

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO**  
**FACULTAD DE MEDICINA HUMANA**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE ODONTOLOGÍA**



**TESIS**

**RELACIÓN ENTRE LA MORFOMETRÍA DEL REBORDE  
ALVEOLAR POSTERIOR Y LA PROFUNDIDAD DE LA FOSA  
SUBMANDIBULAR, EN TOMOGRAFÍAS CONE BEAM DEL  
CENTRO RADIOLÓGICO CERES – CUSCO, 2025**

**PRESENTADO POR:**

**Br. KAROLAYN ALEXANDRA AVILES  
CASTILLO**

**PARA OPTAR AL TÍTULO PROFESIONAL  
DE CIRUJANO DENTISTA**

**ASESORA:**

**Dra. LIDA VELAZQUE ROJAS**

**CUSCO - PERÚ**

**2025**



# Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco

## INFORME DE SIMILITUD

(Aprobado por Resolución Nro.CU-321-2025-UNSAAC)

El que suscribe, el Asesor ..... **LIDA VELAZQUEZ ROJAS** ..... quien aplica el software de detección de similitud al trabajo de investigación/tesis titulada: **RELACIÓN ENTRE LA MORFOMETRÍA DEL REBORDE ALVEOLAR POSTERIOR Y LA PROFUNDIDAD DE LA POSA SUBMANDIBULAR, EN TOMOGRAFIAS CONE BEAM DEL CENTRO RADIOLÓGICO CERES - CUSCO, 2025.**

Presentado por: **KAROLAYN ALEXANDRA AVILES CASTILLO** DNI N° **31465827**, presentado por: ..... DNI N°: ..... Para optar el título Profesional/Grado Académico de **CIRUJANO DENTISTA** .....

Informo que el trabajo de investigación ha sido sometido a revisión por **02** veces, mediante el Software de Similitud, conforme al Art. 6º del **Reglamento para Uso del Sistema Detección de Similitud en la UNSAAC** y de la evaluación de originalidad se tiene un porcentaje de **9** %.

### Evaluación y acciones del reporte de coincidencia para trabajos de investigación conducentes a grado académico o título profesional, tesis

Porcentaje	Evaluación y Acciones	Marque con una (X)
Del 1 al 10%	No sobrepasa el porcentaje aceptado de similitud.	X
Del 11 al 30 %	Devolver al usuario para las subsanaciones.	
Mayor a 31%	El responsable de la revisión del documento emite un informe al inmediato jerárquico, conforme al reglamento, quien a su vez eleva el informe al Vicerrectorado de Investigación para que tome las acciones correspondientes; Sin perjuicio de las sanciones administrativas que correspondan de acuerdo a Ley.	

Por tanto, en mi condición de Asesor, firmo el presente informe en señal de conformidad y adjunto las primeras páginas del reporte del Sistema de Detección de Similitud.

Cusco, **12** de **DICIEMBRE** de 20**25**

Firma

Post firma **LIDA VELAZQUEZ ROJAS**

Nro. de DNI **432227194**

ORCID del Asesor **0000-0003-1219-7456**

#### Se adjunta:

- Reporte generado por el Sistema Antiplagio.
- Enlace del Reporte Generado por el Sistema de Detección de Similitud: oid: **27259:539861388**

**Karolayn Alexandra Aviles Castillo**

**RELACIÓN ENTRE LA MORFOMETRÍA DEL REBORDE ALVEOLAR POSTERIOR Y LA PROFUNDIDAD DE LA FOSA SUB...**

 Universidad Nacional San Antonio Abad del Cusco

---

**Detalles del documento**

Identificador de la entrega	89 páginas
trn:oid::27259:539861388	
Fecha de entrega	21.983 palabras
12 dic 2025, 9:30 a.m. GMT-5	104.364 caracteres
Fecha de descarga	
12 dic 2025, 9:49 a.m. GMT-5	
Nombre del archivo	
RELACIÓN ENTRE LA MORFOMETRÍA DEL REBORDE ALVEOLAR POSTERIOR Y LA PROFUNDIDAD DE....pdf	
Tamaño del archivo	
7.9 MB	

## 9% Similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...

### Filtrado desde el informe

- ▶ Bibliografía
- ▶ Texto citado
- ▶ Texto mencionado
- ▶ Coincidencias menores (menos de 10 palabras)

### Fuentes principales

- |    |   |
|----|---|
| 8% |  Fuentes de Internet                           |
| 1% |  Publicaciones                                 |
| 6% |  Trabajos entregados (trabajos del estudiante) |

### Marcas de integridad

#### N.º de alerta de integridad para revisión

-  **Texto oculto**  
116 caracteres sospechosos en N.º de páginas  
El texto es alterado para mezclarse con el fondo blanco del documento.

Los algoritmos de nuestro sistema analizan un documento en profundidad para buscar inconsistencias que permitirían distinguirlo de una entrega normal. Si advertimos algo extraño, lo marcamos como una alerta para que pueda revisarlo.

Una marca de alerta no es necesariamente un indicador de problemas. Sin embargo, recomendamos que preste atención y la revise.

