



**UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO**  
**ESCUELA DE POSGRADO**  
**DOCTORADO EN CIENCIAS DE LA SALUD**



**TESIS**

---

“RELACIÓN DEL SENO MAXILAR Y ÁPICES RADICULARES DE  
PIEZAS POSTERIORES EN PACIENTES CON Y SIN  
SÍNDROMES CRANEOFACIALES ATENDIDOS EN EL CENTRO  
RADIOLÓGICO DE LA UNSAAC, USANDO TOMOGRAFÍA  
COMPUTARIZADA DE CONE BEAM, CUSCO 2018”

---

TESIS PARA OPTAR EL GRADO  
ACADEMICO DE DOCTOR EN  
CIENCIAS DE LA SALUD

Presentado por:

Mgt. Lida Velazque Rojas

ASESOR: Dr. Cleto de la Torre Dueñas

CUSCO – PERÚ

2020



## DEDICATORIA

### **A Dios y a Nuestra Señora de Guadalupe,**

*por dejarme vivir esta maravillosa fase de la vida. Él, que nunca me abandona, que siempre confía en mí, por ser mi fortaleza y alegría en mi tristeza y debilidad. Ella por su intercesión, por darme la fe y el coraje para lograr mis conquistas.*

### **A mis padres Gaspar y María Jesús,**

*por el amor, estímulo constante y ejemplo de honestidad, por el esfuerzo, dedicación y comprensión en todo momento de esta y otras caminatas. Los amo...*

### **A mi hermano JAMES,**

*por ser mi motivación y ejemplo a seguir, por alentarme siempre en tiempos difíciles y aplaudirme en momentos de gloria. Para ti, el deseo de ganar mejores días.*

### **Mi hermano OSCAR,**

*Mi compañero desde la infancia. Gracias por las constantes demostraciones de amor y cariño, y por ser siempre parte de mi vida y en todo a lo que arriesgo.*

### **A mi hermana GINA,**

*por ser la alegría de la familia y una persona muy especial que con su personalidad pudo mostrar confianza y aliento constante, por ser mi mayor motivación y la razón de mi esfuerzo.*



## AGRADECIMIENTOS

A mi asesor *Dr. Cleto de la torre Dueñas*, un ejemplo de competencia profesional, por haber demostrado ser un verdadero maestro, guiando y estimulando el ejercicio del pensamiento científico y moral. Por los incentivos profesionales y personales que me permitieron estar aquí hoy, creyendo en mi potencial. Mi más profundo agradecimiento y admiración por el ser humano y profesional.

A la *Dra. Katia García*, por su contribución en el desarrollo de mi tesis y por la paciencia que tuvo conmigo. Estaré por siempre agradecida.

A los *profesores de la escuela de posgrado de la Universidad Andina del Cusco*, por compartir sus conocimientos y que la llegada a nuestra ciudad Imperial y a nuestras aulas, fueron un ejemplo de habilidades y humildad.

Al personal *administrativo de la escuela de posgrado de la Universidad Andina del Cusco*, por la ayuda, atención y disponibilidad que me brindaron en todas las dificultades que encontré. ¡Muchas gracias por todo!



## RESUMEN

El seno maxilar con anatomía variable en cada ser humano, aún más modificada por alteraciones en pacientes con síndromes craneofaciales, presenta proximidad hacia ápices de raíces dentarias posteriores, siendo de íntimo contacto o protrusión radicular, situación que puede conllevar a infecciones o presencia de patologías de origen odontogénico causadas de manera accidental o por desconocimiento de la misma. El objetivo de este estudio fue analizar la relación entre el seno maxilar y ápices radiculares de piezas posteriores en pacientes con y sin síndromes craneofaciales atendidos en el Centro Radiológico de la UNSAAC, usando Tomografía Computarizada Cone Beam. Fueron estudiadas 54 imágenes de pacientes sin síndromes craneofaciales y 43 con síndromes craneofaciales, utilizando software I-Cat Vision. La relación entre las estructuras fue evaluada en premolares y molares de tres formas, la relación vertical medidas en cinco tipos en primeras molares, la transversal fue adoptado tipo 0, ausencia de contacto entre las estructuras, tipo 1, relación de íntimo contacto sin protrusión radicular en el interior del seno maxilar y tipo 2, relación de íntimo contacto con protrusión radicular en el interior del seno maxilar, siendo la tercera forma la cuantificación de la distancia entre las estructuras. Se utilizó pruebas estadísticas de Chi-cuadrado, U de Man Whitney, V de Cramer y Coeficiente Eta, adoptando valor estadísticamente significativo  $p \leq 0.05$ . La relación del seno maxilar fue evaluada en 1401 raíces, clasificadas 862(61.53%) de tipo 0, 343 (24.48%) de tipo 1 y 196 (13.99%) de tipo 2. El tipo 0 fue la relación más frecuente en casi todas las raíces dentarias exceptuando la raíz palatina de primer molar presentando relación de 64/154(41.56%) de tipo 2, en ambos grupos de estudio no siendo estadísticamente significativo. Las distancias medias menores en no sindrómicos y sindrómicos se observaron en raíz fusionada de primer molar izquierdo y raíz palatina de primer molar derecho (0.24mm y 0.00mm) respectivamente, seguidos de raíces palatinas de primer molar derecho e izquierdo (0.59mm y -0.04mm) respectivamente. Concluyendo, que no existe relación significativa entre el seno maxilar y ápices dentarios posteriores en ambos grupos de estudio, además que esta relación se hace más fidedigna cuando se utiliza medidas cualitativas y cuantitativas por medio de tomografía computarizada de Cone Beam, no influyendo el lado en su análisis.

**Palabras clave:** Tomografía computarizada de Cone Beam; Piso del seno maxilar; Piezas dentarias posteriores; Relación vertical.



## ABSTRACT

The maxillary sinus with variable anatomy in each human being, even more modified by alterations in patients with craniofacial syndromes, presents proximity to the apices of posterior dental roots, being of intimate contact or root protrusion, a situation that can lead to infections or the presence of pathologies of odontogenic origin caused accidentally or by ignorance of it. The objective of this study was to analyze the relationship between maxillary sinus and root apices of posterior pieces in patients with and without craniofacial syndromes treated at the Radiological Center of UNSAAC, using Cone Beam computed tomography. 54 images of patients without craniofacial syndromes and 43 with craniofacial syndromes were studied using I-Cat Vision software. The relationship between the structures was evaluated in premolars and molars in three ways, the vertical relationship measured in five types in the first molars, the transversal was adopted type 0, absence of contact between the structures, type 1, intimate contact relationship between the structures without root protrusion inside the maxillary sinus and type 2, intimate contact relationship between the structures with root protrusion inside the maxillary sinus, the third way being the quantification of the distance between the structures. Chi-square, Man Whitney's U, Cramer's V and Eta coefficient tests were used, adopting statistically significant value  $p \leq 0.05$ . The maxillary sinus relationship was evaluated in 1401 roots, classified 862 (61.53%) type 0, 343 (24.48%) type 1 and 196 (13.99%) type 2. Type 0 was the most frequent relationship in almost all the dental roots except the palatal root of the first molar, presenting a ratio of 64/154 (41.56%) type 2, in both study groups, not being statistically significant. The shorter mean distances in non-syndromic and syndromic were observed in the fused root of the left first molar and palatal root of the right first molar (0.24mm and 0.00mm) respectively, followed by palatal roots of the right and left first molar (0.59mm and -0.04 mm) respectively. Concluding that there is no significant relationship between the maxillary sinus and posterior dental apices, in addition that this relationship becomes more reliable when they are evaluated by means of Cone Beam computed tomography and using qualitative and quantitative measures, in addition that the side does not influence the type of relationship in each study group.

**Keywords:** Cone Beam Computed Tomography; Maxillary sinus floor; Posterior teeth; Vertical relationship.



**INDICE GENERAL**

CAPITULO PRIMERO: INTRODUCCION ..... 1

    1.1 Planteamiento del Problema ..... 1

    1.2 Formulación del Problema..... 4

        1.2.1 Problema general..... 4

        1.2.2 Problemas específicos. .... 4

    1.3 Justificación del Estudio ..... 5

        1.3.1 Conveniencia..... 5

        1.3.2 Relevancia social..... 5

        1.3.3 Implicancias prácticas. .... 5

        1.3.4 Valor teórico..... 6

        1.3.5 Utilidad metodológica ..... 6

    1.4 Objetivos ..... 7

        1.4.1 Objetivo general. .... 7

        1.4.2 Objetivos específicos..... 7

    1.5 Delimitación Espacial y Temporal..... 8

        1.5.1 Delimitación espacial. .... 8

        1.5.1 Delimitación temporal..... 8

CAPITULO SEGUNDO: MARCO TEORICO ..... 9

    2.1 Antecedentes de Estudio ..... 9

        2.1.1 Antecedentes Internacionales..... 9

        2.1.2 Antecedentes Nacionales..... 16

    2.2 Bases Teóricas ..... 17

        2.2.1. Seno Maxilar. .... 17

        2.2.2. Piezas Posteriores..... 23

        2.2.3. Relación entre Seno Maxilar y ápices dentarios de piezas posteriores ..... 25

        2.2.4. Clasificación de la morfología del piso de seno maxilar. .... 27

        2.2.5. Tomografía Computarizada de Cone Beam (CBCT)..... 28

        2.2.6. Patologías del Seno Maxilar..... 32

    2.3 HIPÓTESIS..... 34

        2.3.1 Hipótesis General ..... 34



2.3.2 Hipótesis Específicos .....	34
2.4 Variables .....	35
2.4.1 Identificación de variables. ....	35
2.4.2 Operacionalización de las variables. ....	36
2.5 Definición de Términos Básicos .....	39
CAPITULO TERCERO: DISEÑO METODOLÓGICO .....	41
3.1 Enfoque de Investigación.....	41
3.2 Alcance de Investigación .....	41
3.3 Diseño de Investigación.....	41
3.4 Población de Estudio.....	41
3.5 Muestra .....	43
3.5.1 Determinación del tamaño de la muestra .....	43
3.6 Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos .....	44
3.6.1 Técnicas de recolección de datos .....	44
3.6.2 Instrumentos de recolección de datos.....	44
3.7 Confiabilidad y Validez de Instrumentos .....	50
3.8 Plan de Análisis de Datos .....	51
CAPITULO CUARTO: RESULTADOS .....	53
CAPITULO QUINTO: DISCUSIÓN.....	68
CONCLUSIONES.....	84
RECOMENDACIONES .....	86
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	87
ANEXOS .....	93



**INDICE DE TABLAS**

Tabla 1 Operacionalización de variables..... 36

Tabla 2 Población y muestra por grupos de estudio..... 43

Tabla 3 Plan de análisis de datos ..... 52

Tabla 4 Distribución de la muestra de acuerdo al género y condición..... 53

Tabla 5 Cantidad de dientes evaluados por grupo de estudio..... 54

Tabla 6 Clasificación y cantidad de raíces estudiadas en toda la muestra ..... 54

Tabla 7 Distribución de las extensiones del Seno Maxilar en grupos de estudio por lados..... 55

Tabla 8 Distancia de piso de seno maxilar a reborde alveolar en grupos de estudio, género y lado ..... 56

Tabla 9 Patologías del Seno maxilar en grupos de estudio y lado ..... 57

Tabla 10 Estructura interna del Seno maxilar en grupos de estudio y por lado ..... 58

Tabla 11 Clasificación y cantidad de raíces de piezas 18 y 28 en grupos de estudio y lado ..... 60

Tabla 12 Clasificación y cantidad de raíces de piezas 17 y 27 en grupos de estudio y lado ..... 61

Tabla 13 Clasificación y cantidad de raíces de piezas 16 y 26 en grupos de estudio y lado ..... 62

Tabla 14 Clasificación y cantidad de raíces de piezas 15 y 25 en grupos de estudio y lado ..... 63

Tabla 15 Clasificación y cantidad de raíces de piezas 14 y 24 en grupos de estudio y lado ..... 64

Tabla 16 Distancia del ápice dentario al piso de seno maxilar en molares y premolares ..... 65

Tabla 17 Valores de p y r, para la relación transversal de Seno maxilar y piezas dentarias posteriores en grupos de estudio..... 66

Tabla 18 Valores de p y r, para la relación vertical de Seno maxilar y piezas dentarias posteriores en grupos de estudio..... 67

Tabla 19 Valores de p y r, para la relación de Seno maxilar y piezas dentarias posteriores en grupos de estudio, según distancia..... 67





INDICE DE FIGURAS

Figura 1 A. Extensión alveolar izquierda. B. Extensión hacia tuberosidad derecha. C. Extensión hacia paladar derecho. D. extensión Zigomática Izquierda. E. Extensión hacia fosa canina derecha. Fuente: elaboración propia del investigador. .... 45

Figura 2. A. Velamiento parcial derecho. B. Velamiento Total. C. Engrosamiento de pared sinusal derecha. D. Quiste de retención submucoso. .... 46

Figura 3. A. Septos intráseos izquierdos. B. Cúpulas alveolares derechas en reconstrucción parasagital. .... 47

Figura 4. A y B. Distancia del piso de seno maxilar a reborde alveolar ..... 47

Figura 5. Tipo 0: Ausencia de contacto entre las estructuras, vista en las reformataciones sagital, coronal y axial ..... 48

Figura 6. Tipo 1: Relación de íntimo contacto entre las estructuras sin protrusión radicular en el interior del seno maxilar, vista en reformataciones sagital, coronal y axial ..... 48

Figura 7. Tipo 2: Relación de íntimo contacto entre las estructuras con protrusión radicular en el interior del seno maxilar en sus reformataciones sagital, coronal y axial ..... 49

Figura 8. A. Tipo I: Los ápices dentarios no están en contacto con la pared inferior del seno maxilar. B. Tipo II: La pared inferior del seno maxilar desciende entre las raíces vestibulares y palatinas pero no están dentro del seno maxilar. C. Tipo III: Las raíces vestibulares están dentro del seno maxilar pero no las palatinas. D. Tipo IV: Las raíces palatinas están dentro del seno maxilar pero no las raíces vestibulares. E. Tipo V: Las raíces vestibulares y palatinas están dentro del seno maxilar ..... 49

Figura 9. Distancia en milímetros del ápice de cada raíz al piso de seno maxilar ..... 49

Figura 10. Relación vertical del piso del seno maxilar con piezas dentarias posteriores en grupo de no sindrómicos..... 59

Figura 11. Relación vertical del piso del seno maxilar con piezas dentarias posteriores en grupo de sindrómicos..... 59



**LISTADO DE ABREVIATURAS**

SM	Seno Maxilar
TCCB	Tomografía Computarizada de Cone Beam
CBCT	Cone Beam Computed Tomography
PSM	Piso del seno maxilar
UNSAAC	Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco
mm	Milímetros
T0	Tipo 0
T1	Tipo 1
T2	Tipo 2
F	Raíz fusionada
V	Raíz vestibular
P	Raíz palatina
MV	Raíz mesiovestibular
MD	Raíz distovestibular
3M	tercera molar
2M	segunda molar
1M	primera molar
1PM	primera premolar
2PM	segunda premolar
%	porcentaje
≤	Menor o igual
>	Mayor que
p	valor significativo
=	igual a
FOV	Field of View





## CAPITULO PRIMERO: INTRODUCCION

### 1.1 Planteamiento del Problema

En los últimos años los avances clínicos y tecnológicos en el área de la odontología han permitido un desarrollo y evolución inexorables con la única necesidad de cubrir nuevas demandas y requerimientos del paciente que permitan cumplir con sus expectativas y sobre todo ofrezca un tratamiento adecuado valorizado en el tiempo como resultado de una planificación correcta.

La intervención quirúrgica en el área de la medicina y odontología, así como en otras, requiere conocimientos previos de anatomía normal y patológica, antes de su intervención para evitar posibles complicaciones durante y pos tratamiento. El seno maxilar y su estrecha relación con los ápices radiculares de piezas dentarias posteriores es un claro ejemplo de ello.

El seno maxilar es observado a menudo por los Cirujanos Dentistas en las radiografías panorámicas y parcialmente en las periapicales posteriores (Parks, 2014), el desconocimiento de su relación anatómica real con los dientes posteriores puede conllevar al desarrollo de patologías en esta región, causando errores en el diagnóstico y plan de tratamiento. (Shahbazian, Vandewoude, Wyatt, y Jacobs, 2015)

Las nuevas herramientas que nos proporciona la radiología, como la Tomografía Computarizada de Cone Beam, permite una evaluación tridimensional de la cabeza del paciente, donde estructuras anatómicas como los senos maxilares pueden ser observados en relación con otras adyacentes como las piezas dentarias posteriores, con una reconstrucción real de área visualizada, minimizando de esta forma accidentes o riesgos comunes al que suelen estar expuestos en diferentes intervenciones y áreas de la



Odontología e inclusive en casos de pacientes con traumatismo facial. (Angelopus, 2008 y De Vos, Casselman, Swennen, 2009)

La imagenología tridimensional de Cone Beam, trajo un gran avance para diferentes áreas de la Odontología y medicina, el mismo que por ser un examen auxiliar reciente en el diagnóstico, trae dificultades para muchos profesionales a la hora de su interpretación, tanto de imágenes multiplanares como de reconstrucciones en planos sagital, coronal y axial, lo que implicaría un entrenamiento previo en el reconocimiento de estructuras craneofaciales normales. (Angelopus, 2008 y Scarfe, Farman, Levin, Gane, 2010)

A medida que el seno maxilar se desarrolla puede alcanzar extensiones con dirección a diferentes estructuras adyacentes, siendo una de ellas la cavidad bucal, situación preocupante para profesionales de la salud que trabajan en esta región, principalmente para la odontología por favorecer una relación de proximidad con los ápices de la raíces de los dientes posteriores, que al examen radiográfico podría sugerir de manera inequívoca intrusión de las mismas en el interior del seno maxilar. (Tian, Qian, Xin, Wei, Gong, 2016 y Von Arx, Fodich, Bornstein, 2014)

Analizar la relación de los ápices radiculares de piezas dentarias posteriores con el seno maxilar utilizando la Tomografía computarizada de Cone Beam, sería de utilidad, especialmente en los casos complejos de desarrollo de una sinusitis, donde la sintomatología clínica no definiría la causalidad del origen, odontogénico o no (Nair y Nair, 2010) o en la prevención de posibles e inesperadas comunicaciones bucosinusales, complicaciones derivadas de la cirugía periapical y exodoncia de piezas posteriores, donde la formulación de un plan de tratamiento son necesarios. (Low, Dula, Bürgin y Von Arx, 2008)



La presencia de pacientes con síndromes y/o anomalías craneofaciales, cada vez va en aumento y el Cirujano Dentista expuesto a la obligación de una atención oportuna y adecuada (Pagin, 2011), sin embargo, el desconocimiento de las alteraciones principalmente en el tercio medio facial, en los maxilares y vía aérea superior, provocan continuamente comunicaciones bucosinusales (da Silva, Valladares, Capelloza, de Souza Freitas, 2003 y Giugliano, Gants, 2016), siendo una de las mayores causas la proximidad de las piezas dentarias posteriores al piso de seno maxilar, toda vez que pacientes sindrómicos como la fisura labiopalatina tienden a presentar prevalencia alta de extensión a reborde alveolar. (Pagin, Centurion, Rubira-Bullen y Alvares Capelloza, 2013)

La literatura muestra dos trabajos de investigación realizados en nuestro país que proporcionan parámetros cuantitativos y cualitativos de la relación entre el piso del seno maxilar y los ápices radiculares de las piezas posteriores, con metodologías diferentes e independientes, y además uno de ellos utilizando cráneos adultos, mostrando relación directa de primeras y segundas molares con el seno maxilar (Arce, 2016), además que la mayor distancia apicosinusal se presentó en el sexo masculino. (Hernández y Hernandez, 2010)

Sin embargo, debido a la ausencia de trabajos científicos en la literatura realizados en nuestro medio de la relación del seno maxilar con ápices dentarios de piezas posteriores en pacientes con síndromes craneofaciales, basados en la importancia y frecuencia de cirugías plásticas a las que son sometidos y observando un tipo de patrón de crecimiento maxilar no habitual (da Silva et. al, 2003), se optó por realizar el presente estudio.



## 1.2 Formulación del Problema

### 1.2.1 Problema general.

¿Existe relación del seno maxilar y ápices radiculares de piezas posteriores en pacientes con y sin síndromes craneofaciales atendidos en el Centro Radiológico de la UNSAAC, usando Tomografía Computarizada Cone Beam, Cusco 2018?

### 1.2.2 Problemas específicos.

- a. ¿Cuáles son las variaciones anatómicas del seno maxilar en pacientes con y sin síndromes craneofaciales atendidos en el Centro Radiológico de la UNSAAC, usando Tomografía Computarizada Cone Beam, Cusco 2018?
- b. ¿Cuáles son las patologías del seno maxilar visualizadas en pacientes con y sin síndromes craneofaciales atendidos en el Centro Radiológico de la UNSAAC, usando Tomografía Computarizada Cone Beam, Cusco 2018?
- c. ¿Cuáles son las características anatómicas internas del seno maxilar en pacientes con y sin síndromes craneofaciales atendidos en el Centro Radiológico de la UNSAAC, usando Tomografía Computarizada Cone Beam, Cusco 2018?
- d. ¿Cuáles son las características anatómicas externas de los ápices radiculares de piezas posteriores en pacientes con y sin síndromes craneofaciales atendidos en el Centro Radiológico de la UNSAAC, usando Tomografía Computarizada Cone Beam, Cusco 2018?
- e. ¿Cuál es el promedio de distancia entre el piso del seno maxilar y los ápices radiculares de piezas posteriores derecha e izquierda en pacientes con y sin síndromes craneofaciales atendidos en el Centro Radiológico de la UNSAAC, usando Tomografía Computarizada Cone Beam, Cusco 2018?



### 1.3 Justificación del Estudio

Se justifica el estudio por las siguientes razones:

#### 1.3.1 Conveniencia.

La literatura no muestra estudios basados en nuestra población sólo se tiene aquellos estudios obtenidos en poblaciones asiáticas o caucásicas y a nivel del mar, por lo que se hace necesario el desarrollo del presente trabajo.

#### 1.3.2 Relevancia social.

Con las conclusiones del presente trabajo se busca conseguir la mejora en la atención y calidad de vida de los pacientes sindrómicos, ya que se pretende iniciar y analizar la anatomía normal y variantes en este grupo en relación a los no sindrómicos, así mismo permitirán un mejor desenvolvimiento de los Cirujanos Dentistas evitando posibles complicaciones que pueden alterar la salud del paciente.

#### 1.3.3 Implicancias prácticas.

Los resultados obtenidos serán de aplicación multidisciplinaria, debido a que el seno maxilar es un reparo anatómico de consideración en diversas áreas clínicas tales como: el área de la cirugía y periodoncia, en el diagnóstico de posibles comunicaciones orosinusales, en la colocación de implantes, en endodoncia, al considerar los límites de la pared basal del seno maxilar para evitar sobre instrumentación que conlleven a sobre obturaciones y en el área de ortodoncia, al ser el sector posterior una zona de predilección en la colocación de micro tornillos, entre otros.





#### **1.3.4 Valor teórico**

Con el desarrollo del presente estudio se adicionará nuevos conocimientos que profundicen la relación de los ápices radiculares de piezas posteriores con la pared basal del seno maxilar, así como la anatomía normal y sus variantes, en nuestra población. Además que los profesionales médico y Cirujano Dentista conozcan parámetros de estas relaciones que permitan un adecuado manejo en cuanto se refiere a la planificación de tratamientos.

#### **1.3.5 Utilidad metodológica**

El escaso número de estudios referidos al seno maxilar y sus relaciones con estructuras adyacentes como son las piezas posteriores utilizando la tomografía computarizada de Cone Beam; impulsa a esta investigación ser realizada, porque permitirá definir adecuadamente los conceptos, variables, dimensiones e indicadores que permitan construir, validar instrumentos de recolección de datos y medir variables. Así mismo podrá ayudar a difundir el uso de la tomografía como examen auxiliar tridimensional de importancia en el tratamiento de pacientes con síndromes craneofaciales durante el manejo y seguimiento médico-odontológico.



## 1.4 Objetivos

### 1.4.1 Objetivo general.

Analizar la relación entre el seno maxilar y ápices radiculares de piezas posteriores en pacientes con y sin síndromes craneofaciales atendidos en el Centro Radiológico de la UNSAAC, usando Tomografía Computarizada Cone Beam, Cusco 2018.

### 1.4.2 Objetivos específicos.

- a. Identificar las variaciones anatómicas del seno maxilar en pacientes con y sin síndromes craneofaciales atendidos en el Centro Radiológico de la UNSAAC, usando Tomografía Computarizada Cone Beam, Cusco 2018.
- b. Determinar las patologías del seno maxilar visualizadas en pacientes con y sin síndromes craneofaciales atendidos en el Centro Radiológico de la UNSAAC, usando Tomografía Computarizada Cone Beam, Cusco 2018.
- c. Descifrar las características anatómicas internas del seno maxilar en pacientes con y sin síndromes craneofaciales atendidos en el Centro Radiológico de la UNSAAC, usando Tomografía Computarizada Cone Beam, Cusco 2018.
- d. Determinar las características anatómicas externas de los ápices radiculares de piezas posteriores en pacientes con y sin síndromes craneofaciales atendidos en el Centro Radiológico de la UNSAAC, usando Tomografía Computarizada Cone Beam, Cusco 2018.
- e. Determinar el promedio de distancia entre el piso del seno maxilar y los ápices radiculares de piezas posteriores derecha e izquierda en pacientes con y sin



síndromes craneofaciales atendidos en el Centro Radiológico de la UNSAAC, usando Tomografía Computarizada Cone Beam, Cusco 2018.

## **1.5 Delimitación Espacial y Temporal**

### **1.5.1 Delimitación espacial.**

Se circunscribe a pacientes con y sin síndromes craneofaciales atendidos en el centro radiológico de la UNSAAC, con ámbito geográfico la ciudad del Cusco, región Cusco.

### **1.5.1 Delimitación temporal.**

La delimitación temporal se circunscribe al periodo de estudio del año 2018.



