

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA – MANAGUA**  
**RECINTO UNIVERSITARIO RUBÉN DARÍO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS**  
**CARRERA DE ODONTOLOGÍA**



**Trabajo monográfico para optar al título de Cirujano Dentista**

“Localización tomográfica del agujero infraorbitario en pacientes adultos atendidos en el centro Orthodontal S.A, durante el año 2016.”

**Autores:**

- Br. Albita Karina Ramírez Sequeira.
- Br. Hilda María Ramírez Guerrero.

**Tutor:** Dr. Henry Antonio Silva Ruíz.

**Asesor Metodológico:** Msc. Tania Mercedes López Martínez.

**Managua, Agosto 2017**

**¡A la libertad por la universidad!**

## Opinión del tutor

Me es grato tutorar a las bachilleres Albita Karina Ramírez Sequeira e Hilda María Ramírez Guerrero, en el presente trabajo **“Localización Tomográfica del Agujero Infraorbitario en pacientes adultos atendidos en el centro Orthodontal S.A, durante el año 2016.”**, el cual representa el inicio de estudios sobre este tópico en nuestro país.

Considero que a pesar de que no abarca una muestra más significativa, el estudio refleja de manera indirecta los resultados que podrían extrapolar a la población adulta nicaragüense.

Sirva pues este esfuerzo para sensibilizar tanto a los especialistas, odontólogos generales y estudiantes a tomar en cuenta los resultados de esta investigación, para que se apropien del conocimiento de la zona en estudio, ya que con esto se prevendrán y disminuirán los múltiples casos de lesiones nerviosas.

Por otra parte, destaco la importancia de promover el uso de los estudios por imágenes en 3D, debido a que en nuestro país han sido subutilizados.

Atentamente,

---

Dr. Henry Antonio Silva Ruiz.  
Cirujano Dentista  
Especialista en Cirugía Maxilofacial

## DEDICATORIA

*A mis padres, que son mi apoyo incondicional, quienes con mucho amor y sacrificios estuvieron apoyándome en todo para que fuese posible lograr mi meta. Por ser mi pilar en todo momento. He contado con su mayor apoyo desde siempre.*

*Este nuevo logro es en gran parte gracias a ustedes, he logrado concluir con éxito un proyecto que en un principio podría parecer una tarea interminable.*

*Dedico esto a ustedes, personas de bien, seres que ofrecen amor, bienestar y los finos deleites de la vida.*

*Karína.*

*A mi madre, por ser la principal autora de esta historia.*

*A mi padre, por ser quien me enseñó el valor de la perseverancia.*

*A mis hermanos, por su apoyo incondicional.*

*A mi familia, por todos sus consejos.*

*A mi amor Gabriel, por su comprensión.*

*A mis profesores, por su dedicación.*

*A nuestros tutores, por su esmero.*

*Al Dr. Oscar López, por inspirarnos a seguir adelante.*

*Al Dr. Meynard, por darnos las alas para volar.*

*A mi Albi, por compartir conmigo esta experiencia inolvidable.*

***Hilda María Ramírez Guerrero.***

## AGRADECIMIENTOS

*Primero y antes que nada, dar Gracias a Dios, por llegar a este momento tan especial en mi vida. Por darme la bendición cada día, por los triunfos y los momentos difíciles que me han enseñado a valorar cada día más. Pero sobre todo por darme la oportunidad de seguir viviendo.*

*A mis padres, Roger y Alba, que fueron mis mayores promotores durante este proceso, por el deseo de superación y amor que me ofrecen cada día en que han sabido guiar mi vida, brindándome el futuro de su esfuerzo y sacrificio para ofrecerme un mañana mejor.*

*A mi familia, por estar ahí en los momentos difíciles que tuve que pasar en este trayecto y que siempre me motivaron a seguir adelante.*

*A mi novio, Danilo, por demostrarme su cariño y amor en todo momento, por sus consejos, comprensión y su apoyo incondicional. Gracias por todo. A mis amigas, que gracias a su apoyo y conocimiento hicieron de este trabajo uno de los más especiales. Gracias Ely, Ericka, Marisol y Kathy. Millón de gracias a cada una de ustedes. Las quiero.*

*Gracias Hilda María, compañera de monografía, gran amiga, hermana de corazón, gracias por tu paciencia y gentileza, por tu gran amistad y la satisfacción que se siente al finalizar un trabajo. Te agradezco por todos los momentos que compartimos. Trabajar con vos es más que un placer.*

*A mis tutores, gracias por su paciencia, dedicación y motivación. Han hecho fácil lo difícil. Gracias por su guía y ayuda. Al Dr. Oscar López quien fue la inspiración de este trabajo.*

*Gracias a mi universidad, a la Facultad de Ciencias Médicas, por haberme permitido formarme y en ella, gracias a todas las personas que fueron partícipes de este proceso, ya sea de manera directa o indirecta. Gracias por su aporte, que el día de hoy se vería reflejado en la culminación de mi paso por la universidad.*

*Karina.*

*Hace un poco más de cinco años comenzó un reto, que inicio como un sueño inspirado por una de las personas que más quiero y admiro, mi hermano Carlos. La culminación de esta etapa la celebramos de manera especial, y no solo porque fue mi primer paciente, sino porque ha sido uno de mis pilares de fortaleza y apoyo.*

*Quiero de igual manera agradecer a mis hermanos Hernán y Cristhiam, por siempre estar pendientes y echándome ganas de seguir adelante.*

*Gracias a mi amor, Gabriel, por darme sus consejos y apoyo en todo momento, gracias por animarme a seguir creciendo como persona y como profesional.*

*De manera especial quiero agradecer a un grupo de seres maravillosos con los que me tope en el camino, y que fueron en todo momento mi apoyo cuando sentía que ya no podía más, quienes entre llantos y risas me acompañaron de cerca en esta loca, pero linda experiencia. Gracias Ericka, Ely, Mari, Kathy y Albi, mi compañera inseparable en todo desafío que nos ponían, vos y yo siempre terminábamos juntas aunque no quisiéramos, hasta el final se nos siguió cumpliendo la suerte. Gracias por estos meses de apuros y correrías, los voy a extrañar.*

*Además quiero agradecer a varias personas que son de gran importancia para mí, porque su soporte ha sido inmenso. Gracias tía Marlyn., Hania, Señora Lillette, Vane.*

*También agradezco a mis profesores, por compartir sus conocimientos y experiencia con cada uno de nosotros. Especialmente a nuestros tutores, que con su instrucción y dedicación logramos terminar esta investigación.*

*A mis pacientes, porque confiaron en mí y permitieron que me apropiara de mejores habilidades.*

*Finalmente y como punto más importante, quiero agradecer a mis padres. A mi padre por ser la persona que me enseñó que con esfuerzo y ganas de superación, uno puede lograr grandes cosas, y que donde quiera que esté, me está viendo con alegría y orgullo. Y a mi madre principalmente, porque sin ella nada de esto hubiese sido posible. Gracias por ser la persona extraordinaria que es, gracias por su dedicación y esmero en cada cosa que ha hecho, gracias por confiar en mí y motivarme siempre a ser mejor, gracias por el ejemplo de mujer que es y será siempre, gracias por el regalo de convertirme en la profesional que soy hoy. Infinitas gracias mamá.*

**Hilda María Ramírez Guerrero.**

## Resumen

El agujero infraorbitario es un sitio importante para diversos procedimientos quirúrgicos y anestésicos. La localización exacta de este agujero es la clave para el éxito de una anestesia eficaz y una planificación quirúrgica certera.

Este estudio se realizó con el interés de conocer las variaciones que presentan los agujeros infraorbitarios en un sector de la población nicaragüense y su relación con reparos anatómicos relevantes en su localización, por medio del análisis de imágenes en 3D, una herramienta en auge en la rama de la odontología.

Se examinaron 66 tomografías mediante el programa *i-CAT Vision*, que cumplían con los criterios de inclusión y exclusión planteados. Dicho programa permite la medición en milímetros con una precisión de uno a uno. Se evaluó la distancia longitudinal entre el borde superior del agujero infraorbitario y el borde superior del reborde infraorbitario, donde se obtuvo una media de 6.23mm en el lado derecho y 6.42mm en el lado izquierdo. Posteriormente se calculó transversalmente la distancia entre el borde medial del agujero infraorbitario y el tercio medio de la apertura piriforme, dando como resultado al lado derecho una media de 10.35mm y 9.79mm al lado izquierdo. Se identificó la posición del agujero mantenía con el eje vertical de alguna pieza superior, donde se vio que el segundo premolar superior obtuvo una frecuencia de 47 casos en el lado derecho y 43 en el lado izquierdo. También se indicó la presencia de agujero infraorbitarios accesorios, los cuales no se presentaban en un 47.7% del total de tomografías analizadas, dejando un 52.3% que si tuvo presencia de agujeros infraorbitarios accesorios, dividiéndose en los valores siguientes: un agujero accesorio 37.15%, dos agujeros accesorios 13.65% y más de dos agujeros accesorios 1.5%.

## Índice

I.	Introducción .....	1
II.	Antecedentes .....	2
III.	Justificación .....	4
IV.	Planteamiento del problema .....	5
V.	Objetivos .....	6
VI.	Marco Teórico .....	7
1.	Anatomía .....	7
2.	Nervio infraorbitario.....	9
3.	Agujero infraorbitario.....	11
4.	Tomografía axial computarizada.....	14
5.	Tomografía computarizada <i>i-CAT</i> .....	16
VII.	Diseño metodológico.....	23
1.	Tipo de estudio .....	23
2.	Área de estudio .....	23
3.	Universo y muestra.....	23
4.	Criterios de inclusión y exclusión .....	24
5.	Lista de variables .....	24
6.	Definición y operacionalización de las variables .....	25
7.	Métodos e instrumentos de recolección de la información .....	26
8.	Procesamiento de la información .....	27
9.	Plan de tabulación y análisis de los datos.....	28
10.	Aspecto ético.....	28
VIII.	Resultados.....	29
IX.	Discusión .....	31
X.	Conclusiones .....	34
XI.	Recomendaciones .....	35
XII.	Referencias .....	36
XIII.	Anexos.....	38

## Listado de Abreviaturas

- **CB3D:** Cone Beam 3D.
- **TC:** Tomografía Computarizada.
- **TAC:** Tomografía Axial Computarizada.
- **Rx:** Rayos X.
- **CBCT:** Tomografía computarizada Cone Beam.
- **FOV:** Field of View- Campo de Vision.
- **AIO:** Agujero infraorbitario
- **RIO:** Reborde infraorbitario.
- **AP:** Apertura piriforme



## **I. Introducción**

La presente investigación se refiere al tema de localización tomográfica del agujero infraorbitario con respecto a diferentes reparos anatómicos, dicho agujero es de gran importancia en estomatología, ya que por él atraviesa el nervio infraorbitario. Este reparo anatómico se vuelve importante puesto que su ubicación es esencial para la realización de diferentes procedimientos quirúrgicos y anestésicos; y del cual se han encontrado variaciones en diferentes grupos poblacionales en los pocos estudios que se han realizado. (Deldadillo-Ávila, Hernández-Huaripaucar, Touzzet-Luna, & Huayta-Alarcón, 2015) (Elsheikh, Nasr, & Ibrahim, 2013) (Oliveira Junior, Moreira, Neto, Silva, & Lima, 2012) (Saini, 2014).

El CB3D o Tomografía Computarizada (TC) de haz cónico ha irrumpido con fuerza en el campo de la odontología en la última década. Las ventajas de esta novedosa técnica son múltiples. (Rojas, Figueroa, & Diaz, 2009) Nos encontramos frente a la técnica de radio diagnóstico del futuro. (Valero Remohi, Garriga Turon, Molina Coral, & Puigdollers Pérez, 2011).

El *i-CAT Vision* se trata de un programa básico, pero que permite un estudio completo de la zona escaneada y la realización de mediciones (Valero Remohi, Garriga Turon, Molina Coral, & Puigdollers Pérez, 2011).

El CB3D es una nueva tecnología que ha llegado para quedarse, pero que todavía queda mucho trabajo en su desarrollo y difusión.

Nicaragua aun siendo un país pequeño y en vías de desarrollo, está incursionando poco a poco en esta tecnología, ayudando al profesional a mejorar la calidad de la atención Odontológica, proporcionando un diagnóstico más certero.

Este estudio se realizó con el interés de conocer las variaciones en la localización del agujero infraorbitario en la población en estudio mediante la información que esta nueva técnica nos brinda. Para que Estudiantes, Odontólogos y Especialistas se apropien y se enriquezcan con los resultados de este estudio.

## II. Antecedentes

Un estudio realizado en Perú, donde se identificó las variaciones anatómicas del canal, conducto y agujero infraorbitario. Se observaron 25 cráneos adultos (50 pares) y se utilizó un calibrador digital para medir las partes. El estudio fue meramente descriptivo, y se obtuvo como resultado que la distancia promedio entre el agujero infraorbitario y el reborde infraorbitario es menor a 6.37mm, con valores que difieren al valor medio, uno de 4.2mm y dos alrededor de 8.7mm de separación. Con relación a una pieza dentaria superior se observó que un 58% se encontraba relacionado al segundo premolar. Finalmente se apreció que los agujeros infraorbitarios accesorios se encontraban en un 8% de los cráneos estudiados (Deldadillo-Ávila, Hernández-Huaripaucar, Touzzet-Luna, & Huayta-Alarcón, 2015).