## **DEDICATORIA**

*A Dios, por guiar cada paso de mi vida y darme sabiduría para culminar este importante reto académico.*

*A mis padres, Sonia y Facundo, por enseñarme el valor del esfuerzo, la disciplina y la constancia; por sacrificar tanto para verme crecer no solo como profesional, sino como persona.*

*A mis hermanos, José, Angela y Ariana, por darme fortaleza en los días difíciles y devolverme la alegría en mis momentos de cansancio.*

*A mi familia y amigos, por estar siempre presentes con una palabra de aliento, un abrazo o un recordatorio de que valía la pena seguir adelante.*

*Por último, a mí, por no rendirme, por cada noche sin dormir, cada duda superada y cada meta alcanzada. Hoy puedo decir con certeza que valió la pena.*

## AGRADECIMIENTOS

*A Dios Padre celestial, fuente de toda sabiduría, vida y fortaleza, le doy gracias desde lo más profundo de mi corazón por darme la claridad mental para aprender, la perseverancia para continuar aún en los momentos más difíciles y la paz necesaria para superar cada desafío.*

*A mi querida alma mater, Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco, por brindarme la formación académica, valores y herramientas esenciales para mi desarrollo como futura odontóloga.*

*A mi asesora de tesis, Dra. Lida Velazque Rojas, con profundo agradecimiento y sincero aprecio, por su orientación, paciencia, tiempo y compromiso en cada una de las etapas de este trabajo de investigación.*

*A mis seres queridos, por acompañarme con su cariño, sus bromas y su apoyo incondicional. Esta meta es tan suya como mía.*

## ÍNDICE GENERAL

DEDICATORIA .....	i
AGRADECIMIENTOS .....	ii
ÍNDICE GENERAL .....	iii
ÍNDICE DE TABLAS .....	vi
ÍNDICE DE GRÁFICOS .....	vii
SIGLAS Y ABREVIATURAS .....	viii
RESUMEN .....	ix
ABSTRACT .....	x
<b>CAPÍTULO I .....</b>	<b>1</b>
<b>PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....</b>	<b>1</b>
<b>1.1. Caracterización del problema .....</b>	<b>1</b>
<b>1.2. Formulación del problema .....</b>	<b>2</b>
1.2.1. Problema General.....	2
1.2.2. Problemas Específicos .....	2
<b>1.3. Objetivos de la investigación.....</b>	<b>2</b>
1.3.1. Objetivo general.....	2
1.3.2. Objetivos específicos .....	3
<b>1.4. Justificación de la investigación .....</b>	<b>3</b>
1.4.1. Relevancia social.....	3
1.4.2. Valor teórico.....	3
1.4.3. Conveniencia .....	4
1.4.4. Implicancias prácticas.....	4
1.4.5. Utilidad metodológica.....	4
<b>1.5. Delimitación del estudio .....</b>	<b>5</b>
1.5.1. Delimitación espacial .....	5
1.5.2. Delimitación temporal .....	5
<b>1.6. Limitaciones del estudio .....</b>	<b>6</b>
<b>MARCO TEÓRICO .....</b>	<b>7</b>
<b>2.1. Antecedentes de la investigación.....</b>	<b>7</b>
2.1.1. Antecedentes internacionales.....	7
2.1.2. Antecedentes nacionales.....	9
<b>2.2. Bases teóricas.....</b>	<b>10</b>

<b>2.3. Definición de términos básicos .....</b>	18
<b>CAPÍTULO III .....</b>	19
<b>METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN .....</b>	19
<b>3.1. Diseño de investigación .....</b>	19
<b>3.2. Tipo de investigación .....</b>	19
<b>3.3. Población.....</b>	19
<b>3.4. Muestra .....</b>	20
3.4.1. Criterios de selección de la muestra .....	21
<b>3.5. Unidad de análisis.....</b>	21
<b>3.6. Variables .....</b>	22
3.6.1. Identificación de variables.....	22
3.6.2. Operacionalización de variables .....	23
<b>3.7. Hipótesis.....</b>	24
<b>3.8. Técnica e instrumento de recolección de datos .....</b>	25
3.8.1. Técnica de recolección de datos.....	25
3.8.2. Instrumento.....	25
3.8.3. Procedimientos .....	25
<b>3.9. Validez y confiabilidad del instrumento.....</b>	29
<b>3.10. Prueba Piloto.....</b>	30
<b>3.11. Calibración .....</b>	30
<b>3.12. Plan de análisis de datos .....</b>	31
<b>3.13. Aspectos éticos.....</b>	32
<b>CAPÍTULO IV .....</b>	33
<b>RESULTADOS.....</b>	33
<b>4.1. Datos generales .....</b>	33
<b>4.2. Resultados respecto a objetivos específicos.....</b>	34
<b>4.3. Resultados respecto al objetivo general .....</b>	37
<b>CAPÍTULO V .....</b>	38
<b>DISCUSIÓN Y COMENTARIOS .....</b>	38
<b>CONCLUSIONES .....</b>	44
<b>SUGERENCIAS Y RECOMENDACIONES.....</b>	45
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	46
<b>ANEXOS .....</b>	50

ANEXO N° 01: Matriz de consistencia .....	50
ANEXO N°02: Matriz de instrumento .....	51
ANEXO N°03: Validación del instrumento.....	52
ANEXO N°04: Matriz de sistematización de datos.....	60
ANEXO N°05: Documentos administrativos.....	65
ANEXO N°06: Evidencia de ejecución de la investigación.....	69
ANEXO N°07: Procedimientos y resultados de prueba piloto .....	72

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b> Detalle de los datos generales de la muestra .....	33
<b>Tabla 2.</b> Morfometría del reborde alveolar posterior según sexo, edad y región edéntula de los lados derecha e izquierda mediante Tomografías Cone Beam del Centro Radiológico CERES.....	34
<b>Tabla 3.</b> Profundidad de la fosa submandibular según sexo, edad y región edéntula de los lados derecha e izquierda mediante Tomografías Cone Beam del Centro Radiológico CERES.....	36
<b>Tabla 4.</b> Relación entre la morfometría del. reborde alveolar posterior y. la profundidad de la fosa submandibular mediante Tomografías Cone Beam del Centro Radiológico CERES.....	37