## CAPITULO SEGUNDO: MARCO TEORICO

### 2.1 Antecedentes de Estudio

#### 2.1.1 Antecedentes Internacionales.

**Gu, et. al (2018)** en su estudio evaluación de la relación entre los dientes posteriores maxilares y piso del seno maxilar (PSM) utilizando tomografía computarizada de Cone Beam tuvo como objetivo evaluar la proximidad anatómica de los ápices de las raíces posteriores al PSM en la población china según la edad, el sexo y el lado. Además, de evaluar las distancias entre los ápices al PSM, para ello se tomaron imágenes de tomografía computarizada de Cone Beam de 1011 pacientes chinos, divididos en 3 grupos, de 18 a 40 años, de 41 a 60 años y  $\geq 61$  años. La relación entre los dientes posteriores maxilares y el PSM se dividió en tres tipos: Tipo OS (ápice de raíz que se extiende debajo/fuera del PSM), Tipo CO (ápice de raíz que contacta con el PSM), Tipo IS (ápice de raíz que se extiende por encima/dentro de la PSM). Se registraron las distancias verticales mínimas entre los vértices de las raíces posteriores superiores y el PSM. Se analizaron las correlaciones de las distancias con género y edad. Los resultados mostraron que el tipo OS fue la relación más común de todos los ápices de la raíces ( $p < 0.05$ ). El tipo IS fue más alto en las raíces palatinas de los primeros molares superiores y las raíces mesiovestibulares de los segundos molares superiores (24.8% y 21.6%). La frecuencia del tipo IS disminuyó con la edad, excepto en raíces de premolares. Las raíces mesiovestibulares de los segundos molares superiores tenían las distancias más bajas al PSM ( $0.8 \pm 2.5$  mm), seguidos de las raíces distovestibulares de los segundos molares superiores ( $1.3 \pm 2.7$  mm) y las raíces palatinas de las primeras molares ( $1.4 \pm 3.4$  mm).



La edad fue un factor de influencia importante en las distancias medias, mientras que el género tuvo pocos efectos. La distancia entre los ápices de la raíz del segundo premolar al PSM disminuyó con la ausencia de dientes adyacentes ( $P < 0.05$ ). Concluyendo que las raíces mesiovestibulares de las segundas molares parecían ser los más cercanos a PSM. La frecuencia de los ápices de la raíz que se extienden fuera del PSM aumentó con la edad, mientras que las que se extienden dentro o en contacto con el PSM disminuyeron con la edad. (Gu et. al, 2018)

**Kosumarl, et. al (2017)** en su estudio determinó y comparó las distancias entre los ápices de la raíz maxilar de dientes posteriores y el piso de seno maxilar, y las distancias desde los ápices de la raíz mandibular de los dientes posteriores hasta el canal mandibular. Se utilizaron imágenes de tomografía computarizada de Cone Beam (CBCT) antes del tratamiento de ortodoncia en 30 pacientes tailandeses (15 pacientes con mordida esquelética normal y 15 con mordida abierta esquelética) cuyas edades oscilaban entre 14 y 28 años. Las distancias del segundo premolar, primer molar y segundo molar maxilares y mandibulares al piso del seno maxilar o al canal mandibular se midieron perpendicularmente al plano oclusal. La prueba t de Student se utilizó para las comparaciones entre los 2 grupos. Los resultados mostraron distancia media más grande en raíz de segundos premolares en ambos grupos, mientras que medias menores fueron observadas en raíz mesiovestibular de segundos molares. Concluyendo que los resultados fueron los mismos en sujetos con mordida esquelética normal y aquellos con mordida abierta esquelética. (Kosumarl, Patanaporn, Jotikasthira y Janhom, 2017)



**Tiam, et. al (2016)** en su estudio analizó la proximidad de los dientes posteriores maxilares al seno maxilar utilizando la tomografía computarizada Cone Beam con el objetivo de determinar la posición de las raíces posteriores en relación con el seno maxilar según la edad, para ello se utilizaron 848 reconstrucciones tomográficas y evaluar la posición de las raíces posteriores en relación con el piso sinusal, que se dividieron en 3 tipos. Se tomaron medidas para cada raíz y los datos se correlacionaron con la edad, que se dividió en 4 grupos ( $\leq 20$  años, 21-40 años, 41-60 años, y  $> 60$  años). Los resultados mostraron que las distancias medias desde los ápices de las raíces hasta el borde del piso del seno maxilar aumentaron conforme aumentaba la edad. Concluyendo que la tomografía computarizada Cone Beam es un método efectivo para estudiar la posición de las raíces posteriores en el piso del seno maxilar. La variación en las mediciones de proximidad se encontró por edad, y los menores de 40 años mostraron una mayor probabilidad de la posición de las raíces maxilares por encima y dentro del piso sinusal (Tian et. al, 2016).

**Estrela, et. al (2016)** en su estudio evaluó la relación anatómica entre los ápices de raíces de dientes posteriores y piso de seno maxilar (PSM), utilizando 202 exámenes de tomografía computarizada de Cone Beam (CBCT). Se midió la distancia entre los ápices de cada raíz y el PSM, así como el grosor de PSM del hueso cortical más cercano a los ápices de la raíz y las regiones de furcación. Las relaciones verticales y horizontales del PSM con las raíces molares se clasificaron en categorías adaptadas de los criterios propuestos por Kwak et al. (2004). Las distancias más cortas entre PSM y los ápices de cada raíz se observaron en la raíz mesiovestibular del segundo molar ( $0,36 \pm 1,17$  mm) y la raíz palatina del primer molar ( $0,45 \pm 1,10$  mm) y la más anchas en las raíces vestibulares de los primeros premolares ( $5,47 \pm 4,43$  mm). Se muestran diferencias



significativas en la distancia del PSM a los ápices de los primeros y segundos premolares de raíz única. El grosor cortical varió de  $0,65 \pm 0,41$  mm sobre la raíz mesiovestibular del segundo molar a  $1,28 \pm 0,42$  mm sobre la raíz bucal del primer premolar. Las relaciones verticales y horizontales más observadas fueron tipo II y 2H, respectivamente. Las raíces molares superiores mostraron una mayor proximidad a la PSM. Concluyendo que las raíces de molares superiores mostraron una mayor proximidad en comparación con los premolares; Se encontró que el grosor del hueso cortical del piso de seno maxilar en la región más cercana al ápice y al área de furca es similar solo para los premolares. (Estrela et. al, 2016)

**Von Arx, et. al (2014)** el objetivo fue evaluar la proximidad de las raíces del primer y segundo premolar al piso del seno maxilar usando CBCT. Fueron un total de 192 imágenes tomográficas, donde se cuantificó las distancias entre los ápices de las raíces de los premolares y el seno maxilar adyacente. Las medidas se tomaron para cada raíz, y los datos se correlacionaron con la edad, el sexo, el lado, y la presencia o ausencia tanto del primer como del segundo premolar. Los resultados obtenidos fueron de un total de 296 dientes (177 primero y 119 segundos premolares), las distancias medias entre las raíces vestibulares de la primera premolar y la frontera del seno maxilar en los planos sagital, coronal y axial variaron de  $5,15 \pm 2,99$  a  $8,28 \pm 6,27$  mm. En raíces palatinas las distancias medias variaron de  $4,20 \pm 3,69$  a  $7,17 \pm 6,14$  mm. Las distancias medias de los segundos premolares eran marcadamente más cortas en las raíces bucales variando de  $2,32 \pm 2,19$  y  $3,28 \pm 3,17$  mm y en las raíces palatinas entre  $2,68 \pm 3,58$  y  $3,80 \pm 3,71$  mm, respectivamente. Además, la frecuencia de una raíz saliente en el seno maxilar fue muy baja en los primeros premolares (0% -7,2%), pero mayor en los segundos premolares (2,5% -13,6%). El sexo, la edad, lado, y la presencia /ausencia de premolares no lograron



significativamente influir en las distancias medias entre las raíces de los premolares y el seno maxilar. Concluyendo que es poco frecuente que los premolares presenten un riesgo de violar la frontera del seno maxilar durante un tratamiento endodóntico convencional o quirúrgico o en caso de la extracción del diente. (Von Arx, Fodich y Bornstein, 2014)

**Shokri, et. al (2014)** Este estudio se realizó para evaluar la relación vertical y horizontal entre el piso del seno maxilar y las raíces de los dientes posteriores superiores utilizando la tomografía computarizada de haz cónico. Se utilizaron las imágenes CBCT del departamento de radiología de la Facultad de Odontología de Hamadan. A partir de 450 CBCT observadas, 340 de ellas no cumplían con los criterios de inclusión del estudio y fueron seleccionados en última instancia 110 CBCT. Se incluyeron en total 214 primeros premolares, 217 segundos premolares, 220 primeros molares y 220 segundos molares. Para evaluar la relación entre el piso del seno maxilar y los dientes maxilares posteriores, se utilizó la clasificación aplicada en el estudio de Jung en 2012. Los resultados obtenidos demostraron que la relación Tipo 0 (el suelo del seno maxilar se encuentra por encima de la punta de la raíz) se observó con mayor frecuencia con el primer y segundo premolar. El tipo más común observado en los primeros y segundos molares era de tipo 3 (protrusión apical es visto por encima del suelo del seno maxilar). La relación entre los diferentes tipos y géneros fue estadísticamente significativa, siendo el género masculino quien tiene mayor frecuencia de protrusión de la raíz dentro del seno maxilar, mientras que no se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre el lado derecho y las evaluaciones del lado izquierdo (Shokri, Lari, Yousefi y Hashemi 2014).





**Ok, et. al (2014)** el objetivo de su estudio fue evaluar la relación de cada raíz de premolares y molares maxilares con el piso de seno maxilar según el sexo, el lado y edad por década en una población Turca utilizando tomografía computarizada de Cone Beam (CBCT). Para ello se involucraron, 2.680 premolares maxilares y 2.486 molares superiores, obtenidas de 849 pacientes. La relación vertical se clasificó en tres tipos: tipo 1, las raíces penetraron en el piso sinusal; tipo 2, las raíces contactaron el piso sinusal; y tipo 3, las raíces se extienden debajo del piso sinusal. Donde se observaron que el tipo 3 ocurrió con mayor frecuencia en el primer (92,4%) y segundo (71,6%) premolares, el tipo 1 (34,2%) ocurrió con mayor frecuencia en raíces palatinas de los primeros molares, tipo 3, ocurrieron con mayor frecuencia en raíces mesiovestibulares (39.9%) y distovestibulares (39.7%) de los primeros molares, y el tipo 2 (36.7%) ocurrieron con mayor frecuencia en raíces mesiovestibulares de segundo molar. No se encontraron diferencias significativas entre los lados izquierdo y derecho. Concluyendo que los primeros premolares maxilares no tienen relación con el piso del seno maxilar, pero los segundos molares superiores están más cerca del piso del seno. (Ok et. al, 2014)

**Pagin, et. al (2013)** el objetivo de su estudio fue evaluar la estrecha relación del seno maxilar y los ápices radiculares de piezas posteriores, utilizando escáneres de Tomografía computarizada cone beam. Se utilizaron 100 senos maxilares y 601 ápices radiculares. Los mismos que fueron divididos en dos grupos, el primero que consistía en estrecha relación del ápice radicular con el seno maxilar sin elevación del piso de seno maxilar, el segundo grupo formado por todos los ápices en contacto con el seno maxilar y que protruían el piso del seno maxilar formando elevación de cortical ósea. Los resultados mostraron que el grupo 1 presentaba mayor porcentaje de 21,6% de casos frente a un grupo 2 de sólo 14,3%. Concluyendo que el ápice de la raíz mesiovestibular del segundo



molar se encuentra con frecuencia cerca del piso sinusal, y se debe considerar la relación entre estas estructuras anatómicas para evitar un procedimiento iatrogénico y minimizar los riesgos de una enfermedad infecciosa dentro del seno (Pagin et. al, 2013).

**Jung y Cho (2012)** el objetivo del estudio fue observar la relación entre las raíces de los molares superiores y el seno maxilar utilizando tomografías computarizadas de haz cónico (CBCT), y midieron la distancia entre las raíces de los molares y el piso del seno, así como el espesor del hueso entre la raíz y la placa cortical alveolar. La muestra del estudio consistió en 83 pacientes con erupción bilateral de la primera y segunda molar. Un total de 332 molares superiores se examinaron mediante el uso de imágenes tomográficas. La relación vertical de cada raíz con el seno maxilar se clasificó en cuatro tipos según cortes transversales. Entre sus resultados hallaron que la raíz que sobresale lateralmente a lo largo de la cavidad sinusal (Tipo 2) era más común en las raíces palatinas de los primeros molares superiores, además las raíces mesiovestibulares del segundo molar estaban más cerca de los senos maxilares y las raíces mesiovestibulares del primer molar estaban más cerca de la placa cortical (Jung y Cho, 2012).

Los estudios internacionales presentes en la literatura que fueron enumerados en párrafos anteriores, servirán de guía para la elaboración de la metodología, así como para la construcción del instrumento de recolección de datos. Por otro lado, los datos mostrados en cada estudio serán utilizados para la contrastación de resultados.



### 2.1.2 Antecedentes Nacionales.

**Arce (2016)**, en la tesis intitulada “Relación topográfica entre el piso del seno maxilar y los ápices radiculares de la 1ra y 2da molar mediante tomografías Cone Beam”, utilizaron 129 pacientes que acudieron al servicio de Imagenología de la UNMSM durante el 2014 a 2016, donde realizaron cortes tomográficos en sentido sagital y coronal de la 1ra y 2da molar superior y se midió las distancias entre el piso del seno maxilar y el punto más distal de los 3 ápices radiculares de cada molar. Se registró, además, el tipo de disposición vertical del seno mediante la clasificación de Kim H. Los resultados mostraron que el promedio de distancia ápico sinusal para la raíz palatina de la 1ra molar fue de  $0,13 \pm 1,8$  mm en el corte sagital y de  $0,23 \pm 1,6$  mm en el corte coronal. En la segunda molar el valor promedio de la distancia ápico sinusal para la raíz mesiobucal fue de  $0,23 \pm 1,1$  mm en un corte sagital y de  $0,26 \pm 1,1$  mm en un corte coronal y fue esta raíz la que presentó la distancia más corta en relación al piso del seno maxilar. En cuanto a la disposición vertical del seno, la clasificación tipo II fue la más frecuentemente encontrada en ambas molares. El sexo masculino obtuvo promedios de las distancias ápico sinusales significativamente menor (Arce, 2016).

**Hernández y Hernández (2010)**, en su estudio para determinar la relación entre el piso maxilar y la 2da molar superior según sexo y grupo etáreo. La muestra estuvo conformada por 100 cráneos adultos de ambos sexos, resecados y preparados quirúrgicamente para exponer senos maxilares y segundos molares superiores, agrupados en tres grupos etáreos. En cuanto a su medición, utilizaron un calibrador que registró en milímetros la distancia del piso sinusal con los ápices radiculares, debiendo para ello previamente extraer la pieza dentaria. Los resultados mostraron mayor media de distancia



ápico sinusal en el sexo masculino, siendo éste estadísticamente significativa con respecto al sexo femenino, en todos los grupos etáreos. Concluyendo que la distancia ápico sinusal tiene un patrón de tendencia decreciente conforme aumenta la edad (Hernández y Hernandez, 2010).

## 2.2 Bases Teóricas

### 2.2.1. Seno Maxilar.

#### 2.2.1.1. Anatomía y Fisiología.

El seno maxilar, también llamado antro de Highmore, o simplemente considerado como una cavidad del hueso maxilar, tuvo sus primeras descripciones científicas alrededor del siglo XV. Conforme se realizaban estudios referentes a la anatomía, fisiología y patologías asociadas al seno maxilar, éste iba alcanzando relevancia clínica. (Sperber, 1980 y Underwood, 1910)

El hueso maxilar ocupa el tercio medio de la cara y junto a otros huesos contribuye a la formación de la cara, nariz, cavidad oral y la órbita. Además de ser un hueso voluminoso, es leve por la distinta característica que presenta de contener en su interior al seno maxilar (Dargaud, Cotton, Buttin, Morin, 2003 y Krennmair, Ulm, Lugmayr y Solar, 1999). Este ocupa los dos tercios superiores de la maxila, es una cavidad neumática paranasal, par, excavada y encerrada entre huesos del macizo facial (Villa, 2005). Es el más grande y el primero de los senos paranasales que se desarrolla en el embrión, alcanzando un volumen medio de  $24\text{mm}^3$  en los varones y  $15\text{mm}^3$  en las mujeres (Jun y Chon, 2005, p. 429), medidas que sufren variaciones por diferentes factores como la edad,



pérdida de dientes y tiempo que transcurrió de esas pérdidas (Dargaud et. al, 2003). Se localiza en el hueso maxilar a cada lado de las fosas nasales y por debajo de la órbita ocular (Hupp, Ellis y Tucker, 2014).

Los límites del seno maxilar se dan en seis direcciones, de acuerdo a un formato piramidal, constando de (Angelopus, 2008; Sperber, 1980 y Donald, Gluckman, Rice, 1995):

***Pared superior o techo:*** Es delgada en el adulto; está situada debajo de la órbita y es la lámina orbitaria del maxilar superior. Esta pared contiene un canal óseo para el nervio y vasos infraorbitarios.

***Pared inferior o piso:*** formada por la apófisis alveolar del maxilar y el paladar óseo, se relaciona con los alvéolos dentarios de premolares y molares superiores.

***Pared anterolateral o fosa canina:*** es la parte facial del maxilar superior, está cubierta por los tejidos blandos de la mejilla.

***Pared posterior o esfenomaxilar:*** consiste en una pared delgada de hueso que separa la cavidad de las regiones pterigomaxilar e infratemporal.

***Pared nasal:*** separa el seno maxilar de la cavidad nasal. Esta pared nasal contiene la desembocadura del seno, el orificio u ostium maxilar o hiato semilunar, situado debajo del techo del antro.

El seno maxilar está recubierto por una membrana productora de moco, de epitelio respiratorio ciliado (Radi, 2003, p. 84), adherida al periostio subyacente con espesura normal de 0.8mm a 1mm, denominada membrana de Schneider (Angelopus, 2008 y Magini, 2006), presenta continuidad con el epitelio nasal; más gruesa que la membrana de otros senos paranasales, pero más delgada y menos vascular que la mucosa nasal (Van



den Bergh JP, Ten Bruggenkate, Disch y Tuinzing, 2000), albergando en su interior a paquetes vasculonerviosos (Angelopus, 2008). El drenaje del moco producido es realizado a través del complejo ostio-meatal, localizado superior a la pared medial y conecta el seno maxilar al meato medio de la cavidad nasal. (Van den Bergh et. al, 2000)

La peculiar topografía del complejo ostio-meatal, impide un buen drenaje cuando el individuo está en posición vertical. A menudo existen subcompartimentos, divertículos y criptas, formados por tabiques óseos y membranosos. (Gay Escoda y Berini Aytés, 2015)

### ***2.2.1.2. Inervación e irrigación del seno maxilar.***

La inervación se realiza a través de las ramas del nervio maxilar, simpático desde el ganglio cervical superior, y parasimpática desde el ganglio esfenopalatino. Estas fibras están distribuidas a través de las ramas del nervio maxilar, como la infraorbitaria y la dental media superior y a través de las ramas nasales y palatinas mayores del ganglio pterigopalatino. (Radi et. al, 2003 y Rodella, Bufoli, Labanca y Rezzani, 2012)

El aporte simpático está a cargo del hipotálamo, que controla el aporte nervioso simpático al seno maxilar, mediante sinapsis en la columna intermedio-lateral de la médula espinal torácica superior y el ganglio cervical superior. El aporte parasimpático también está a cargo del hipotálamo, que regula la entrada parasimpática del seno maxilar a través de sinapsis en el núcleo salivar superior y el ganglio pterigopalatino. (Rodella et.al, 2012, p. 325)

Las ramas palatina mayor, esfenopalatina, y dental superior anterior, media y superior, de la arteria maxilar contribuyen al aporte sanguíneo de la mucosa antral. El aporte basal procede de la arteria maxilar interna a través de la arteria alveolar (o alveolodentaria) superior posterior y de la infraorbitaria, además de pequeñas contribuciones de las arterias



palatinas y esfenopalatina (Radi et. al, 2003; Van den Bergh et. al, 2000 y Elian, Wallace, Cho, Jalbout y Froum, 2005). El drenaje venoso está a cargo del plexo venoso pterigoideo en su zona posterior, con algunas de las venas faciales en la parte anterior (Underwood, 1910, p. 456). Los patrones del drenaje linfático se anastomosan entre sí al convergir hacia el ostium y pasar a través de las fontanelas para unirse a los vasos linfáticos de la membrana mucosa de la pared lateral del meato medio (Radi et. al, 2003 y Elian et. al, 2005). Aunque la vascularización de la mucosa sinusal es de tipo anastomótico, resulta importante conocer la anastomosis entre la arteria infraorbitaria y la arteria alveolar posterior superior.

#### ***2.2.1.3. Embriología del Seno Maxilar***

El seno maxilar es el primero de los senos paranasales en desarrollarse y se constituye a las 10 semanas de vida a partir de un saco mucoso nacido por la invaginación de la mucosa del meato nasal medio, es decir, en el territorio del futuro esqueleto etmoidal. (Sperber, 1980, p. 383)

Este saco mucoso se encuentra flojamente enclavado en el ángulo que forma la pared externa de la cápsula nasal del condrocráneo con el esbozo cartilaginoso del cornete maxilar. En este estadio el maxilar ya ha adquirido un cierto desarrollo, extendiéndose por fuera y contra la pared capsular por su apófisis ascendente, por la cara externa del futuro seno maxilar; se expande igualmente por debajo del cornete maxilar por su apófisis palatina; debajo de este cornete se forma el esbozo de la futura pared interna del seno. (Radi et. al, 2003)



El seno mucoso se va desarrollando, en relación estrecha con la pared externa de la cápsula nasal; cuando esta pared se reabsorbe, al igual que la raíz del cornete maxilar cartilaginoso, el seno se encuentra rodeado por un esqueleto óseo sobre el cual se aplica exactamente. En el sexto mes de vida fetal el seno maxilar está poco marcado, es una simple fosita. En el recién nacido está más individualizado y un año después, su tamaño no sobrepasa aún el nivel del canal infraorbitario; el suelo y el techo del seno están a una distancia mínima el uno del otro. A los 20 meses, el seno se extiende hasta la cercanía del germen del primer molar permanente. El seno maxilar irá creciendo al mismo tiempo que crece todo el hueso maxilar superior, siguiendo el desarrollo general de la cara, pero también la erupción de los dientes, puesto que los gérmenes dentarios ocupan un importante espacio en el hueso a nivel de la arcada alveolar y de la tuberosidad. (Radi et. al, 2003, p. 86)

A los 6 años, el seno maxilar sobrepasa en unos 15 mm el canal infraorbitario y se insinúa en la apófisis malar. Hacia los 12 años, después de la erupción del segundo molar permanente, ya ha adquirido casi el tamaño y forma del adulto, aunque ésta será definitiva después de la erupción del tercer molar (18-25 años), abarcando también la zona más posterior de la tuberosidad maxilar. A partir de los 15 años, su suelo, que estaba por encima de las cavidades nasales, se sitúa un poco por debajo de éstas. Cuando finaliza el crecimiento dentomaxilofacial, el seno maxilar adquiere sus características anatómicas definitivas. (Villa, 2005)

Su crecimiento o neumatización, sin embargo, no acaba ahí, sino que prosigue lentamente durante toda la vida y no responde a un patrón genético, sino que experimenta una clara influencia ambiental, sobre todo vinculada a la ausencia o preservación de los dientes maxilares con los que se relaciona: principalmente con las primeras y segundas





molares, aunque puede extenderse hacia adelante hasta el canino y hacia atrás hasta el cordal o muela del juicio. (Sharan y Madjar, 2006)

#### ***2.2.1.4. Funciones del seno maxilar***

No se conoce con seguridad la función o funciones que desempeñan los senos maxilares. Las más importantes que se les han atribuido son las siguientes: (Villa, 2005)

- Constituir un sistema mucociliar de limpieza, humidificación y calentamiento del aire inspirado. En este sentido conviene recordar que, gracias a los 10 a 15 batidos/s de los cilios, la capa de mucosidad que cubre la mucosa respiratoria se renueva cada 10-15min en la superficie endonasal, y en 10 – 20 min en la superficie sinusal, con lo que arrastra partículas, bacterias y distintos contaminantes del aire inspirado atrapados gracias a su adhesividad. Este efecto puede verse potenciado por el cambio del flujo laminar a turbulento que se produce en el aire inspirado cuando, superada la estrecha hendidura de las narinas y la nariz, se encuentra con los cornetes y con las evaginaciones o expansiones sinusales. Con la menor resistencia, el enlentecimiento del flujo y los torbellinos se facilita el contacto de toda la masa aérea con la superficie mucosa, húmeda, caliente (por la profusa vascularización, que adecua la temperatura a la de las vías respiratorias siguientes) y pegajosa (con lo que se atrapan fácilmente las micropartículas en suspensión).
- Servir como caja de resonancia en la emisión de sonidos. Sin embargo, no parecen producirse trastornos de fonación en los casos de agenesia (aplasia) o hipoplasia sinusal.
- Aligerar la cabeza, aunque no se han descrito perturbaciones músculo esqueléticas cervicales en las agenesias sinusales.



- Otras: constituir cámaras de reserva neumática de las fosas nasales, ayuda al olfato, etc.