Otro estudio hecho en India, tiene como objetivo observar la orientación del agujero infraorbitario basándose en su dirección, clasificada en medial, vertical e inferomedial; medir la distancia transversa entre el reborde infraorbitario y el foramen infraorbitario, y la distancia del agujero a la apertura piriforme de la nariz; definir el diámetro vertical y horizontal del foramen infraorbitario; y notar la presencia de cualquier agujero infraorbitario accesorio. Los resultados que obtuvo fueron que, el promedio vertical de distancia entre el agujero infraorbitario y el reborde infraorbitario es de  $6.7 \pm 1.62$  (menor 2 – mayor 11) mm en el lado derecho y  $6.7 \pm 1.73$  (menor 3 – mayor 12) mm en el lado izquierdo. La distancia media entre la apertura piriforme y el foramen infraorbitario fue de  $17.4 \pm 2.43$  (menor 11 – mayor 23) mm. En los 100 cráneos estudiados, 11 forámenes accesorios fueron observados. En cuatro cráneos se encontraron agujeros accesorios bilateralmente y la mayoría se encontraban en posición superomedial (Saini, 2014).

Esta investigación quería soportar la evidencia de las variaciones raciales del agujero infraorbitario, tanto en su morfología como en su precisa localización con referencia en marcas anatómicas, en una población adulta de Egipto. Se analizaron 59 cráneos secos de adultos, para determinar el número, forma, orientación, diámetro vertical y horizontal de agujero infraorbitario, distancia transversal entre la sutura cigomaticomaxilar, medida desde el reborde infraorbitario y presencia de forámenes infraorbitarios accesorios. Agujeros accesorios fueron encontrados en varones con 21.8% y 18.5% en mujeres, todos con doble foramen, menos en uno de cada género. La distancia desde el borde infraorbitario hasta el

agujero, tuvo una media de 6.7mm  $\pm$  1.6mm en hombres y 6.2mm  $\pm$  0.9mm en mujeres. En relación con una pieza superior se observó que el segundo premolar tenía el mayor porcentaje, seguido de la posición sobre el primer premolar (Elsheikh, Nasr, & Ibrahim, 2013).

En Brasil se realizó una investigación que tenía como objetivo estudiar la morfología y biometría del foramen infraorbitario, las variaciones, el tamaño y número, al igual que las medidas de su localización. Analizaron 60 cráneos adultos sin distinción de edad o sexo. Se trazó una línea imaginaria paralela al plano sagital desde el foramen infraorbitario hasta el reborde infra y supraorbitario, posteriormente una línea hacia el reborde izquierdo de la órbita y hacia el reborde derecho. En el plano transversal, se midió desde el agujero infraorbitario hasta el borde de la apertura piriforme. Obteniendo como resultados que a 6.49 ( $\pm$ 1.68) mm del reborde orbital inferior derecho se encontraba el agujero infraorbitario y a 6.52 ( $\pm$ 1.82) mm en el izquierdo. Desde la apertura piriforme hasta el foramen infraorbitario la media fue de 13.67 ( $\pm$ 2.17) mm. Los forámenes accesorios se encontraron en 18.3% al lado derecho y 25% en el izquierdo. Según la relación que tuvo el agujero infraorbitario con piezas superiores, la posición entre el 1er premolar y el 2do premolar fue la que tuvo un mayor porcentaje (36.7% lado derecho y 28.3% lado izquierdo), seguida por la relación con el segundo premolar (21.6% lado derecho y 18.3% lado izquierdo). (Oliveira Junior, Moreira, Neto, Silva, & Lima, 2012).

### **III. Justificación**

El agujero infraorbitario es un sitio importante para diversos procedimientos quirúrgicos y anestésicos. La localización exacta de este agujero es la clave para el éxito de una anestesia eficaz. Puede tener importantes implicaciones en el bloqueo del nervio infraorbitario para la planificación quirúrgica y anestesia local (Ojeda Suárez & Ocegueda Estrada, 2010), pero en estudios anteriores (Elsheikh, Nasr, & Ibrahim, 2013) se ha comprobado claramente que existen variaciones de éste según los diferentes grupos poblacionales o étnicos.

Es por ello que, el siguiente estudio ayudará a los Profesionales a tener un conocimiento más preciso de dónde se localizaría con mayor frecuencia en la población nicaragüense el agujero infraorbitario. Para que el Odontólogo o el Especialista, sobre todo los Cirujanos Maxilofaciales, puedan realizar cualquier procedimiento quirúrgico o anestésico empleando una mejor técnica durante la intervención.

También servirá para que los Profesores en las áreas de Cirugía Oral y Anestesia Bucodental se apropien del conocimiento de los resultados de esta investigación, transmitiéndolo así a los Estudiantes de Odontología, para que despierte el interés en ellos por la realización de futuras investigaciones sobre el tema.

En general, se beneficiará tanto el Profesional y el Estudiante al adquirir conocimientos, como la población en general, ya que podrá tener una atención de mejor calidad por parte del Estomatólogo y se disminuirán los riesgos de complicaciones por causa de las fallas realizadas a la hora de las intervenciones.

#### **IV. Planteamiento del problema**

La localización del agujero infraorbitario, es de suma importancia al momento de realizar procedimientos Odontológicos, Quirúrgicos y Anestésicos que involucren regiones que son inervadas por el nervio infraorbitario, debido a que las ramas de este, salen por dicho agujero.

A pesar de su importancia, son pocos los estudios que se encuentran, y es nula la realización de un estudio similar en Nicaragua, así como de investigaciones sobre la presencia de agujeros infraorbitarios accesorios, que pueden interferir en la anestesia de la región.

Con el presente estudio, se pretende dar a conocer por medio de la revisión de tomografías computarizadas, hechas con *i-CAT Cone Beam* y analizadas en el programa *i-CAT Vision*, la localización que los agujeros infraorbitarios presenten en pacientes adultos atendidos en el centro Orthodontal S.A., durante el año 2016.

De tal forma se plantea la siguiente interrogante: ¿Cuál es la variación de la localización del agujero infraorbitario en la población de estudio?

## **V. Objetivos**

### **Objetivo general**

Conocer la localización tomográfica del agujero infraorbitario en pacientes adultos, durante el año 2016.

### **Objetivos específicos**

- Determinar la distancia longitudinal entre el agujero infraorbitario y el borde superior del reborde infraorbitario.
- Medir la distancia transversal entre el agujero infraorbitario y el tercio medio de la apertura piriforme.
- Identificar la posición del agujero infraorbitario respecto al eje vertical de una pieza superior.
- Comprobar la presencia de agujeros infraorbitarios accesorios.

## **VI. Marco Teórico**

### **1. Anatomía**

El cráneo es el esqueleto de la cabeza. Diversos huesos constituyen sus dos partes, el neurocráneo y el viscerocráneo.

El viscerocráneo (esqueleto facial) comprende los huesos de la cara que se desarrollan principalmente en el mesénquima de los arcos faríngeos embrionarios. El viscerocráneo constituye la parte anterior del cráneo y se compone de los huesos que rodean la boca (maxilar y mandíbula), la nariz/cavidad nasal y la mayor parte de las orbitas (cuencas o cavidades orbitarias).

El viscerocráneo consta de 15 huesos irregulares: tres huesos impares centrados o situados en la línea media y seis huesos pares bilaterales. Los maxilares y la mandíbula albergan los dientes; es decir, proporcionan las cavidades y el hueso de sostén para los dientes maxilares y mandibulares. Los maxilares forman la mayor parte del esqueleto facial superior, fijado a la base del cráneo. La mandíbula forma el esqueleto facial inferior, móvil al articularse con la base del cráneo en las articulaciones temporomandibulares.

En la posición anatómica, el cráneo está orientado de tal modo que el borde inferior de la órbita y el borde superior del orificio auditivo externo de ambos lados se hallan en el mismo plano horizontal. (Moore, Dalley, & Agur, 2009).

### **Cara anterior del cráneo**

Los elementos que forman la cara anterior del cráneo son los huesos frontal y cigomáticos, las orbitas, la región nasal, los maxilares y la mandíbula. El hueso frontal, específicamente su porción plana, forma el esqueleto de la frente y se articula inferiormente con los huesos nasales cigomáticos.

El hueso frontal también se articula con los huesos lagrimales, etmoides y esfenoides; una parte horizontal del frontal forma a la vez el techo de la órbita y una parte del suelo de la porción anterior de la cavidad craneal.

El borde supraorbitario del hueso frontal, el límite angular entre sus porciones escamosa y orbitaria, posee en algunos cráneos un orificio o escotadura supraorbitaria para el paso del nervio y los vasos supraorbitarios.

Los huesos cigomáticos forman la prominencias de las mejillas, están situados en los lados inferolaterales de las orbitas y descansan sobre los maxilares. Los bordes anterolaterales, paredes, suelo y gran parte de los bordes infraorbitarios de las orbitas están formados por estos huesos cuadriláteros.

Inferiormente a los huesos nasales se halla la abertura piriforme o abertura nasal anterior en el cráneo. El tabique nasal óseo, que puede observarse a través de esta abertura, divide la cavidad nasal en las partes derecha e izquierda. En la pared lateral de cada cavidad nasal hay unas láminas óseas curvadas, las conchas o cornetes nasales. (Moore, Dalley, & Agur, 2009).

Los maxilares forman la mandíbula superior, sus apófisis alveolares incluyen las cavidades dentarias y constituyen el hueso de soporte para los dientes maxilares. Los dos maxilares están unidos por la sutura intermaxilar en el plano medio. Los maxilares rodean la mayor parte de la abertura piriforme y forman los bordes infraorbitarios medialmente. Poseen una amplia conexión con los huesos cigomáticos lateralmente, y un orificio infraorbitario inferior a cada orbita para el paso del nervio y los vasos infraorbitarios. (Moore, Dalley, & Agur, 2009)

### **Regiones de la cabeza**

Para que exista una clara comunicación sobre la localización de las estructuras, lesiones o patologías, la cabeza se divide en regiones. El gran número de regiones en que se divide el área relativamente pequeña de la cara es reflejo de su complejidad funcional e importancia personal.

La porción viscerocraneal de la cabeza incluye la región facial que se divide en cinco regiones bilaterales y tres regiones medias en relación con estructuras superficiales (regiones labial y de la mejilla), con formaciones de tejidos blandos más profundas (región parotídea) y con estructuras esqueléticas (regiones orbitaria, infraorbitaria, nasal, cigomática y mentoniana).



## 2. Nervio infraorbitario

### **Localización del nervio infraorbitario**

El nervio Infraorbitario es continuación del nervio cigomaticotemporal y cigomáticofacial, distal a su entrada en la órbita a través de la fisura orbitaria inferior.

### **Recorrido**

Atraviesa el surco y el conducto infraorbitario en el suelo de la órbita, dando origen a ramos alveolares superiores; luego emerge a través del agujero infraorbitario; se divide inmediatamente en ramos palpebrales inferiores, nasales externos e internos, y labiales superiores.

### **Distribución**

Mucosa del seno maxilar, dientes premolares, canino e incisivos maxilares, piel y conjuntiva del párpado inferior, piel de la mejilla, parte lateral de la nariz y parte anteroinferior del tabique nasal; piel y mucosa bucal del labio superior. (Ojeda Suárez & Ocegueda Estrada, 2010)

### **Bloqueo**

Para tratar las heridas del labio superior y la mejilla, o más comúnmente para reparar los dientes incisivos maxilares, se practica una anestesia local de la parte inferior de la cara mediante infiltración del nervio infraorbitario con un agente anestésico. La inyección se efectúa en la zona del agujero infraorbitario; para ello se eleva el labio superior y se introduce la aguja a través de la unión de la mucosa bucal y la encía, en la cara superior del vestíbulo bucal.

Para determinar donde emerge el nervio infraorbitario se presiona sobre el maxilar en la región del agujero infraorbitario. La presión intensa sobre el nervio ocasiona un dolor considerable. Dado que los vasos infraorbitarios salen del agujero infraorbitario junto con el nervio homónimo, la aspiración con la jeringa antes de inyectar evita el paso inadecuado del anestésico al torrente sanguíneo. Como la órbita está situada inmediatamente superior al lugar de la inyección, la falta de cuidado en la técnica podría originar el paso del líquido anestésico al interior de la órbita, con parálisis temporal de los músculos extraoculares. (Ojeda Suárez & Ocegueda Estrada, 2010)

El bloqueo del nervio infraorbitario es una técnica anestésica que ofrece un área muy importante de bloqueo. Al ejecutarla se produce el bloqueo de los nervios alveolares superiores, anterior y medio, palpebral inferior, labial superior y nasal lateral, provocando la analgesia adecuada en el nivel pulpar de los órganos dentarios maxilares, incisivo central, incisivo lateral, canino, primero y segundo premolares del lado anestesiado, así como el ala de la nariz, el labio superior, el parpado inferior y la región geniana. (Ojeda Suárez & Ocegueda Estrada, 2010)

Es importante recordar que su acción es estrictamente unilateral, ya que el bloqueo se concentra en el área inervada.

El bloqueo del nervio infraorbitario está indicado cuando se va a realizar más de un tratamiento sobre los órganos dentales maxilares y tejidos blandos orales del sector anterior; así mismo, es útil como medio opcional de bloqueo en presencia de infección o inflamación que contraindique el bloqueo suprapariostico convencional del nervio alveolar superior anterior, o por la presencia de una cortical vestibular muy densa donde ha resultado fallido el bloqueo anestésico.

Este método estará contraindicado en procedimientos donde se requiere un bloqueo anestésico limitado en extensión o donde se busca por medio del vasopresor un control hemostático adecuado.

Dentro de los posibles inconvenientes en este tipo de técnica anestésica se incluye el factor psicológico en la técnica extraoral, la cual puede causar cierta angustia en el paciente. En la técnica intraoral usualmente no representa complicaciones. Existen dos técnicas para la analgesia por infiltración del nervio infraorbitario: intraoral y extraoral. (Ojeda Suárez & Ocegueda Estrada, 2010)

## **Lesiones nerviosas**

En la mayoría de los casos las complicaciones derivadas de un conocimiento insuficiente de la anatomía son de tipo local y pueden resultar en anestesia inadecuada o incompleta, así como otro tipo de afectaciones, como una lesión a un nervio, a un vaso sanguíneo, o incluso alteraciones oftalmológicas o del oído.