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

<b>Figura 1.</b> Ventana MPR de software NNT Viewer .....	26
<b>Figura 2.</b> Ventana Multiplanar y herramienta zona de software NNT Viewer..	27
<b>Figura 3.</b> Medición de anchos mesio-distales en regiones edéntulas de piezas 3.6, 3.7, 4.6 y 4.7 en software NNT Viewer.....	27
<b>Figura 4.</b> Herramienta grosor y curva de software NNT Viewer .....	28
<b>Figura 5.</b> Corte transcoronal con mediciones de ancho y altura en software NNT Viewer.....	28
<b>Figura 6.</b> Corte transcoronal con mediciones de la profundidad de la fosa submandibular en software NNT Viewer .....	29

## SIGLAS Y ABREVIATURAS

**CBCT:** Tomografía Computarizada de Cone Beam.

**TCHC:** Tomografías computarizadas de Haz Cónico.

**CERES:** Centro de Radiodiagnóstico Estomatológico y Maxilofacial Cusco.

**FOV:** Campo de visión

**AC:** Línea proyectada 2 mm debajo de la cresta alveolar que determina el ancho.

**AB:** Línea proyectada 2 mm sobre el conducto dentario inferior que determina el ancho.

**H:** Línea transversal proyectada entre las líneas Ac y Ab que determina la altura.

**mm:** milímetros.

**SPSS:** Paquete Estadístico para las Ciencias Sociales.

**Et al:** Acortar citas incluye dos o más autores.

**UNSAAC:** Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco

## RESUMEN

**OBJETIVO:** Este estudio tiene como propósito determinar la relación entre la morfometría del reborde alveolar posterior y la profundidad de la fosa submandibular mediante Tomografías Cone Beam del Centro Radiológico CERES–Cusco.

**MÉTODO:** Se desarrolló una investigación correlacional, con enfoque cuantitativo y un diseño no experimental transversal, con una muestra de 115 CBCT seleccionadas aleatoriamente. Las variables evaluadas fueron la morfometría del reborde alveolar que incluye forma, altura y ancho, y la profundidad de la fosa submandibular, se consideró las covariables edad, sexo, lado y región edéntula. Los datos se recolectaron mediante una ficha de observación y se analizaron con el software SPSS 25 con un nivel de significancia de 0.05.

**RESULTADOS:** La forma del reborde alveolar más frecuente es el tipo C, especialmente en las regiones edéntulas de piezas 3.6 (71.30%) y 4.6 (69.60%), predominando en mujeres de 30 a 59 años. El tipo U fue común en las regiones edéntulas de piezas 3.7 y 4.7, en sujetos de 60 a más años. La altura promedio más alta es 10.77 mm, mientras que los valores promedio de ancho son 11.68 mm para la base y 6.34 mm para la cresta mandibular. En cuanto a la profundidad de la fosa submandibular, la mayor media fue de 1.30 mm en la región de la pieza 3.7.

**CONCLUSIONES:** Se evidenció una relación significativa entre la morfometría del reborde alveolar posterior y la profundidad de la fosa submandibular, así como una asociación parcial con la altura y el ancho del hueso.

**PALABRAS CLAVE:** Morfometría, Reborde alveolar, Fosa submandibular, CBCT.

## ABSTRACT

**OBJECTIVE:** This study aims to determine the relationship between posterior alveolar ridge morphometry and submandibular fossa depth using Cone Beam Computed Tomography (CBCT) scans from the CERES Radiological Center in Cusco.

**METHOD:** A correlational study with a quantitative approach and a cross-sectional, non-experimental design was conducted using a randomly selected sample of 115 CBCT scans. The variables evaluated were alveolar ridge morphometry (shape, height, and width) and submandibular fossa depth. Covariates considered included age, sex, side, and edentulous region. Data were collected using an observation form and analyzed with SPSS 25 software at a significance level of 0.05.

**RESULTS:** The most frequent alveolar ridge shape was type C, especially in the edentulous regions of teeth 3.6 (71.30%) and 4.6 (69.60%), predominating in women aged 30 to 59 years. Type U was common in the edentulous regions of teeth 3.7 and 4.7, in subjects aged 60 years and older. The highest average height was 10.77 mm, while the average widths were 11.68 mm for the base and 6.34 mm for the mandibular crest. Regarding the depth of the submandibular fossa, the greatest average was 1.30 mm in the region of tooth 3.7.

**CONCLUSIONS:** A significant relationship was found between the morphometry of the posterior alveolar ridge and the depth of the submandibular fossa, as well as a partial association with bone height and width.

**KEY WORDS:** Morphometry, Alveolar ridge, Submandibular fossa, CBCT

# CAPÍTULO I

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

### 1.1. Caracterización del problema

La morfometría del reborde alveolar posterior constituye un reparo anatómico clave en la planificación de tratamientos con implantes dentales, debido a su influencia directa en la facilidad de colocación y en la reducción de errores quirúrgicos. Las características morfométricas como la forma, la altura y el ancho del reborde afectan significativamente la estabilidad del implante, así como la distribución del estrés en el hueso circundante. Diversos estudios han demostrado que rebordes con morfologías más favorables, como aquellos con paredes óseas verticales, presentan una menor pérdida ósea marginal en comparación con aquellos de tipo cóncavo o convexo (1). Por ello, una evaluación detallada de la morfometría de esta zona es fundamental para optimizar la colocación del implante y prevenir complicaciones tempranas.

Asimismo, la anatomía de la fosa submandibular representa un factor crítico durante los procedimientos implantológicos en la región posterior de la mandíbula. La presencia de una fosa submandibular pronunciada puede incrementar el riesgo de perforación de la cortical lingual durante la inserción del implante, con posibles consecuencias graves como hemorragias o infecciones en el espacio parafaríngeo (2,3). La literatura señala que la prevalencia de estas concavidades es alta, especialmente en la región molar, y que tanto su profundidad como su ángulo presentan variabilidad significativa, influyendo así en la planificación quirúrgica (4,5).