## 2.2.2. Piezas Posteriores

### 2.2.2.1 Anatomía Externa.

#### *Primer molar superior.*

El primer molar superior tiene una longitud promedio de 21,5 mm (Soares y Golberg, 2012, p. 93). Es el diente más voluminoso y con una morfología de conductos muy variable. Su edad media de erupción es entre los 6 y 7 años, y su edad media de calcificación es entre los 9 y 10 años. (Vertucci, 1984, p. 589)

La corona del primer molar superior tiene cuatro cúspides y tres raíces: mesiovestibular, distovestibular y palatina. La raíz mesiovestibular es aplanada en sentido mesiodistal y amplia en sentido vestibulopalatino, por lo que su sección transversal es de forma ovoide. Generalmente tiene una curvatura hacia distal, y tiene una concavidad en su superficie distal. La raíz distovestibular tiene menor volumen que la mesiovestibular. Su sección es circular, y su curvatura es menos pronunciada. La raíz palatina es la más larga y amplia. Su sección es circular u ovoide, y puede ser recta o curva. La curvatura generalmente es hacia vestibular en el tercio apical, por lo que no se verá en una radiografía periapical ortorradial. (Vertucci, 1984, p. 590)

#### *Segundo molar superior.*

El segundo molar superior tiene una longitud promedio de 20 mm. Su edad media de erupción es entre los 11 y 13 años, y su edad media de calcificación es entre los 14 y 16 años. (Soares y Golberg, 2012, p. 95)



La corona puede ser tetracúspide como el primer molar superior, o tricúspide con una cúspide palatina voluminosa y forma de compresión. Tiene tres raíces, dos vestibulares y una palatina. En general se parece al primer molar, pero la principal diferencia morfológica es que tiene las raíces más juntas y a veces fusionadas, siendo más frecuente la fusión de una de las raíces vestibulares con la palatina. También, aunque es más raro, pueden fusionarse ambas raíces vestibulares, originando una raíz única con un solo conducto amplio.

Además, sus raíces son más cortas que el primer molar superior, y no tan curvas. Lo más común es que la raíz mesiovestibular sea curva hacia distal, sino puede ser recta. La raíz distovestibular es generalmente recta, y menos frecuentemente puede presentar una curvatura hacia mesial. La raíz palatina es recta, pero podría presentar una curvatura hacia vestibular. (Vertucci, 1984, p. 590)

#### *Tercer molar superior.*

El tercer molar superior tiene una longitud media de 17 mm. Su edad media de erupción es entre los 17 y 22 años, y su edad media de calcificación es a los 18 a 25 años.

Se indica el tratamiento de endodoncia en casos de pérdida del primer o segundo molar, o cuando existe el tercer molar inferior funcional, en una arcada con espacio suficiente para la erupción completa y la higiene oral (Vertucci, 1984, p. 590 y Vertuci, 2008, p. 152).

La anatomía radicular del tercer molar es muy variable. Puede tener entre una y cuatro raíces, y entre uno y seis conductos, y conductos en forma de C. lo más frecuente es la presencia de tres raíces y tres conductos. Se debe considerar que puede estar significativamente inclinado hacia distal y/o vestibular en el momento del acceso (Vertuci, 2008, p. 152).



En el estudio ex vivo de Alavi et. al (2002), en el que se analizaron 268 molares superiores, se obtuvo que el 51% de los terceros molares superiores presentaban tres raíces separadas. La otra mitad tenía raíces fusionadas o cónicas.

### **2.2.3. Relación entre Seno Maxilar y ápices dentarios de piezas posteriores**

El conocimiento de la morfología de esta zona adquiere especial importancia en estomatología debido a la frecuencia con que se producen complicaciones en la extracción dentaria y el establecimiento de una comunicación bucosinusal, o por las afecciones sinusales a partir de focos sépticos dentarios, periodontales entre otros (Campioni y Bachá, 2012). Las relaciones dentosinusales se establecen principalmente entre las raíces de los dientes y el piso del seno maxilar. El piso del seno maxilar constituye la parte más declive de la cavidad, donde se unen las paredes facial (anteroexterna), infratemporal (posteroexterna) y nasal (interna). Es muy variable en su forma siendo triangular, reniforme o semilunar. En general sigue una línea curva de concavidad superior, cuyos extremos corresponden a los alvéolos del canino y el tercer molar. La zona más declive se halla a nivel del primero o segundo molar.

La morfología del piso del seno maxilar varía con el grado de extensión o neumatización, que a su vez depende de la edad y conservación o ausencia de los dientes posteriores. (Villa, 2005) Las extracciones prematuras estimulan el proceso de neumatización del seno maxilar, sobre todo en el sector del alvéolo vacío, y es más frecuente observarla después de la avulsión del primer molar permanente. El descenso del seno maxilar puede alcanzar hasta la proximidad del vértice de la cresta alveolar (Gay Escoda y Berini Aytés, 2015).



El seno maxilar es variable en su extensión. En los niños pequeños, el piso puede quedar situado a un nivel superior del piso nasal (línea palatina) y en adultos la mayoría de las veces se ubica al mismo nivel o por debajo del piso de las fosas nasales, especialmente en la parte posterior, ya que la parte anterior suele estar algo más alta. El piso del seno puede presentar crestas transversales u oblicuas, que hacen un relieve y se observan como tabiques en las imágenes radiográficas; estas crestas representan dificultades al drenaje de las secreciones patológicas. La condición de que los tabiques se extiendan hasta la pared superior u orbital y dividan el seno maxilar, en senos accesorios, es poco probable. La topografía dentoalveolar sinusal varía de acuerdo con el grado de crecimiento y extensión del seno maxilar. En los senos grandes, las raíces de los dientes están cubiertas por una delgada capa del hueso y forman un relieve hacia el interior del seno llamado cúspide alveolar. En el hueso seco se encuentra acribillado de diminutos orificios que le confieren el aspecto de una criba (Alavi et. al, 2002, p. 80).

Las cúspides alveolares son más frecuentes, en orden decreciente, en el segundo molar, el primer molar, el tercer molar, el segundo premolar y el primer premolar. De manera similar los dientes que tienen una relación más intensa con el seno maxilar son los segundos molares, y le siguen en orden decreciente el primer molar, el tercer molar, el segundo premolar y el primer premolar. El de mayor relación con el seno maxilar es el segundo molar porque sus raíces se presentan más cercanas y ocasionalmente se encuentran fusionadas, de modo que se colocan por debajo de la parte más declive del seno maxilar, mientras que las raíces del primer molar son más divergentes. (Alavi et. al, 2002) La formación de las cúspides alveolares hace que en las películas radiográficas del seno en relación con los dientes se observe una imagen que no es real: aparentemente los ápices radiculares están en el interior del seno. La íntima relación del piso del seno maxilar y las raíces dentales hace posible que los síntomas de origen sinusal pueden ser



manifestados a nivel odontológico y viceversa. La inflamación aguda del seno está frecuentemente acompañada de dolor en los dientes relacionados con el seno. Se debe realizar un examen cuidadoso para evitar confusiones con el origen de los síntomas. (Vilmal, 2012)

#### **2.2.4. Clasificación de la morfología del piso de seno maxilar.**

El piso de seno maxilar, también denominada como pared inferior, es más curvada que plana, está formada por el tercio inferior de la pared media y la pared vestíbulo-alveolar. La morfología del piso de seno maxilar y su relación con los ápices radiculares de dientes maxilares puede variar de acuerdo a edad del paciente, tamaño, grado de extensión o neumatización del seno maxilar y del estado de erupción dental (Kwak et. al, 2004). Existen 6 clases de seno maxilar según Kim et. al (2002), basadas en la morfología del piso de seno maxilar o pared inferior, clasificando de tipo I hasta tipo VI. “Tipo I, cuando la pared de la zona molar y premolar es plana (24%). En los tipos II y III, la pared inferior es más estrecha que la pared superior, y la pared inferior puede ser plana en la zona molar (tipo II, 21%), o la pared inferior puede presentarse inclinada en la zona premolar del maxilar superior (tipo III, 15%). Los tipos IV y V tienen la pared inferior con forma redondeada con un ángulo agudo en la zona del segundo premolar (21,2%) o del primer molar (9%). El tipo VI se caracteriza por la pared inferior del seno maxilar más ancha que la pared superior (9%)” (p. 394).

Kwak et. al (2004) realizó una modificación a la clasificación realizada por Kim et. al (2002), basados en la disposición de presentación del seno maxilar según las reconstrucciones del CBCT y su relación con los ápices radiculares de dientes superiores, clasificándolos, así como vertical y transversal.



*Clasificación desde el punto de vista vertical (Kwak et. al, 2004):*

- Tipo I: Los ápices dentarios no están en contacto con la pared inferior del seno maxilar.
- Tipo II: La pared inferior del seno maxilar desciende entre las raíces vestibulares y palatinas pero no están dentro del seno maxilar.
- Tipo III: Las raíces vestibulares están dentro del seno maxilar pero no las palatinas.
- Tipo IV: Las raíces palatinas están dentro del seno maxilar pero no las raíces vestibulares.
- Tipo V: Las raíces vestibulares y palatinas están dentro del seno maxilar.

*Clasificación desde el punto de vista transversal (Kwak et. al, 2004):*

- Tipo 0: Ausencia de contacto entre las estructuras
- Tipo 1: Relación de íntimo contacto entre las estructuras sin protrusión radicular en el interior del seno maxilar.
- Tipo 2: Relación de íntimo contacto entre las estructuras con protrusión radicular en el interior del seno maxilar

### **2.2.5. Tomografía Computarizada de Cone Beam (CBCT).**

La Tomografía Computarizada considerada el método de elección para obtener imágenes detalladas de senos paranasales y región maxilofacial, donde cada estructura es más visible en todos los planos y cortes de reformatación en giro. Es así que los senos paranasales son mejor evaluados en cada pared que presentan en los tres planos coronal, sagital y axial. (Kwak et. al, 2004 y Accorsi et. al, 2014)



La tomografía computarizada de haz cónico, en inglés, Cone Beam Computed Tomography (CBCT) o tomografía digital volumétrica comienza a utilizarse a finales de los años noventa con la finalidad de obtener escáneres tridimensionales del esqueleto maxilofacial con dosis de radiación menor a la TC, ofreciendo una alternativa a las imágenes convencionales intraorales y extraorales, que implicaba mayor superposición y problemas de distorsión de imágenes. A pesar de que su utilización se centra principalmente en implantología, cirugía oral y maxilofacial y ortodoncia, la tecnología CBCT tiene potenciales ventajas en el diagnóstico y manejo clínico de las alteraciones dentales comunes en otros campos como en endodoncia, periodoncia y cirugía bucal (Scarfe et. al, 2010 y Accorsi et. al, 2014). Difiere de la imagen de TC en que el volumen tridimensional de 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. El haz de rayos es de forma cónica y obtiene un volumen de datos cilíndrico o esférico, descrito como field of view (FOV) (Scarfe et. al, 2010 y Maestre-Ferrín et. al, 2011). El tamaño del FOV es variable, escáneres CBCT de gran volumen son capaces de capturar el TAC de última generación. Algunos escáneres CBCT también permiten ajustar la altura del FOV cilíndrico para capturar sólo una zona. Esto tiene la ventaja de reducir la dosis de radiación (Maestre-Ferrín et. al, 2011, p. 341). Los escáneres CBCT de limitado volumen pueden capturar un volumen de datos de 40 mm de alto por 40 mm de diámetro, similar a la anchura y altura de la radiografía convencional periapical. El FOV más pequeño resulta en una dosis efectiva menor de radiación de 7,4  $\mu$ Sv. 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 (Accorsi et. al, 2014; Kwak, 2004; Maestre-Ferrín et. al, 2011 y Scarfe, 2010).

El CBCT Mercuray (Hitachi Medical Corporation, Tokyo, Japan) es capaz de hacer el estudio en 10 s, 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 FOV. En comparación con una tomografía computarizada convencional médica, el CBCT tiene un costo y dosis de exposición relativamente menor. (Kwak et. al, 2004, p. 385)

#### **2.2.5.1. Ventajas (Vilma, 2012)**

- Mejor resolución espacial comparada a la TC.
- La dosis de radiación recibida por el paciente con el CBCT son equivalentes a recibir de 4 a 10 radiografías panorámicas, las cuales al ser comparadas con la dosis de radiación de una TC convencional resultan menores.
- Las CBCT requieren menos gasto energético para su funcionamiento; utilizan un detector bidimensional el cual permite una única rotación para generar imágenes de toda la cabeza. La reducción del número de rotaciones del aparato hace a esta técnica tomográfica mucho más efectiva y económica que las TC convencionales.
- El uso de un haz cónico en vez de un haz helicoidal aumenta el aprovechamiento de los rayos x. La tecnología Cone Beam emplea eficientemente los rayos x y permite el uso de componentes y equipos de menor tamaño.
- La tecnología de haz helicoidal usada en TC convencionales requiere una gran cantidad de espacio para rotar alrededor de todo el cuerpo, mientras que las CBCT requieren menor espacio.



### ***2.2.5.2. Exactitud de reproducción.***

Las imágenes tridimensionales tienen como mínima unidad de medida al voxel, equivalente al pixel en imágenes digitales bidimensionales. El tamaño de cada voxel depende de su altura, anchura y grosor o profundidad. En TC los voxeles son anisotrópicos, no idénticos en todos los planos, la altura del voxel depende del grosor del haz de TC (grosor del corte), limitando la precisión de imágenes reconstruidas en determinados planos como ejemplo, en el sagital; puesto que depende de la distancia entre dichos cortes (gap) programada en la adquisición. Pero con CBCT, los voxeles son isotrópicos, iguales en longitud, altura y profundidad, lo que permite mediciones geométricamente precisas 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 una visión tridimensional real del área de interés. Seleccionando y moviendo el cursor en la imagen se alteran simultáneamente los cortes en los otros planos reconstruidos permitiendo el dinamismo en tiempo real. La calidad de imagen en CBCT es superior a la TC helicoidal para el análisis de tejidos dentales duros en la zona maxilofacial. (Kwak et. al, 2004, p. 385)

### ***2.2.5.3. Dosis Efectiva***

Una de las mayores ventajas de CBCT frente a TC es la dosis efectiva menor. Aunque las dosis efectivas de los escáneres CBCT varían en función de factores como el FOV y voxel, siendo ellas inversamente proporcionales, pueden ser casi tan bajas como radiografías panorámicas y considerablemente menores que un escáner TC 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. Entendiendo que cuanto mayor es el FOV y menor el voxel, mayor será la dosis



efectiva. Además, como podría esperarse, los escáneres de volumen limitado que son específicamente diseñados para capturar información de una zona pequeña de maxilar o mandíbula liberan dosis efectiva menor comparada a los CBCT de volumen completo ya que la zona irradiada es mayor y la resolución de imagen disminuida. (Kwak et. al, 2004)

#### ***2.2.5.4. Aplicaciones de CBCT en Odontología***

Los 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, mayor exposición de radiación al paciente y menor resolución de imágenes. A la inversa, un sistema limitado de FOV da una imagen pequeña, irradia menos y produce una imagen de mayor resolución. Con los CBCT de limitado FOV puede obtenerse una resolución de voxel isotrópico por debajo de las 100 $\mu$ m. Aquellas áreas de la Odontología que no necesitan extremo detalle de estructuras pero sí requieren representación significativa de la cara, como en ortodoncia o implantes, podrían beneficiarse de un escáner CBCT de moderado a gran FOV. De forma alternativa, aquellas áreas que precisan de imagen de una pequeña parte del complejo orofacial son más apropiadas para un sistema CBCT de limitado FOV, por ejemplo, para el diagnóstico en endodoncia. Por tanto los parámetros de CBCT deberían seleccionarse de acuerdo a las necesidades de cada área, en cuanto a resolución y tamaño. (Kwak et. al, 2004, Maestre-Ferrín, 2011 y Scarfe, 2010)

#### **2.2.6. Patologías del Seno Maxilar.**

Puesto que el piso del seno maxilar está situado en estrecha proximidad a los ápices dentales, a menudo es difícil formular un diagnóstico preciso y planificar correctamente el tratamiento. A veces, la inervación compartida puede causar síntomas dentales. Por



ejemplo, la inflamación aguda de la membrana del seno como resultado de un resfriado puede producir dolor durante la masticación y es experimentada por el paciente como una condición dental. Por otra parte, las patologías periapicales, como ya se ha visto, pueden extenderse al seno maxilar con fases agudas que resulta en dolor facial o tumefacción en y alrededor de ojos, nariz y cavidad bucal. (Dawood, Patel, Brown, 2009 y Bell, Joshi, Macheod, 2011)

Antes de la introducción de la CBCT, la sinusitis odontogénica fue conocida tradicionalmente como sinusitis aguda sólo en 10% de los casos. En la actualidad, ese porcentaje se estima mucho más alto, y hasta el 86% de los casos de mucositis del seno maxilar se consideran de origen odontogénico (Nair y Nair, 2010). Esto es probablemente debido al hecho de que la CBCT ha permitido a los odontólogos realizar diagnósticos y seguimiento de las lesiones del seno maxilar asociados con problemas endodónticos y periodontales. Gracias al estudio realizado por Nair et. al (2010) se demostró que la mucosa sinusal tiene, en promedio, 7,4 mm de espesor y que los primeros y segundos molares son en la mayoría de los casos, responsables de la sinusitis odontogénica (once veces más que los premolares) y que la enfermedad bacteriana que afecta al área perirradicular con compromiso del seno maxilar es debido principalmente a la raíz palatina del primer molar y la raíz mesiovestibular del segundo molar. (Wang, Jang y Lee, 2007)

Muchas de las nuevas investigaciones son respaldadas por el uso de la CBCT. Así, la exploración volumétrica realizada con CBCT es de suma utilidad en la evaluación de pacientes con patologías sinusales y dentales concurrentes. A diferencia de la radiología convencional la CBCT puede ser de gran utilidad en el diagnóstico y tratamiento de las comunicaciones bucosinusales, así como para el examen de cuerpos extraños. (Dawood et. al, 2009; Bell et. al, 2011 y Wang et. al, 2007)



## 2.3 HIPÓTESIS

### 2.3.1 Hipótesis General

Existe relación significativa entre el seno maxilar y ápices radiculares de piezas posteriores en pacientes con y sin síndromes craneofaciales atendidos en el Centro Radiológico de la UNSAAC, usando Tomografía Computarizada Cone Beam, Cusco 2018.

### 2.3.2 Hipótesis Específicos

- a. Las variantes anatómicas del seno maxilar en pacientes con y sin síndromes craneofaciales atendidos en el Centro Radiológico de la UNSAAC, usando Tomografía Computarizada Cone Beam, Cusco 2018, varían su extensión según la condición.
- b. La cantidad de patologías del seno maxilar visualizadas en pacientes con síndromes craneofaciales atendidos en el Centro Radiológico de la UNSAAC es mayor en relación a los no sindrómicos, usando Tomografía Computarizada Cone Beam, Cusco 2018.
- c. Las características anatómicas internas del seno maxilar de pacientes con y sin síndromes craneofaciales atendidos en el Centro Radiológico de la UNSAAC, usando Tomografía Computarizada Cone Beam, Cusco 2018, varían según la condición del paciente.
- d. Las características anatómicas externas de los ápices radiculares de piezas posteriores en pacientes con síndromes craneofaciales atendidos en el Centro Radiológico de la UNSAAC son de mayor proximidad al seno maxilar en relación



- a los no sindrómicos, usando Tomografía Computarizada Cone Beam, Cusco 2018.
- e. El promedio de distancia entre el piso del seno maxilar y los ápices radiculares de piezas posteriores derecha e izquierda en pacientes con síndromes craneofaciales atendidos en el Centro Radiológico de la UNSAAC, es de mayor proximidad comparado a pacientes sin síndromes, usando Tomografía Computarizada Cone Beam, Cusco 2018.

## **2.4 Variables**

### **2.4.1 Identificación de variables.**

- a. Variable de estudio 1: Seno Maxilar
- b. Variable de estudio 2: Ápices radiculares de piezas posteriores



## 2.4.2 Operacionalización de las variables.

Tabla 1  
Operacionalización de variables

VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA	EXPRESIÓN FINAL DE LA VARIABLE
Seno Maxilar	Cavidad grande y de forma piramidal, localizada en el hueso maxilar,	El seno maxilar se evalúa en función de su extensión, relación con el reborde alveolar, estructura interna, patologías y relación vertical con ápice radicular de pieza dentaria, observadas en reconstrucciones sagital, coronal y axial de tomografías	•Extensión	Extensión hacia la región del reborde alveolar  Extensión que ingresa hacia la región de la tuberosidad  Extensión de las paredes mediales junto con el piso hacia el paladar  Paredes laterales que presentan concavidad junto al proceso zigomático de la maxila  Paredes anteriores y piso próximos a fosa canina	Nominal	Si ( ) No ( )
			•Relación con reborde alveolar	Distancia entre piso del seno maxilar y el reborde alveolar en regiones desdentadas	Razón	... mm
			•Estructura interna	Septos intraóseos	Nominal	Si ( ) No ( )



	uno a cada lado de la cara.	computarizadas de Cone Beam		Cúpulas alveolares		
			•Patologías	Velamiento parcial Velamiento total Engrosamiento de la membrana sinusal Imagen compatible con quiste de retención submucoso	Nominal	Si ( ) No ( )
			• Relación vertical con ápice radicular de pieza dentaria	Morfología del piso de seno maxilar según clasificación Kwak et al. (2004)	Nominal	Tipo 1, tipo 2, tipo 3, tipo 4 o tipo 5
Ápices radiculares de piezas posteriores	Extremo final de la raíz que comprende aproximadamente los dos o tres últimos milímetros.	Los ápices radiculares se evalúan en función de raíz palatina, raíz mesiovestibular, raíz distovestibular, raíz vestibular y raíz única, observadas en reconstrucciones sagital, coronal y axial de tomografías	•Raíz palatina	Distancia de raíz palatina a piso de seno maxilar Relación con piso de seno maxilar	Razón Nominal	....mm Tipos 0, 1 o 2
			•Raíz mesiovestibular	Distancia de raíz mesiovestibular a piso de seno maxilar Relación con piso de seno maxilar	Razón Nominal	....mm Tipos 0, 1 o 2
			•Raíz distovestibular	Distancia de raíz distovestibular a piso de seno maxilar Relación con piso de seno maxilar	Razón Nominal	....mm Tipos 0, 1 o 2





		computarizadas de Cone Beam	•Raíz vestibular	Distancia de raíz vestibular a piso de seno maxilar Relación con piso de seno maxilar	Razón Nominal	...mm Tipos 0, 1 o 2
			•Raíz única	Distancia de raíz única a piso de seno maxilar Relación con piso de seno maxilar	Razón Nominal	...mm Tipos 0, 1 o 2

Fuente: Elaborado por la tesista en base al soporte teórico



## 2.5 Definición de Términos Básicos

**Seno maxilar:** Antro de Highmore, una de las cavidades que conforman los senos paranasales en la cara, de ellas es la cavidad más grande y es de forma piramidal. Se localiza en el hueso maxilar superior, uno a cada lado de la cara.

**Piso del seno maxilar:** Es la pared inferior, denominado también pared basal del seno maxilar, la misma que se relaciona con los ápices dentarios por proximidad o contacto íntimo. Contiene en su límite interno a la Membrana de Schneider.

**Maxilar superior:** El hueso maxilar, también denominado maxila o maxilar superior, es un hueso de la cara, par, corto, de forma irregular cuadrilátera, con dos caras, interna y externa, cuatro bordes y cuatro ángulos. Es considerado el hueso más importante del viscerocráneo.

**Ápice radicular:** Es el extremo final de la raíz que comprende aproximadamente los dos o tres últimos milímetros, el mismo que muchas veces no suele coincidir con el foramen apical.

**Distancia ápico-sinusal:** Es la distancia en milímetros medida desde la parte más distal del ápice radicular a la cortical externa del piso del seno maxilar.

**Comunicación buco-sinusal:** Canal de comunicación que se produce entre la cavidad oral y el seno maxilar por diferentes motivos como las malformaciones en el crecimiento, traumatismos, infecciones o por accidentes odontológicos: extracción dental y colocación de implantes.

**Tomografía Computarizada de Cone Beam:** Del inglés “Cone Beam Computed Tomography” (CBCT) se desarrolló a fines de los años 90 con el objetivo de obtener



escáneres tridimensionales del esqueleto maxilofacial, con una dosis de radiación mucho más baja que para la tomografía convencional. A esto se suma el beneficio de obtener imágenes sin superposición, sin distorsión y con una resolución sub-milimétrica de imágenes que se traduce en imágenes de alta calidad diagnóstica.



## CAPITULO TERCERO: DISEÑO METODOLÓGICO

### 3.1 Enfoque de Investigación

La presente investigación corresponde a un enfoque cuantitativo que permitirá recolectar datos objetivos para probar las hipótesis basándonos en una medición numérica y un análisis estadístico que nos permitirá obtener patrones de comportamiento.

### 3.2 Alcance de Investigación

El presente proyecto de investigación corresponde a un alcance correlacional, que permitirá medir y analizar la relación entre las dos variables utilizadas en el estudio.

### 3.3 Diseño de Investigación

La presente investigación adopta un diseño no experimental, transversal y correlacional. No experimental porque no se manipulará ninguna de las variables de estudio, solo se observará tal como se encuentra en la realidad los hechos y la información será obtenida únicamente como medio documental. Es transversal ya que los datos a recolectarse se realizarán en un mismo momento y Correlacional porque se va a medir la relación entre las variables de estudio.

### 3.4 Población de Estudio.

Constituida por 128 imágenes obtenidas de exámenes de Tomografía Computarizada de Cone Beam, obtenidos de pacientes atendidos en el Centro Radiológico de la



Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco, recolectadas durante el período enero del 2016 a Octubre del 2018.

La población fue dividida en dos grupos: grupo 1 – Sin síndromes craneofaciales, grupo 2 – con síndromes craneofaciales. El grupo 1 conformado por 78 imágenes y el grupo 2 constituido de 50 imágenes, ambas obtenidas con voxel de 0,125; 0,2; 0,3 y 0,4mm.

Los criterios de inclusión adoptados fueron:

- Edad mínima de 18 años al momento de realizar el examen tomográfico.
- Presencia de por los menos una pieza dentaria molar y una pieza dentaria premolar en el maxilar, de forma bilateral.
- Uso de campo de visión adecuado que permita evaluar piezas posteriores y senos maxilares.

Los criterios de exclusión adoptados estuvieron relacionados al maxilar de la región posterior:

- Presencia de piezas dentarias retenidas.
- Presencia de implantes dentarios.
- Presencia de accesorios de fijación interna rígida.
- Presencia de lesiones óseas de cualquier tipo.
- Pacientes que hayan sido sometidos a la técnica quirúrgica de elevación de piso de seno maxilar.
- Pacientes que estén o hayan recibido tratamiento de Ortodoncia y Ortognática.
- Imágenes de baja calidad para su interpretación.