La lesión nerviosa en anestesia es causada por la aguja, independientemente del calibre, ocasionando parestesia (disminución de la sensibilidad), hiperestesia (aumento de la sensibilidad) o disestesia (sensación dolorosa de un estímulo no dañino). Por fortuna la mayoría se resuelve espontáneamente sin necesidad de tratamiento.

La inyección del anestésico, independientemente de las pruebas de aspiración, debe ser muy lento, la inyección de un cartucho de 1.8mL se debe administrar en no menos de 60 segundos. (Martínez Treviño, 2009)

Al anestesiar el nervio infraorbitario la punción se hará por encima del surco vestibular para evitar el depósito del anestésico en la fosa canina (fracaso de la anestesia, equimosis y hematomas). La penetración en el conducto debe ser mínima y la anestesia se obtiene por difusión. Cuando se introduce profundamente se puede conducir el anestésico al interior de la órbita (diplopía, estrabismo). (Donado Rodríguez, 1983)

### **3. Agujero infraorbitario**

El foramen infraorbitario o infraorbital es un orificio del cráneo. Está sobre la fosa canina y debajo de la cavidad ocular. Por él corre la arteria infraorbitaria, vena infraorbitaria, nervio infraorbitario, nervio facial y nervio maxilar.

Abertura en la cara anterior del maxilar superior, sobre la fosa canina y debajo del reborde infraorbitario, que conduce al conducto infraorbitario y da paso al nervio y los vasos infraorbitarios (Colombiana de Salud S.A, 2012).

## **Localización del agujero infraorbitario**

Debajo del reborde infraorbitario, a unos seis o siete milímetros, en una línea vertical que va de la pupila, a través del segundo premolar inferior al agujero mentoniano, se encuentra el agujero infraorbitario. (Donado Rodríguez, 1983)

Para localizar el agujero infraorbitario se emplea la técnica de Finochietto y Durante Avellanal. Se traza una línea horizontal que una ambos rebordes orbitarios inferiores. A ésta área se le corta con una vertical que, partiendo de la pupila, coincida con el eje del segundo premolar. Sobre esta línea se encuentran también los agujeros supraorbitario y mentoniano.

El agujero infraorbitario queda a 6 milímetros por debajo del reborde orbitario. El dedo índice de la mano izquierda palpa el borde orbitario e identifica por debajo de él una hendidura, que a la presión puede producir dolor. El conducto que sigue al orificio se dirige de adelante atrás y de adentro afuera. A los 6 milímetros de su desembocadura se inician los conductillos con los nervios destinados a los incisivos y canino. Esta es, pues, la dirección que debe seguir la aguja al pretender llegar hasta estos últimos nervios para anestesiarlos. (Colombiana de Salud S.A, 2012)

## **Posición Del Paciente**

Estando el paciente sentado se tomarán como líneas de referencias aquellas que se extiende desde el ala de la nariz al trago, o la línea oclusal superior, ambas se ubicaran paralelamente al plano del piso.

**Posición Del Cirujano:** a la derecha y por delante del paciente.

**Vías De Acceso:** Se puede llegar al agujero infraorbitario por dos vías: la intraoral o la extrabucal.

## **Técnica**

### **Vía intraoral**

El dedo índice de la mano izquierda reconoce los elementos anatómicos. El pulpejo del dedo debe quedar fijo sobre el orificio infraorbitario. Con el dedo pulgar se levanta el labio, dejando al descubierto la región del ápice del canino. Se punciona el fondo del surco vestibular, con aguja 27 Ga x 1, 3/8" (0.4 x 35 mm) o 27 G x 35 mm, diríjase la aguja paralelamente al eje longitudinal del segundo bicúspide, llevando la jeringuilla desde el canino en dirección a la pupila, sin tocar el hueso, hasta llegar al orificio infraorbitario.

Cuando el dedo índice perciba la aguja, estamos en el sitio deseado. Se inyectan unas gotas del anestésico para permitir los movimientos posteriores. En este momento se levanta la jeringuilla carpule, buscando la dirección del conducto, y por tacto se penetra en él solo en una profundidad de medio centímetro. La solución anestésica se descarga lentamente. Cuando la aguja no penetra en el agujero la solución es inducida aplicando masajes circulares suaves, realizados sobre la piel. (Colombiana de Salud S.A, 2012)

### **Vía extra oral**

Se palpa con el dedo índice de la mano izquierda el borde infraorbitario y se marca este reparo anatómico sobre la piel, con lápiz dermográfico. Se traza la línea imaginaria, pupila - eje del segundo premolar.

Se marca esta línea sobre la piel; se calculan 6 milímetros por debajo de la línea horizontal, y se procede a la punción de la piel formando un ángulo de 45° con relación al eje longitudinal hasta llegar al tejido óseo donde se localiza el agujero infraorbitario, penetrando la aguja medio centímetro, descargando la solución anestésica lentamente.

Si la aguja no penetrara en el agujero se procede con masajes suaves de forma circular sobre la piel como se describe en la vía intraoral. (Colombiana de Salud S.A, 2012)

## **Procedimientos donde se compromete al Agujero Infraorbitario**

- Rizotomía.
  - Blefaroplastia cosmética.
  - Cirugías estéticas.
  - Cirugía de Canino retenido.
  - Fractura LeFord I, II y III.
  - Fractura del complejo Cigomático.
  - Fractura del piso Orbitario.
  - Bloqueo de los nervios alveolares anteriores y medios.
- (Andersson, Kahnberg, & Pogrel, 2015)

### 4. Tomografía axial computarizada

#### **Historia**

La tomografía axial computarizada (TAC) fue diseñada y puesta en funcionamiento por el Ingeniero británico Hounsfield. Desde su presentación, en 1972, esta técnica se ha convertido en un método insustituible para el estudio de múltiples procesos patológicos, y prueba de ello fue la concesión del premio Nobel a su descubridor (1979).

#### **Bases físicas**

En esencia un tomógrafo computarizado es un aparato de rayos X (Rx) en el cual la placa radiográfica ha sido sustituida por detectores. El tubo de Rx emite un haz colimado que atraviesa al paciente. De dicho tubo emerge el haz atenuado remanente, que es recibido por el detector mientras el sistema efectúa un movimiento circular. La información recogida en los detectores es analizada por un ordenador, que reconstruye la imagen (digital) y la muestra en un monitor. (Lamónica, y otros, 2012)

Los elementos fundamentales del equipo de TC son:

- El tubo de Rx.
- El sistema de detectores.
- El ordenador o sistema informático.
- El conjunto de tubo y detectores, situados en posiciones opuestas entre sí, se encuentra dentro de una carcasa circular cuyo centro es hueco, denominada *gantry*.

Los cortes de la TAC están orientados perpendicularmente al eje corporal, y se denominan cortes axiales o transversales. Cada uno de estos cortes tomográficos es como una "rebanada" más o menos delgada, compuesta de un número determinado de elementos volumétricos. En el monitor se representan imágenes bidimensionales (píxels) de estos elementos de volumen (voxels). Es decir, cada píxel es la representación de un volumen tridimensional.

La tecnología en el diseño de los equipos de TC ha evolucionado rápidamente desde sus comienzos. Las innovaciones introducidas han conseguido acortar el tiempo de exploración y mejorar la calidad de la imagen.

En la TAC convencional se adquieren secuencialmente una serie de imágenes, separadas por espacios iguales, a través de una región específica. Tras cada corte hay una breve pausa, que permite el avance de la mesa, hasta la siguiente posición preestablecida. (Lamónica, y otros, 2012)

## 5. Tomografía computarizada *i-CAT*

### **Introducción**

El escáner I-Cat no se parece a un aparatoso equipo médico de uso hospitalario. Está específicamente diseñado para los estudios dentales y maxilofaciales. El *I-Cat* combina la tecnología **Cone Beam** con un lector **Falt Panel** en un campo extendido de visión. Sus prestaciones son superiores a la de otros escáneres, tanto por su calidad de imagen, como por el tiempo empleado, dosis recibidas y posición que adopta el paciente. (Bissoli, y otros, 2007)

El sistema de tomografía computarizada cone-beam (CBCT) fue designado para imágenes en tejidos blandos de difícil visualización. Este sistema es muy utilizado en Medicina y Odontología en la región bucomaxilofacial. El CBCT proporciona imágenes con resoluciones de sub-milímetros de alta calidad diagnóstica con excelente visualización. Además, realiza cortes tomográficos en cortos intervalos de tiempo (10 a 70 segundos) y la dosis de radiación es quince veces menor comparado con la tomografía computarizada convencional. Con eso, posibilita aumentar la capacidad de evaluación en la clínica odontológica, con menor distorsión de las imágenes provenientes en 3D.

El CBCT es muy utilizado en clínicas radioterápicas para identificar con exactitud el posicionamiento correcto para el tratamiento. Se sabe que al respirar, el paciente realiza un leve movimiento, con esto, ocurrirá una distorsión en la reconstrucción de la imagen. El uso del CBCT compensa esta distorsión. El CBCT tiene como principio, una función algorítmica que fue desarrollado en 2D (geometría paralela) y fue extendida en 3D (geometría cónica). Se demostró que el algoritmo puede reducir el movimiento de artefactos, restaurando el tamaño y forma del tumor, como también proporcionar con precisión y localización del alvo, cuando se utiliza el CBCT, como medio diagnóstico (Bissoli, y otros, 2007).

El CB3D o TC de haz cónico ha irrumpido con fuerza en el campo de la odontología en la última década. Las ventajas que se postulan de esta novedosa técnica son múltiples. Entre ellas destaca la posibilidad de obtener todos los registros necesarios para el diagnóstico en ortodoncia, el estudio de la ATM, valorar el grosor óseo y altura del alveolo para los implantes, y todo en una sola toma. Todo ello con una radiación y precio relativamente



disminuidos en comparación con la TC médica (Valero Remohi, Garriga Turon, Molina Coral, & Puigdollers Pérez, 2011).

Difiere de la imagen de TC en que el volumen tridimensional de los datos es adquirido en el curso de un solo barrido del escáner, usando una simple y directa relación entre sensor 2D y fuente de radiación que rotan sincrónicamente alrededor de la cabeza del paciente. Dependiendo del tipo de escáner utilizado, la fuente de rayos X y el detector rotan entre 180 y 360 grados alrededor de la cabeza del paciente. La mayoría escanean la cabeza del paciente sentado o de pie (Lenguas Silva, Ortega Aranegui, Samara Shukeir, & López Bermejo, 2010).

Los tiempos de adquisición con CBCT varían entre 10 y 40 segundos en función del tipo de escáner usado y de los parámetros de exposición seleccionados. El CB *Mercuray* (*Hitachi Medical Corporation*, Tokyo, Japan) es capaz de hacer el estudio en 10 segundos (lo que constituye una ventaja al reducir el movimiento del paciente durante la captación de la imagen) con una rotación de 360°. También ofrece tres tipos diferentes de Field of View (FOV). (Lenguas Silva, Ortega Aranegui, Samara Shukeir, & López Bermejo, 2010)

### **Exactitud de reproducción**

Las imágenes 3D están constituidas por voxels en lugar de pixels que son los que determinan las imágenes digitales 2D. El tamaño de cada voxel depende de su altura, anchura y grosor o profundidad y es el elemento más pequeño del volumen de la imagen radiográfica 3D. En TC los voxels son anisotrópicos (no idénticos en todos los planos), la altura del voxel depende del grosor del haz de TC (grosor del corte), lo que limita la precisión de imágenes reconstruidas en determinados planos (por ejemplo, en el sagital) puesto que depende de la distancia entre dichos cortes (*gap*) programada en la adquisición. Pero con los datos CBCT, los voxels son isotrópicos, (iguales en longitud, altura y profundidad), lo que permite unas mediciones geométricamente precisas para los datos de CBCT en cualquier plano. Los cortes tomográficos, son tan gruesos como el grosor de un voxel y pueden verse en distintas formas. Una opción es ver las imágenes en los tres planos ortogonales: axial, sagital y coronal en una única pantalla, permitiendo al clínico una visión tridimensional real del área de interés. (Lenguas Silva, Ortega Aranegui, Samara Shukeir, & López Bermejo, 2010).

## **Margen de error**

La existencia de cierto grado de distorsión en las imágenes obtenidas con el CBCT ha sido reportada, pero es escasa la información acerca de la magnitud de esta en diferentes regiones del cráneo y de la mandíbula. La inexactitud de las medidas que se tomen en una imagen tomográfica puede conducir a la ubicación imprecisa de férulas para la colocación de implantes dentales o puede generar predicciones erróneas en procedimientos de cirugía ortognática, entre otras. (Baena, Zuñiga, & Peña, 2013)

Garantizar la calidad y veracidad dimensional de las imágenes tomográficas con respecto a las realidades anatómicas del paciente es de suma importancia, pero actualmente no existe un consenso en la comunidad científica respecto a qué tan fieles o exactas son las imágenes obtenidas. En tanto, algunos autores y las casas que comercializan CBCT utilizados actualmente, sostienen que la relación es 1:1, es decir, que no se presenta distorsión alguna entre la imagen tomográfica y la estructura real del paciente, otros autores admiten la posibilidad de que se presenten distorsiones que alteren la exactitud y validez de las mediciones que se hagan en las imágenes tomográficas.