En este contexto, la Tomografía Computarizada de Cone Beam (CBCT) se ha establecido como un recurso fundamental para el diagnóstico, ya que permite una visualización tridimensional detallada de la morfometría mandibular. Esta tecnología posibilita una planificación preoperatoria precisa, especialmente en relación con reparos anatómicos críticos cuya variabilidad puede comprometer la seguridad del procedimiento (6,7).

Es por este motivo que la planificación radiográfica, especialmente mediante Tomografía Computarizada de Cone Beam (CBCT), es esencial para evaluar la

anatomía mandibular y evitar complicaciones durante la colocación del implante.(6,7)

Además, la morfología del reborde alveolar posterior como el de tipo "U", se asocia con un mayor riesgo de perforación de la cortical lingual.(5,8) Por lo tanto, una evaluación preoperatoria cuidadosa del reborde alveolar posterior y la fosa submandibular a través de CBCT es crucial para asegurar la estabilidad del implante y minimizar la pérdida ósea marginal temprana.(9)

En este sentido, la presente investigación pretende establecer una relación entre la morfometría del reborde alveolar posterior y la profundidad de la fosa submandibular en una muestra de la provincia de Cusco evaluado a través de Tomografía Computarizada de Cone Beam, además de brindar una actualización y mejora de los parámetros diagnósticos implantológicos respecto a los reparos anatómicos involucrados para el diario acontecer clínico de los cirujanos dentistas.

## **1.2. Formulación del problema**

### **1.2.1. Problema General**

¿Cuál es la relación entre la morfometría del reborde alveolar posterior y la profundidad de la fosa submandibular, mediante Tomografías Cone Beam del Centro Radiológico CERES – Cusco, 2025?

### **1.2.2. Problemas Específicos**

- ¿Cuáles son las características morfométricas del reborde alveolar posterior según sexo, edad y región edéntula de los lados derecho e izquierdo, mediante Tomografías Cone Beam del Centro Radiológico CERES – Cusco, 2025?
- ¿Cuál es la profundidad de la fosa submandibular según sexo, edad y región edéntula de los lados derecho e izquierdo, mediante Tomografías Cone Beam del Centro Radiológico CERES – Cusco, 2025?

## **1.3. Objetivos de la investigación**

### **1.3.1. Objetivo general**

Determinar la relación entre la morfometría del reborde alveolar posterior y la profundidad de la fosa submandibular mediante Tomografías Cone Beam del Centro Radiológico CERES – Cusco, 2025.

### **1.3.2. Objetivos específicos**

- Identificar la morfometría del reborde alveolar posterior según sexo, edad y región edéntula de los lados derecho e izquierdo mediante Tomografías Cone Beam del Centro Radiológico CERES – Cusco, 2025.
- Identificar la profundidad de la fosa submandibular según sexo, edad y región edéntula de los lados derecho e izquierdo mediante Tomografías Cone Beam del Centro Radiológico CERES – Cusco, 2025.

## **1.4. Justificación de la investigación**

Actualmente la Tomografía Computarizada de Cone Beam es considerada como el Gold estándar en imagenología odontológica por su alta precisión diagnóstica y baja exposición a radiación, convirtiéndose así en una herramienta esencial para el Cirujano Dentista durante su labor clínica diaria. En este contexto, conocer las características morfométricas del reborde alveolar posterior y la profundidad de la fosa submandibular mediante Tomografía Cone Beam resulta ventajoso para los clínicos pues optimiza la planificación de procedimientos quirúrgicos complejos, minimiza riesgos y mejora los resultados clínicos.

### **1.4.1. Relevancia social**

Los hallazgos evidenciados en el presente trabajo de investigación aportan conocimiento específico sobre la morfometría del reborde alveolar posterior y la profundidad de la fosa submandibular en la población cusqueña. Estos datos anatómicos son fundamentales para el diseño e implementación de protocolos clínicos odontológicos ajustados a las particularidades morfológicas locales. Al considerar las variaciones anatómicas propias de esta región geográfica, se busca optimizar la planificación de tratamientos protésicos, implantológicos y quirúrgicos, disminuyendo riesgos asociados y aumentando la predictibilidad de los procedimientos, contribuyendo así a elevar la calidad y seguridad de la atención odontológica en la región.

### **1.4.2. Valor teórico**

Este estudio brinda una contribución teórica relevante en el campo de la anatomía maxilofacial y la radiología odontológica, al explorar por primera vez en la región cusqueña la relación entre la morfométrica del reborde alveolar posterior y la profundidad de la fosa submandibular. Datos que no solo permitirán una mejor comprensión de las particularidades anatómicas locales, sino que también sentarán las bases para futuros estudios comparativos y para el desarrollo de protocolos diagnósticos y terapéuticos más precisos y adaptados a la realidad poblacional andina.

#### **1.4.3. Conveniencia**

En la práctica clínica diaria, muchos tratamientos odontológicos como la colocación de implantes o procedimientos quirúrgicos dependen en gran medida de una correcta evaluación anatómica local. Por lo que resulta particularmente conveniente obtener información precisa y adaptada a nuestra realidad sobre la morfometría del reborde alveolar posterior y la profundidad de la fosa submandibular, y dejar de lado protocolos basados en estudios realizados en otras poblaciones.

