empleo y manejo de la neutrosofía como disciplina científica.

La valoración, análisis e interpretación de los resultados derivado de la estadística neutrosófica, se pudo constatar que se requiere de seguir profundizando en estudios en aras de lograr una formación profesional acorde a las exigencias actuales de ésta carrera, pues se evidenció un alto nivel de significación en los resultados obtenidos.

## References

- [1] E Pineda Vélez, A Marín Muñoz, A Escobar Márquez, W Tamayo Agudelo. Factores relacionados con el resultado de los tratamientos endodónticos realizados en una institución universitaria con odontólogos en formación. *CES Odontología*; 34(1), 2021
- [2] T Mahmoud, N W Shane. Endodontic treatment options after unsuccessful initial root canal treatment: Alternatives to single-tooth implants. *J Am Dent Assoc*; 147(3), 2016
- [3] M, Seracchiani , A Zanza, Del Giudice , L Testarelli. Possible Complications of Endodontic Treatments. *J Contemp Dent Pract*; 21(5), 2020
- [4] I Maldonado Sanhueza , Gómez, R Mendez , S Hernández Viguera. Evaluación del Éxito de Tratamientos Endodónticos Realizados por Estudiantes de Pregrado en una Universidad Chilena. *International journal of odontostomatology*; 14(2), 2020
- [5] P Pérez, A Pérez, Y Diaz Martell, R Bello Fuentes, M Castillo. Revisión Bibliográfica sobre la implantología: causas y. *Revista Médica Electrónica*; 42(1), 2020
- [6] S Sebring , T Kvist, Derks. Indications for Extraction before Implant Therapy: Focus on Endodontic Status. *J Endod*; 45(5), 2019
- [7] W Chatzopoulos. Implant failure and history of failed endodontic treatment: A retrospective case-control study. *J Clin Exp Dent*; 9(11), 2017
- [8] L Álvarez , Rodríguez Álvarez , Z Maso Galán. Eficacia de la técnica paso-atrás en tratamientos de endodoncia en una sesión. *Revista Cubana de Estomatología*; 56(1), 2019.
- [9] L Clark. In the dental implant era, why do we still bother saving teeth? *Dent Traumatol*; 35(6), 2019
- [10] S Hossein Bassir, K El Kholy, CY Chen, Ha Lee , G Intini. Outcome of early dental implant placement versus other dental implant placement protocols: A systematic review and meta-analysis. *J Periodontol*; 90(5), 2019
- [11] D Singh , A Rahman , L Chiau Ming, K Sodhi Dhaliwal, Knights , R Albuquerque Junior. Microbial Biofilm Decontamination on Dental Implant Surfaces: A Mini Review. *Front Cell Infect Microbiol*; 8(11), 2021.
- [12] K Chatzopoulos , L Wolff. Implant and root canal treatment: Survival rates and factors associated with treatment outcome. *J Dent*; 71(1), 2018