El conocimiento y uso eficiente de las herramientas del Software que viene con el tomógrafo computarizado de cono es esencial para obtener medidas de gran precisión. Se hace por lo tanto, imprescindible que el personal del área de la salud que utilice las imágenes tomográficas reciba una adecuada capacitación sobre el manejo de dichas herramientas, con el fin de que logre estandarizarse para obtener datos más confiables y exactos. (Baena, Zuñiga, & Peña, 2013)

## **Dosis efectivas**

Una de las mayores ventajas de CBCT frente a CT es la dosis efectiva menor, aunque las dosis efectivas de los escáneres CBCT varían en función de factores como el FOV puede ser casi tan bajas como una panorámica y considerablemente menores que un escáner CT médico. El haz está más enfocado y la radiación menos dispersa. La radiación total equivaldría a un 20% de TC convencional y a una exposición radiográfica de una serie periapical completa. Como podría esperarse, los escáneres de volumen limitado que son específicamente diseñados para capturar información de una zona pequeña de maxilar o mandíbula, liberan una dosis efectiva menor ya que la zona irradiada es menor. Teniendo en cuenta la exactitud de reproducción documentada ya por algunos autores y la disminución de dosis de radiación comparativamente con la TC, la CBCT se significa como una técnica de gran potencial en odontología, lo que obliga a conocer sus aplicaciones en este campo y las ventajas e inconvenientes en relación a las técnicas convencionales hasta ahora habituales. (Lamónica, y otros, 2012)

## **Ventajas**

- Elimina por completo la superposición de imágenes.
- Se pueden visualizar imágenes de alta calidad en los tres planos del espacio.
- Reconstrucciones tridimensionales a escala real, uno a uno.
- Cortes tomográficos a diferentes escalas.
- Rapidez y comodidad en el examen.
- Nitidez de la imagen.
- Dosis de radiación menor que la tomografía convencional.
- Posibilidad de manipular, medir y planear en cualquier PC mediante el Software.
- Costo para el paciente.

(Montano, 2013)

## **Desventajas**

- Movimiento del paciente.
- Artefactos.
- Costo del equipo.
- Necesidad de aprender un nuevo idioma informático.

(Montano, 2013)

## **Aplicaciones en Odontología**

Como se ha señalado anteriormente, las unidades CBCT pueden clasificarse de acuerdo al volumen de la imagen o campo de visión, en inglés, field of view (FOV), como sistemas de gran FOV (de 6 a 12 pulgadas o 15-30,5 cm.) o sistemas de FOV limitado (de 1,6 a 3,1 pulgadas o 4 a 8 cm.). En líneas generales, a mayor FOV, más extensa la imagen del área anatómica representada, mayor exposición de radiación al paciente y menor resolución de las imágenes resultantes. A la inversa, un sistema limitado de FOV da una imagen de una pequeña parte de la cara, irradia menos y produce una imagen de mayor resolución. Con los escáneres CBCT de limitado FOV puede obtenerse una resolución de voxels isotrópica por debajo de las 100 $\mu$ m. (Lenguas Silva, Ortega Aranegui, Samara Shukeir, & López Bermejo, 2010)

La CBCT puede considerarse una técnica de gran potencial en odontoestomatología. A pesar de que cada vez está siendo más disponible entre los dentistas, CBCT está aún lejos de reemplazar las tecnologías de imagen tradicionales, puesto que son muchos los factores que limitan su uso, incluyendo, el elevado coste del equipo y el de los estudios de imagen, la dosis de radiación más alta que la de las radiografías convencionales, la formación sofisticada del operador, el mayor tiempo requerido para la manipulación e interpretación y la afectación de la calidad de la imagen por materiales metálicos u otros materiales densos que la comprometen. Aún no hay suficientes publicaciones para establecer la evidencia científica de que CBCT a pesar de su indudable mejor visualización de las estructuras craneofaciales, mejore el plan de tratamiento y manejo. (Lenguas Silva, Ortega Aranegui, Samara Shukeir, & López Bermejo, 2010)

Tampoco han sido establecidos los criterios de selección para la utilización de la tecnología CBCT para las distintas aplicaciones en odontología, aunque ofrece una clara ventaja en Implantología y ortodoncia, principalmente en pacientes con desarmonías faciales o severas asimetrías, apnea del sueño o caninos maxilares impactados; también puede ser útil en el caso de la planificación de colocación de micro tornillos.

El dentista está familiarizado con los hallazgos normales y patológicos que observa en las radiografías periapicales, de aleta de mordida, o panorámicas pero con la tecnología CBCT la imagen ofrece un volumen que suele incluir el cerebro, la base del cráneo, la naso y orofaringe y las cervicales cuya imagen radiográfica normal y patológica no es de rutina para muchos dentistas que pueden verse desbordados por las posibilidades de reconstrucción ofrecidas por esta tecnología CBCT en estas áreas. La responsabilidad del dentista en la interpretación de las estructuras fuera del complejo orofacial y los derechos del paciente de un correcto diagnóstico de las anomalías que afectan estas estructuras aún no está claramente definidas. (Lenguas Silva, Ortega Aranegui, Samara Shukeir, & López Bermejo, 2010).

### **Aplicación Clínica**

- Implantología: permite detectar estructuras anatómicas, evaluar morfología, cantidad, calidad ósea y realizar mediciones exactas del reborde alveolar en ancho, largo y profundidad, también si es necesario un injerto óseo o un levantamiento de seno maxilar. Finalmente, seleccionar el tamaño y modelo del implante y optimizar su localización, por lo tanto reducir los riesgos quirúrgicos.
- Evolución de Patologías y Lesiones Periodontales: permite observar en distintos ángulos las estructuras anatómicas y las distintas patologías. Permite la evaluación de defectos periodontales, vestibulares, palatinos o linguales, así como los defectos de furcación.
- Endodoncia: aunque la radiografía periapical es más práctica para Endodoncia, el CBCT permite identificar con exactitud el número y forma de los conductos radiculares, las curvaturas y las eventuales perforaciones, inadvertidas en las imágenes 2D. (Montano, 2013)

- Patologías Periapicales: El CBCT ha mostrado una mayor sensibilidad y precisión diagnóstica que la radiografía periapical para detectar lesiones periapicales.
- Evolución pre quirúrgica de cualquier Cirugía: el CBCT permite diagnósticas reabsorciones dentinarias externas, localización exacta, extensión de la reabsorción radicular, posibles perforaciones y comunicaciones con el espacio periodontal.
- Identificación de fracturas dentarias: permite el análisis de dientes traumatizados con sospechas de fracturas radiculares, tanto horizontales como verticales.
- Dientes retenidos: el CBCT ha demostrado que la incidencia de reabsorciones radiculares de dientes adyacentes a caninos retenidos es alta. (Montano, 2013)

El uso del CBCT aporta un manejo y tratamiento más predecible de estos pacientes, reduciendo los riesgos asociados a cualquier diente impactado y de esta manera, diseñar una cirugía mínimamente invasiva. El CBCT permite analizar los dientes retenidos, el tamaño de su folículo, su posición vestibular o palatina, como la cantidad de hueso que cubre al diente, la angulación de su eje principal y la posible reabsorción radicular de dientes adyacentes. Permite también evaluar la relación con estructuras anatómicas vitales como el conducto dentario inferior, seno maxilar, piso de fosa nasal, orientación tridimensional del diente en su alveolo, como así también la detección de cualquier patología asociada.

- Morfología de la ATM: permite el análisis de la anatomía condilar, sin superposición, ni distorsión de la imagen. Se obtiene una imagen real 1:1 de las estructuras condilares.

El sistema de *Tomografía Computarizada Cone Beam* es de significativa importancia para el diagnóstico y pronóstico, gracias a la posibilidad de contar con imágenes tridimensionales de excelente precisión que nos permitan realizar procedimientos óptimos, que conducirán a tratamientos exitosos. (Montano, 2013)

## **VII. Diseño metodológico**

### **1. Tipo de estudio**

De acuerdo al método de investigación es observacional (Piura López, 2006), según el propósito del diseño metodológico el tipo de estudio es descriptivo (Piura López, 2006). De acuerdo al tiempo de ocurrencia de los hechos y registro de la información, es retrospectivo y de corte transversal. El presente estudio se fundamenta en la integración sistémica de los métodos y técnicas cuantitativas, por tanto se realiza mediante un enfoque filosófico cuantitativo (Hernández Samperi, Fernández Collado, & Baptista Lucio, 2014).

### **2. Área y período de estudio**

El área de estudio fue el centro Orthodontal S.A., ubicado en el centro de la ciudad de Managua. Es un centro de referencia donde se realizan estudios de tomografías computarizadas de cabeza.

El período tomado para revisión fue la cuarta semana del mes de Junio del 2017.

### **3. Universo y muestra**

#### **Universo**

El universo está constituido por 259 tomografías de rostro completo y maxilar superior, que fueron realizadas en el año 2016 en el centro Orthodontal S.A.

#### **Muestra y muestreo**

La muestra escogida es de 66 tomografías. El muestreo fue no probabilístico por conveniencia, ya que la mayoría de las tomografías revisadas, no permitían ser analizadas debido a la falta de cumplimiento en los criterios de inclusión y exclusión mencionados posteriormente.

#### 4. Criterios de inclusión y exclusión

##### **Criterios de inclusión**

- Tomografías de pacientes que en el momento de haberse realizado la tomografía sean mayores de 21 años.
- Tomografías realizadas en el año 2016.
- Tomografías donde se observe el agujero infraorbitario, reborde infraorbitario y apertura piriforme.
- Tomografías de pacientes que presenten la arcada superior completamente dentada.

##### **Criterios de exclusión**

- Tomografías de pacientes que en el momento de haberse realizado la tomografía no sean mayores de edad
- Tomografías donde no se observe el agujero infraorbitario, apertura piriforme, ni el reborde infraorbitario.
- Tomografías de pacientes que tengan edentulismo parcial o total en la arcada superior.
- Tomografías de pacientes que presenten alguna lesión en el maxilar superior que dificulte su análisis.

#### 5. Lista de variables

- Distancia entre agujero infraorbitario y reborde infraorbitario.
- Distancia entre agujero infraorbitario y apertura piriforme.
- Posición del agujero infraorbitario respecto al eje vertical con una pieza superior.
- Agujeros accesorios.



6. Definición y operacionalización de las variables

<b>Variable</b>	<b>Definición de variable</b>	<b>Tipo Variable</b>	<b>Indicador</b>	<b>Valor</b>
<b>Distancia entre agujero infraorbitario y reborde infraorbitario</b>	Distancia en milímetros desde el borde superior del agujero infraorbitario hacia el borde superior del reborde infraorbitario. Tomada a ambos lados. (Medida longitudinal)	Cuantitativa continua	Medición	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 0-20mm</li> </ul>
<b>Distancia entre agujero infraorbitario y apertura piriforme</b>	Distancia en milímetros desde el borde medial del agujero infraorbitario hacia el tercio medio del borde de la apertura piriforme. Tomada a ambos lados (Medida transversal)	Cuantitativa continua	Medición	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 0-20mm</li> </ul>
<b>Posición del agujero infraorbitario respecto al eje vertical con una pieza superior</b>	Relación que mantiene el agujero infraorbitario con respecto al eje vertical de alguna pieza dental del maxilar superior, correspondiente a su lado.	Cualitativa nominal	Observación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1er premolar</li> <li>• Entre 1er y 2do premolar</li> <li>• 2do premolar</li> <li>• Entre 2do premolar y 1er molar</li> </ul>
<b>Agujeros accesorios</b>	Presencia y cantidad de agujeros infraorbitarios accesorios al agujero principal.	Cuantitativa discreta	Observación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ningún agujero accesorio</li> <li>• 1 agujero accesorio</li> <li>• 2 agujeros accesorios</li> <li>• Más de 2 agujeros accesorios</li> </ul>

## 7. Métodos e instrumentos de recolección de la información

El instrumento que se utilizó para recolectar la información, fue una ficha elaborada con preguntas abiertas y cerradas. Cada ficha estaba enumerada y contenía datos personales de la persona a quien se realizó la tomografía con anterioridad, esto datos eran las iniciales del nombre y fecha de nacimiento. También se encontraba la fecha en que se realizó la tomografía. Dentro de un cuadro se organizaron las preguntas principales de la investigación. En la primera columna se encontraba el número de la pregunta, en la segunda columna las preguntas como tal, la tercera columna contenía los datos y valores para el lado derecho y la cuarta los del lado izquierdo.

Dicha ficha fue llenada por los investigadores con información de fuente primaria, tomada del programa *i-CAT Vision*. Se tomó como primer criterio la fecha de nacimiento del participante, ya que el registro de cada tomografía en la base de datos está encarpetaado según este dato. Pero principalmente porque como criterio de inclusión se tiene los veintiún años como edad mínima para participar en el estudio, que es el tiempo promedio para el cese del desarrollo de crecimiento de un individuo, pretendiendo con esto que no haya un sesgo en la variación de la posición del agujero infraorbitario al momento de registrar los resultados.

Se revisó cada una de las tomografías computarizadas, que fueron tomadas en el año 2016 con *i-CAT Cone Beam 3D*, para cerciorar que se cumplieran los criterios de inclusión y exclusión antes mencionados. Al cargar el archivo se colocaba la vista de la imagen de tal forma que se observara la tomografía completa. Una vez en posición, se tomaba la radiografía frontal y se activaba la herramienta "*Distance*"; que permite realizar mediciones milimetradas de un punto a otro con una exactitud uno a uno. Se medía la distancia entre el borde superior del agujero infraorbitario derecho y el borde superior del reborde infraorbitario del mismo lado. Seguido se evaluaba la longitud transversal entre el borde medial del agujero infraorbitario y el borde del tercio medio de la apertura piriforme. Se anotaban los resultados y se procedía a realizar la técnica del lado izquierdo.

Una vez terminadas las mediciones, se desactivaba la herramienta “*Distance*” y se cargaba la imagen 3D, en la cual se observaba la posición que tenía el agujero infraorbitario con respecto al eje vertical de alguna pieza superior derecha e izquierda respectivamente. En la misma imagen se apreciaba la presencia de forámenes infraorbitarios accesorios en cada uno de los lados.