### 3.5 Muestra

#### 3.5.1 Determinación del tamaño de la muestra

Estuvo conformada por imágenes adquiridas de exámenes de Tomografía Computarizada de Cone Beam, pertenecientes a la facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco.

El tamaño de la muestra se obtiene utilizando los valores y fórmula estadística para estudios cuantitativos para una población finita, donde se utilizarán los siguientes datos para cada grupo:

Proporción de éxito  $P =$  por desconocimiento del tema  $= 0.50$

Error  $= 5\% = 0.05$

Nivel de confianza  $Z = 1.96$

$$n = \frac{Z^2 P (1 - P) N}{E^2 (N - 1) + Z^2 P (1 - P)}$$

De donde el tamaño de muestra:  $n = 97$

Siendo el tamaño de la muestra de 54 imágenes para el grupo 1 y 43 imágenes para el grupo 2, los mismos que tendrán un muestreo posterior de tipo aleatorio simple (Tabla 2).

Tabla 2  
*Población y muestra por grupos de estudio*

Pacientes	N	Muestra
<b>Grupo 1</b>	$N_1 = 78$	$n_1 = 54$
<b>Grupo 2</b>	$N_2 = 50$	$n_2 = 43$
<b>Total</b>	128	97



### **3.6 Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos**

#### **3.6.1 Técnicas de recolección de datos**

Para el presente trabajo de investigación, la técnica fue de recopilación documental de prueba estándar, que consiste en utilizar las imágenes tomográficas que fueron obtenidas de la base de datos del centro radiológico de la Universidad de San Antonio Abad del Cusco (UNSAAC), tomadas por el tomógrafo modelo Gendex GXCB – 500 TM, campo de visión de 14 cm de diámetro y 8 cm de altura.

La lectura de las imágenes tomográficas se realizó en un ordenador Intel Core VII con un monitor de 18" utilizando el Software I-Cat Vision (Imaging Sciences International, Hatfield, PA, EU), para ello se utilizó un secuencia padronizada para la evaluación de la muestra, iniciándose en la reformatación panorámica, seguido de sus reformataciones multiplanares y parasagitales axial, coronal y sagital, comenzando desde la región más posterior a anterior, y desde el lado derecho para continuar con el izquierdo.

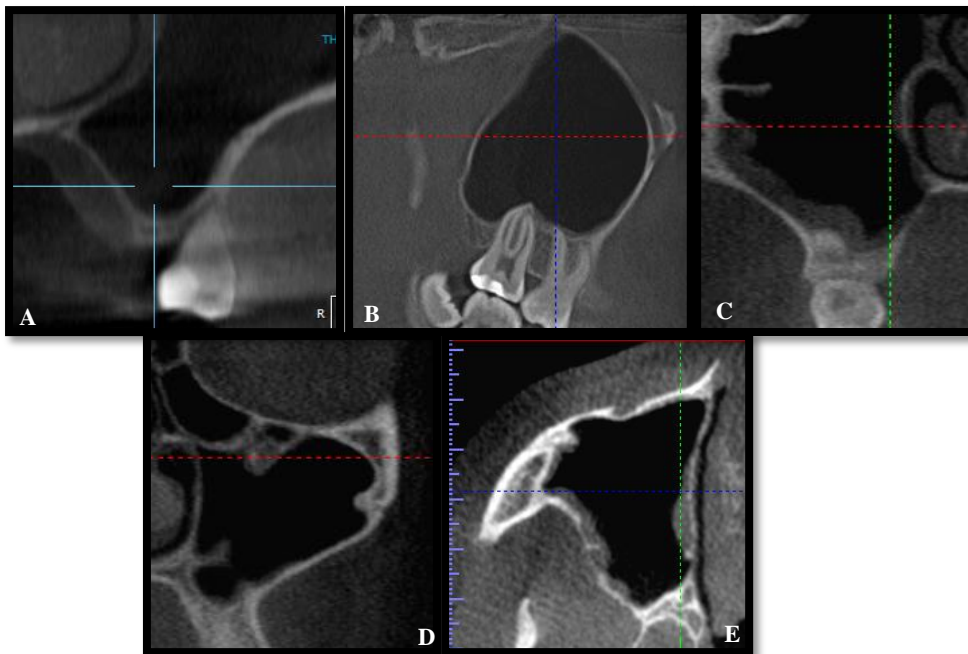
#### **3.6.2 Instrumentos de recolección de datos**

Para la recopilación de la información de cada paciente se confeccionó una ficha de recolección de datos (Anexo 3) de registro de prueba estándar por parte del investigador, que fue aplicada en los grupos de estudio, el mismo que tuvo la información necesaria para el cumplimiento de los objetivos específicos y posteriormente llevados al programa de Excel para su análisis. Siendo interpretadas y anotadas:

##### **3.6.2.1 Variaciones anatómicas**

Consideradas las extensiones del seno maxilar hacia regiones de reborde alveolar, tuberosidad, paladar, hueso zigomático y region anterior, observándose:

- Piso del seno maxilar extendiéndose hacia el reborde alveolar, provocando disminución de su altura ósea (Figura 1A).
- Piso del seno maxilar extendiéndose hacia la tuberosidad, provocando disminución de su altura ósea (Figura 1B).
- Piso del seno maxilar acompañado de paredes mediales extendiéndose hacia el paladar, provocando disminución de espesor de éste (Figura 1C).
- Paredes laterales del seno maxilar que provocan concavidad en el proceso zigomático de la maxilla (Figura 1D).
- Paredes anteriores que acompañan a piso de seno maxilar hacia región de fosa canina (Figura 1E).



*Figura 1* A. Extensión alveolar izquierda. B. Extensión hacia tuberosidad derecha. C. Extensión hacia paladar derecho. D. extensión Zigomática Izquierda. E. Extensión hacia fosa canina derecha. Fuente: elaboración propia del investigador.



### 3.6.2.2 *Patologías del seno maxilar*

Fueron observadas las patologías como velamiento parcial, velamiento total, engrosamiento de la membrana sinusal y presencia de quiste de retención submucoso.

Observándose:

- Para el velamiento parcial y total del seno maxilar, fueron consideradas imágenes hiperdensas ocupando parte o total del interior de la misma (Figura 2A y 2B).
- El engrosamiento de la membrana sinusal, se consideró como un aumento de grosor de la misma, formando una capa hiperdensa al interior del seno maxilar (Figura 2C).
- Las imágenes compatibles con quiste de retención submucoso, fueron observadas como imágenes hiperdensas en forma oval, redondeada o en cúpula, localizados en el interior del seno maxilar (Figura 2D).

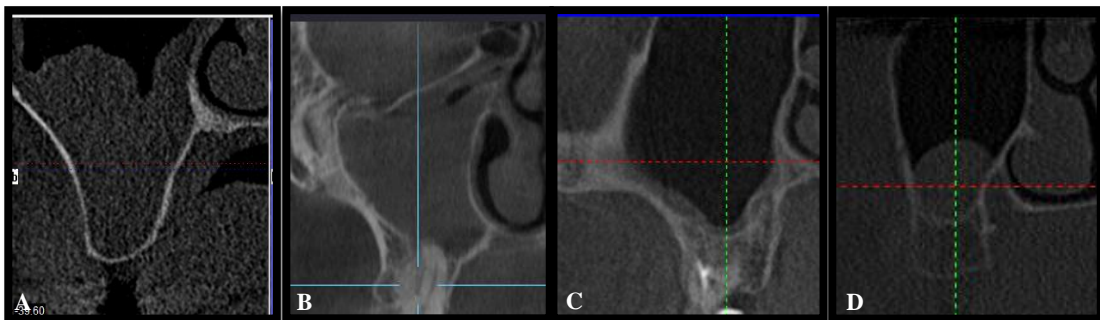


Figura 2. A. Velamiento parcial derecho. B. Velamiento Total. C. Engrosamiento de pared sinusal derecha. D. Quiste de retención submucoso.

### 3.6.2.3 *Estructura interna*

Se consideró la anatomía interna del seno maxilar, observándose septos intraóseos y las cúpulas alveolares. Los septos eran observados como una elevación ósea hiperdensa que nace de alguna de las paredes del seno maxilar con dirección interior (Figura 3A). Las cúpulas alveolares se evaluaron en las raíces de segundas molares, como la intrusión del piso del seno maxilar acompañado de una raíz en dirección central, (Figura 3B).

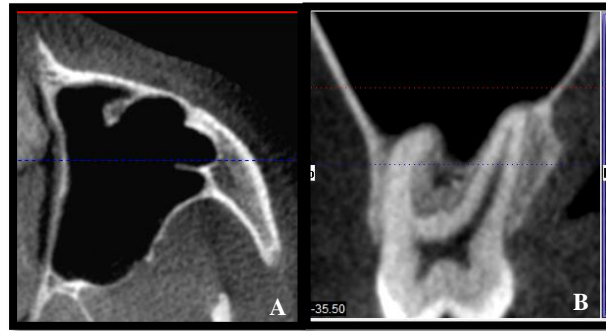


Figura 3. A. Septos intróseos izquierdos. B. Cúpulas alveolares derechas en reconstrucción parasagittal.

#### 3.6.2.4 Distancia entre piso de seno maxilar y reborde alveolar

La distancia del seno maxilar al reborde alveolar fue medida solamente en regiones desdentadas, correspondiendo a la medida en milímetros (mm), en la reconstrucción parasagittal, desde el punto más inferior del seno maxilar, trazando una línea recta con el medidor de distancia del programa I-Cat Vision hasta la línea más hiperdensa de la cortical ósea (Figura 4).

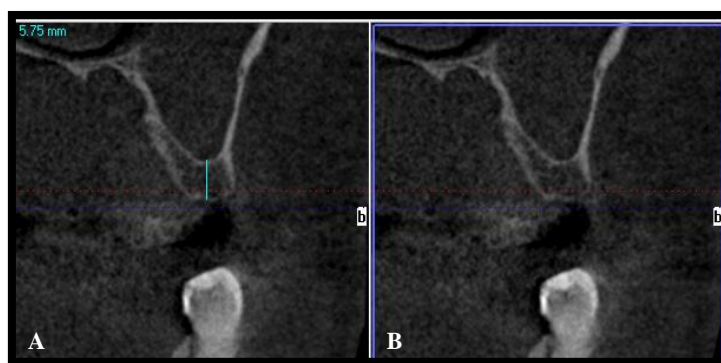


Figura 4. A y B. Distancia del piso de seno maxilar a reborde alveolar

### 3.6.2.5 Relación del seno maxilar y piezas dentarias posteriores

El tipo de relación entre cada ápice radicular de molares y premolares hacia el piso de seno maxilar, fue evaluado en sus reformataciones sagital, coronal y axial, utilizando la clasificación de Kim (2002) y que posteriormente fue modificado por Kwak (2004), de relación vertical y transversal, donde la clasificación transversal (Figuras 5, 6 y 7) fue evaluado en cada raíz dentaria de molares y premolares superiores de cada lado, correspondiendo a tipos 0, 1 y 2 y la clasificación vertical sólo fue medido en primeras molares superiores, correspondiendo a los tipos I, II, III, IV y V (Figura 8). Además se registró la distancia en milímetros (mm) de cada raíz dentaria hacia el piso del seno maxilar, utilizando el medidor de distancia del Software I Cat-Visión de forma que la línea se encuentre vertical.

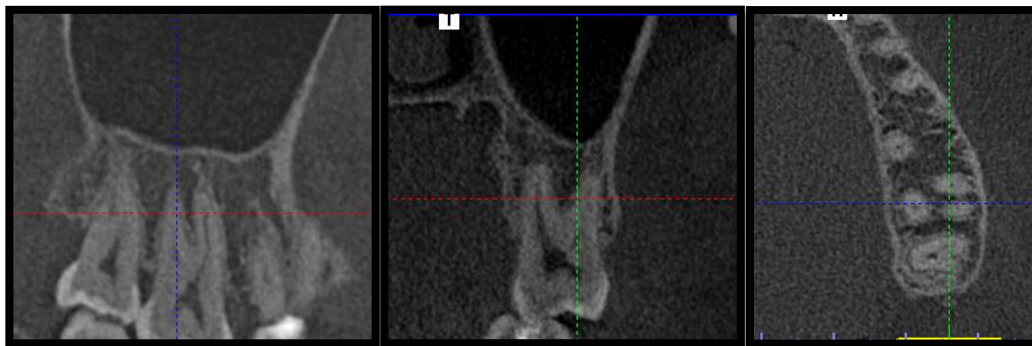


Figura 5. Tipo 0: Ausencia de contacto entre las estructuras, vista en las reformataciones sagital, coronal y axial

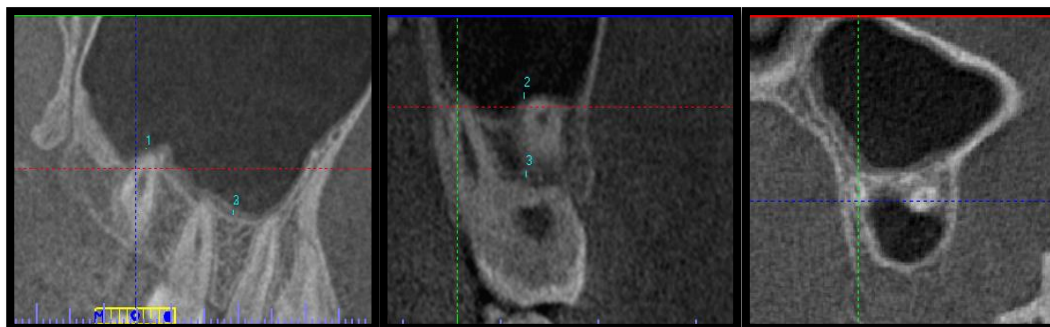


Figura 6. Tipo 1: Relación de íntimo contacto entre las estructuras sin protrusión radicular en el interior del seno maxilar, vista en reformataciones sagital, coronal y axial

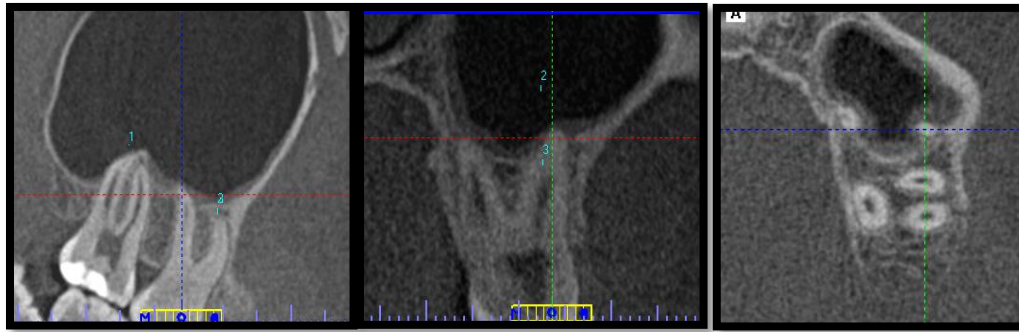


Figura 7. Tipo 2: Relación de íntimo contacto entre las estructuras con protrusión radicular en el interior del seno maxilar en sus reformataciones sagital, coronal y axial

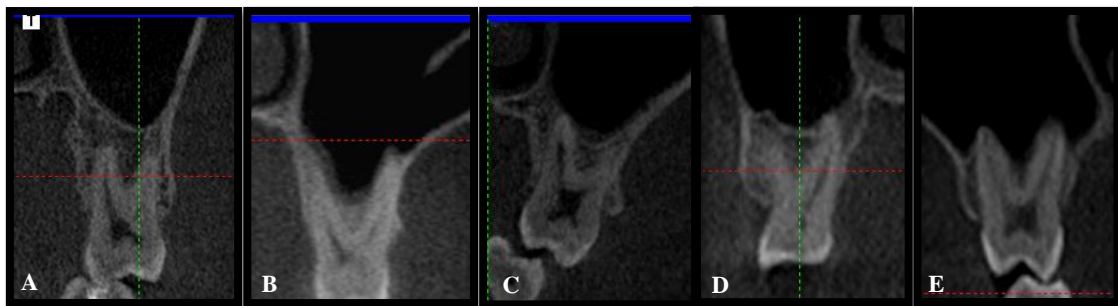


Figura 8. A. Tipo I: Los ápices dentarios no están en contacto con la pared inferior del seno maxilar. B. Tipo II: La pared inferior del seno maxilar desciende entre las raíces vestibulares y palatinas pero no están dentro del seno maxilar. C. Tipo III: Las raíces vestibulares están dentro del seno maxilar pero no las palatinas. D. Tipo IV: Las raíces palatinas están dentro del seno maxilar pero no las raíces vestibulares. E. Tipo V: Las raíces vestibulares y palatinas están dentro del seno maxilar. Fuente Kim et. al (2002)

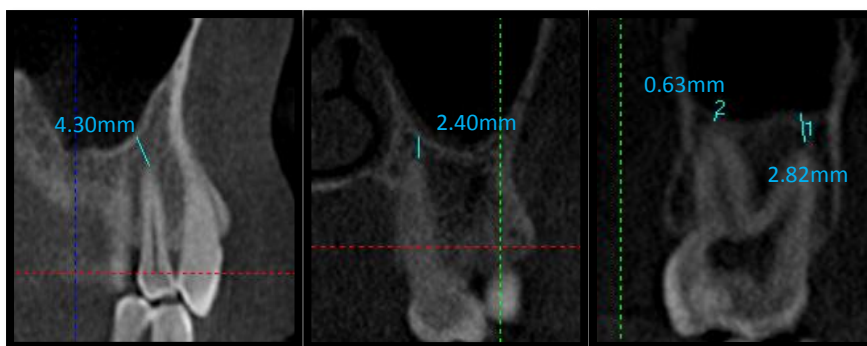


Figura 9. Distancia en milímetros del ápice de cada raíz al piso de seno maxilar

Para la evaluación del presente estudio se consideraron como raíces fusionadas a las piezas dentarias que presentaron una única raíz o un único ápice dentario. Las raíces de



molares fueron identificadas como raíces mesiovestibulares (MV), raíces distovestibulares (DV), raíces palatinas (P), y para nombrar a raíces de premolares, se usaron, raíces vestibulares (V), raíces palatinas (P).

### **3.7 Confiabilidad y Validez de Instrumentos**

La ficha de recolección de datos fue sometida a prueba de validez y confiabilidad por juicio de expertos los cuales firmaron la conformidad y propusieron una puntuación para la validación del instrumento de recolección de datos (Anexo 4).

Los expertos fueron:

- Dr. Felipe Laquihuanaco Loza: experto en la especialidad
- Dr. Herbert Cosio Dueñas: experto metodólogo
- Dra. Laura Ramírez Sotelo: experto en la especialidad
- Natalie Verónica Rondinel Mendoza: experto estadista

El promedio de valoración de la ficha de recolección de datos fue de 90.0%, por lo que es asignado como excelente para su aplicación en el presente estudio de investigación.

La confiabilidad fue medido a través del nivel de fiabilidad, para el cual se calculó el coeficiente alfa de Cronbach utilizando el programa SPSS, donde se obtuvo un coeficiente de 0.890, para el instrumento compuesto por 27 preguntas cuyas alternativas de respuestas son dicotómicas y no dicotómicas. Es así que el valor obtenido por sobrepasar según la literatura el 0.70 esperado, el presente instrumento es considerado como fiable y por tanto de confiabilidad alta.



### 3.8 Plan de Análisis de Datos

Los datos se registraron en nuestro instrumento de recolección, digitados en una base de datos creada en el Excel versión 2013, donde se incluyó todas las variables y requerimientos para cumplir con nuestros objetivos.

Los datos fueron inicialmente tabulados de manera descriptiva para obtener frecuencias, medidas de tendencia central (media y mediana) y medidas de dispersión (desviación estándar). Se aplicó pruebas estadísticas de Chi cuadrado y el de U de Man Whitney para determinar diferencias significativas ( $p < 0.05$ ) entre las variables seno maxilar y ápices radiculares de piezas dentarias y para evaluar el grado de intensidad de asociación pruebas de V de Cramer y Coeficiente Eta (Tabla 3).

Para la presentación de los resultados se utilizaron tablas y figuras.



Tabla 3  
Plan de análisis de datos

Hipótesis a ser probada	Hipótesis Nula Hipótesis Alternativa	Nivel de Significancia	Prueba Estadística
Existe relación significativa entre del seno maxilar y ápices radiculares de piezas posteriores en pacientes con y sin síndromes craneofaciales atendidos en el centro radiológico de la UNSAAC, usando tomografía computarizada de Cone Beam, Cusco 2018.	No existe relación significativa entre del seno maxilar y ápices radiculares de piezas posteriores en pacientes con y sin síndromes craneofaciales atendidos en el centro radiológico de la UNSAAC, usando tomografía computarizada de Cone Beam, Cusco 2018.	$p > a 0.05$	Chi-cuadrado, U de Man Whitney, V de Cramer y Coeficiente Eta
	Existe relación significativa entre del seno maxilar y ápices radiculares de piezas posteriores en pacientes con y sin síndromes craneofaciales atendidos en el centro radiológico de la UNSAAC, usando tomografía computarizada de Cone Beam, Cusco 2018.	$p < a 0.05$	Chi-cuadrado, U de Man Whitney, V de Cramer y Coeficiente Eta

Fuente: Elaborado por la tesista en base a la teoría estadística

## CAPITULO CUARTO: RESULTADOS

### 4.1 Datos generales

La muestra del presente estudio estuvo conformada por 97 personas con tomografías computarizadas de Cone Beam, distribuidas de la siguiente forma según género y condición (Tabla 4).

Tabla 4  
*Distribución de la muestra de acuerdo al género y condición*

CONDICIÓN	GÉNERO				Total	
	MASCULINO		FEMENINO		F	%
	F	%	F	%		
<b>GRUPO 1</b>	27	27.8%	27	27.8%	54	55.7%
<b>GRUPO 2</b>	23	23.7%	20	20.6%	43	44.3%
<b>Total</b>	50	51.5%	47	48.5%	97	100.0%

Fuente: Elaboración propia según ficha de recolección de datos.

El grupo de pacientes sindrómicos incluyeron pacientes con fisura labiopalatina completa 21/43 (48.8%), estando compuesto por 12/21 pacientes con fisura unilateral derecha o izquierda, independientemente del lado afectado y 9/21 pacientes con fisuras bilaterales. Además de pacientes con síndrome de Down 10/43 (23.3%), Síndrome de Apert 2/43 (4.7%), síndrome de Crouzon 4/43, (9.3%) síndrome de sinostosis bicoronal 1/43 (2.3%), Síndrome de TreacherCollins 2/43 (4.7%), Displasia cleidocraneal 1/43 (2.3%), síndrome de Gorlin Goltz 2/43 (4.7%).

En el presente estudio se evaluaron 194 senos maxilares, correspondiendo 86 al grupo de pacientes sindrómicos (grupo 2) y 108 al grupo de no sindrómicos (grupo 1). La muestra colectada nos permitió también evaluar y analizar la relación de 826 piezas dentarias posteriores y el piso del seno maxilar, en sus 1488 raíces (Tablas 5 y 6),



clasificándolos por tipo de relación transversal, siendo el tipo 0 el más frecuente, seguido del tipo 1 y finalmente el tipo 2.

Tabla 5  
Cantidad de dientes evaluados por grupo de estudio

Pieza dentaria	3M		2M		1M		2PM		1PM		Total (%)
	18	28	17	27	16	26	15	25	14	24	
<b>GRUPO 1</b>											
N	27	27	48	52	44	41	44	45	53	45	426
(%)	6.3%	6.3%	11.3%	12.2%	10.3%	9.6%	10.3%	10.6%	12.4%	10.6%	100%
<b>Total (%)</b>	54 (12.6%)		100 (23.5%)		85 (19.9%)		89 (20.9%)		98 (23.00%)		
<b>GRUPO 2</b>											
N	38	34	42	42	42	41	40	39	43	39	400
(%)	9.5%	8.5%	10.5%	10.5%	10.5%	10.3%	10.0%	9.8%	10.8%	9.8%	100%
<b>Total (%)</b>	72 (18.0%)		84 (21.0%)		83 (20.8%)		79 (19.8%)		82 (20.6%)		

Fuente: Elaboración propia según ficha de recolección de datos.

Tabla 6  
Clasificación y cantidad de raíces estudiadas en toda la muestra

		TIPO 0	TIPO 1	TIPO 2	TOTAL
3M	N	87	51	9	147
	(%)	5.85%	3.42%	0.60%	9.88%
2M	N	245	151	81	477
	(%)	16.47%	10.15%	5.44%	32.06%
1M	N	234	133	99	466
	(%)	15.73%	8.94%	6.65%	31.32%
1PM	N	228	17	1	246
	(%)	15.32%	1.14%	0.07%	16.53%
2PM	N	115	31	6	152
	(%)	7.73%	2.08%	0.40%	10.22%
<b>TOTAL</b>	N	862 (57.93%)	343 (23.05%)	196 (13.17%)	1488 (100%)
	(%)				

Fuente: Elaboración propia según ficha de recolección de datos.

#### 4.2 Variaciones anatómicas del Seno Maxilar.

Las extensiones del Seno Maxilar localizadas para cada una de las regiones evaluadas y distribuidas por grupos de estudio y lado de presentación se detallan en la Tabla 7. En pacientes no sindrómicos las extensiones más comunes fueron hacia el reborde alveolar y hacia el paladar, mostrando el mismo patrón de forma bilateral. Por el contrario, en

pacientes sindrómicos las extensiones del seno maxilar varían de acuerdo al lado evaluado, siendo en el lado derecho más común la extensión hacia el paladar y hacia la fosa canina (región anterior), y en el lado izquierdo predomina la extensión hacia el reborde alveolar y paladar; observando que en ambos grupos al aplicar la prueba estadística de Chi Cuadrado no se observa diferencias estadísticamente significativas para cada lado analizado.