#### **1.4.4. Implicancias prácticas**

El presente estudio adquiere una alta relevancia clínica dentro del campo de la cirugía oral e implantología, ya que, mediante la determinación precisa de la morfometría del reborde alveolar posterior y el análisis de la profundidad de la fosa submandibular en relación con la región edéntula de las piezas dentarias posteriores, se proporciona información crítica para una adecuada planificación quirúrgica. Este conocimiento permite identificar anticipadamente los límites anatómicos y espaciales, evitando riesgos asociados a intervenciones en zonas complejas, como la perforación de la cortical lingual. Tal complicación puede derivar en consecuencias graves, tales como hemorragias severas o daño neurológico por compromiso del nervio lingual o estructuras vasculares adyacentes. Por tanto, contar con datos locales y específicos contribuye a aumentar la seguridad y predictibilidad de los procedimientos, optimizando así los resultados clínicos y mejorando la atención odontológica.

#### **1.4.5. Utilidad metodológica**

El presente estudio tiene un importante valor metodológico, ya que proporciona una metodología estandarizada y reproducible para el análisis de la morfometría del reborde alveolar posterior y la profundidad de la fosa submandibular por medio de Tomografías Computarizadas de Cone Beam. Los datos obtenidos son precisos, medibles y susceptibles de ser replicados en futuras investigaciones, lo que permite establecer bases sólidas para comparaciones interregionales o entre diferentes grupos poblacionales. Además, se consideran variables relevantes como el género, la edad, el lado (derecho o izquierdo) y la región edéntula, lo que incrementa la validez interna del estudio y su aplicabilidad en contextos clínicos y académicos. Esta aproximación metodológica rigurosa contribuye no solo al avance científico del campo, sino también a la formulación de protocolos más seguros y específicos para la planificación quirúrgica en la zona posterior de la mandíbula.

## **1.5. Delimitación del estudio**

### **1.5.1. Delimitación Espacial**

Esta investigación se efectuó en las instalaciones del Centro Radiológico CERES, ubicado en el distrito de Wanchaq, provincia y departamento del Cusco, Perú. El Centro Radiológico CERES es un establecimiento orientado a la realización de diagnósticos por imágenes, reconocida en la región por su tecnología de vanguardia y por brindar servicios de tomografía computarizada de haz cónico (CBCT) tanto a pacientes del sector privado como a referidos de diversas instituciones odontológicas públicas. La elección de este centro se basó en su infraestructura tecnológica, la alta demanda de exámenes tomográficos odontológicos, y la disponibilidad de registros digitales de imágenes que incluyen estructuras anatómicas relevantes, como el reborde alveolar posterior y la fosa submandibular. Este contexto espacial permitirá acceder a una base de datos radiográfica representativa y adecuada para el análisis requerido en este estudio.

### **1.5.2. Delimitación temporal**

La recopilación de la información se efectuó en el transcurso de un mes y consistió en el análisis de Tomografías Cone Beam almacenadas en el archivo digital del Centro Radiológico CERES. Se incluyeron todas las imágenes correspondientes a pacientes edéntulos parciales bilaterales mayores de 30

años, registradas entre noviembre del 2023 y abril del 2025. Este intervalo temporal fue seleccionado debido a que representa una etapa de funcionamiento continuo y estable del centro radiológico, lo cual permitirá acceder a una cantidad suficiente de estudios tomográficos de pacientes adultos. Además, la literatura científica respalda el uso de registros radiográficos con hasta cinco años de antigüedad para investigaciones de este carácter, lo que garantiza la validez y relevancia de los datos recopilados para los fines del estudio.

#### **1.6. Limitaciones del estudio**

Una limitación importante del presente estudio fue la ausencia de datos clínicos complementarios (historia clínica) de los pacientes, como el uso previo de prótesis removibles, férulas miorrelajantes o el tiempo transcurrido desde la pérdida dentaria en la zona molar.

## CAPÍTULO II

### MARCO TEÓRICO

#### 2.1. Antecedentes de la investigación

##### 2.1.1. Antecedentes internacionales

**Moiza Ijaz et al. (Pakistán, 2020)** En su investigación titulada “Evaluación de la concavidad lingual de la cresta mandibular mediante Tomografía Computarizada de Cone Beam” plantean como objetivo principal evaluar el tipo de cresta mandibular y la profundidad de la concavidad lingual en la parte posterior de la mandíbula por medio de Tomografía Computarizada de Cone Beam (CBCT). Metodológicamente se abordó el estudio como uno de corte transversal, donde se revisaron 75 exploraciones de CBCT previas al tratamiento de implantes dentales desde febrero hasta noviembre de 2018. Se midieron los siguientes parámetros: tipo, ancho y altura de la cresta mandibular y profundidad de la concavidad lingual. Se emplearon pruebas estadísticas no paramétricas para el análisis de los datos, utilizando la prueba U de Mann-Whitney para evaluar las variables y los modificadores de efecto, y la prueba de Kruskal-Wallis para comparar los parámetros del estudio entre los distintos grupos. En cuanto a los resultados, el tipo de cresta con mayor prevalencia es la de tipo U (46.7%), el promedio de ancho en base es de 07.15 +1.62 mm y a nivel del reborde de 10.97 +1.19 mm; la altura promedio es de 14.36 +-2.54 mm y profundidad media de la concavidad lingual de 1.17 +- 1,40 mm la misma que según los autores representa una amenaza de perforación de la tabla lingual. Conclusiones: No se observaron diferencias significativas entre hombres y mujeres para ningún parámetro del estudio. (10)