El procedimiento fue realizado por las Investigadoras que llevaron a cabo este estudio. Las cuales contaron con la capacitación por parte de Profesionales especializados en el campo de Radiología, quienes son parte del equipo de Orthodontal S.A. Esto incluye asesorías personales teóricas y prácticas del programa; y conferencias en congresos donde abordaron los procedimientos paso a paso para el uso del *i-CAT Cone Beam* y *i-CAT Vision*. Así mismo, las investigadoras fueron supervisadas y calibradas por parte del especialista. Desde el punto de vista del Índice Kappa (evaluación de la concordancia inter-observador), las investigadoras tuvieron una concordancia muy buena, la concordancia inter-observador fue de 98%.

#### 8. Procesamiento de la información

Una vez obtenidos los resultados se procedió a registrar la información en el programa SPSS20.0 para Windows. Primeramente se introdujo cada una de los nombres de variables establecidos, con sus valores respectivos. Los valores de las variables milimetradas fueron introducidos una a una para lograr crear el registro de la base de datos, y las variables que no tenían valores milimetrados se codificaron con números enteros según la cantidad de valores que tenían.

Una vez finalizado el procesamiento de la información se procedió a realizar el análisis de los resultados.

#### Materiales:

- 66 hojas impresas con el instrumento
- 1 Lapicero
- 2 Mouse digitales
- 2 Computadoras HP
- 1 Disco duro externo de 2Teras de capacidad

#### 9. Plan de tabulación y análisis de los datos

Para el análisis estadístico se empleó el Statistical Package for Social Sciences, SPSS20.0 para Windows. Una vez introducidas las 66 fichas, se analizaron los resultados en tablas descriptivas, cada una de las variables que tenían medidas milimétricas como valores, donde se estableció que dichas tablas presentaran el valor mínimo, máximo, media y desviación estándar para cada uno de los lados (derecho e izquierdo). Posteriormente se hizo el análisis de las demás variables que no presentaban valores milimétricos, estas fueron examinadas y distribuidas según el valor que presentaban y el lado al que correspondían. En estas tablas se presentó la frecuencia y el porcentaje respectivo de cada valor.

Al finalizar el análisis de las tablas, se ocupó el programa Microsoft Word como procesador de texto y edición, donde se modificó el diseño de estas.

#### 10. Consideraciones éticas

La información se obtuvo de una base de datos almacenada en el centro Orthodontal S.A., dicha base contenía información personal de cada uno de los pacientes, por lo cual se registró la información de ellos de forma anónima, en el instrumento solamente se anotó las iniciales de sus nombres y fecha de nacimiento, ya que requería de confidencialidad. Se nos entregó un documento donde mencionaba que la información sería utilizada con fines académicos.

## VIII. Resultados

Para dar salida a los objetivos, se cuantificó la distancia entre el agujero infraorbitario y el reborde infraorbitario (AIO – RIO), de igual forma la distancia entre el agujero infraorbitario y la apertura piriforme (AIO – AP) en el lado derecho. Se muestra en la tabla a continuación las referencias de mínimo, máximo, media y desviación estándar.

Se observó que la distancia media del AIO – RIO al lado derecho fue de 6.23mm. La distancia mínima del mismo lado fue 2.25mm y la máxima 10.25mm respectivamente.

Las medidas encontradas en la medición desde el agujero infraorbitario (AIO) y la apertura piriforme (AP) fueron, una distancia mínima de 3.80mm, una distancia máxima de 18.50mm, con una media de 10.35mm y desviación estándar de 2.06.

**Tabla 1: Distribución de medidas del lado derecho**

Valor	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación Estándar
AIO - RIO	66	2.25mm	10.25mm	6.23mm	1.60mm
AIO - AP	66	3.80mm	18.50mm	10.35mm	2.06mm
N Valido	66				

Fuente: Primaria

Tomando en cuenta las distancias encontradas en el lado izquierdo, se logra observar en la siguiente tabla, la media obtenida entre AIO - RIO fue de 5.42mm, la distancia mínima de 2.50mm y 12.50mm en distancia máxima, con una desviación estándar de 1.72.

Al observar las medidas en relación al AIO – AP del mismo lado, se encontró que 5mm fue la distancia mínima, 12.76mm la distancia máxima y 9.79mm la media con una desviación estándar de 1.72.

**Tabla 2: Distribución de medidas del lado izquierdo**

Valor	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación Estándar
AIO – RIO	66	2.50mm	12.50mm	6.42mm	1.72mm
AIO - AP	66	5.00mm	12.76mm	9.79mm	1.48mm
N Valido	66				

Fuente: Primaria

Tomando en cuenta la relación que mantiene el agujero infraorbitario con el eje vertical de una pieza del maxilar superior, en el lado derecho e izquierdo se obtuvo que el segundo premolar es la pieza con mayor frecuencia (71.2%). Sin embargo el segundo valor más frecuente en el lado derecho fue la relación entre el primer y segundo premolar con un 18.2%, a diferencia del lado izquierdo donde se obtuvo un 19.7% relacionado paralelamente con la posición entre el segundo premolar y el primer molar.

**Tabla 3: Relación con eje vertical de pieza superior**

Valor	Lado derecho		Lado izquierdo	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Segundo premolar	47	71.2%	43	65.2%
Entre primer y segundo premolar	12	18.2%	10	15.2%
Entre segundo premolar y primer molar	7	10.6%	13	19.7%
Total	66	100%	66	100%

Fuente: Primaria

Al observar los agujeros accesorios se logró identificar que la mayoría presentaban esta característica, pero la ausencia de ellos obtuvo un 43.90% al lado derecho y 51.50% al lado izquierdo. Es decir que el 52.30% del total analizado presentó agujeros accesorios. También se logró ver que la presencia de un agujero accesorio tuvo una frecuencia de 37.90% al lado derecho y 36.40% en el lado izquierdo, seguido del valor dos agujeros accesorios con 16.7% al lado derecho y 10.6% en el izquierdo. Finalmente se vio que solamente una persona presentó más de dos agujeros accesorios a cada lado.

**Tabla 4: Agujeros accesorios presentes**

Valor	Lado derecho		Lado izquierdo	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Ningún agujero accesorio	29	43.9%	34	51.5%
Un agujero accesorio	25	37.9%	24	36.4%
Dos agujeros accesorios	11	16.7%	7	10.6%
Más de dos agujeros accesorios	1	1.5%	1	1.5%
Total	66	100%	66	100%

Fuente: Primaria

## **IX. Discusión**

Según los resultados de la presente investigación, se encontraron variaciones asociadas a la localización del agujero infraorbitario según estudios anteriores, las cuales podrían desempeñar un papel importante y significativo al momento de realizar un procedimiento.

El presente estudio, muestra que la media de la posición del agujero con respecto al borde superior del reborde infraorbitario en el lado derecho es de 6.23mm y en el lado izquierdo es de 6.42mm. Un estudio realizado en Brasil, donde al abordan la posición de dicho foramen, exponen que a 6.49mm del reborde infraorbitario derecho se encontraba el agujero infraorbitario y a 6.52mm en el lado izquierdo (Oliveira Junior, Moreira, Neto, Silva, & Lima, 2012). Observando que ambos estudios presentan resultados similares, al igual que otros estudios realizados en Perú (Deldadillo-Ávila, Hernández-Huaripaucar, Touzzet-Luna, & Huayta-Alarcón, 2015), India (Saini, 2014) y Egipto (Elsheikh, Nasr, & Ibrahim, 2013).

De igual forma los datos obtenidos se encuentran dentro del rango que expresa literatura descrita antes que se realizaran los estudios mencionados anteriormente, dicha literatura expresa que el agujero infraorbitario se encuentra entre seis y siete milímetros del reborde infraorbitario. (Donado Rodríguez, 1983)

También se muestra la media obtenida en relación con el borde medio de la apertura piriforme y el foramen infraorbitario del lado derecho con 10.35mm y en lado izquierdo de 9.79mm. Medidas que difieren con respecto a los estudios que de igual manera realizaron estos cálculos (Oliveira Junior, Moreira, Neto, Silva, & Lima, 2012) (Saini, 2014), donde se encontraron longitudes superiores a las del estudio aquí expuesto. Un ejemplo de ello es la investigación que registró un valor medio de 17.4mm a ambos lados, con una longitud mínima de 11mm y una máxima de 23mm. (Saini, 2014).

Al identificar la posición de agujero infraorbitario en relación al eje vertical de una pieza superior se observa similitud con los demás estudios, donde se ve al segundo premolar superior en posición lineal al agujero infraorbitario (Deldadillo-Ávila, Hernández-Huaripaucar, Touzzet-Luna, & Huayta-Alarcón, 2015) (Elsheikh, Nasr, & Ibrahim, 2013). Sin embargo, existe diferencia con el análisis realizado que registra una mayoría relacionada a la posición entre el primer y segundo premolar (Oliveira Junior, Moreira, Neto, Silva, & Lima, 2012). Dicho valor se muestra en segunda posición descendente al lado derecho en los pacientes analizados, a diferencia del lado izquierdo donde se ve que la segunda posición más frecuente es entre el segundo premolar y el primer molar superior.

Por otra parte se registra la presencia de agujeros accesorios donde se vio al valor “*Ningún agujero accesorio*” con un un porcentaje de 43.9% al lado derecho y 51.5% en el lado izquierdo. Sumando los valores “*Un agujero accesorio*”, “*dos agujeros accesorios 2* y “*Más de dos agujeros accesorios*”, muestran un total de 56.1% de presencia de agujeros accesorios en el lado derecho y 48.5% en lado izquierdo, dando una discrepancia con los demás estudios, donde el porcentaje encontrado de forámenes accesorios era mínimo.

Comparando esta investigación con la realizada en Egipto (Elsheikh, Nasr, & Ibrahim, 2013), respecto a los agujeros accesorios, se encuentra que es la más cercana en resultados, ya que encontraron que el 21.8% de hombres presentaban la característica de doble foramen accesorio y el 18.5% de mujeres de igual manera. Sin embargo, de los resultados obtenidos en la investigación realizada, el valor con mayor porcentaje fue la presencia de un solo agujero accesorio.

La importancia de conocer la presencia de agujeros accesorios, radica en la forma en como la anestésica pueda lograr o no su efecto en los puntos que se pretende anestésiar, ya que al encontrarnos con estas variaciones anatómicas, es indispensable tratar de distribuir el anestésico más allá del punto de punción, para que las fibras nerviosas que salgan por estas estructuras, también logren la anestesia deseada y se pueda realizar a intervención posterior sin ninguna complicación en el nervio. (Elsheikh, Nasr, & Ibrahim, 2013)



Vale la pena destacar la similitud que existe entre el estudio realizado en Brasil (Oliveira Junior, Moreira, Neto, Silva, & Lima, 2012) y el elaborado en Perú (Deldadillo-Ávila, Hernández-Huaripaucar, Touzzet-Luna, & Huayta-Alarcón, 2015), ya que su semejanza puede deberse a la zona geográfica en la que se encuentran.

Según se ha visto, el agujero infraorbitario muestra gran variación en la localización y forma. Por esta razón, el conocimiento de las relaciones entre la distancia de dicho foramen y los puntos de referencia anatómico, serán útiles para determinar la ubicación de agujero infraorbitario al momento de realizar diferentes procedimientos dentales.

También es importante saber su posición porque en varios casos una técnica anestésica por infiltración, se ve interrumpida por presencia de infecciones o inflamación en la zona que se necesita anestésicar, y el bloqueo del nervio infraorbitario utilizando la técnica por vía extra oral es la que única que se puede realizar en este momento.

Hay que tener en cuenta que la anatomía de cabeza y cuello que es dada a los estudiantes ha sido descrita por varios autores. No obstante, no se ha logrado el consenso sobre la localización del agujero infraorbitario y, esta investigación afirma que no se puede tener un dato absoluto al respecto de la posición del agujero antes mencionado.

## **X. Conclusiones**

La investigación consistió en la localización del agujero infraorbitario, realizando mediciones sobre tomografías computarizadas para ver su posición:

- Se examinaron 66 tomografías de pacientes que mostraban medidas con respecto al agujero infraorbitario y el reborde infraorbitario dentro del rango que expresa la literatura, pero también se observaron resultados extremos de 2.25mm (mínimo) y 12.5mm (máximo).
- Se apreció que la distancia media del agujero infraorbitario a la apertura piriforme presenta una distancia inferior en relación a otros estudios.
- En cuanto a la localización del agujero infraorbitario se puede tomar en cuenta el segundo premolar superior, ya que el eje vertical de esta pieza mantiene una relación con dicho agujero bastante frecuente.
- Los forámenes infraorbitarios accesorios fueron encontrados en un porcentaje elevado en comparación a otros estudios.