Tabla 7  
*Distribución de las extensiones del Seno Maxilar en grupos de estudio por lados*

EXTENCIONES	DERECHO		IZQUIERDO				PRUEBA ESTADÍSTICA CHI CUADRADO		
	NO		SI		NO			SI	
	f	%	f	%	f	%		f	%
<b>GRUPO 1</b>									
<b>Reborde alveolar</b>	14	25.90%	40	74.10%	18	33.30%	36	66.70%	p= 0.399
<b>Tuberosidad</b>	30	55.60%	24	44.40%	27	50.00%	27	50.00%	p= 0.563
<b>Paladar</b>	17	31.50%	37	68.50%	19	35.20%	35	64.80%	p= 0.683
<b>Zigomático</b>	34	63.00%	20	37.00%	34	63.00%	20	37.00%	p= 0.100
<b>Fosa canina</b>	24	44.40%	30	55.60%	24	44.40%	30	55.60%	p= 1.000
<b>GRUPO 2</b>									
<b>Reborde alveolar</b>	15	34.90%	28	65.10%	14	32.60%	29	67.40%	p= 0.820
<b>Tuberosidad</b>	21	48.80%	22	51.20%	20	46.50%	23	53.50%	p= 0.829
<b>Paladar</b>	11	25.60%	32	74.40%	15	34.90%	28	65.10%	p= 0.820
<b>Zigomático</b>	23	53.50%	20	46.50%	22	51.20%	21	48.80%	p= 0.348
<b>fosa canina</b>	11	25.60%	32	74.40%	18	41.90%	25	58.10%	p= 0.829

Fuente: Elaboración propia según ficha de recolección de datos

La relación del seno maxilar con el reborde alveolar fue determinada específicamente en zonas desdentadas, distribuidas de acuerdo al género y grupos estudiados por cada lado (Tabla 8). Observándose que el género masculino alcanza

medias menores en ambos grupos y esta manifestación preponderante en el lado derecho; sin embargo, a la prueba estadística no existen diferencias al ser evaluadas por lado y grupos de estudio.

Tabla 8  
*Distancia de piso de seno maxilar a reborde alveolar en grupos de estudio, género y lado*

DISTANCIA ENTRE PISO DE SENO MAXILAR Y REBORDE ALVEOLAR		GÉNERO		PRUEBA ESTADÍSTICA
		MASCULINO	FEMENINO	
<b>GRUPO 2</b>				
<b>LADO DERECHO</b>	Recuento	23	20	U de Mann-Whitney
	Mediana	5.9	7.65	p=0.364
	Media	6.09	7.23	
	Desviación estándar	5.94	6.67	
<b>LADO IZQUIERDO</b>	Recuento	23	20	U de Mann-Whitney
	Mediana	0	0.6	p=0.461
	Media	2.79	3.9	
	Desviación estándar	4.59	5.35	
<b>GRUPO 1</b>				
<b>LADO DERECHO</b>	Recuento	27	27	U de Mann-Whitney
	Mediana	4.7	5.3	p=0.993
	Media	5.11	5.12	
	Desviación estándar	4.85	5.01	
<b>LADO IZQUIERDO</b>	Recuento	27	27	U de Mann-Whitney
	Mediana	4	8.4	p=0.252
	Media	4.42	6.69	
	Desviación estándar	4.45	6.2	

Fuente: Elaboración propia según ficha de recolección de datos.

### 4.3 Patologías del Seno Maxilar.

En el grupo de no sindrómicos, en cuanto a la afección de velamiento parcial la presentación en ambos lados fue igual, para velamiento total no se presentó ningún caso en el lado derecho y sólo tres casos fueron hallados en el lado izquierdo. En cuanto al engrosamiento de la membrana sinusal, el lado derecho presentó mayor cantidad de casos (40, 74.10%), todos ellos localizados en el piso del seno maxilar. Las imágenes compatibles con quiste de retención submucoso fueron vistas en siete individuos del lado

derecho y trece individuos en el lado izquierdo, todos ellos afectaron el piso del seno maxilar. En cuanto al grupo sindrómicos, tanto para velamiento parcial y total se presentaron seis casos en cada lado, en las imágenes compatibles con engrosamiento de membrana sinusal y quiste de retención submucoso, fueron vistos en mayor cantidad en el lado derecho con 32 y 17 casos respectivamente, todos afectando el piso del seno maxilar. En ambos grupos al ser evaluados por lado de localización no se observó diferencias estadísticamente significativas (Tabla 9).

Tabla 9  
*Patologías del Seno maxilar en grupos de estudio y lado*

PATOLOGÍAS	DERECHO		IZQUIERDO		PRUEBA ESTADÍSTICA CHI CUADRADO
	NO	SI	NO	SI	
	f %	f %	f %	f %	
<b>GRUPO 1</b>					
Velamiento parcial	43 79.60%	11 20.40%	43 79.60%	11 20.40%	p= 1.000
Velamiento total	54 100.00%	0 0.00%	51 94.40%	3 5.60%	p= 1.079
Engrosamiento de la membrana sinusal	14 25.90%	40 74.10%	17 31.50%	37 68.50%	p= 0.523
Quiste de retención submucoso	47 87.00%	7 13.00%	41 75.90%	13 24.10%	p= 0.137
<b>GRUPO 2</b>					
Velamiento parcial	37 86.00%	6 14.00%	37 86.00%	6 14.00%	p= 1.000
Velamiento total	37 86.00%	6 14.00%	37 86.00%	6 14.00%	p= 1.000
Engrosamiento de la membrana sinusal	11 25.60%	32 74.40%	16 37.20%	27 62.80%	p= 0.245
Quiste de retención submucoso	32 74.40%	11 25.60%	36 83.70%	7 16.30%	p= 0.289

Fuente: Elaboración propia según ficha de recolección de datos.

#### 4.4 Características anatómicas internas.

La presencia de septos fueron distribuidos por número y localización, y las cúpulas alveolares por presencia en región de piezas 1.7 y 2.7 agrupados de acuerdo a cada raíz

de pieza dentaria evaluada (Tabla 10). En ambos grupos de estudio los septos intraóseos fueron vistos en mayor cantidad en el lado derecho, distribuidos además en el piso y techo del seno maxilar, 15 y siete casos en el lado derecho de sindrómicos; ocho y cuatro casos en el lado derecho de no sindrómicos. Por el contrario, en la presencia de cúpulas alveolares, el lado izquierdo evidenciaba mayores porcentajes en ambos grupos de estudio. Sin embargo, cuando evaluadas por lado en ambos grupos de estudio, no existe diferencia estadísticamente significativa.

Tabla 10

*Estructura interna del Seno maxilar en grupos de estudio y por lado*

ESTRUCTURA INTERNA	DERECHO				IZQUIERDO				PRUEBA ESTADÍSTICA CHI CUADRADO
	NO		SI		NO		SI		
	f	%	f	%	f	%	f	%	
<b>GRUPO 2</b>									
Septos intraóseos	9	20.90%	34	79.10%	14	32.60%	29	67.40%	p= 0.223
Cúpulas alveolares	14	32.60%	29	67.40%	12	27.90%	31	72.10%	p= 0.639
<b>GRUPO 1</b>									
Septos intraóseos	34	63.00%	20	37.00%	37	68.50%	17	31.50%	p=0.543
Cúpulas alveolares	24	44.40%	30	55.60%	23	42.60%	31	57.40%	p=0.846

Fuente: Elaboración propia según ficha de recolección de datos.

#### 4.5 Características anatómicas externas de piezas dentarias posteriores

Para observar relación vertical de piso de seno maxilar con piezas dentarias posteriores, se evaluaron a las primeras molares, donde el grupo de no sindrómicos se evidenció mayores porcentajes de clasificación tipo I (derecho 22, izquierdo 24), seguido del tipo V, no habiendo diferencias estadísticamente significativas cuando se evalúan según lado (Chi cuadrado:  $X^2$ : 3.271 p= 0.352) (Figura 10). En el grupo sindrómicos, el tipo V fue el más evidente (derecho 23, izquierdo 15), seguido del tipo I (derecho 10,

izquierdo 14), no habiendo diferencias estadísticamente significativas al evaluar según lado (Chi cuadrado:  $X^2$ : 3.271  $p= 0.352$ ) (Figura 11)

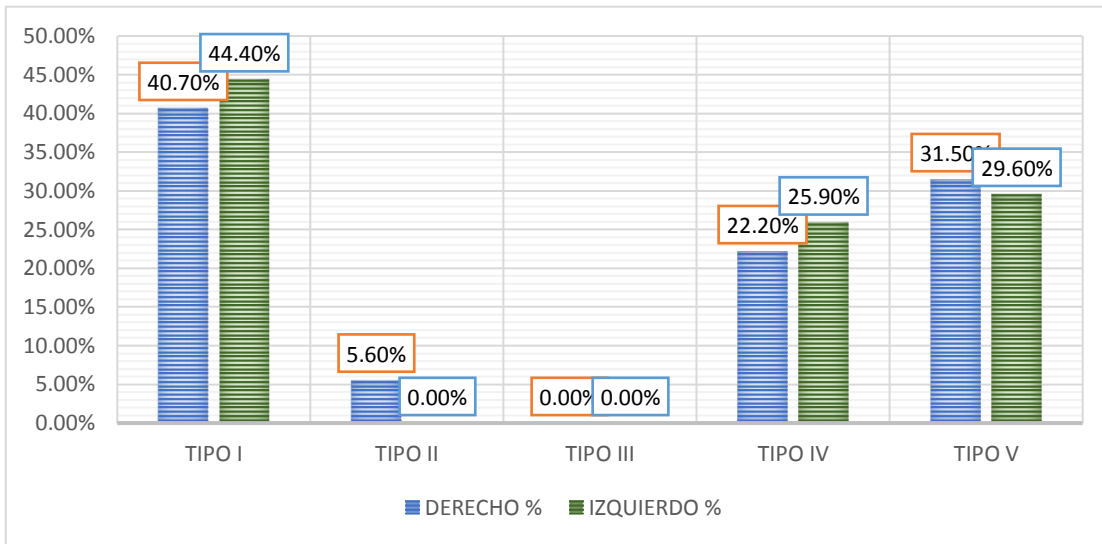


Figura 10. Relación vertical del piso del seno maxilar con piezas dentarias posteriores en grupo de no sindrómicos. Fuente: Elaboración propia según ficha de recolección de datos.

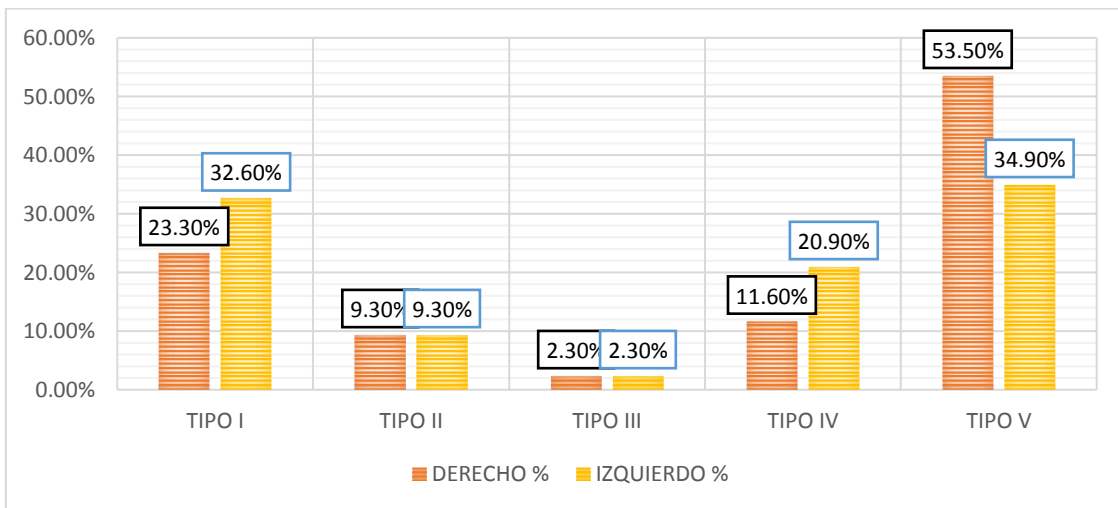


Figura 11. Relación vertical del piso del seno maxilar con piezas dentarias posteriores en grupo de sindrómicos. Fuente: Elaboración propia según ficha de recolección de datos.

La relación transversal de cada pieza dentaria fue evaluada con el piso de seno maxilar de manera individualizada para cada raíz, clasificándolos en tipos, grupo de estudio y lado (Tablas 11, 12, 13, 14 y 15). En la tabla 11, se muestra que la relación de cada raíz dentaria de piezas 18 y 28, no presentó valor estadísticamente significativo ( $p>0.05$ ) según tipo

evaluado, siendo los valores p en el grupo de no sindrómicos MV:  $p= 0.292$ , DV:  $p= 0.292$ , P:  $p= 0.114$ , F:  $p= 0.631$  y en los sindrómicos MV:  $p= 0.688$ , DV:  $p= 0.688$ , P:  $p= 0.889$ , F:  $p= 0.362$ . A pesar de ello, el tipo 0 fue el más frecuente en ambos grupos y en todas las raíces, seguido del tipo 1 y finalmente el tipo 2.

Tabla 11  
*Clasificación y cantidad de raíces de piezas 18 y 28 en grupos de estudio y lado*

RELACIÓN DE PIEZA 18 A PISO DE SENO MAXILAR			PIEZA 18	PIEZA 28	PIEZA 18	PIEZA 28
			GRUPO 1		GRUPO 2	
MV	TIPO 0	f	4	5	2	3
		%	80.00%	100.00%	66.70%	60.00%
	TIPO 1	f	1	0	1	1
		%	20.00%	0.00%	33.30%	20.00%
	TIPO 2	f	0	0	0	1
		%	0.00%	0.00%	0.00%	20.00%
Total	f	5	5	3	5	
	%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	
DV	TIPO 0	f	5	4	2	3
		%	100.00%	80.00%	66.70%	60.00%
	TIPO 1	f	0	1	1	1
		%	0.00%	20.00%	33.30%	20.00%
	TIPO 2	f	0	0	0	1
		%	0.00%	0.00%	0.00%	20.00%
Total	f	5	5	3	5	
	%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	
P	TIPO 0	f	5	3	2	2
		%	100.00%	60.00%	66.70%	40.00%
	TIPO 1	f	0	2	1	2
		%	0.00%	40.00%	33.30%	40.00%
	TIPO 2	f	0	0	0	1
		%	0.00%	0.00%	0.00%	20.00%
Total	f	5	5	3	5	
	%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	
F	TIPO 0	f	10	13	13	11
		%	45.50%	59.10%	50.00%	47.80%
	TIPO 1	f	10	7	11	12
		%	45.50%	31.80%	42.30%	52.20%
	TIPO 2	f	2	2	2	0
		%	9.10%	9.10%	7.70%	0.00%
Total	f	22	22	26	23	
	%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	

Fuente: Elaboración propia según ficha de recolección de datos. MV: Raíz mesiovestibular. DV: Raíz distovestibular. P: Raíz palatina. F: Raíz fusionada.

En la tabla 12, se muestra que la relación de cada raíz dentaria de piezas 17 y 27, no presentó valor estadísticamente significativo ( $p > 0.05$ ) según tipo evaluado, siendo los valores p en el grupo de no sindrómicos MV:  $p = 0.557$ , DV:  $p = 0.426$ , P:  $p = 0.114$ , F:  $p = 0.631$  y en los sindrómicos MV:  $p = 0.724$ , DV:  $p = 0.511$ , P:  $p = 0.931$ , F:  $p = 0.445$ . Además, en el grupo de no sindrómicos el tipo 0 fue el más frecuente en raíces MV, DV y P, por el contrario, en la raíz fusionada el tipo más observado fue el tipo 1. En los sindrómicos, para las raíces DV y P el más frecuente fue el tipo 1, para la raíz MV el tipo 0 y para la raíz fusionada se presentaron la misma cantidad en tipo 0 y tipo 1.

Tabla 12  
Clasificación y cantidad de raíces de piezas 17 y 27 en grupos de estudio y lado

RELACIÓN DE PIEZA 17 A PISO DE SENO MAXILAR			PIEZA 17		PIEZA 27		
			f	%	f	%	f
		<b>GRUPO 1</b>					
		<b>GRUPO 2</b>					
MV	TIPO 0	f	21	26	11	13	
		%	51.20%	56.50%	34.40%	43.30%	
	TIPO 1	f	13	10	15	13	
		%	31.70%	21.70%	46.90%	43.30%	
	TIPO 2	f	7	10	6	4	
	%	17.10%	21.70%	18.80%	13.30%		
	Total	f	41	46	32	30	
		%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	
DV	TIPO 0	f	26	25	16	18	
		%	63.40%	54.30%	50.00%	60.00%	
	TIPO 1	f	11	12	14	9	
		%	26.80%	26.10%	43.80%	30.00%	
	TIPO 2	f	4	9	2	3	
	%	9.80%	19.60%	6.30%	10.00%		
	Total	f	41	46	32	30	
		%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	
P	TIPO 0	f	25	26	15	14	
		%	62.50%	56.50%	45.50%	46.70%	
	TIPO 1	f	9	13	9	7	
		%	22.50%	28.30%	27.30%	23.30%	
	TIPO 2	f	6	7	9	9	
	%	15.00%	15.20%	27.30%	30.00%		
	Total	f	40	46	33	30	
		%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	
F	TIPO 0	f	1	1	2	5	
		%	14.30%	20.00%	28.60%	45.50%	
	TIPO 1	f	6	3	4	3	
		%	85.70%	60.00%	57.10%	27.30%	
	TIPO 2	f	0	1	1	3	
	%	0.00%	20.00%	14.30%	27.30%		
	Total	f	7	5	7	11	
		%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	

Fuente: Elaboración propia según ficha de recolección de datos. MV: Raíz mesiovestibular. DV: Raíz distovestibular. P: Raíz palatina. F: Raíz fusionada.



Relacionado a piezas 16 y 26 (Tabla 13), no se observó valor estadísticamente significativo según el tipo, siendo los valores p en el grupo de no sindrómicos MV:  $p=0.774$ , DV:  $p=0.420$ , P:  $p=0.667$ , y en los sindrómicos MV:  $p=0.392$ , DV:  $p=0.307$ , P:  $p=0.534$ . En ambos grupos el tipo 0 fue el más frecuente en raíces MV, DV y F, exceptuando el grupo de sindrómicos en esta última raíz. La raíz P por el contrario presentó mayor frecuencia de relación tipo 2 en ambos grupos.

Tabla 13  
Clasificación y cantidad de raíces de piezas 16 y 26 en grupos de estudio y lado

RELACIÓN DE LA RAIZ DE LA PZ 16 AL PISO DEL SENO MAXILAR			PIEZA 16		PIEZA 26	
			GRUPO 1	GRUPO 2	PIEZA 16	PIEZA 26
MV	TIPO 0	f	23	24	20	23
		%	56.10%	61.50%	51.30%	63.90%
	TIPO 1	f	13	12	12	10
		%	31.70%	30.80%	30.80%	27.80%
	TIPO 2	f	5	3	7	3
%		12.20%	7.70%	17.90%	8.30%	
Total	f	41	39	39	36	
	%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	
DV	TIPO 0	f	24	20	21	25
		%	58.50%	52.60%	53.80%	69.40%
	TIPO 1	f	10	14	15	8
		%	24.40%	36.80%	38.50%	22.20%
	TIPO 2	f	7	4	3	3
%		17.10%	10.50%	7.70%	8.30%	
Total	f	41	38	39	36	
	%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	
P	TIPO 0	f	14	15	10	12
		%	34.10%	39.50%	25.60%	33.30%
	TIPO 1	f	11	7	13	8
		%	26.80%	18.40%	33.30%	22.20%
	TIPO 2	f	16	16	16	16
%		39.00%	42.10%	41.00%	44.40%	
Total	f	41	38	39	36	
	%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	
F	TIPO 0	f	2	1	0	0
		%	100.00%	100.00%	0.00%	0.00%
	TIPO 1	f	0	0	0	0
		%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
	TIPO 2	f	0	0	0	0
%		0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	
Total	f	2	1	0	0	
	%	100.00%	100.00%	0.00%	0.00%	

Fuente: Elaboración propia según ficha de recolección de datos. MV: Raíz mesiovestibular. DV: Raíz distovestibular. P: Raíz palatina. F: Raíz fusionada.

En la tabla 14, se muestra que la relación de cada raíz de piezas 15 y 25, no presentó valor estadísticamente significativo ( $p \geq 0.05$ ) según tipo evaluado, siendo los valores p en el grupo de no sindrómicos F:  $p = 0.098$  y en los sindrómicos F:  $p = 0.740$ , siendo en ambos grupos el tipo 0 el más frecuente y a nivel de piezas del lado izquierdo.

Tabla 14

*Clasificación y cantidad de raíces de piezas 15 y 25 en grupos de estudio y lado*

RELACIÓN DE PIEZA 15 AL PISO DE SENO MAXILAR		PIEZA 15		PIEZA 25		
		GRUPO 1		GRUPO 2		
F	TIPO 0	f	32	37	22	24
		%	72.70%	86.00%	66.70%	75.00%
	TIPO 1	f	8	6	10	7
		%	18.20%	14.00%	30.30%	21.90%
	TIPO 2	f	4	0	1	1
		%	9.10%	0.00%	3.00%	3.10%
	Total	f	44	43	33	32
	%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	

Fuente: Elaboración propia según ficha de recolección de datos. F: Raíz fusionada.

La Tabla 15, referidos a las piezas 14 y 24, muestra predominancia de tipo 0 en ambos grupos de estudio y para todas las raíces, sin embargo, no existe diferencia estadísticamente significativa al evaluar por tipo y pieza contralateral, con p en grupo de no sindrómicos V:  $p = 0.039$ , P:  $p = 0.043$ , F:  $p = 0.601$ ; y en sindrómicos V:  $p = 0.819$ , P:  $p = 0.422$ , F:  $p = 0.184$ .

Tabla 15  
Clasificación y cantidad de raíces de piezas 14 y 24 en grupos de estudio y lado

RELACIÓN DE PIEZA 14 AL PISO DE SENO DE SENO MAXILAR			PIEZA 14		PIEZA 24	
			PIEZA 14	PIEZA 24	PIEZA 14	PIEZA 24
		GRUPO 1		GRUPO 2		
V	TIPO 0	f	28	17	18	15
		%	100.00%	100.00%	85.70%	88.20%
	TIPO 1	f	0	0	3	2
		%	0.00%	0.00%	14.30%	11.80%
	TIPO 2	f	0	0	0	0
	%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	
	Total	f	28	17	21	17
		%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
P	TIPO 0	f	26	16	17	14
		%	96.30%	94.10%	77.30%	87.50%
	TIPO 1	f	1	1	5	2
		%	3.70%	5.90%	22.70%	12.50%
	TIPO 2	f	0	0	0	0
	%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	
	Total	f	27	17	22	16
		%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
F	TIPO 0	f	26	25	9	17
		%	96.30%	92.60%	90.00%	100.00%
	TIPO 1	f	1	1	1	0
		%	3.70%	3.70%	10.00%	0.00%
	TIPO 2	f	0	1	0	0
	%	0.00%	3.70%	0.00%	0.00%	
	Total	f	27	27	10	17
		%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%

Fuente: Elaboración propia según ficha de recolección de datos. V: Raíz vestibular. P: Raíz palatina. F: Raíz fusionada.

#### 4.6 Promedio de distancia de ápices radiculares

La distancia del ápice de cada una de las raíces de piezas dentarias posteriores al piso de seno maxilar, son mostrados en la Tabla 16, en el grupo no sindrómicos, la pieza 17 cuando presenta raíz F se encuentra a una distancia media de 0.24 al seno maxilar, seguidos de raíz P de pieza 16, raíz P de pieza 17, raíz F de pieza 27, raíz F de pieza 18. En el grupo sindrómicos las distancias medias fueron menores en relación a los no sindrómicos, evidenciadas en raíz P de piezas 26 y 16, seguidos de raíz F de piezas 17 y 27, raíz MV y P de pieza 17. Sin embargo, en ambos grupos de estudio no existen diferencias estadísticamente significativas al comparar por lado ( $p > 0.05$ ), exceptuando la pieza 14, cuando presentan raíz F en pacientes sindrómicos ( $p = 0.03$ ).

Tabla 16  
*Distancia del ápice dentario al piso de seno maxilar en molares y premolares*

DISTANCIA DE APICE A PISO DE SENO MAXILAR	GRUPO 1		U de Mann-Whitney p	GRUPO 2		U de Mann-Whitney p
	X ±SD DERECHO	X ±SD IZQUIERDO		X ±SD DERECHO	X ±SD IZQUIERDO	
3M-MV	3.23 ±2.54	3.18±2.93	p=0.75	3.87±4.63	1.80±2.27	p=0.76
3M-DV	5.34±2.82	2.91±2.37	p=0.17	4.43±3.84	2.12±2.45	p=0.23
3M-P	2.24±1.67	3.48±3.42	p=0.60	3.17±4.41	1.62±2.98	p=0.45
3M-F	0.82±1.85	1.62±3.11	p=0.51	0.65±1.79	1.15±1.60	p=0.53
2M-MV	1.40±2.80	1.20±2.40	p=0.91	0.50±1.50	1.00±2.40	p=0.44
2M-DV	2.05±3.27	1.33±2.35	p=0.49	1.00±1.48	1.42±2.57	p=0.74
2M-P	0.71±2.84	1.20±2.57	p=0.74	0.62±2.03	0.73±2.23	p=0.95
2M-F	0.24±0.64	0.79±3.24	p=0.75	0.07±1.49	0.30±1.39	p=0.74
1M-MV	1.96±2.96	1.99±2.85	p=0.74	1.06±2.54	1.55±2.28	p=0.19
1M-DV	2.00±2.96	1.98±2.72	p=0.97	1.16±2.19	1.75±2.56	p=0.23
1M-P	0.59±3.68	1.06±3.58	p=0.58	0.00±2.21	-0.04±1.95	p=0.94
1M-F	3.90±0.99	3.14±0.53	p=0.22	-----	-----	-----
2PM-F	3.20±3.63	3.78±3.92	p=0.47	2.29±3.15	1.92±2.17	p=0.88
1PM-V	8.38±4.77	8.10±5.61	p=0.65	4.68±4.46	5.67±4.51	p=0.42
1PM-P	7.33±4.87	7.73±6.35	p=0.90	4.39±4.53	5.25±3.96	p=0.33
1PM-F	6.20±3.79	7.10±4.81	p=0.49	3.62±2.68	6.44±3.13	p=0.03

Fuente: Elaboración propia según ficha de recolección de datos. 3M: Tercera molar. 2M: Segundo molar. 1M: Primera molar. 2PM: Segundo premolar. 1PM: Primera premolar. MV: Raíz mesiovestibular. DV: Raíz distovestibular. P: Raíz palatina. F: Raíz fusionada.