**Tan Wan Ye et al. (Malasia, 2021)** En su estudio titulado “Evaluación de variaciones anatómicas de las concavidades linguales mandibulares a partir de Tomografías Computarizadas de Haz Cónico en una población de Malasia” formularon como objetivo determinar la prevalencia del tipo, ancho y altura de la cresta mandibular posterior y evaluar la profundidad de la concavidad lingual en la región de primeros y segundos molares. La metodología consistió en realizar una revisión de 150 exploraciones CBCT, donde se midieron los parámetros ya mencionados. La prueba t se utilizó para contrastar las medias de las mediciones

obtenidas por CBCT entre los sexos y las regiones molares, mientras que el ANOVA y la prueba de chi-cuadrado de Pearson se aplicaron para evaluar las asociaciones con los grupos etarios y las distintas morfologías de la cresta. Los resultados obtenidos fueron: Cresta tipo C con mayor prevalencia (51.7 %), ancho de cresta en base igual a 12.3 +-2.4 mm y ancho de cresta a nivel de reborde igual a 11.9 +-2.0, altura 14.3 +- 2.7 mm y mayor profundidad de la concavidad lingual en la región de segundos molares con 2.0 +-1.2 mm. Conclusión, se encontraron variaciones significativas relacionadas con la edad y el género en las medidas dimensionales de la cresta mandibular entre ambos lados y molares, sin embargo respecto a la concavidad lingual no se encontró diferencias significativas.(5)

**Tansu Çimen et al. (Lituania,2023)** En su investigación titulada “Efectos de la morfología de la cresta mandibular sobre la concavidad lingual en la región molar mandibular: un estudio observacional” plantearon el objetivo de evaluar las dimensiones de la concavidad lingual y la posible longitud del implante en cada región dentaria posterior en relación el tipo de cresta mandibular. La metodología consistió en evaluar 209 CBCT de la región molar, donde se registraron datos sobre el tipo de cresta, la posible longitud del implante, el ángulo de la concavidad lingual, el ancho y la profundidad. La prueba t de Student fue aplicada con el fin de comparar las variables numéricas y el ANOVA de una vía se empleó para analizar el impacto de las variables categóricas en las variables numéricas. Los resultados conseguidos dieron cuenta que el tipo de cresta con mayor frecuencia es el tipo U o cóncavo (47.72 %) mientras que la cresta de tipo C obtuvo los valores más bajos. Así también se demostró que la profundidad de la concavidad lingual disminuye desde los segundos molares (1.713 mm) hasta los primeros molares (1.58 mm) en ambos lados. En base a lo señalado los autores concluyen que las dimensiones de la concavidad lingual y el tamaño del implante puede variar según el tipo de cresta y de acuerdo a la región del diente. No se consiguieron diferencias significativas entre las variables. (11)

**Garip Dala et al. (Turquía,2023)** En su estudio titulado “Evaluación del hueso alveolar y la concavidad lingual en la región mandibular posterior basada en datos de Tomografía Computarizada de Cone Beam” plantean como objetivo

evaluar la morfología del hueso alveolar en la región mandibular posterior y su relación con la concavidad lingual considerando edad y sexo. En cuanto a la metodología, se evaluaron 500 CBCT de pacientes con un primer molar faltante. Durante el análisis se consideraron los siguientes criterios: tipo, ancho, altura del reborde alveolar y la profundidad de la concavidad lingual. El análisis de la relación entre variables se efectuó mediante la correlación de Pearson para datos de distribución normal y la de Spearman para aquellos con distribución sesgada. El análisis estadístico de Kruskal-Wallis fue empleado para evaluar si existen diferencias significativas en las distribuciones de las covariables que se están analizando. Los resultados que advirtieron los autores fueron la prevalencia de la cresta tipo U en el 47.8 % de CBCT examinadas, un ancho a nivel basal de 10.56 +- 2.17 mm, un ancho a nivel de la cresta de 6.29 +- 1.95 mm, una altura de 13.95 +- 2.82 mm y la profundidad media de la concavidad lingual de 2.36 +- 1.11 mm. Los autores concluyeron que la altura, ancho de la cresta mandibular en la región del primer molar fueron estadísticamente significativas mayor en hombres, no se encontraron diferencias significativas entre géneros respecto a la profundidad de la concavidad lingual. (12)

### **2.1.2. Antecedentes nacionales**

**Campos Joaquin (Lima, 2024)** En su tesis titulada “Morfología de la cresta mandibular posterior y profundidad de la concavidad submandibular mediante Tomografía Computarizada de Haz Cónico en una muestra peruana” propuso como objetivo principal determinar la asociación entre la morfología de la cresta mandibular y la profundidad de la concavidad submandibular según género y edad. La metodología abordada consistió en un estudio retrospectivo, por medio del cual se evaluaron 157 Tomografías Computarizada de Haz Cónico (TCHC). Se consideraron los parámetros tipo de cresta mandibular y profundidad de la concavidad submandibular en pacientes dentados. Los análisis estadísticos empleados para terminar la asociación fueron Chi Cuadrado, t de Student, Mann Whitney U y Kruskal-Wallis. Los resultados dieron a conocer que el tipo de cresta mandibular más frecuente es el de tipo C a nivel de las piezas 3.6 y 4.6 y Tipo U en 3.7 y 4.7. En términos generales, la profundidad de la concavidad correspondió al tipo I, es decir, menor de 2 mm. Sin embargo, se notó la

discrepancia respecto al tipo de molar: pieza 3.6 y 4.6 igual a 1.6 +- 0.5 mm, 3.7 igual a 1.8+-0.6 mm y 4.7 igual a 1.9+-0.5 mm; y se asoció mayor profundidad a varones. Para finalizar, el autor concluyó que la morfología de la cresta mandibular posterior y la profundidad de la concavidad submandibular presentaron variaciones estadísticamente significativas según el género, la edad y el tipo de diente. (13)