## **XI. Recomendaciones**

1. Los Odontólogos Especialistas, especialmente los Cirujanos Maxilofaciales, siempre deben respetar y prestar la debida atención a las estructuras tales como el reborde infraorbitario y la apertura piriforme, para tener una proyección más acertada de la localización del foramen infraorbitario.
2. Para un mejor desempeño en estomatología, los odontólogos al utilizar el estudio por imágenes, deben sacar el mayor provecho, para tener un mejor diagnóstico y realizar procedimientos con éxito.
3. A los profesores de las áreas de cirugía y anestesia bucodental, se sugiere enseñar al estudiante que el segundo premolar se puede usar como referencia cuando se pretenda anestésiar el agujero infraorbitario.
4. Los estudiantes de la carrera de Odontología de esta alma mater, pueden sacar provecho al apropiarse de los conocimientos adquiridos a través de esta investigación, ya que tienen una base sólida para desarrollar futuras investigaciones respecto al tema.
5. Se sugiere continuar el estudio con parámetros referentes al sexo y tipo de cráneo para tener datos más detallados del agujero infraorbitario.
6. También investigar sobre las medidas de la longitud y diámetro del conducto infraorbitario

## XII. Referencias

- Andersson, L., Kahnberg, K.-E., & Pogrel, M. A. (2015). *Tratado de Cirugía Oral Maxilofacial y Prótesis para Tejidos Blandos* (Vol. II). AMOLCA.
- Baena, G., Zuñiga, J., & Peña, E. (2013). Distorsión en Imágenes Obtenidas Mediante Tomografía Computarizada Cone Beam. *Revista Española de Cirugía Oral y Maxilofacial*, 51-58.
- Bissoli, C. F., Gómez Ágrede, C., Mitsunari Takeshita, W., Castilho, J. C., Medici Filho, E., & Leonelli de Moraes, M. E. (2007). Importancia y Aplicaciones del Sistema de Tomografía Computarizada Cone-Beam (CBCT). *Acta Odontológica Venezolana*, 589-92.
- Colombiana de Salud S.A. (Junio de 2012). Manual de complicaciones anestésicas en odontología. *Colombiana de Salud*, 2-4.
- Deldadillo-Ávila, J. R., Hernández-Huaripaucar, L. G., Touzzet-Luna, J. A., & Huayta-Alarcón, V. A. (2015). Variaciones del canal, conducto y agujero infraorbitario. *KIRU*, 43-53.
- Donado Rodríguez, M. (1983). *Exploración y Técnicas en Cirugía Oral*. Madrid, España: Universidad Complutense.
- Elsheikh, E., Nasr, W. F., & Ibrahim, A. A. (2013). Anatomical Variation of infraorbital Foramen in Dry Human Adult Egyptian Skulls; Antropometric Measurements and Surgical Relevance. *Otorhinolaryngology Clinics: An International Journal*, V(3), 125-129.
- Hernández Samperi, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, M. d. (2014). *Metodología de la Investigación* (Sexta ed.). Mexico D.F, Mexico: McGraw-Hill Interamericana.
- Lamónica, M. P., Tomaszeuski, S. M., Iza, R. M., Mateu, M. E., Kavaliaunskis, E., & Martínez, M. (2012). ¿Qué debo saber de la Tomografía Cone Beam? Revisión Bibliográfica. *Revista de Circulo Argentino de Odontología*, 17-27.
- Lenguas Silva, A., Ortega Aranegui, R., Samara Shukeir, G., & López Bermejo, M. Á. (2010). Tomografía Computerizada de Haz Cónico. Aplicaciones Clínicas en Odontología; Comparación con Otras Técnicas. *Científica Dental*, 147-159.
- Martínez Treviño, J. A. (2009). *Cirugía Oral y Maxilofacial*. Mexico, D.F.: El Manual Moderno.
- Montano, M. (2013). Tomografía Cone Beam 3D. Su Aplicación en Odontología. *Revista Boliviana*, 1897-1901.

- Moore, K. L., Dalley, A. F., & Agur, A. M. (2009). *Anatomía con Orientacion Clinica* (Sexta ed.). Toronto: Wolters Kluwer.
- Ojeda Suárez, C., & Ocegueda Estrada, E. (2010). *Analgesia y Anestesia en Odontología*. Mexico D.F.: Trillas.
- Oliveira Junior, E. M., Moreira, R. T., Neto, B. L., Silva, C. F., & Lima, F. G. (2012). A Morphological and Bimetric Study of the Infraorbital Foramen (E2-Sibai Point) in Adult Skull. *Morphology International Journal*, XXX(2), 986-992.
- Piura López, J. (2006). *Metodología de la investigación científica*. Managua, Nicaragua: Editora PAVSA.
- Rojas, F., Figueroa, M., & Diaz, V. (2009). Estudio Comparativo de la Especificidad Dimensional del Cone Beam y la Radiografía Panorámica Digital. *Revista Clinica Periodoncia Implantologia Rehabilitación Oral*, 157-160.
- Saini, K. (2014). Descriptive and topographic anatomy of infraorbital foramen and it clinical implication in nerve block. *International Journal of Anatomy and Research*, II(4), 730-34. doi:10.16965/ijar.2014.534
- Valero Remohi, P., Garriga Turon, N., Molina Coral, A., & Puigdollers Pérez, A. (2011). Manual Practico para el Ortoncista del Estudio de la Radiografía Cone Beam. *Revista Española de Ortodoncia*, 39-48.

### **XIII. Anexos**



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA**  
**UNAN – MANAGUA**  
**FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS**  
**CARRERA DE ODONTOLOGÍA**



**Ficha No:** \_\_\_\_\_

**Iniciales del paciente:** \_\_\_\_\_ **Fecha de tomografía:** \_\_\_\_\_

**Fecha de nacimiento:** \_\_\_\_\_

No	Pregunta	Lado derecho	Lado izquierdo
1	¿Cuál es la longitud entre el borde superior del reborde infraorbitario y el borde superior del agujero infraorbitario?	mm	mm
2	¿Cuál es la longitud entre la el borde del tercio medio de la apertura piriforme y el borde medial del agujero infraorbitario?	mm	mm
3	¿Con qué pieza de la arcada superior mantiene paralelismo el agujero infraorbitario?	<input type="checkbox"/> 1er premolar <input type="checkbox"/> Entre 1er y 2do premolar <input type="checkbox"/> 2do premolar <input type="checkbox"/> Entre 2do premolar y 1er molar	<input type="checkbox"/> 1er premolar <input type="checkbox"/> Entre 1er y 2do premolar <input type="checkbox"/> 2do premolar <input type="checkbox"/> Entre 2do premolar y 1er molar
4	¿Cuántos agujeros accesorios hay?	<input type="checkbox"/> Ningún agujero accesorio <input type="checkbox"/> 1 Agujero accesorio <input type="checkbox"/> 2 Agujeros accesorios <input type="checkbox"/> Más de 2	<input type="checkbox"/> Ningún agujero accesorio <input type="checkbox"/> 1 Agujero accesorio <input type="checkbox"/> 2 Agujero accesorios <input type="checkbox"/> Más de 2