#### 4.7 Relación del seno maxilar y ápices radiculares de piezas posteriores en grupos de estudio

La relación de piezas dentarias con el piso del seno maxilar en ambos grupos de estudio, se evaluaron de tres formas, a través del tipo de relación transversal y vertical, y mediante la distancia de cada raíz dentaria al seno maxilar (Tablas 17, 18 y 19). En la tabla 17, se muestra que de la prueba chi-cuadrado al 95% de confianza solamente existe relación transversal significativa entre el piso de seno maxilar y los ápices radiculares de la primera premolar en sus raíces V (p=0.039) y P (p=0.043) para el grupo de pacientes sin síndromes craneofaciales; además se puede evidenciar un nivel de intensidad baja (r entre 0 a 0.3) de relación entre ellas, producto de la aplicación de la prueba V de Cramer. Para el grupo de pacientes con síndromes craneofaciales no existe relación significativa

entre el seno maxilar y ninguna de las piezas dentarias posteriores ( $p > 0.05$ ); sin embargo, pese a no existir relación entre las variables de estudio se puede evidenciar el nivel de intensidad de relación entre ellas, donde las terceras molares (3M) en sus raíces MV, DV y P, y la segunda molar (2M) cuando su raíz es F, presentan relación de intensidad media ( $r$  entre 0.3 a 0.6), el resto de piezas dentarias presentan relación de intensidad baja, característica que es observada en ambos grupos de estudio.

Tabla 17

*Valores de  $p$  y  $r$ , para la relación transversal de Seno maxilar y piezas dentarias posteriores en grupos de estudio*

RELACIÓN TRANSVERSAL	GRUPO 1			GRUPO 2		
	T0	T1	T2	T0	T1	T2
3M-MV	$r=0.333^b, p=0.292^*$			$r=0.306^b, p=0.688^*$		
3M-DV	$r=0.333^b, p=0.292^*$			$r=0.306^b, p=0.688^*$		
3M-P	$r=0.500^b, p=0.114^*$			$r=0.333^b, p=0.641^*$		
3M-F	$r=0.145^a, p=0.631^*$			$r=0.204^a, p=0.362^*$		
2M-MV	$r=0.116^a, p=0.557^*$			$r=0.102^a, p=0.724^*$		
2M-DV	$r=0.140^a, p=0.426^*$			$r=0.147^a, p=0.511^*$		
2M-P	$r=0.069^a, p=0.816^*$			$r=0.047^a, p=0.931^*$		
2M-F	$r=0.378^b, p=0.424^*$			$r=0.300^b, p=0.445^*$		
1M-MV	$r=0.080^a, p=0.774^*$			$r=0.158^a, p=0.392^*$		
1M-DV	$r=0.148^a, p=0.420^*$			$r=0.177^a, p=0.307^*$		
1M-P	$r=0.101^a, p=0.667^*$			$r=0.129^a, p=0.534^*$		
1M-F	.....			.....		
2PM-F	$r=0.231^a, p=0.098^*$			$r=0.096^a, p=0.740^*$		
1PM-V	$r=0.295^a, p=0.039^{**}$			$r=0.037^a, p=0.819^*$		
1PM-P	$r=0.289^a, p=0.043^{**}$			$r=0.130^a, p=0.422^*$		
1PM-F	$r=0.137^a, p=0.601^*$			$r=0.256^a, p=0.184^*$		

Fuente: Elaboración propia según ficha de recolección de datos. 3M: Tercera molar. 2M: Segundo molar. 1M: Primera molar. 2PM: Segundo premolar. 1PM: Primera premolar. MV: Raíz mesiovestibular. DV: Raíz disto vestibular. P: Raíz palatina. F: Raíz fusionada. \*No Significativo. \*\*Significativo. <sup>a</sup> Nivel de intensidad baja. <sup>b</sup> Nivel de intensidad media.

En la tabla 18, se muestra que de la prueba chi-cuadrado al 95% de confianza no existe relación vertical significativa entre el seno maxilar y ápices radiculares de la primera molar (1M), en ambos grupos de estudio ( $p > 0.05$ ), sin embargo, se puede evidenciar el nivel de intensidad de relación entre ellas, producto de la aplicación de la prueba V de Cramer, donde en ambos grupos de estudio refleja una intensidad baja.

Tabla 18

Valores de *p* y *r*, para la relación vertical de Seno maxilar y piezas dentarias posteriores en grupos de estudio

RELACIÓN VERTICAL	GRUPO 1	GRUPO 2
	I, II, III, IV, V	I, II, III, IV, V
1M	$r=0.174^a, p=0.352^*$	$r=0.202^a, p=0.479^*$

Fuente: Elaboración propia según ficha de recolección de datos. 1M: Primera molar. \*No Significativo.

<sup>a</sup> Nivel de intensidad baja.

La tabla 19, muestra que de la prueba chi-cuadrado al 95% de confianza no existe relación significativa entre el seno maxilar y ápices radiculares en ambos grupos de estudio, cuando se evalúan la distancia para cada pieza dentaria. Sin embargo, al aplicar el coeficiente Eta cuadrado para la variabilidad de las piezas dentarias posteriores explicado por el seno maxilar, se observan proporciones de varianza mayor a 60% en terceras molares y primeras premolares de pacientes sindrómicos, sin embargo, en pacientes no sindrómicos se observan mayores a 60% en casi todas las piezas dentarias, exceptuando las 3M-F, 2M-F y 1M-DV.

Tabla 19

Valores de *p* y *r*, para la relación de Seno maxilar y piezas dentarias posteriores en grupos de estudio, según distancia

RELACIÓN POR DISTANCIA	GRUPO 1	GRUPO 2
3M-MV	$r=1, p=0.75^*$	$r=0.737, p=0.87^*$
3M-DV	$r=1, p=0.17^*$	$r=0.733, p=0.28^*$
3M-P	$r=1, p=0.60^*$	$r=0.645, p=0.52^*$
3M-F	$r=0.581, p=0.59^*$	$r=0.448, p=0.26^*$
2M-MV	$r=0.616, p=0.45^*$	$r=0.389, p=0.39^*$
2M-DV	$r=0.609, p=0.61^*$	$r=0.487, p=0.59^*$
2M-P	$r=0.658, p=0.88^*$	$r=0.536, p=0.99^*$
2M-F	$r=0.315, p=0.97^*$	$r=0.533, p=0.83^*$
1M-MV	$r=0.613, p=0.97^*$	$r=0.493, p=0.24^*$
1M-DV	$r=0.561, p=0.57^*$	$r=0.434, p=0.18^*$
1M-P	$r=0.630, p=0.62^*$	$r=0.516, p=0.48^*$
1M-F	$r=1, p=0.51^*$	....., $p=1.00^*$
2PM-F	$r=0.677, p=0.58^*$	$r=0.563, p=0.81^*$
1PM-V	$r=0.812, p=0.65^*$	$r=0.716, p=0.40^*$
1PM-P	$r=0.906, p=0.90^*$	$r=0.803, p=0.32^*$
1PM-F	$r=0.908, p=0.96^*$	$r=1, p=0.07^*$

Fuente: Elaboración propia según ficha de recolección de datos. 3M: Tercera molar. 2M: Segundo molar. 1M: Primera molar. 2PM: Segundo premolar. 1PM: Primera premolar. MV: Raíz mesiovestibular. DV: Raíz distovestibular. P: Raíz palatina. F: Raíz fusionada. \*No Significativo.



## CAPITULO QUINTO: DISCUSIÓN

El objetivo de este estudio fue analizar la relación entre seno maxilar y ápices radiculares de piezas posteriores en pacientes con y sin síndromes craneofaciales, usando Tomografía Computarizada de Cone Beam, para ello definimos las dimensiones de estudio de cada una de las variables, antes de determinar las maneras de relación entre ellas.

Los senos maxilares representan uno de los senos paranasales más grandes y complicados de intervenir para el Cirujano Dentista, no sólo por la anatomía interna y externa que presenta, sino aún más por la proximidad a las piezas dentarias posteriores.

La literatura refiere, en cuanto a causalidad de sus extensiones, diferentes factores, cobrando mayor popularidad, la ausencia de piezas dentarias de manera prematura, que indicarían crecimiento hacia región alveolar de seno maxilar (Sharan et. al, 2006 y Sperber, 1980), en la que muchas veces la edad juega un papel importante, refiriendo que a mayor edad aumenta la extensión alveolar (Sharan et. al, 2006 y Arijji, Kuroki, Moriguchi, Arijji, Kanda, 1994). Sin embargo para Arijji et. al (1994), el volumen y forma del seno maxilar depende de la anatomía y forma esquelética de cada persona, indicando correlación directa de la distancia interzigomática, peso del cuerpo y dimensión horizontal. Para Jun et. al (2005) el volumen y ritmo de crecimiento del seno maxilar depende de la edad, en su estudio realizado en pacientes de cero a sesenta años, refiere que en varones el crecimiento y volumen máximo es en la cuarta década de vida y en mujeres se da en la tercera década, a partir de esas edades el seno maxilar se comprime en volumen y cesa el crecimiento.



A partir de lo mencionado, podemos entender que no existe una única causa de presencia de extensiones del seno maxilar y que cada especialidad de la Odontología y Medicina, ante la presencia de las mismas, deben priorizar recomponer el volumen del seno maxilar antes de intervenir regiones y estructuras adyacentes para evitar probables complicaciones posoperatorias, además de conocer la etapa de su evolución.

Nuestro estudio evaluó 194 senos maxilares, encontrándose 299 extensiones en el grupo de no sindrómicos y 260 en el grupo de sindrómicos, de donde en los no sindrómicos las extensiones más comunes fueron hacia el reborde alveolar 76 (derecho 74.4%, izquierdo 66.7%) y hacia el paladar 72 (derecho 68.5%, izquierdo 64.8%), mostrando el mismo patrón de forma bilateral, representando del total de la muestra el 25.4% de extensión alveolar y 24.1% de extensión hacia paladar, mientras que en pacientes sindrómicos las extensiones con mayor presencia varían de acuerdo al lado evaluado, siendo en el lado derecho las extensiones hacia el paladar y hacia la fosa canina con valores iguales de 32(72.4%), y en el lado izquierdo extensiones hacia el reborde alveolar 29(67.40%) y paladar 28(65.1%), valorizando el 23.1% del total de la muestra para extensión hacia paladar y 21.9% para extensión a fosa canina.

Pagin (2011), reporta 30% de extensión alveolar en una población Brasileña sana, Kilic et. Al (2010), 50% para la misma extensión, valores superiores a los mostrados en este estudio de 25.4%, resultados que probablemente estén directamente relacionados a la muestra, toda vez que en ellos la cantidad fue mayor. La literatura por el contrario no muestra estudios en pacientes con anomalías craneofaciales, en nuestro estudio se reporta 23.1% de extensión alveolar, sin diferencia estadística significativa (derecho  $p=0.338$ , izquierdo  $p=0.936$ ) con los encontrados en pacientes sin alteraciones, por lo que podríamos aseverar también que la prevalencia para esta extensión directamente aumenta conforme la cantidad de muestra es mayor, indistintamente de su condición patológica.





No obstante, las extensiones hacia paladar y fosa canina en imágenes de pacientes con anomalías craneofaciales, presentaron frecuencias elevadas, hechos que pueden relacionarse a la localización de alteraciones que se dan en tercio medio facial y anterior en la mayoría de estos pacientes (Giugliano et. al, 2016, da Silva et.al, 2003 y Whitaker et. al, 1981).

Nuestro estudio muestra presencia de 63(67%) septos intraóseos en el grupo sin síndromes craneofaciales y 37 (37%) en los síndrómicos, observándose con mayor prevalencia en el lado derecho y localizados en el piso (grupo 1=34.9%, grupo 2=12.9%) y techo (grupo 1=18,61%, grupo 2=7.4%) del seno maxilar. Estos datos muestran prevalencias menores a los encontrados por Maestre-Ferrín et. Al (2011) con 70% de septos localizados usando tomografía Computarizada, 76.7% relatos por Pinares-Toledo et. al (2012), sin embargo autores como Pagin et. al (2011), Cruz (2017), Orhan et. al (2013), Krennmair et. al (1999), muestran prevalencias menores 62%, 36.7%, 58% y 16% respectivamente. Además de un metanálisis realizado por Rosano et. al (2012) donde indica prevalencias de 20 estudios de septos que varían desde 14.3% hasta 33.3%.

Por otro lado, la localización de los septos intraóseos no presentan una distribución geográfica prevalente para Rosano et. al (2012), mientras que Pagin et. al (2011) y Krennmair et. al (1999) muestran localización más prevalente en piso sinusal con 43.75% y 65.62% al igual que en este estudio, sin embargo las prevalencias son mayores al nuestro. En cuanto al lado de mayor presencia, coincidimos con estudios realizados por Pagin et. al (2011), Cruz (2017) y Pinares-Toledo et. al (2012), que el lado derecho presenta mayor prevalencia de septos intraóseos.

Para evitar sesgos en el análisis de resultados, no se evaluaron estudios que utilizaron radiografías panorámicas, periapicales o estudios en cadáveres y cráneos. La variabilidad



de resultados en cuanto a septos, pueden deberse a grupo étnico, edad, género, criterios de inclusión y pacientes edéntulos o dentados (Cruz, 2017), es así que nuestro estudio estuvo conformado por pacientes dentados o parcialmente edéntulos.

El presente estudio reporta diferencia estadísticamente significativa ( $p=0.000$ ) al evaluar septos intraóseos en pacientes con y sin síndromes craneofaciales, tanto en los lados derecho como izquierdo, indicando presencia mayor en pacientes sin anomalías, esto debido a que los septos refieren presencia o formación intrasinusal relacionado al desenvolvimiento radicular, situación que no se observa en pacientes síndrómicos por las alteraciones maxilares que presentan como ausencia de dientes, alteraciones en forma dentaria, micrognatías, y demás (da Silva et.al, 2003).

La cúpulas alveolares en nuestro estudio estuvieron dirigidas netamente a segundas molares superiores, en todas sus raíces, debido a que la literatura reporta prevalencia mayor para este sector (Pagin, 2011, Eberhardt et. al, 1992 y Kwak et. al , 2004), es así que mostramos 60 cúpulas alveolares en pacientes sin anomalías craneofaciales y 61 casos en pacientes con anomalías craneofaciales, siendo en ambos grupos el lado izquierdo más prevalente con 72.10% y 57.40% respectivamente, no mostrando diferencia estadística significativa en ambos grupos (derecho  $p=0.234$ , izquierdo  $p=0.135$ ), por lo que pueden ser intervenidos por especialistas del área, indinstintamente de cuidados mayores para pacientes con síndromes craneofaciales.

Las cúpulas alveolares nos indican la proximidad de las raíces dentarias hacia el interior del seno maxilar, esta última alterando su forma en piso sinusal, en todos los casos se encuentran rodeados de estructura ósea, que para Reich et. al (2011) van disminuyendo conforme aumenta la edad y ante ausencia de piezas dentarias. Debido a ello, una cúpula alveolar puede presentar grosores óseos menores a 0.25 mm, que aún siendo evaluados



mediante tomografía computarizada de Cone Beam, pueden pasar desapercibidos o ser evidenciados como de íntimo contacto con el seno maxilar, toda vez que utilizamos voxel mayores o iguales a 0.25, sin embargo tomas realizadas con menores voxeles nos permitirá evidenciar mayores cúpulas alveolares, como los que se utilizaron en el presente estudio.

Debido a la metodología utilizada en este estudio, no nos permite analizar con los realizados en la literatura, exceptuando a Pagin et. al (2011) quien muestra 55 cúpulas alveolares para los segundos molares superiores, menor a la cantidad evidenciada en el nuestro.

La proximidad de las raíces de piezas dentarias con el piso de seno maxilar, puede llevar a la formación de patologías sinusales de origen odontogénico, causadas muchas veces al realizar tratamientos de endodoncia, extravasando cementos de obturación, limas o bacterias, así mismo al realizar cirugías periapicales o exodoncias de piezas posteriores como molares en las que causamos comunicaciones bucosinusales (Bell et. al, 2011, Dawood et. al, 2009, Nair et. al, 2010). Sin embargo, suele suceder de forma inversa, infecciones e inflamaciones de vía aérea superior pueden ocasionar dolores intensos a la masticación (Wang et. al, 2007), por lo que es imprescindible la determinación del origen de las patologías sinusales.

El presente estudio reporta cuatro patologías más prevalentes en el antro sinusal, velamiento parcial, 22 (7.35%) en no sindrómicos y 12 (4.62%) en sindrómicos, el velamiento total 3 (1.00%) en no sindrómicos y 12 (4.62%) en sindrómicos, el engrosamiento de la membrana sinusal fue observado en no sindrómicos 77 (25.75%) y 59 (22.69%) en sindrómicos, y las imágenes compatibles con quiste de retención submucoso fueron vistas en 20 (6.69%) en no sindrómicos y 18 (6.92%) en sindrómicos.



Solamente para el velamiento total se encontró diferencia estadísticamente significativa ( $p=0.005$ ) en ambos grupos de estudio, específicamente referido al lado derecho.

El estudio realizado por Pagin (2011) en una población Brasileña, refiere prevalencias menores a los encontrados en nuestro estudio, evaluados en pacientes sanos sin alteraciones sindrómicas, para velamiento parcial 5 (10%), velamiento total 1 (2%), engrosamiento de la membrana sinusal 17 (34) y quiste de retención submucoso 14 (28%) (p. 57). Por lo que se puede aseverar que el factor altura podría influir en la prevalencia de patologías del seno maxilar, toda vez que nuestra población está propenso a problemas respiratorios, todo ello direccionados a causales no odontogénicos, por lo que se necesitaría estudios mayores en cuanto a cantidad poblacional en nuestro sector.

Otro factor, bastante visible, fue evidenciar mayor prevalencia de velamiento total en pacientes con síndromes craneofaciales, esto podría deberse a las alteraciones anatómicas y fisiológicas a las que se exponen por causa del síndrome, como por ejemplo, en pacientes fisurados donde en muchos casos existe comunicación bucosinusal por medio de la fisura o expuestos durante cirugías a las que son intervenidas, también por alteraciones en el tercio medio facial, causando problemas en las vías aéreas superiores. (da Silva et. al, 2003)

Existen en la literatura, estudios realizados para observar engrosamiento de membrana sinusal y quiste de retención submucoso, utilizando radiografías, por lo que excluyeron de nuestro estudio, por mostrar además prevalencias menores, que es lo esperado por la superposición de imágenes, por lo que para evaluar patologías del seno maxilar lo recomendable es utilizar la tomografía computarizada (Ritter et. al, 2011). Lo que cabe resaltar de estos estudios, cuando utilizados en un antes y después de tratamientos



principalmente periodontales y endodónticos, los engrosamientos de la membrana sinusal disminuyen notablemente (Yoo et. al, 2011 y Wang et. al, 2007).

Estudios como el de Ritter et. al (2011), muestran prevalencias de velamiento total (71.1%), engrosamiento de membrana sinusal (38.1%) y quiste de retención submucoso (6.5%), siendo las afecciones primeras mayores a nuestro estudio, pero para el quiste de retención submucoso la prevalencia referida es menor.

Por lo que, la habilidad y destreza del profesional, debe ir acompañado del conocimiento previo de la anatomía normal y variantes anatómicas que presenta el seno maxilar, principalmente en paredes laterales y mediales, por la fina capa de pared y convexa, además ante la presencia de septos intraóseos que dificultan el levantamiento de seno maxilar cuando se realiza implantes dentarios, así también conocer los antecedentes patológicos y quirúrgicos del paciente, toda vez que encontramos cirugías previas, principalmente referidos a pacientes sindrómicos, que continuamente están sometidos a cirugías de corrección de alteraciones faciales.

La distancia del piso de seno maxilar a reborde alveolar en regiones desdentadas fueron analizados por género, correspondiendo la muestra total a masculino 50(51.5%) y femenino 47 (48.5%), de donde las medias del grupo con síndromes craneofaciales (masculino 4.43%, femenino 5.57%) y de no sindrómicos (masculino 4.77%, femenino 5.91%) mostraron diferencia estadísticamente significativa para el lado izquierdo ( $p=0.027$ ), indicando que los pacientes sin síndromes craneofaciales presentan mayor altura ósea alveolar, además que las mujeres independientemente del lado presentan también mayor altura ósea alveolar en ambos grupos.

Pagin et. al (2011) realiza mediciones en pacientes desdentados, clasificándolos por pieza dentaria ausente, donde refiere que sólo existe diferencia estadísticamente significativa



para la pieza 26 (izquierda) lo que de alguna manera corrobora a los hallados del presente estudio. Por el contrario, refiere que los de género masculino presentan mayor altura ósea alveolar. Basado en ello, podemos ayudar al clínico general a interpretar que las distancias promedios en zonas edéntulas difieren de lo observado en las radiografías panorámicas, por la amplitud que ellas generan.

Con el objetivo de reducir errores, fue incluido en nuestro estudio a las terceras molares, adoptando para ello, la edad mínima de 18 años, toda vez que es la edad promedio donde se termina de desarrollar el ápice radicular y además no causaría interferencia en el crecimiento y desarrollo del seno maxilar (Pagin et. al, 2013), por lo que edades menores a éste produciría aún alteraciones y relaciones de piezas dentarias con el seno maxilar no confiables. (Jun et. al, 2005)

Para el análisis de nuestro objetivo principal, se tomaron en cuenta, estudios que utilizaron en su metodología como medio auxiliar de diagnóstico la tomografía computarizada de Cone Beam (Arce, 2016; Von Arx et. al, 2014; Estrela et. al, 2016; Gu et. al, 2018; Kilic et. al, 2010; Kosumarl et. al, 2017; Ok et. al, 2014; Pagin , 2015; Shahbazian et. al, 2015; Shokri et. al, 2014; Tian et. al, 2016), solamente un estudio nacional basado en cráneos adultos se considerará en este apartado (Hernández y Hernandez, 2010).

El estudio realizado por Pagin (2015), es el único reportado en la literatura, donde incluye a pacientes solamente fisurados, siendo el presente estudio el primero en incluir imágenes de pacientes con síndromes craneofaciales, por lo que nuestros resultados en cuanto a grupo de síndrómicos sólo serán comparados con este estudio.

Por otro lado, en el presente estudio, no se analizaron comparaciones por género, ni edad por la variabilidad de la muestra, tomando en cuenta encontrar algún grado de asociación al analizar solamente el lado de presentación, siendo molares y premolares del lado



derecho (piezas 18, 17, 16, 15 y 14) y molares y premolares del lado izquierdo (piezas 28, 27, 26, 25 y 24) relacionados en todas sus raíces con el piso de seno maxilar y por grupo de estudio.

Para entender la relación de nuestras variables, se evaluaron la morfología del piso del seno maxilar en relación a las piezas dentarias por tipos, clasificados de forma vertical y transversal, siguiendo el patrón piramidal del seno maxilar, en sentido antero-posterior de crecimiento, en donde los premolares serían las piezas posteriores con menor relación con el seno maxilar (Angelopus, 2008 y Von Arx et. al, 2014), además se cuantificaron las distancias entre ellos.

Aunque la literatura, muestre valores menores de relación de premolares con el piso de seno maxilar, no dejan de cobrar importancia, es así que en nuestro estudio, el tipo 0 fue el más observado en raíces de 1PM, corroborando con Shokri et.al (2014), además mostró que de 246 (16.53%) raíces de 1PM el 17 (1.14%) tenían relación tipo 1 y sólo 1 (0.07%) eran de tipo 2, prevalencias menores a los encontrados por Pagin (2015), quien reporta para tipo 1 (94.7%) y tipo 2 (5.2%). El grupo de sindrómicos presentó relación de íntimo contacto con el seno maxilar en su raíz palatina 7/38 (18.42%), seguida de la raíz vestibular 5/38 (13.16%), con mayores prevalencias en el lado derecho, aún no siendo significativo, dato que contradice al encontrada por Pagin (2015) para raíz vestibular de pacientes fisurados ( $p=0.027$ ), en lo que sí no concordaron es el lado de mayor prevalencia, siendo para este último el lado izquierdo.

En cuanto se refiere al grupo no sindrómicos, se presenta 4/143 (2.79%) con tipo 1, siendo 2/4 (50%) raíces fusionadas, 2/4 (50%) palatinas; y solamente 1/143 (0.69%) con tipo 2, habiendo diferencia estadísticamente significativa cuando comparados por lado, discrepando en este aspecto con Shokri et. al (2014).



Para Pagin (2015) y Pagin et. al (2013) refiere prevalencias mayores de 8.9% y 4.4% para el tipo 1, sin embargo concuerda con presencia de las mismas en raíces fusionadas (50%) (Pagin, 2015) cuando son evaluados el grupo no sindrómico control. Von Arx et. al (2014) muestra prevalencias de protrusión radicular de premolares que varían para raíces vestibulares de 0 - 0.6% y para las palatinas de 0 - 3.1%, resultados que fueron obtenidos en imágenes tomadas con voxels de 0.5mm, que disminuyen la calidad y resolución de las mismas, de ahí su variabilidad. A su vez, Tian et. al (2016) muestran prevalencias que varían de 0 - 8.13% de protrusión radicular de primeras premolares, las mismas que están directamente relacionadas con la edad, es decir que las frecuencias disminuyen conforme la edad sobrepasa los 40 años.

Ok et. al (2014), refiere 7.6% de 1PM en relación de contacto con el piso de seno maxilar, sin embargo la mayor cantidad de prevalencia fueron vistos en ausencia de relación (92.4%), por lo que inequívocadamente concluyen que no existe relación de primeras premolares con el seno maxilar.