**Escudero Elyzel y cols. (Lima, 2024)** En su tesis titulada “Evaluación de la fosa submandibular mediante Tomografía Computarizada de Haz Cónico en pacientes candidatos a implantes dentales del centro dental docente en las sedes de San Martín de Porres y San Isidro de la UPCH” plantearon como objetivo evaluar las características de la fosa submandibular mediante Tomografía Computarizada de Haz Cónico (TCHC). La metodología consistió en observar 47 TCHC y medir los siguientes datos: profundidad de la fosa submandibular, distancia entre la parte más cóncava de la fosa y el eje del cuerpo mandibular, distancia entre la concavidad y la cresta alveolar, ángulo entre la concavidad y el eje del cuerpo mandibular y la longitud anteroposterior. Los resultados obtenidos indican que la profundidad promedio para hombres y mujeres es de  $2.06 \pm 0.60$  mm y  $1.94 \pm 1.33$  mm respectivamente. Se concluye que según sexo y edad se encontraron diferencias significativas, mas no respecto al lado estudiado. (14)

## 2.2. Bases teóricas

### 2.2.1. Hueso mandibular

El hueso mandibular es el hueso más voluminoso y fuerte de la estructura facial, se encuentra ubicado en la parte antero-inferior de la misma y se encarga de sostener los dientes inferiores. Asimismo, contribuye en funciones importantes como la masticación y la articulación del habla. En este hueso es posible identificar dos componentes importantes: el cuerpo de la mandíbula, es la porción horizontal del hueso en mención, y la rama, la porción vertical del hueso que se extiende hacia arriba desde el cuerpo y se conectan con el hueso temporal del cráneo a través de la articulación temporomandibular (ATM). (15,16)

El hueso mandibular a su vez presenta la región alveolar o reborde alveolar, el cual puede ser anterior o posterior anatómicamente hablando. Este componente es único y bastante dinámico pues se somete a un proceso constante de remodelación ósea a lo largo de la vida de los seres humanos, mismo proceso que es crucial para la adaptación a cambios en la salud dental, como la erupción, la distribución biomecánica de fuerzas durante la oclusión, la pérdida de dientes, la colocación de implantes dentales o el ajuste de prótesis.(17,18)

### **2.2.2. Reborde alveolar posterior**

#### **2.2.2.1. Embriología del reborde alveolar posterior**

El desarrollo embrionario del reborde alveolar posterior inicia aproximadamente durante la cuarta semana de vida intrauterina con la formación de los arcos branquiales, también conocidos como arcos faríngeos, los cuales son estructuras transitorias presentes en el embrión humano que juegan un papel crucial en el desarrollo de la cabeza y el cuello (19).

El reborde alveolar posterior, deriva del primer arco faríngeo que a su vez da origen a dos porciones, una dorsal y otra ventral. La porción ventral o conocida también como proceso mandibular involucra directamente a la formación de los componentes de la futura mandíbula y la porción escamosa del hueso temporal (19–22).

Siguiendo esta línea, encontramos que cada arco faríngeo está formado por un núcleo de mesénquima el cual durante la tercera semana de vida intrauterina se origina a partir del mesodermo, sin embargo, para la cuarta semana la mayor parte de dichas células mesenquimales proceden de las células de la cresta neural del neuroectodermo, las cuales posteriormente se agruparán y formarán los procesos maxilar, mandibular y tejido conjuntivo que incluirá dermis y músculo liso (21–23).

El proceso mandibular implica la directa formación del cartílago del primer arco branquial, conocido como cartílago de Meckel, el cual, eventualmente se osificará para formar el hueso mandibular. El patrón de osificación seguido por dicho cartílago es de carácter intramembranoso y transcurre aproximadamente durante la quinta semana de vida intrauterina (17,21,22,24).

#### **2.2.2.2. Crecimiento y desarrollo del reborde alveolar posterior**

El crecimiento y desarrollo del reborde alveolar posterior es un proceso complejo que involucra tanto factores fisiológicos como mecánicos. La morfometría del reborde alveolar posterior puede variar significativamente entre individuos y está influenciada por la presencia o ausencia de dientes, así como por la carga funcional.(25) En individuos edéntulos, la cresta alveolar tiende a mostrar una reducción en altura y ancho en comparación con los sitios dentados contralaterales.(25)

#### **2.2.2.3. Anatomía del reborde alveolar posterior**

El reborde alveolar posterior se encuentra ubicada en la región inferior de la cara, anterior a la rama ascendente de la mandíbula que se continúa con la cresta oblicua anterior del cuerpo mandibular; situada también sobre el conducto dentario inferior, la línea milohioidea y la basal mandibular. Dicho reparo anatómico como ya se dio a entender se hace presente en el hueso más grande y fuerte de la cara, que a su vez es considerado el único capaz de realizar movimientos amplios por presentar una doble diartrosis con dos huesos del cráneo (huesos temporales), este hueso es la mandíbula. (26–28)

Para un mejor detalle anatómico del hueso mandibular se estudia dicho reparo anatómico dividiéndolo en dos partes, la primera denominada cuerpo y la otra rama mandibular. El cuerpo mandibular se caracteriza por ser una robusta lámina ósea cóncava, limitado inferiormente por un borde redondeado conocido como basal mandibular y superiormente por un borde irregular o regular, dependiendo del caso, denominado arco, reborde o cresta alveolar, que incluye a los correspondientes alveolos dentarios en caso existan raíces de piezas dentarias o situaciones de pérdida dental reciente. (26–28)

La literatura contemporánea también nos indica que para el caso de un reborde alveolar edéntulo el pasar de los años afecta de manera considerable respecto a su morfometría, pues, es un hecho que con al transcurrir del tiempo el complejo dento-alveolar por ser dinámico e interdependiente de la presencia de raíces dentales, inserción periodontal y elementos óseos, dirige todas las consecuencias negativas de la reabsorción osteoclástica sobre el hueso alveolar, ya que, el reparo en mención sufre de cambios estructurales por ser

dependiente de las constantes fuerzas de compresión y tracción que indica la Ley de Wolff. (29,30)