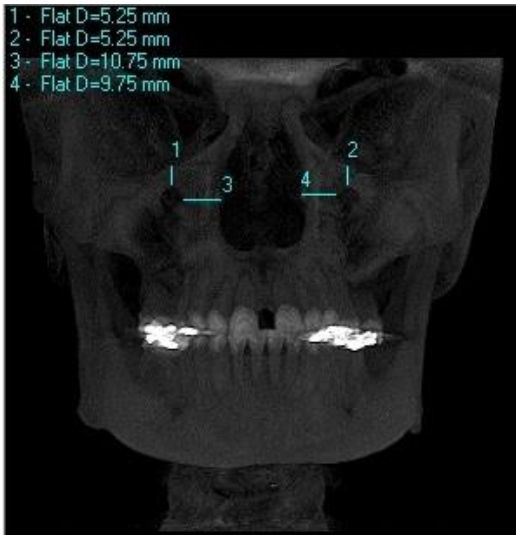


Fig.1 Medición del AIO al RIO y AP



Fig. 2 Medición del AIO al RIO y AP

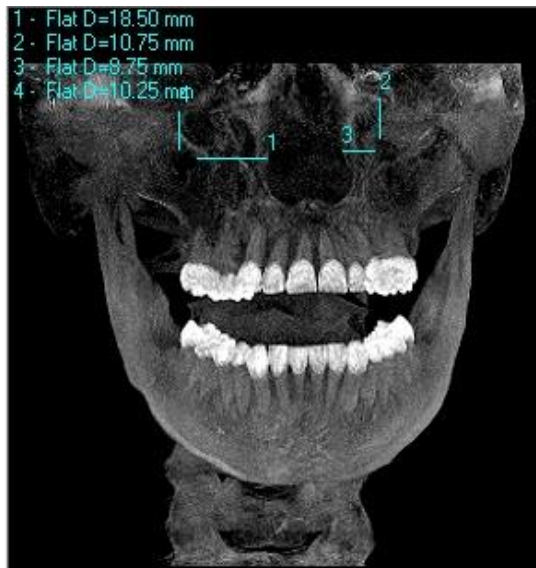


Fig. 3 Medición del AIO al RIO y AP



Fig. 4 Medición del AIO al RIO y AP



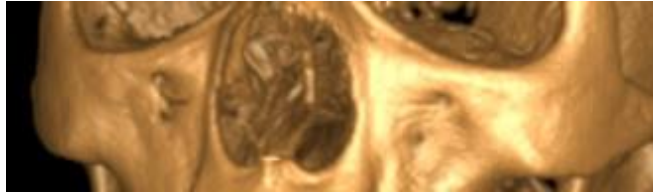


Fig. 5 Vista 3D, presencia de agujeros accesorio bilaterales

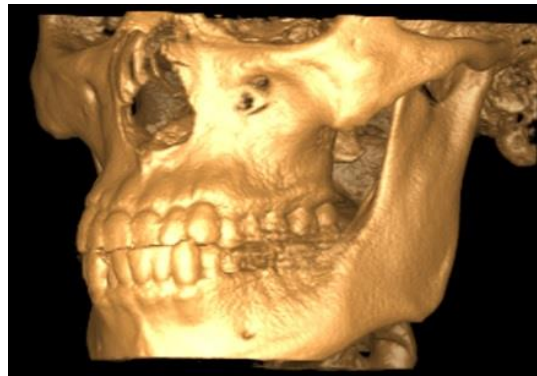


Fig 6 Vista 3D, agujero accesorio unilateral

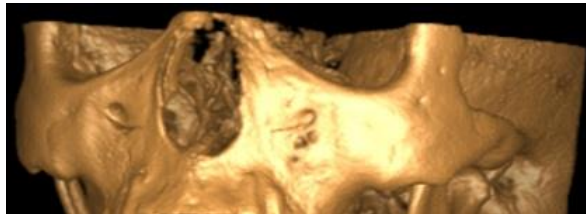


Fig.7 Vista 3D, dos agujeros accesorios del mismo lado

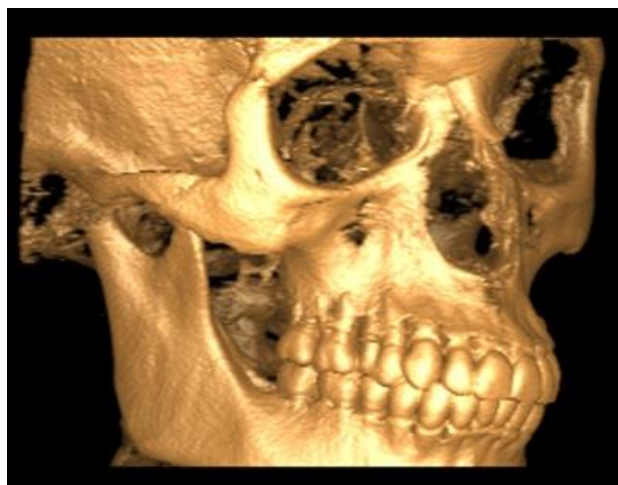


Fig. 8 Vista 3D, relación al eje vertical de pieza superior

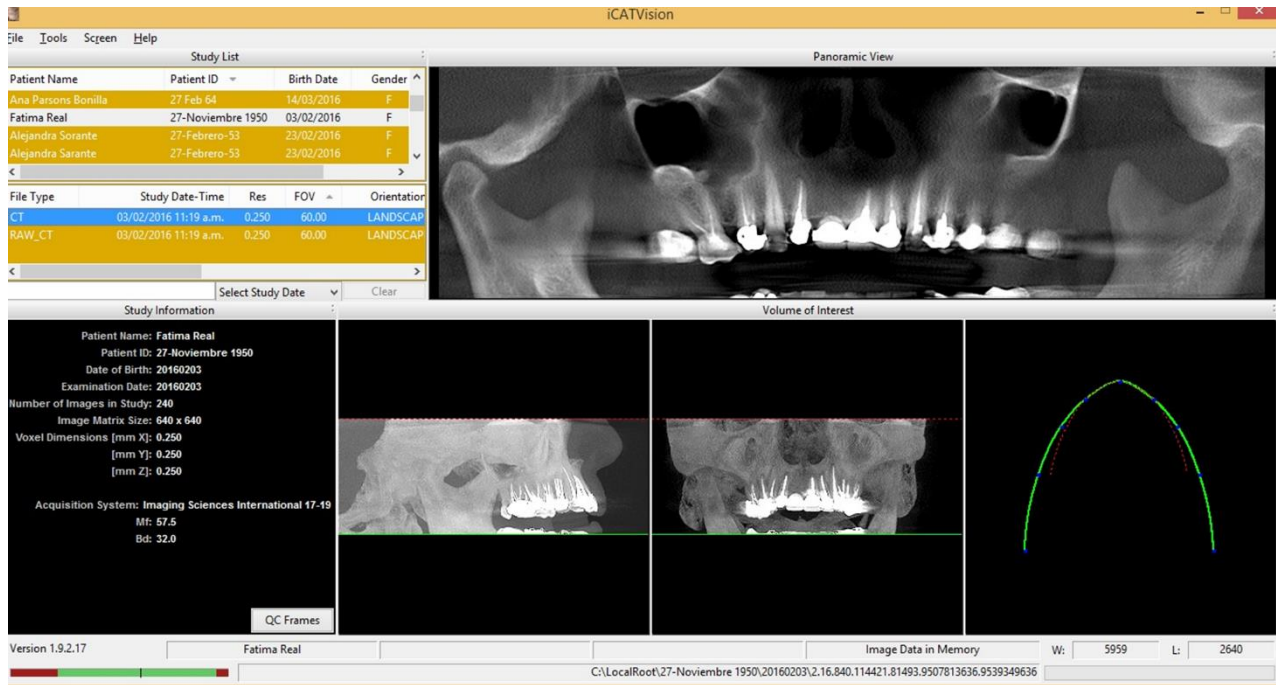


Fig. 9 Pantalla inicial del programa *i-CAT Vision*. Imagen cargada con 60 FOV

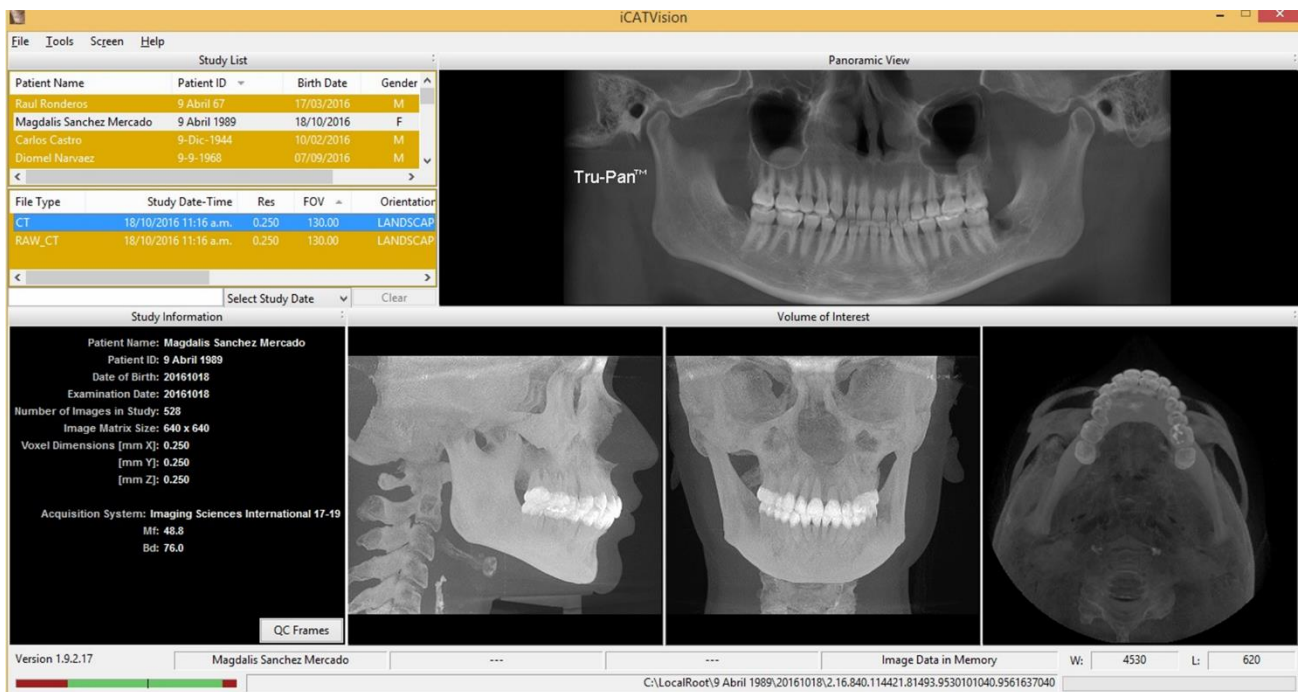


Fig. 10 Pantalla principal del programa *i-CAT Vision*. Imagen cargada con 130 FOV

<b>Valor</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
2.25mm	1	1.5%
3.75mm	1	1.5%
4.00mm	1	1.5%
4.22mm	1	1.5%
4.25mm	2	3.0%
4.28mm	1	1.5%
4.50mm	2	3.0%
4.75mm	3	4.5%
5.00mm	4	6.1%
5.25mm	3	4.5%
5.30mm	1	1.5%
5.40mm	1	1.5%
5.50mm	3	4.5%
5.75mm	6	9.1%
5.80mm	2	3.0%
5.81mm	1	1.5%
6.00mm	1	1.5%
6.25mm	4	6.1%
6.50mm	2	3.0%
6.58mm	1	1.5%
6.75mm	4	6.1%
6.80mm	2	3.0%
7.02mm	1	1.5%
7.20mm	1	1.5%
7.21mm	1	1.5%
7.25mm	5	7.6%
7.50mm	1	1.5%
7.60mm	1	1.5%
7.75mm	2	3.0%
8.25mm	1	1.5%
8.75mm	1	1.5%
9.25mm	1	1.5%
<b>Total</b>	<b>66</b>	<b>100%</b>

**Tabla 1: Frecuencia y porcentaje de mediciones desde el AIO al RIO del lado derecho.**

<b>Valor</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
3.80mm	1	1.5%
4.00mm	1	1.5%
8.00mm	1	1.5%
8.20mm	1	1.5%
8.50mm	1	1.5%
8.65mm	1	1.5%
8.75mm	3	4.5%
8.80mm	1	1.5%
9.00mm	1	1.5%
9.20mm	3	4.5%
9.25mm	5	7.6%
9.27mm	1	1.5%
9.50mm	2	3.0%
9.75mm	8	12.1%
10.25mm	5	7.6%
10.50mm	1	1.5%
10.60mm	3	4.5%
10.61mm	1	1.5%
10.75mm	6	9.1%
11.00mm	5	7.6%
11.25mm	1	1.5%
11.50mm	4	6.1%
12.00mm	1	1.5%
12.75mm	2	3.0%
13.00mm	2	3.0%
13.25mm	1	1.5%
13.51mm	1	1.5%
13.75mm	1	1.5%
14.50mm	1	1.5%
18.50mm	1	1.5%
<b>Total</b>	<b>66</b>	<b>100%</b>

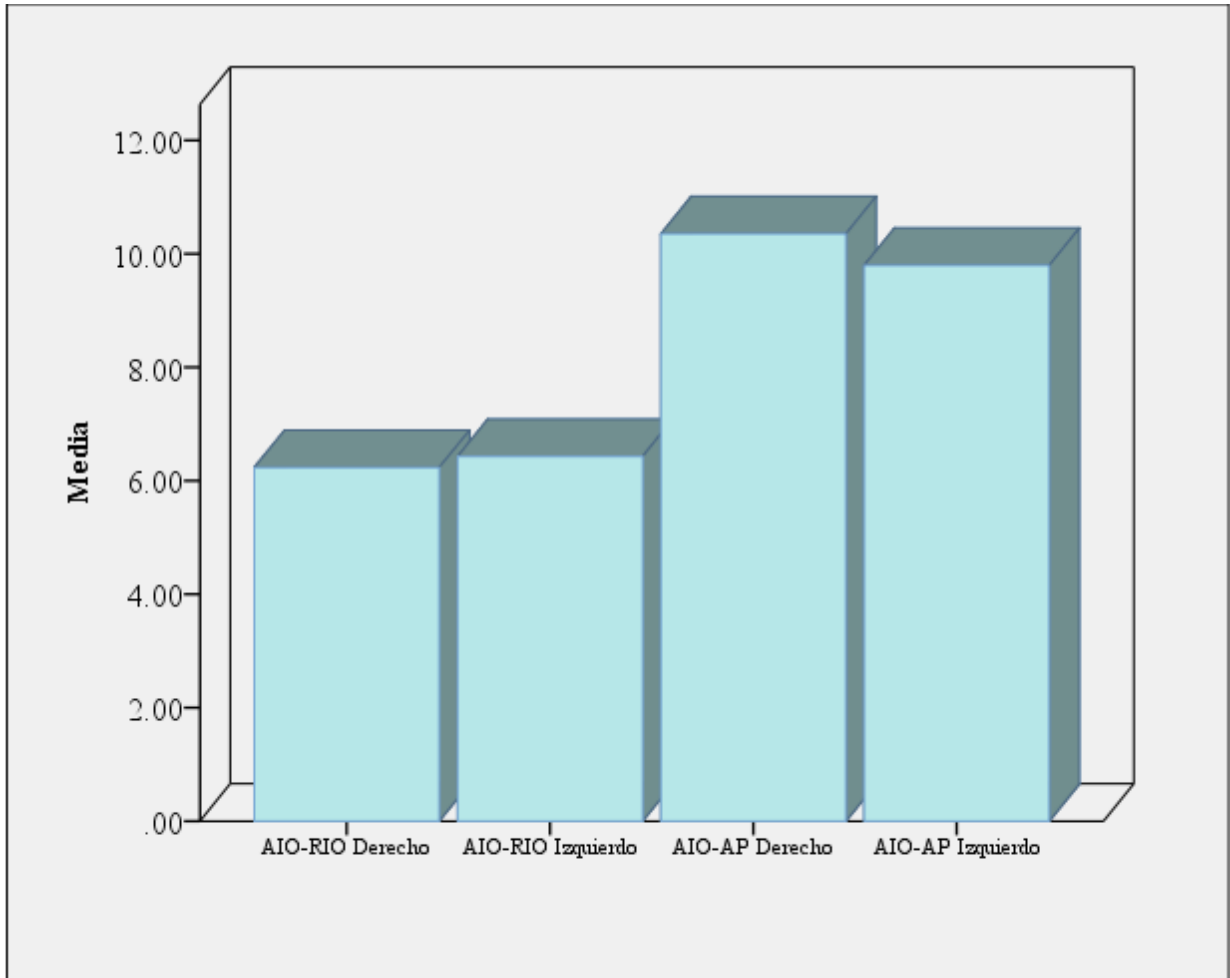
**Tabla 2: Frecuencia y porcentaje de mediciones desde el AIO a la AP del lado derecho.**

<b>Valor</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
2.50mm	1	1.5%
3.60mm	1	1.5%
3.75mm	1	1.5%
4.25mm	1	1.5%
4.53mm	1	1.5%
4.75mm	2	3.0%
5.00mm	3	4.5%
5.20mm	2	3.0%
5.25mm	5	7.6%
5.40mm	2	3.0%
5.50mm	3	4.5%
5.75mm	4	6.1%
5.80mm	3	4.5%
6.00mm	3	4.5%
6.23mm	1	1.5%
6.25mm	6	9.1%
6.27mm	1	1.5%
6.50mm	1	1.5%
6.75mm	5	7.6%
6.80mm	3	4.5%
7.27mm	2	3.0%
7.40mm	1	1.5%
7.55mm	1	1.5%
7.75mm	3	4.5%
8.00mm	1	1.5%
8.25mm	1	1.5%
8.27mm	1	1.5%
8.50mm	1	1.5%
9.25mm	2	3.0%
9.75mm	1	1.5%
10.75mm	2	3.0%
12.50mm	1	1.5%
<b>Total</b>	<b>66</b>	<b>100%</b>

**Tabla 3: Frecuencia y porcentaje de mediciones desde el AIO al RIO del lado izquierdo.**

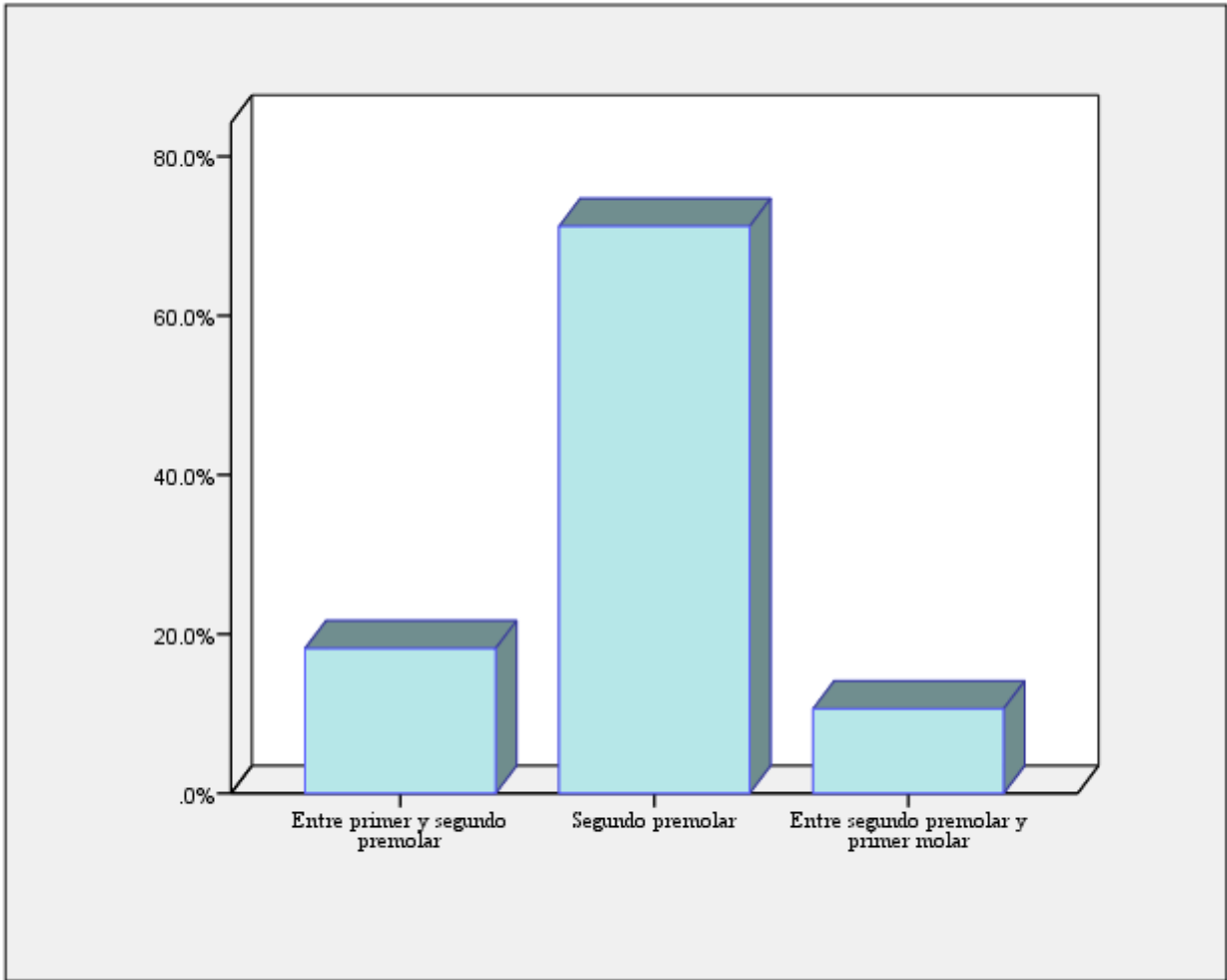
<b>Valor</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
5.00mm	1	1.5%
6.75mm	1	1.5%
7.20mm	1	1.5%
7.25mm	3	4.5%
7.52mm	1	1.5%
8.20mm	2	3.0%
8.40mm	2	3.0%
8.75mm	2	3.0%
8.80mm	1	1.5%
9.25mm	10	15.2%
9.50mm	1	1.5%
9.75mm	13	19.7%
10.00mm	2	3.0%
10.02mm	1	1.5%
10.25mm	4	6.1%
10.50mm	2	3.0%
10.75mm	6	9.1%
11.00mm	2	3.0%
11.20mm	1	1.5%
11.25mm	1	1.5%
11.5mm	3	4.5%
11.75mm	1	1.5%
12.25mm	1	1.5%
12.50mm	2	3.0%
12.75mm	1	1.5%
12.76mm	1	1.5%
<b>Total</b>	<b>66</b>	<b>100%</b>