Los datos para segundos premolares de nuestro estudio muestran que de sus 152 (10.22%) raíces, el 31 (2.08%) tenían relación tipo 1 y 6 (0.40%) eran de tipo 2, siendo que del 100% de sus raíces fusionadas el 37/152 (24.34%) están en relación al SM. Cuando comparados por grupos, los sindrómicos 19/65 (12.49%) presentaron mayor relación entre las estructuras frente a los no sindrómicos 18/77 (11.84%), aún no siendo estadísticamente significativos.

Los estudios realizados por Pagin (2015), muestran prevalencias elevadas comparadas a nuestro estudio de relación entre las estructuras (36.2%) y Pagin et. al (2013) de 25.7%. Tiam et. al (2016) reporta prevalencias en pacientes sanos de proximidad variando de 0 –





65.8%, estas diferencias podrían deberse a la edad media de los pacientes, cuando fueron estudiados, siguiendo el patrón de crecimiento natural de la vida.

En cuanto a 1M, de 466/1488 (31.32%) raíces, 133 (8.94) fueron de tipo 1 y 99 (6.65%) de tipo 2, donde 65/466 (13.94%) se dio en raíces MV, 64/466 (13.73%) en DV y 103/466 (22.10%) en P, resultados que son similares para la raíz P con Pagin (2015), por ser la raíz con mayor relación con el SM.

Nuestro estudio no reporta diferencia estadísticamente significativa para 1M, en todas sus raíces cuando se comparan los grupos de estudio, sin embargo, la raíz palatina en pacientes sindrómicos fue más prevalente su relación con el PSM, resultados que difieren con Pagin (2015) quien muestra relación significativa para raíz MV ( $p=0.047$ ).

Tiam et. al (2016), reporta relación de 1M al PSM, en 0 – 44.75% en pacientes sanos, superiores al nuestro, refiriendo que la edad está inversamente relacionado con su proximidad al PSM. Ya, Gu et. al (2018) refiere que la raíz palatina (24.8%) se encuentra relacionada con el PSM, corroborando lo encontrado en nuestro estudio. Ok et. al (2014) refiere por el contrario relación con protrusión radicular más frecuente en raíces MV y DV. Para Estrela et, al (2016), prevalencias mayores fueron observadas cuando no existe relación de 1M con el PSM, corroborando con nuestro estudio, sin embargo, Kwak et. al (2014) y Killic et. al (2010), muestran alta relación de raíces con el PSM, estos resultados podrían deberse al tipo de metodología utilizada ampliando los tipos de relación vertical y por la raza.

Por el contrario Shokri et. al (2014), muestra relación más frecuente con protrusión de raíces dentro del SM para primeras molares, no influyendo el lado de presentación, en lo que concuerda con nuestro estudio, donde no se encontró diferencias estadísticamente significativas cuando se evalúan por grupos y lado (Ok et. al, 2014).



En cuanto a 2M, de 477/1488 (32.06%) raíces, 151 (10.15) fueron de tipo 1 y 81 (5.44%) de tipo 2 haciendo un total de 322/477 (15.59%) relacionadas con el PSM, de estos el 78/477 (16.35%) se dio en raíces MV, 64/477 (13.41%) en DV, 69/477 (14.47%) en P y 21/477 (4.40%) eran fusionadas. Pagin (2015) encuentra relación de 2M a PSM en 66.5%, valores superiores al nuestro, que directamente podrían estar relacionadas con la cantidad de muestra, superior al nuestro.

Aún no habiendo diferencia estadísticamente significativa entre los grupos de estudio, los pacientes no sindrómicos presentaron mayor número de relación con el PSM, en el orden de raíz MV, DV, P y finalmente las fusionadas, no coincidiendo con los resultados encontrados por Pagin (2017), quien reporta mayor número de relación a PSM en pacientes sindrómicos fisurados unilateral y bilateralmente (67.4% y 71.7%), este resultado difiere por la variabilidad de nuestra muestra en pacientes sindrómicos.

Para el grupo de pacientes no sindrómicos, el orden de mayor número de raíces relacionadas con el PSM, fue MV (6.25%), DV (4.78%), P (4.78%) y F (0.37%); patrón que concuerda a los encontrados por Pagin (2015) con prevalencias de 5.9%, 3.7%, 2.4% y 0.5% respectivamente, Pagin et. al (2013) reportan para MV (12.9%), DV (8.3%) y P (4.1%) y Estrela (2016), refiere también que la raíz MV presenta mayor número de protrusión radicular (21.6%), todos ellos evaluados a una población Brasileña. Jum et. al (2012) en una población Koreana, reporta prevalencias de 36.7% para MV y 34.3% DV de 2M. Ok et. al (2014) en su estudio en población Turka, reporta prevalencias de 30.9% en raíces MV y DV. Tiam et. al (2016), reporta prevalencias de protrusión radicular en una población China que varían de 0 – 32.89% y Gu et. al (2018) reporta que la raíz MV alcanza relación de 21.6%. Estos resultados difieren del nuestro probablemente por la etnicidad, por tanto la relación de 2M con el PSM estaría relacionado al lugar donde fueron ejecutados los estudios.



Por el contrario, Shokri et. al (2014), refiere que el tipo más común en 2M fue el tipo 2, lo que contradice a los resultados del presente estudio, donde el tipo más común para esta pieza dentaria fue el tipo 0. Estrela et. al (2016) refiere en su estudio que el tipo II de íntimo contacto con el PSM fue el más frecuente.

Los terceros molares, de 147/1488 (9.88%) raíces, el 51 (3.42%) fueron de tipo 1 y 9 (0.60%) de tipo 2 haciendo un total de 60/147 (4.03%) relacionadas con el PSM, de estos el 4/147 (2.72%) se dio en raíces MV, 4/147 (2.72%) en DV, 6/147 (4.08%) en P y 46/147 (31.29%) eran fusionadas.

Son poco los estudios que evalúan 3M (Pagin, 2015; Kilic et. al, 2010 y Shahbazian et. al, 2015) debido a su extracción temprana o a la ausencia de la misma. Pagin (2015), refiere que la mayor prevalencia de proximidad al PSM es en raíces MV (16.2), contrario al nuestro que se vio más en raíces fusionadas y en ambos grupos de estudio.

Los pacientes sindrómicos para 3M mostraron mayor número de relación con el PSM, tanto en tipo 1 (20.41%) como en tipo 2 (3.40%), sin embargo no hubo diferencias estadísticamente significativas entre ambos grupos. Pagin (2015) muestra 45.2% de relación con el PSM, superior al nuestro con valor estadístico de  $p=0.046$ , cuando evalúa el grupo de pacientes fisurados bilaterales. Shahbazian et. al (2015) reporta cerca del 70% de 3M relacionadas con el PSM, y el 35% de ellos eran con protrusión radicular.

Otra forma de evaluar la relación de piezas dentarias con el PSM fue cuantificar la distancia entre ellas, y ver algún grado de asociación por lado, para ello se compararon resultados obtenidos en estudios realizados por Arce (2016), Von Arx et. al (2014), Estrela et. al (2016), Gu et. al (2018), Kilic et. al (2010), Kosumarl et. al (2017), Tian et. al (2016) y Hernández y Hernandez (2010).



Los resultados mostraron que en pacientes no sindrómicos para primeras premolares las raíces fusionadas presentan menor distancia media con el PSM, en ambos lados, y en los pacientes sindrómicos las distancias son menores a los no sindrómicos en todas sus raíces, siendo aún menor (3.62mm) en la raíz fusionada del lado derecho, encontrándose además, diferencias estadísticamente significativas cuando se comparan por lado en la raíz fusionada ( $p=0.03$ ).

Los resultados que comparamos se direccionan con estudios realizados en pacientes no sindrómicos, debido a que es el primer estudio que realiza cuantificaciones en pacientes sindrómicos. Es así que el estudio de Estrela et. al (2016) concuerda con el nuestro con medias menores de 4.25mm para raíces fusionadas. Por el contrario Von Arx et. al (2014) encuentra menor distancia para raíz palatina ( $4.20 \pm 3.69$  a  $7.17 \pm 6.14$  mm), diferencia que pudo darse con la metodología utilizada, debido a que se excluyó a premolares con una única raíz.

Estudios realizados por Tiam et. al (2016) reporta distancias similares al nuestro para la IPM,  $3.6 \pm 4.1$  mm a  $8.9 \pm 4.6$  mm, Kilic et. al (2010) distancias por lado 8.42 para el lado derecho y 6.58mm para el izquierdo, contrarios a los encontrados en nuestro estudio cuando se evalúan por lados (D: 7.30mm, I: 7.64mm), los rangos mínimos y máximos difieren por la metodología utilizada, donde los premolares fueron solamente incluidos cuando presentaban raíz única. Gu et. al (2018) refiere que los 1PM son las piezas posteriores que menos contacto tienen con el PSM ( $5.9 \pm 4.4$ mm), por lo que tratamientos como endodoncia podrían no generar daños en la mucosa del SM (Estrela et. al, 2016 y Kilic et. al, 2010).

En cuanto a segundas premolares de pacientes no sindrómicos, cuando se muestran raíz única fusionada (3.49mm), estudios de Estrela et. al (2016), Kosumarl et. al (2017), Gu



et. al (2018) reportan distancias medias de 1.80mm, 2.44mm y 2.5mm respectivamente inferiores a nuestro estudio, pudiendo esta variabilidad deberse al tipo de población utilizada, considerando que nuestra población reside a más de 3000 msnm. Por otro lado Tiam et. al (2016) reporta distancias que varían entre  $0.7 \pm 3.3$  mm a  $5.3 \pm 3.9$  mm, donde refiere que la edad está directamente relacionada a la distancia, es decir cuanto mayor es la edad mayor será la distancia entre estas dos estructuras.

En 2PM de pacientes sindrómicos, se muestran aún distancias medias menores comparados al grupo de no sindrómicos, aún no siendo estadísticamente significativa cuando se evalúan por lado, este resultado al igual que para 1PM suele estar relacionado con las alteraciones del hueso maxilar que sufren los pacientes sindrómicos, referido principalmente al desarrollo normal del SM en este espacio, que al estar disminuido su desarrollo normal, el SM continuaría con su desarrollo normal principalmente hacia reborde alveolar expuesto continuamente a cirugías plásticas maxilares, originando de esta forma mayor proximidad a premolares y molares ( da Silva OG et. al (2003), Pagin et. al (2013), Pagin (2015)).

En cuanto a 1M, las raíces palatinas presentaron menor distancia media en ambos grupos de estudio, no siendo estadísticamente significativa en ambos grupos ni por lado. Valores menores aún fueron observados en grupo de sindrómicos en todas las raíces. Kosumarl et. al (2017) refiere que la raíz DV presenta menor distancia al PSM (0.46mm), Gu et. al (2018), Tiam et. al (2016) y Estrela et. al (2016) presentan a la raíz palatina con mayor proximidad al PSM, 1.4mm;  $-0.4 \pm 3.5$  mm a  $3.9 \pm 4.1$  mm y 1MD:0.45mm, 1MI: 0.79mm respectivamente. Arce (2016) refiere también a la raíz palatina con más proximidad al PSM evaluados en todos los planos. Variabilidad en los resultados se deducirían en la edad de estudio y grupo poblacional.



Para las 2M, las raíces fusionadas (0.52 mm y 0.19mm) seguidas de las P (0.96mm y 0.68mm) presentaron menor distancia media en ambos grupos de estudio, no siendo estadísticamente significativa. Valores menores aún fueron observados en grupo de sindrómicos en todas las raíces. Kosumarl et. al (2017) refiere que la raíz DV presenta menor distancia al PSM (0.64mm), Gu et. al (2018) refiere mayor proximidad de raíz MV ( $0.8 \pm 2.5$ ), todos al no ser incluidos raíces de 2M con raíz fusionada al igual que Tiam et. al (2016) con raíz MV ( $-0.5 \pm 2.2$  mm to  $3.4 \pm 3.5$  mm) y Estrela et. al (2016) 2MD: 0.44mm y 2MI: 0.36mm también en raíz MV. Arce (2016) refiere también a la raíz MV con más proximidad al PSM evaluados en todos los planos (0.23 en coronal y 0.26 en sagital). Hernandez et. al (2010) al evaluar en especímenes, encuentra distancias menores en edades de 41 a 50 años para varones (1.94mm) y en mujeres de 31 a 40 años (2.00mm) relacionando el incremento de edad con la proximidad de la 2M al PSM. La variabilidad de resultados que difieren del nuestro, por la metodología utilizada, donde no se incluyen a las piezas con raíces fusionadas.

Finalmente, en las terceras molares las raíces fusionadas presentaron menor distancia media en ambos grupos de estudio, aún no siendo estadísticamente significativas. Valores menores fueron observados en grupo de sindrómicos en todas las raíces. Nuestro estudio es el único en incluir en su muestra a 3M, con criterios de inclusión poblacional mayor a 18 años, edad donde ya se acabó la formación apical de ésta.

La tomografía computarizada de Cone Beam, toma importancia en el estudio de pacientes sindrómicos, por estar continuamente sometidos a tratamientos especiales en el área de la Odontología y Medicina; necesitando medidas exactas para realizar intervenciones en los maxilares, quedando así demostrado en este estudio que este tipo de pacientes por la alteraciones maxilares y de tercio medio facial presentan medidas y proximidad mayor al PSM comparados a pacientes sin síndromes craneofaciales.



## CONCLUSIONES

**Primera:** De la prueba chi-cuadrado se concluye que existe relación significativa entre el seno maxilar y los ápices radiculares vestibular y palatino de la primera premolar en pacientes con síndromes craneofaciales, observándose una intensidad baja, cuando se evalúa la relación transversal según la prueba V de Cramer. Así mismo no existe relación significativa entre las variables en pacientes con síndromes craneofaciales.

**Segunda:** Las variantes anatómicas más prevalentes en pacientes con síndromes craneofaciales, según el lado derecho e izquierdo, son las extensiones hacia el reborde alveolar y hacia el paladar, respectivamente; característica que sigue la dirección y posición de la mayoría de alteraciones craneofaciales; mientras que en pacientes sin síndromes craneofaciales es la extensión hacia reborde alveolar de forma bilateral.

**Tercera:** La cantidad de patologías presentes en el seno maxilar de pacientes sin síndromes craneofaciales es mayor comparado al de pacientes con síndromes, siendo el engrosamiento de la membrana sinusal el más prevalente en ambos grupos de estudio, principalmente por exposición frecuente de vías aéreas superiores y comunicación bucosinusal.

**Cuarta:** Los pacientes con síndromes craneofaciales presentan mayor cantidad de cúpulas alveolares, y los pacientes sin síndromes craneofaciales, independientemente del lado, mayor presencia de septos intraóseos, observándose en ambos grupos localización más frecuente en techo y piso de seno maxilar.

**Quinta:** Las características externas de las piezas dentarias posteriores mostraron que los pacientes con síndromes craneofaciales presentan relación vertical tipo V de contacto con seno maxilar y la relación transversal mostró que las raíces palatinas de primeras molares



presentan relación de tipo 2 y las raíces distovestibular y palatina de segundas molares relación tipo 1 de proximidad, más frecuentes, mientras que los pacientes sin síndromes craneofaciales, muestran relación vertical tipo I y relación transversal tipo 2 en raíz palatina de primeras molares y tipo 1 en raíz fusionada de segundas molares.

**Sexta:** Los promedios de distancias en pacientes con síndromes craneofaciales presentaron mayor proximidad al piso de senos maxilares en todas sus raíces. las distancias medias menores se observaron en raíces palatinas de primer molar de ambos grupos, seguido de raíz fusionada de segundas molares y raíz fusionada de terceras molares.





## RECOMENDACIONES

**Primera:** A los Cirujanos Dentistas, implementar protocolos de diagnóstico por imágenes basados en Tomografías Computarizadas de Cone Beam, para minimizar los riesgos de comunicación bucosinusal y complicaciones postoperatorias, para este fin se debe realizar un trabajo multidisciplinario de manera que garantice un pronóstico favorable.

**Segunda:** A los profesionales médicos y Cirujanos Dentistas de la ciudad del Cusco, proponer la modificación de protocolos de atención a pacientes con síndromes craneofaciales, basados en imágenes 2D y/o tomografía helicoidal como examen auxiliar de diagnóstico, para obtener precisión diagnóstica milimetrada y espacial de las alteraciones asociadas a maxilares y cabeza y cuello, para ello deberán realizar acciones conjuntas de capacitación de personal e implementación de equipos.

**Tercera:** A los estudiantes universitarios de pregrado y posgrado en el área de Ciencias de la Salud, realizar líneas de investigación en pacientes con síndromes craneofaciales, para reportar características clínicas e imagenológicas 3D, tipificadas para cada una de ellas, relacionadas al seno maxilar y piezas dentarias posteriores, por ser estructuras comúnmente afectadas, utilizando medios de difusión de las instituciones involucradas.



## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Accorsi, M., & Velasco, L. (2014). *Diagnóstico en ortodoncia 3D. Tomografía Cone Beam* (1 ed.). Medellín: Amolca.
- Alavi, A. M., Opananon, A., Ng, Y. L., & Gulabivala, K. (2002). Root and canal morphology of Thai maxillary molars. *International Endodontic Journal*, 35(5), 80-84.
- Angelopus, C. (2008). Cone Beam Tomographic Imaging Anatomy of the Maxillofacial Region. *Dental Clinics of North America*, 52(4), 731-752.
- Arce, C. G. (2016). Relación topográfica entre el piso del seno maxilar y los ápices radiculares de la 1ra y 2da molar mediante tomografías Cone Beam. (*Tesis de pregrado*). Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima.
- Ariji, Y., Kuroki, T., Moriguchi, S., Ariji, E., & Kanda, S. (1994). Age changes in the volume of the human maxillary sinus: a study using computed tomography. *Dento maxilo facial Radiology*, 23(3), 163-168.
- Bell, G. W., Joshi, B. B., & Macleod, R. I. (2011). Maxillary sinus disease: diagnosis and treatment. *Br Dent J*, 210(3), 113-118.
- Campioni, F. L., & Bachá, Y. R. (2012). *Anatomía aplicada a la Estomatología*. Cuba: Ecimed.
- Cruz, R. E. (2017). CARACTERÍSTICAS TOMOGRÁFICAS DE LOS SEPTOS DEL SENO MAXILAR EN PACIENTES DE LA CLÍNICA DENTAL DE LA UNIVERSIDAD PERUANA CAYETANO HEREDIA. *Tesis de pregrado*. Universidad Peruana Cayetano Heredia, Lima.
- da Silva, O. G., Valladares, J., Capelloza, L., & de Souza Freitas, J. A. (2003). Influence of lip repair on craniofacial morphology of patients with complete bilateral cleft lip and palate. *Cleft Palate Craniofacial Journal*, 40(2), 144-153.
- Dargaud, J., Cotton, F., Buttin, R., & Morin, A. (2003). The maxillary sinus: evolution and function in aging. *Morphologie*, 87(276), 17-22.
- Dawood, A., Patel, S., & Brown, J. (2009). Cone beam CT in dental practice. *Br Dent J*, 207(1), 23-28.
- De Vos, W., Casselman, J., & Swennen, G. R. (2009). Cone-beam computerized tomography (CBCT) imaging of the oral and maxillofacial region: a systematic review of the literature. *International Journal Oral Maxillofacial Surgery*, 38(6), 609-625.



- Donald, P. G., Gluckman, J. L., & Rice, D. H. (1995). *The sinuses*. New York: Raven Press.
- Eberhardt, J. A., Torabinejad, M., & Christiansen, E. L. (1992). A computed tomographic study of the distances between the maxillary sinus floor and the apices of the maxillary posterior teeth. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol*, 73(3), 345-356.
- Elian, N., Wallace, S., Cho, S. C., Jalbout, Z. N., & Froum, S. (2005). Distribution of the maxillary artery as it relates to sinus floor augmentation. *Int J Oral Maxillofac Implants*, 20(5), 784-787.
- Estrela, C., Nunes, C. A., Guedes, O. A., Alencar, A. H., Estrela, C. R., Silva, R. G., . . . Sousa-Neto, M. D. (2016). Study of Anatomical Relationship between Posterior Teeth and Maxillary Sinus Floor in a Subpopulation of the Brazilian Central Region Using Cone-Beam Computed Tomography - Part 2. *Brazilian Dental Journal*, 27(1), 9-15.
- Gay Escoda, C., & Berini Aytés, L. (2015). *Tratado de cirugía bucal. Tomo II* (1 ed.). Barcelona: Ergon.
- Giugliano, C. V., & Gants, J. T. (2016). Malformaciones craneofaciales y obstrucción de vía aérea superior. *Revista Pediatría Electrónica*, 13(1), 47-60.
- Gu, Y., Sun, C., Wu, D., Zhu, Q., Leng, D., & Zhou, Y. (2018). Evaluation of the relationship between maxillary posterior teeth and the maxillary sinus floor using cone-beam computed tomography. *BMC Oral Health*, 18(1), 164.
- Hernández, L., & Hernandez, E. (2010). Relationship between the maxillary sinus floor and second molar superior. *Kiru*, 7(2), 71-75.
- Hupp, J., Ellis, M., & Tucker, M. (2014). *Otolaryngol Head Neck Surg*. España: Elsevier España, SL.
- Jun, B. C., Song, S., Park, C. S., Lee, D. H., Cho, K. J., & Cho, J. H. (2005). The analysis of maxillary sinus aeration according to aging process; volume assessment by 3-dimensional reconstruction by high-resolucional CT scanning. *Otolaryngol Head Neck Surg*, 132(3), 429-434.
- Jung, Y. H., & Cho, B. H. (2012). Assessment of the relationship between maxillary molars and adjacent structures using cone beam computed tomography. *Imaging Sci Dent*, 42(4), 219-224.
- Kilic, C., Kamburoglu, K., Yuksel, S. P., & Ozen, T. (2010). An assessment of the relationship between the maxillary sinus floor and the maxillary posterior teeth root tips using dental cone-beam computerized tomography. *Eur J Dent*, 4(4), 462-467.



- Kim, H. J., Yoon, H. R., Kim, K. D., Kang, M. K., Kwak, H. H., Park, H. D., . . . Park, C. S. (2002). Personal-computer-based three-dimensional reconstruction and simulation of maxillary sinus. *Surg Radiol Anat*, 24(6), 393-399.
- Kosumarl, W., Patanaporn, V., Jotikasthira, D., & Janhom, A. (2017). Distances from the root apices of posterior teeth to the maxillary sinus and mandibular canal in patients with skeletal open bite: A cone-beam computed tomography study. *Imaging Science in Dentistry*, 47(3), 157-164.
- Krennmair, G., Ulm, C. W., Lugmayr, H., & Solar, P. (1999). The incidence, location, and height of maxillary sinus septa in the edentulous and dentate maxilla. *J Oral Maxillofac Surg*, 57(6), 667-671.
- Kwak, H. H., Park, H. D., Yoon, H. R., Kang, M. K., Koh, K. S., & Kim, H. J. (2004). Topographic anatomy of the inferior wall of the maxillary sinus in Koreans. *Int J Oral Maxillofac Surg*, 33(4), 382-388.
- Kwak, H. H., Park, H. D., Yoon, H. R., Kang, M. K., Koh, K. S., & Kim, H. J. (2004). Topographic anatomy of the inferior wall of the maxillary sinus in Koreans. *International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 33(4), 382-388.
- Lana, J. P., Carneiro, P. M., Machado, V. C., de Souza, P. E., Manzi, F. R., & Horta, M. C. (2012). Anatomic variations and lesions of the maxillary sinus detected in cone beam. *Clin Oral Implants Res*, 23(12), 1398-1403.
- Low, K. M., Dula, K., Bürgin, W., & Von Arx, T. (2008). Comparison of periapical radiography and limited cone-beam tomography in posterior maxillary teeth referred for apical surgery. *Journal of Endodontics*, 34(5), 557-562.
- Maestre-Ferrín, L., Galán-Gil, S., Carrillo-García, C., & Peñarrocha-Diago, M. (2011). Radiographic findings in the maxillary sinus: comparison of panoramic radiography with computed tomography. *Int J Oral Maxillofac Implants*, 26(2), 341-346.
- Magini, R. S. (2006). *Enxerto ósseo no seio maxilar – estética e funcao* (1 ed.). Sao Paulo: Livraria Editora Santos.
- Nair, U. P., & Nair, M. K. (2010). Maxillary sinusitis of odontogenic origin: cone-beam volumetric computerized tomography-aided diagnosis. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*, 110(6), e53-57.
- Ok, E., Güngör, E., Colak, M., Altunsoy, M., Nur, B. G., & Ağlarci, O. S. (2014). Evaluation of the relationship between the maxillary posterior teeth and the sinus floor using cone-beam computed tomography. *Surg Radiol Anat*, 36(9), 907-914.
- Orhan, K., Kusakci Seker, B., Aksoy, S., Bayindir, H., Berberoğlu, A., & Seker, E. (2013). Cone beam CT evaluation of maxillary sinus septa prevalence, height,



- location and morphology in children and an adult population. *Med Princ Pract.*, 22(1), 47-53.
- Pagin, O. (2011). Avaliação do seio maxilar por meio de tomografia computadorizada de feixe cônico. *tese do mestrado*. Universidade de São Paulo, Bauru-São Paulo.
- Pagin, O. (2015). Avaliação da relação entre as raízes dos dentes posteriores e o assoalho do seio maxilar em pessoas sem e com fissura labiopalatina. *Tese de Doutorado*. Universidade de São Paulo, Bauru, São Paulo.
- Pagin, O., Centurion, B. S., Rubira-Bullen, I. R., & Alvares Capelloza, A. L. (2013). Maxillary sinus and posterior teeth: accessing close relationship by cone-beam computed tomographic scanning in a Brazilian Population. *Journal of Endodontics*, 39(6), 748-751.
- Parks, E. T. (2014). Cone Beam computed tomography for the nasal cavity and paranasal sinuses. *Dent Clin Nort Am*, 58(3), 627-651.
- Pinares-Toledo, J., Carrillo-Porras, T., Guzmán-Zuluaga, I. C., Ardila-Medina, C. M., & Guzmán-Zuluaga, C. L. (2012). Variability of the maxillary sinuses and structures involved in their drainage path. *Avances en Odontoestomatología*, 28(2), 89-94.
- Radi, J. N., Becerra, F., & Otávaro, N. (2003). Cirugía de elevación del piso de seno maxilar. I. Consideraciones básicas generales. *Revista de la facultad de Odontología de la Universidad de Antioquía*, 14(1), 84-91.
- Reich, K. M., Huber, C. D., Lippnig, W. R., Ulm, C., Watzek, G., & Tangl, S. (2011). Atrophy of the residual alveolar ridge following tooth loss in an historical population. *Oral Dis*, 17(1), 33-44.
- Ritter, L., Lutz, J., Neugebauer, J., Scheer, M., Dreiseidler, T., Zinser, M. J., . . . Mischkowski, R. A. (2011). Prevalence of pathologic findings in the maxillary sinus in cone-beam computerized tomography. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*, 111(5), 634-640.
- Rodella, L. F., Buffoli, B., Labanca, M., & Rezzani, R. (2012). A review of the mandibular and maxillary nerve supplies and their clinical relevance. *Arch Oral Biol*, 57(4), 323-334.
- Rosano, G., Gaudy, J. F., Chaumanet, G., Del Fabbro, M., & Taschieri, S. (2012). Maxillary sinus septa. Prevalence and anatomy. *Rev Stomatol Chir Maxillofac*, 113(1), 32-35.
- Scarfe, W. C., Farman, A. G., Levin, M. D., & Gane, D. (2010). Essentials of maxillofacial cone beam computed tomography. *alpha Omegan*, 103(2), 62-67.