- [13] M Kullar. Are There Contraindications for Placing Dental Implants?. ; 63(3), 2019.
- [14] R Gupta, W Gupta ., Dental Implants, 2019
- [15] J Alghamdi. The development and future of dental implants. Dent Mater J; 39(2), 2020
- [16] P Vilugron , M Cifuentes, W Galdames. Explantación y reposición de implante con dehiscencia vestibular en la zona estética. Reporte de caso. Int. J. Inter. Dent; 13(3), 2020
- [17] T Ogawa, Sitalaksmi , M Miyashita, K Maekawa, R , Kimura-Ono , et al. Effectiveness of the socket shield technique in dental implant: A systematic review. J Prosthodont Res; 66(1), 2022
- [18] H Cheung, C Darby. Dental Implant Hygiene and Maintenance Protocols: A survey of oral health practitioners in Australia. J Dent Hyg; 95(1), 2021
- [19] R Hernández. Metodología de la investigación. México: 5ta Edición. Editorial: Mc Graw Hill, 2014
- [20] Smarandache, F., of Neutrosophic Numbers. Critical Review, Vol. 13: p. 103, 2016
- [21] R Carballido, M., Paronyan, H., Matos, M. A., & Santillán Molina, A. L. (2019). Neutrosophic statistics applied to demonstrate the importance of humanistic and higher education components in students of legal careers. Neutrosophic Sets and Systems, 26(1), 26.
- [22] R Jansi, Mohana, K., & Smarandache, F. (2019). Correlation Measure for Pythagorean Neutrosophic Fuzzy Sets with T and F as Dependent Neutrosophic Components. Neutrosophic Sets and Systems, 30(1), 16.
- [23] O. Mar, I. Santana, and J. Gulín, "Algoritmo para determinar y eliminar nodos neutrales en Mapa Cognitivo Neutrosófico," Neutrosophic Computing and Machine Learning, vol. 8, pp. 4-11, 2019.
- [24] R. G. Ortega, M. Rodríguez, M. L. Vázquez, and J. E. Ricardo, "Pestel analysis based on neutrosophic cognitive maps and neutrosophic numbers for the sinos river basin management," Neutrosophic Sets and Systems, vol. 26, no. 1, pp. 16, 2019.
- [25] Edalatpanah, S. A., & Smarandache, F. (2019). Data envelopment analysis for simplified neutrosophic sets. Infinite Study.
- [26] W Chatzopoulos. Implant and endodontic treatment selection are influenced by patients' demographic characteristics, insurance status, and medical history: A retrospective cohort study. Quintessence Int; 48(9), 2017
- [27] C Ruiz , Sánchez Torres , C Gay Escoda. Endodontics, Endodontic Retreatment, and Apical Surgery Versus Tooth Extraction and Implant Placement: A Systematic Review. J Endod; 43(5), 2017
- [28] M Sanz , A Arias. Quality of life and satisfaction of patients two years after endodontic and dental implant treatments performed by experienced practitioners. J Dent; 125(104), 2022.
- [29] Ricardo, J. E., Hernández, N. B., Zumba, G. R., Márquez, M. C. V., & Balla, B. W. O. "EL ASSESSMENT CENTER PARA LA EVALUACIÓN DE LAS COMPETENCIAS ADQUIRIDAS POR LOS ESTUDIANTES DE NIVEL SUPERIOR". Investigación Operacional, vol 40 núm 5, 2019.
- [30] Leyva, M., Hernández, R., & Estupiñán, J. "Análisis de sentimientos: herramienta para estudiar datos cualitativos en la investigación jurídica". Universidad Y Sociedad, vol 13 núm S3, pp 262-266, 2021.
- [31] Estupiñán Ricardo, J., Martínez Vásquez, Á. B., Acosta Herrera, R. A., Villacrés Álvarez, A. E., Escobar Jara, J. I., & Batista Hernández, N. "Sistema de Gestión de la Educación Superior en Ecuador. Impacto en el Proceso de Aprendizaje". Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores, 2018.
- [32] Parra, H. C., Moreno, N. L., Rivera, G., & Estupiñán, J. "Factores implicados en la decisión para cateterismo cardiaco en pacientes octogenarios con Síndrome Coronario Agudo", 2011.
- [33] Gómez, G. A. Á., Vázquez, M. Y. L., & Ricardo, J. E. Application of Neutrosophy to the Analysis of Open Government, its Implementation and Contribution to the Ecuadorian Judicial System. Neutrosophic Sets and Systems, núm 52, pp 215-224, 2022.

- 
- [34] Ricardo, J. E., Vázquez, M. Y. L., Banderas, F. J. C., & Montenegro, B. D. N. "Aplicación de las ciencias neutrosóficas a la enseñanza del derecho". Infinite Study, 2022.
- [35] Ricardo, J. E., Vázquez, Á. B. M., Herrera, R. A. A., Álvarez, A. E. V., Jara, J. I. E., & Hernández, N. B. "Management System of Higher Education in Ecuador. Impact on the Learning Process". Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valore, núm (Special), 2018.

**Recibido:** Mayo 19, 2023. **Aceptado:** Junio 09, 2023