**Tabla 4: Frecuencia y porcentaje de mediciones desde el AIO a la AP del lado izquierdo.**



**Grafico 1:**

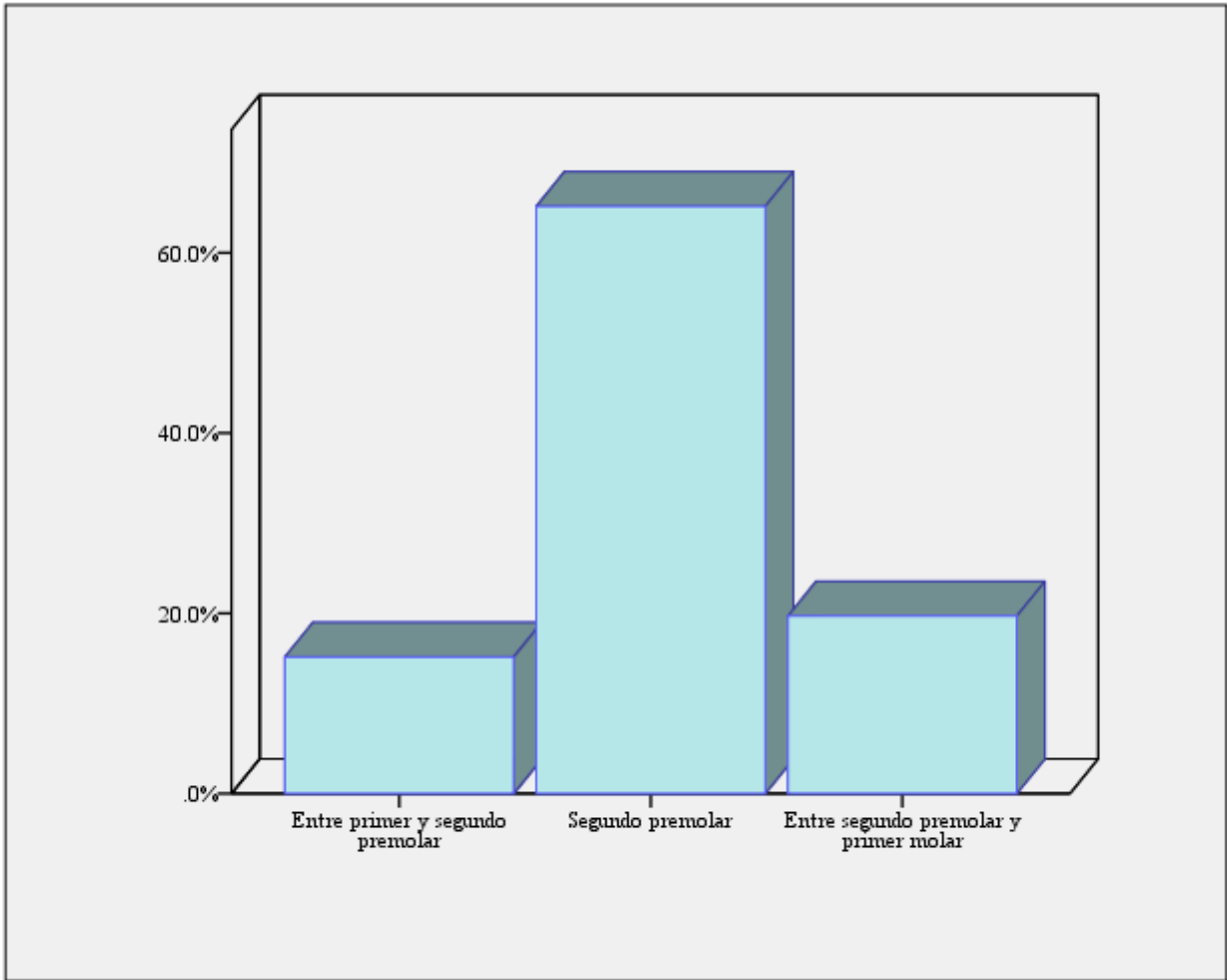
**Distribución de media en medidas desde el Agujero Infraorbitario hacia el Reborde Infraorbitario y la Apertura Piriforme del lado derecho e izquierdo.**



**Grafico 2:**

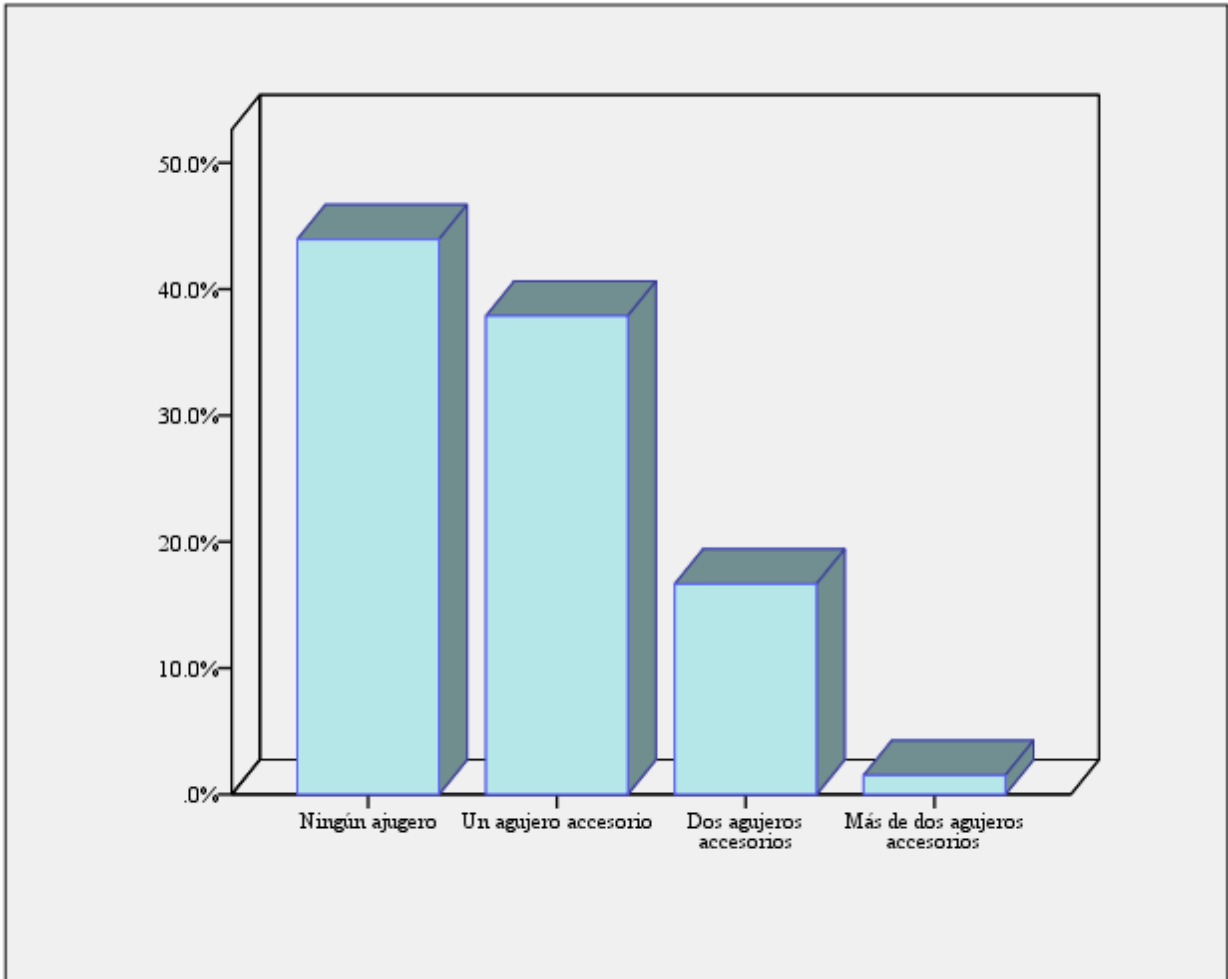
**Distribución de Porcentaje de la Variable Relación con el Eje Vertical de una Pieza Superior del Lado Derecho.**





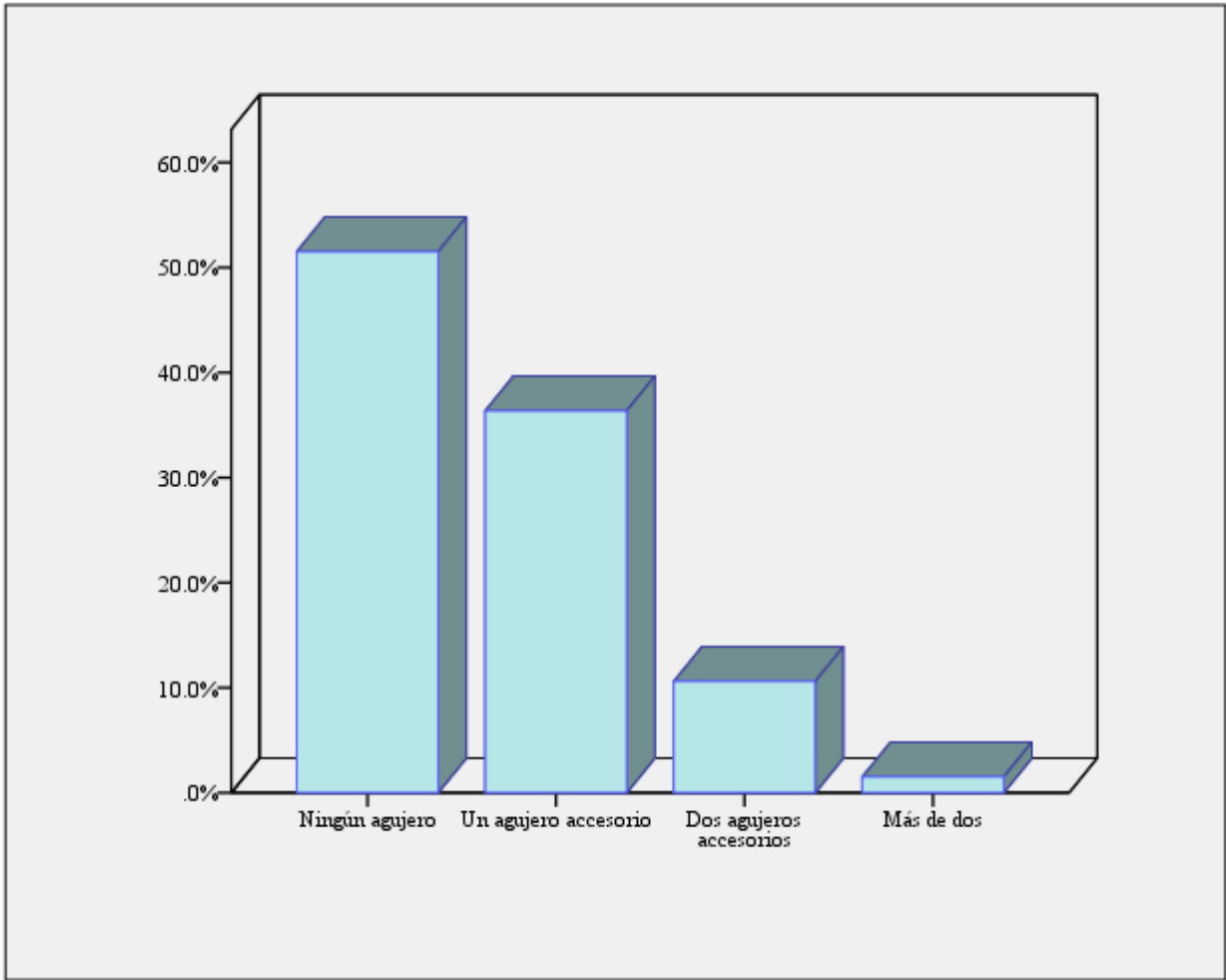
**Grafico 3:**

**Distribución de Porcentaje de la Variable Relación con el Eje Vertical de una Pieza Superior del Lado Izquierdo.**



**Grafico 4:**

**Distribución de Porcentaje de la Variable Agujeros Accesorios del Lado Derecho.**



**Grafico 5:**

**Distribución de Porcentaje de la Variable Agujeros Accesorios del Lado Izquierdo.**