- Shahbazian, M., Vandewoude, C., Wyatt, J., & Jacobs, R. (2015, Janeiro). Comparative assessment of periapical radiography and CBCT imaging for radiodiagnostics in the posterior maxilla. *Odontology*, *100*(1), 97-104.
- Sharan, A., & Madjar, D. (2006). Correlation between maxillary sinus floor topography and related root position of posterior teeth using panoramic and cross-sectional computed tomography imaging. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*, *102*(3), 375-381.
- Shokri, A., Lari, S., Yousefi, F., & Hashemi, L. (2014). Assessment of the Relationship between the Maxillary Sinus Floor and Maxillary Posterior Teeth Roots using Cone Beam Computed Tomography. *The Journal of Contemporary Practice*, *15*(5), 618-622.
- Soares, I., & Golberg, F. (2012). *Endodoncia: técnica y fundamentos* (2 ed.). Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana.
- Sperber, G. (1980). Applied anatomy of the maxillary sinus. *J Can Dent Assoc*, 381-386.
- Sperber, G. H. (1980). Applied anatomy of the maxillary sinus. *J Can Dent Assoc*, *46*(6), 381-386.
- Tian, X. M., Qian, L., Xin, X. Z., Wei, B., & Gong, Y. (2016). An Analysis of the Proximity of Maxillary Posterior Teeth to the Maxillary Sinus Using Cone-beam Computed Tomography. *journal of endodontics*, *42*(3), 371-377.
- Underwood, A. S. (1910). An Inquiry into the Anatomy and Pathology of the Maxillary Sinus. *J Anat Physiol*, *44*(Pt 4), 354-369.
- van den Bergh, J. P., ten Bruggenkate, C. M., Disch, F. J., & Tuinzing, D. B. (2000). Anatomical aspects of sinus floor elevations. *Clin Oral Implants Res*, *11*(3), 256-265.
- Vertucci, F. J. (1984). Root canal morphology of the human permanent teeth. *Oral Surgery Oral Medicine and Oral Pathology*, *58*(5), 589-599.
- Vertuci, F. J. (2008). Morfología del diente y preparación de la cavidad de acceso. In S. Cohen, & K. Hargreaves, *Vías de la pulpa* (9 ed., pp. 152-238). España: Elsevier.
- Villa, M. L. (2005). *Técnica de Injerto del Seno Maxilar y su Aplicación en Implantología* (Vol. 1). España: Elsevier Masson.
- Vilmal, K. S. (2012). *Fundamentos de Radiología Dental* (4 ed.). Colombia: Amolca.
- Von Arx, T., Fodich, I., & Bornstein, M. M. (2014). Proximity of Premolar Roots to Maxillary Sinus: A Radiographic Survey Using Cone-beam Computed Tomography. *Journal of Endodontics*, *40*(10), 1541-1548.



Wang, J. H., Jang, Y. J., & Lee, B. J. (2007). Natural course of retention cysts of the maxillary sinus: long-term follow-up results. *Laryngoscope*, *117*(2), 341-344.

Whitaker, L. A., Pashayan, H., & Reichman, J. (1981). A proposed new classification of craniofacial anomalies. *Cleft Palate J*, *18*(3), 161-176.

Yoo, J. Y., Pi, S. H., Kim, Y. S., Jeong, S. N., & You, H. K. (2011). Healing pattern of the mucous membrane after tooth extraction in the maxillary sinus. *J Periodontal Implant Sci.*, *41*(1), 23-29.



**ANEXOS**

1. MATRIZ DE CONSISTENCIA
2. MATRIZ DE INSTRUMENTOS
3. INSTRUMENTOS DE RECOLECCION DE DATOS
4. VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO POR EXPERTOS
5. IMÁGENES DE ESTUDIO DE TOMOGRAFÍAS COMPUTARIZADAS DE  
CONE BEAM
6. PERMISO Y AUTORIZACIÓN DE USO DE CENTRO RADIOLÓGICO





ANEXO 1: MATRIZ DE CONSISTENCIA DE LA INVESTIGACIÓN

TÍTULO: “RELACIÓN DEL SENO MAXILAR Y ÁPICES RADICULARES DE PIEZAS POSTERIORES EN PACIENTES CON Y SIN SÍNDROMES CRANEOFACIALES ATENDIDOS EN EL CENTRO RADIOLÓGICO DE LA UNSAAC, USANDO TOMOGRAFÍA COMPUTARIZADA DE CONE BEAM, CUSCO 2018”

PROBLEMA GENERAL	OBJETIVO GENERAL	HIPÓTESIS GENERAL	VARIABLES/ DIMENSIONES	METODOLOGÍA
¿Existe relación entre el seno maxilar y los ápices radiculares de piezas posteriores en pacientes con y sin síndromes craneofaciales atendidos en el centro radiológico de la UNSAAC, usando Tomografía Computarizada de Cone Beam, Cusco 2018?	Analizar la relación entre el seno maxilar y ápices radiculares de piezas posteriores en pacientes con y sin síndromes craneofaciales atendidos en el centro radiológico de la UNSAAC, usando Tomografía Computarizada de Cone Beam, Cusco 2018.	Existe relación significativa entre el seno maxilar y ápices radiculares de piezas posteriores en pacientes con y sin síndromes craneofaciales atendidos en el centro radiológico de la UNSAAC usando Tomografía Computarizada de Cone Beam, Cusco 2018.	<b>VARIABLE DE ESTUDIO 1</b>  Seno Maxilar  <b>VARIABLE DE ESTUDIO 2</b>  Ápices radiculares de piezas posteriores	<b>Tipo: sustantiva básica</b>  Descriptiva correlacional.  <b>Diseño</b>
PROBLEMAS ESPECÍFICOS	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	HIPÓTESIS ESPECIFICAS	DIMENSIONES	No experimental, transversal – Correlacional
¿Cuáles son las variaciones anatómicas del seno maxilar en pacientes con y sin síndromes craneofaciales atendidos en el Centro Radiológico de la UNSAAC, usando Tomografía Computarizada Cone Beam, Cusco 2018?	Identificar las variaciones anatómicas del seno maxilar en pacientes con y sin síndromes craneofaciales atendidos en el Centro Radiológico de la UNSAAC, usando Tomografía Computarizada Cone Beam, Cusco 2018.	Las variantes anatómicas del seno maxilar en pacientes con y sin síndromes craneofaciales atendidos en el Centro Radiológico de la UNSAAC, usando Tomografía Computarizada Cone Beam, Cusco 2018, varían su extensión según la condición.	<b>Seno Maxilar</b>  <ul style="list-style-type: none"> <li>• Extensión</li> <li>• Relación con reborde alveolar</li> <li>• Patologías</li> <li>• Estructura interna</li> <li>• Relación vertical y transversal con ápice radicular de pieza dentaria</li> </ul>	<b>Población</b>  Pacientes con y sin síndromes craneofaciales atendidos en el centro radiológico de la UNSAAC, Cusco 2018
¿Cuáles son las patologías del seno maxilar visualizadas en pacientes con y sin síndromes craneofaciales atendidos en el Centro Radiológico de la UNSAAC, usando Tomografía	Determinar las patologías del seno maxilar visualizadas en pacientes con y sin síndromes craneofaciales atendidos en el Centro Radiológico de la UNSAAC, usando Tomografía	La cantidad de patologías del seno maxilar visualizadas en pacientes con síndromes craneofaciales atendidos en el Centro Radiológico de la UNSAAC es mayor en relación a los no sindrómicos, usando		



<p>Computarizada Cone Beam, Cusco 2018?</p> <p>¿Cuáles son las características anatómicas internas del seno maxilar en pacientes con y sin síndromes craneofaciales atendidos en el Centro Radiológico de la UNSAAC, usando Tomografía Computarizada Cone Beam, Cusco 2018?</p> <p>¿Cuáles son las características anatómicas externas de los ápices radiculares de piezas posteriores en pacientes con y sin síndromes craneofaciales atendidos en el Centro Radiológico de la UNSAAC, usando Tomografía Computarizada Cone Beam, Cusco 2018?</p> <p>¿Cuál es el promedio de distancia entre el piso del seno maxilar y los ápices radiculares de piezas posteriores derecha e izquierda en pacientes con y sin síndromes craneofaciales atendidos en el Centro Radiológico de la UNSAAC, usando Tomografía Computarizada Cone Beam, Cusco 2018?</p>	<p>Computarizada Cone Beam, Cusco 2018.</p> <p>Describir las características anatómicas internas del seno maxilar en pacientes con y sin síndromes craneofaciales atendidos en el Centro Radiológico de la UNSAAC, usando Tomografía Computarizada Cone Beam, Cusco 2018.</p> <p>Determinar las características anatómicas externas de los ápices radiculares de piezas posteriores en pacientes con y sin síndromes craneofaciales atendidos en el Centro Radiológico de la UNSAAC, usando Tomografía Computarizada Cone Beam, Cusco 2018.</p> <p>Determinar el promedio de distancia entre el piso del seno maxilar y los ápices radiculares de piezas posteriores derecha e izquierda en pacientes con y sin síndromes craneofaciales atendidos en el Centro Radiológico de la UNSAAC, usando Tomografía Computarizada Cone Beam, Cusco 2018.</p>	<p>Tomografía Computarizada Cone Beam, Cusco 2018.</p> <p>Las características anatómicas internas del seno maxilar de pacientes con y sin síndromes craneofaciales atendidos en el Centro Radiológico de la UNSAAC, usando Tomografía Computarizada Cone Beam, Cusco 2018, varían según la condición del paciente.</p> <p>Las características anatómicas externas de los ápices radiculares de piezas posteriores en pacientes con síndromes craneofaciales atendidos en el Centro Radiológico de la UNSAAC son de mayor proximidad al seno maxilar en relación a los no síndromicos, usando Tomografía Computarizada Cone Beam, Cusco 2018.</p> <p>El promedio de distancia entre el piso del seno maxilar y los ápices radiculares de piezas posteriores derecha e izquierda en pacientes con síndromes craneofaciales atendidos en el Centro Radiológico de la UNSAAC, es de mayor proximidad comparado a pacientes sin síndromes, usando Tomografía Computarizada Cone Beam, Cusco 2018.</p>	<p><b>ÁPICES RADICULARES DE PIEZAS POSTERIORES:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Raíz palatina</li> <li>• Raíz mesiovestibular</li> <li>• Raíz distovestibular</li> <li>• Raíz vestibular</li> <li>• Raíz única</li> </ul>	<p><b>Muestra</b></p> <p>Probabilístico de aleatorio simple</p> <p><b>Técnicas e instrumentos</b></p> <p><b>Técnicas</b></p> <p>Documental</p> <p><b>Instrumentos</b></p> <p>Ficha de recolección de datos</p> <p><b>Técnicas para el análisis de datos</b></p> <p>Prueba chi-cuadrado</p> <p>U de Man-Whitney</p> <p>V de Cramer</p> <p>Coeficiente Eta</p>
---	--	--	--	--



**ANEXO 2: MATRIZ DEL INSTRUMENTO PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS DE LA VARIABLE SENO MAXILAR**

VARIABLE	DEFINICION OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ITEMS/REACTIVOS	ALTERNATIVAS
SENO MAXILAR	El seno maxilar se evalúa en función de su extensión, relación con el reborde alveolar, estructura interna, patologías y relación vertical con ápice radicular de pieza dentaria, observadas en reconstrucciones sagital, coronal y axial de tomografías computarizadas de Cone Beam	Extensión	Extensión hacia la región del reborde alveolar	¿El piso del seno maxilar se dirige hacia el reborde alveolar?	SI ( ) NO ( )
			Extensión que ingresa hacia la región de la tuberosidad	¿El piso del seno maxilar se dirige hacia la tuberosidad?	SI ( ) NO ( )
			Extensión de las paredes mediales junto con el piso hacia el paladar	¿El piso del seno maxilar y las paredes mediales se dirigen hacia el paladar?	SI ( ) NO ( )
			Paredes laterales que presentan concavidad junto al proceso zigomático de la maxila	¿Las paredes laterales presentan algún tipo de concavidad próximo al proceso zigomático de la maxila?	SI ( ) NO ( )
			Paredes anteriores y piso próximos a fosa canina	¿El piso del seno maxilar y las paredes anteriores se encuentran próximos a la fosa canina?	SI ( ) NO ( )
		Relación con reborde alveolar	Distancia entre piso del seno maxilar y el reborde alveolar en regiones desdentadas	¿Cuál es la distancia entre el piso de seno maxilar y el reborde alveolar en regiones desdentadas?	.....mm
		Estructura interna	Septos intraóseos	¿Existe alguna elevación ósea que parte de los límites del seno maxilar y se proyectan hacia el interior de la cavidad?	SI ( ) NO ( )



			Cúpulas alveolares	¿Existe alguna elevación del piso del seno maxilar que se proyecta hacia el interior de la cavidad y se acompaña a una raíz dentaria?	SI ( )	NO ( )
	Patologías		Velamiento parcial	¿Se observa imagen hiperdensa única ocupando parte de la cavidad del seno maxilar?	SI ( )	NO ( )
			Velamiento total	¿Se observa imagen hiperdensa única ocupando toda la cavidad del seno maxilar?	SI ( )	NO ( )
			Engrosamiento de la membrana sinusal	¿Se observa aumento de espesor de la membrana interna del seno maxilar, formando capa	SI ( )	NO ( )
			Imagen compatible con quiste de retención submucoso	¿Se observa imagen hiperdensa en forma de cúpula, oval o redondeada compatible con quiste de retención submucoso?	SI ( )	NO ( )
	Relación vertical con ápice radicular de pieza dentaria		Morfología del piso de seno maxilar según clasificación Kim	¿Los ápices dentarios no están en contacto con la pared inferior del seno maxilar (Tipo I)?	SI ( )	NO ( )
				¿La pared inferior del seno maxilar descende entre las raíces vestibulares y palatinas pero no están dentro del seno maxilar (Tipo II)?	SI ( )	NO ( )
				¿Las raíces vestibulares están dentro del seno maxilar pero no las palatinas (Tipo III)?	SI ( )	NO ( )
				¿Las raíces palatinas están dentro del seno maxilar pero no las raíces vestibulares (Tipo IV)?	SI ( )	NO ( )
				¿Las raíces vestibulares y palatinas están dentro del seno maxilar (Tipo V)?	SI ( )	NO ( )



**MATRIZ DEL INSTRUMENTO PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS DE LA VARIABLE ÁPICES RADICULARES DE PIEZAS POSTERIORES**

VARIABLE	DEFINICION OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ITEMS/REACTIVOS	ALTERNATIVAS
<b>ÁPICES RADICULARES DE PIEZAS POSTERIORES</b>	Los ápices radiculares se evalúan en función de raíz palatina, raíz mesiovestibular, raíz distovestibular, raíz vestibular y raíz única, observadas en reconstrucciones sagital, coronal y axial de tomografías computarizadas de Cone Beam	Raíz palatina	Distancia de raíz palatina a piso de seno maxilar	¿Cuál es la distancia de raíz palatina a piso de seno maxilar?	.....mm
			Relación con piso de seno maxilar	¿Cuál es el tipo de relación de la raíz palatina con el seno maxilar?	Tipo 0 ( ) Tipo 1 ( ) Tipo 2 ( )
		Raíz mesiovestibular	Distancia de raíz mesiovestibular a piso de seno maxilar	¿Cuál es la distancia de raíz mesiovestibular a piso de seno maxilar?	.....mm
			Relación con piso de seno maxilar	Ausencia de contacto entre las estructuras (tipo 0)	SI ( ) NO ( )
			Relación con piso de seno maxilar	Relación de íntimo contacto entre las estructuras sin protrusión radicular en el interior del seno maxilar (tipo 1)	SI ( ) NO ( )
			Relación con piso de seno maxilar	Relación de íntimo contacto entre las estructuras con protrusión radicular en el interior del seno maxilar (tipo 2)	SI ( ) NO ( )



		Raíz distovestibular	Distancia de raíz distovestibular a piso de seno maxilar	¿Cuál es la distancia de raíz distovestibular a piso de seno maxilar?	.....mm
			Relación con piso de seno maxilar	¿Cuál es el tipo de relación de la raíz distovestibular con el seno maxilar?	Tipo 0 ( ) Tipo 1 ( ) Tipo 2 ( )
		Raíz vestibular	Distancia de raíz vestibular a piso de seno maxilar	¿Cuál es la distancia de raíz vestibular a piso de seno maxilar?	.....mm
			Relación con piso de seno maxilar	¿Cuál es el tipo de relación de la raíz vestibular con el seno maxilar?	Tipo 0 ( ) Tipo 1 ( ) Tipo 2 ( )
		Raíz única	Distancia de raíz única a piso de seno maxilar	¿Cuál es la distancia de raíz única a piso de seno maxilar?	.....mm
			Relación con piso de seno maxilar	¿Cuál es el tipo de relación de raíz única con el seno maxilar?	Tipo 0 ( ) Tipo 1 ( ) Tipo 2 ( )



## ANEXO 3: INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Fecha:

Número de Ficha:

Edad del paciente:

Sexo:

Grupo de estudio:

NÚMERO DE PREGUNTAS	ITEMS	ALTERNATIVAS
1	¿El piso del seno maxilar se dirige hacia el reborde alveolar?	SI ( ) NO ( )
2	¿El piso del seno maxilar se dirige hacia la tuberosidad?	SI ( ) NO ( )
3	¿El piso del seno maxilar y las paredes mediales se dirigen hacia el paladar?	SI ( ) NO ( )
4	¿Las paredes laterales presentan algún tipo de concavidad próximo al proceso zigomático de la maxila?	SI ( ) NO ( )
5	¿El piso del seno maxilar y las paredes anteriores se encuentran próximos a la fosa canina?	SI ( ) NO ( )
6	¿Cuál es la distancia entre el piso de seno maxilar y el reborde alveolar en regiones desdentadas?	mm ( )
7	¿Existe alguna elevación ósea que parte de los límites del seno maxilar y se proyectan hacia el interior de la cavidad?	SI ( ) NO ( )
8	¿Existe alguna elevación del piso del seno maxilar que se proyecta hacia el interior de la cavidad y se acompaña a una raíz dentaria?	SI ( ) NO ( )
9	¿Se observa imagen hiperdensa única ocupando parte de la cavidad del seno maxilar?	SI ( ) NO ( )
10	¿Se observa imagen hiperdensa única ocupando toda la cavidad del seno maxilar?	SI ( ) NO ( )
11	¿Se observa aumento de espesor de la membrana interna del seno maxilar, formando capa hiperdensa?	SI ( ) NO ( )
12	¿Se observa imagen hiperdensa en forma de cúpula, oval o redondeada compatible con quiste de retención submucoso?	SI ( ) NO ( )
13	¿Los ápices dentarios no están en contacto con la pared inferior del seno maxilar (Tipo I)?	SI ( ) NO ( )
14	¿La pared inferior del seno maxilar desciende entre las raíces vestibulares y palatinas pero no están dentro del seno maxilar (Tipo II)?	SI ( ) NO ( )



15	¿Las raíces vestibulares están dentro del seno maxilar pero no las palatinas (Tipo III)?	SI ( )	NO ( )
16	¿Las raíces palatinas están dentro del seno maxilar pero no las raíces vestibulares (Tipo IV)?	SI ( )	NO ( )
17	¿Las raíces vestibulares y palatinas están dentro del seno maxilar (Tipo V)?	SI ( )	NO ( )
18	¿Cuál es la distancia de raíz palatina a piso de seno maxilar?	.....mm	
19	¿Cuál es el tipo de relación de la raíz palatina con el seno maxilar?	Tipo 0 ( )	Tipo 1 ( ) Tipo 2 ( )
20	¿Cuál es la distancia de raíz mesiovestibular a piso de seno maxilar?	.....mm	
21	¿Cuál es el tipo de relación de la raíz mesiovestibular con el seno maxilar?	Tipo 0 ( )	Tipo 1 ( ) Tipo 2 ( )
22	¿Cuál es la distancia de raíz distovestibular a piso de seno maxilar?	.....mm	
23	¿Cuál es el tipo de relación de la raíz distovestibular con el seno maxilar?	Tipo 0 ( )	Tipo 1 ( ) Tipo 2 ( )
24	¿Cuál es la distancia de raíz vestibular a piso de seno maxilar?	.....mm	
25	¿Cuál es el tipo de relación de la raíz vestibular con el seno maxilar?	Tipo 0 ( )	Tipo 1 ( ) Tipo 2 ( )
26	¿Cuál es la distancia de raíz única a piso de seno maxilar?	.....mm	
27	¿Cuál es el tipo de relación de raíz única con el seno maxilar?	Tipo 0 ( )	Tipo 1 ( ) Tipo 2 ( )





**1. Distancias del piso del seno maxilar a los ápices radiculares en molares:**

	1RA MOLAR		2DA MOLAR		3RA MOLAR	
	CORTE SAGITAL, CORONAL, AXIAL		CORTE SAGITAL, CORONAL, AXIAL		CORTE SAGITAL, CORONAL Y AXIAL	
	DERECHA	IZQUIERDA	DERECHA	IZQUIERDA	DERECHA	IZQUIERDA
<b>RAIZ MESIOBUCAL</b>						
<b>RAIZ DISTOBUCAL</b>						
<b>RAÍZ PALATINA</b>						
<b>RAIZ FUSIONADA</b>						

**2. Distancias del piso del seno maxilar a los ápices radiculares en premolares:**

	1ER PREMOLAR		2DO PREMOLAR	
	CORTE SAGITAL, CORONAL, AXIAL		CORTE SAGITAL, CORONAL, AXIAL	
	DERECHA	IZQUIERDA	DERECHA	IZQUIERDA
<b>RAIZ BUCAL</b>				
<b>RAIZ PALATINA</b>				
<b>RAIZ FUSIONADA</b>				

\* Registro en mm



**3. Disposición transversal del seno maxilar en relación a los ápices dentarios:**

	1RA MOLAR		2DA MOLAR		3RA MOLAR		1ER PREMOLAR		2DO PREMOLAR	
	Derecha	Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Izquierda
<b>TIPOS, SEGÚN CADA RAÍZ (Tipo 0, Tipo 1, Tipo 2)</b>	RMV:	RMV:	RMV:	RMV:	RMV:	RMV:	RV:	RV:	RF:	RF:
	RDV:	RDV:	RDV:	RDV:	RDV:	RDV:	RP:	RP:		
	RP:	RP:	RP:	RP:	RP:	RP:	RF:	RF:		
	RF:	RF:	RF:	RF:	RF:	RF:				

**4. Evaluación del seno maxilar:**

	SENO MAXILAR DERECHO	SENO MAXILAR DERECHO
TIPO DE EXTENSIÓN		
TIPO DE ESTRUCTURA INTERNA		
TIPO DE PATOLOGÍAS		

Sí, especificar cuál.

**5. Distancia de piso de seno maxilar a reborde alveolar en zonas desdentadas:**

	1RA MOLAR		2DA MOLAR		3RA MOLAR		1ER PREMOLAR		2DO PREMOLAR	
	Derecha	Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Izquierda
<b>DISTANCIA DE PISO MAXILAR A REBORDE ALVEOLAR</b>										

\* Registro en mm



**ANEXO 4: VALIDACION DE INSTRUMENTOS**

**I. DATOS GENERALES**

1.1. TÍTULO DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN: “RELACIÓN DEL SENO MAXILAR Y ÁPICES RADICULARES DE PIEZAS POSTERIORES EN PACIENTES CON Y SIN SÍNDROMES CRANEOFACIALES ATENDIDOS EN EL CENTRO RADIOLÓGICO DE LA UNSAAC, USANDO TOMOGRAFÍA COMPUTARIZADA DE CONE BEAM, CUSCO 2018”

1.2. NOMBRE DEL INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN: **INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

1.3. INVESTIGADOR: Lida Velazque Rojas

DATOS DEL EXPERTO:

2.1 Nombres y Apellidos:.....

2.2 Especialidad:.....

2.3 Lugar y Fecha.....

2.4 Cargo e Institución donde Labora: .....

.....

COMPO-NENTE	INDICADORES	CRITERIOS	Deficiente 0-20 %	Regular 21-40 %	Bueno 41-60 %	Muy Bueno 61-80 %	Excelente 81-100%
Forma	1.REDACCIÓN	Los indicadores e ítems están redactados considerando los elementos necesarios					
	2.CLARIDAD	Está formulado con un lenguaje apropiado.					
	3.OBJETIVIDAD	Está expresado en conducta observable.					
Contenido	4.ACTUALIDAD	Es adecuado al avance de la ciencia y la tecnología.					
	5.SUFICIENCIA	Los ítems son adecuados en cantidad y claridad.					
	6.INTENCIONALIDAD	El instrumento mide pertinentemente las variables de investigación.					