#### **2.2.2.4. Morfometría del reborde alveolar posterior**

Se caracteriza por variaciones en la altura, ancho y forma del hueso alveolar, así como en la presencia de concavidades linguales.(31)

##### **2.2.2.4.1. Morfología del reborde alveolar posterior**

Los tipos de reborde se clasifican de acuerdo a las definiciones establecidas por Chan et a. (4), para dichas definiciones se evalúa la cresta mandibular posterior en el plano coronal de Tomografías Computarizadas de Cone Beam, estas definiciones incluyen tres tipos de reborde alveolar posterior: la de tipo U, tipo P y tipo C. (4,12) (Anexo N° 06, figura 1)

- La cresta de tipo U se distingue por tener una base estrecha que se expande progresivamente en dirección vestíbulo-lingual, hasta formar una cresta más ancha. (4)
- La cresta de tipo C se caracteriza por ser opuesta a la cresta de tipo U, la base es más ancha que la cresta. (4)
- La cresta de tipo P se caracteriza por no presentar una socavadura lingual, es decir, la base y la cresta mantienen las mismas dimensiones. (4)

##### **2.2.2.4.1. Altura y Ancho de reborde alveolar posterior**

En términos de dimensiones, la altura y el ancho del hueso varían a lo largo de la región posterior de la mandíbula. Según Pramstraller et al., los sitios edéntulos en la región posterior de la mandíbula muestran una altura y un ancho del hueso reducidos en comparación con los sitios dentados contralaterales.(25) La altura del hueso disminuye desde el segundo premolar hacia el segundo molar, con valores medios de 11.20 mm en el segundo premolar y 10.28 mm en el segundo molar. (32) El ancho del hueso aumenta desde la cresta hacia la base en todos los sitios, el promedio de altura es de 10.19 mm. (32)

#### **2.2.3. Fosa submandibular**

La fosa submandibular es una depresión anatómica que se encuentra en el hueso mandibular, específicamente en la cara lingual a nivel de la región posterior de la mandíbula, por debajo de la línea milohioidea y puede variar en profundidad y angulación. (33) La importancia de este reparo anatómico radica en las intervenciones quirúrgicas implantológicas, ya que, al no ser considerado durante dichos procedimientos se corre el riesgo de perforar la tabla ósea lingual y por ende acarrear consecuencias negativas para la salud del paciente como hemorragias o infecciones del espacio parafaríngeo. (12,34)

Estudios utilizando Tomografía Computarizada de Cone Beam (CBCT) han demostrado que la concavidad lingual es común en la región molar de la mandíbula. Por ejemplo, Nickenig et al. encontraron que las concavidades linguales tienen una prevalencia del 68% en la región molar, siendo más frecuentes en la región del segundo molar (90%) en comparación con la del primer molar (56%). (2)

La profundidad y el ángulo de la fosa submandibular son parámetros críticos que deben ser evaluados antes de la colocación de implantes para evitar complicaciones. Kamburoğlu et al. midieron la profundidad media de las concavidades submandibulares y sublinguales, encontrando valores de 2.4 mm y 1.3 mm, respectivamente. (35)

Para definir la profundidad y el ángulo de esta depresión anatómica se debe de considerar los siguientes puntos de referencia:

- Punto P: porción de mayor prominencia.
- Línea P: proyección que parte del punto P.
- Línea Ab: línea imaginaria trazada 2 milímetros superior al conducto del nervio dentario inferior.
- Punto B: borde lingual de la cortical ósea.
- Punto A: intersección de la proyección de la línea Ab y línea P.

La medida tomada de la proyección de la línea Ab que inicia en el punto B hasta coincidir con el punto A de la línea P nos da a conocer la concavidad lingual. (Anexo N° 06, figura 2)

#### **2.2.3.1. Clasificación de la profundidad de la fosa submandibular**

La clasificación de la profundidad de la fosa submandibular según Parnia se basa en la evaluación de las imágenes obtenidas mediante CBCT considerando la dimensión de la fosa submandibular perpendicular a su plano frontal.(36) Parnia et al. propusieron una clasificación que divide las concavidades lingüales en tres categorías basadas en la profundidad medida en milímetros: (37)

- Tipo I o leve: 0 a 2 mm
- Tipo II o moderada: 2 a 3 mm
- Tipo III o profunda: mayor a 3 mm

Esta clasificación es útil para la planificación de implantes dentales, ya que las concavidades más profundas aumentan el riesgo de perforación de la cortical lingual durante la cirugía (9).

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

Esta tecnología contemporánea de diagnóstico por imágenes también es denominada Tomografía Computarizada de Haz Cónico, fue desarrollada en la década de 1990 por un equipo de investigadores japoneses liderado por el Dr. Yoshinoro Arai, junto con Dr. Kazuhiro Tammisugi y Dr. Eiichi Kunii. En 1997, introdujeron el primer sistema comercial, denominado Ortho-CT, diseñado específicamente para aplicaciones en odontología y cirugía maxilofacial.

Esta innovadora tecnología marcó un hito en la imagenología dental al permitir la obtención de imágenes 3D de gran calidad que requieren menos radiación que la tomografía computarizada tradicional. Desde entonces, la CBCT se ha convertido en una herramienta esencial en el diagnóstico y planificación de tratamientos en diversas especialidades odontológicas. (38)

Los tomógrafos de haz cónico se constituyen principalmente de dos componentes: La fuente de rayos X y el colector, la fuente de rayos X alberga al cátodo que genera electrones destinados a impactar contra el ánodo, convirtiendo principalmente la energía producida en calor, mientras que una pequeña fracción se transforma en rayos X mediante el efecto Bremsstrahlung. Simultáneamente, los detectores reciben los rayos X que atraviesan la cabeza del paciente, transformando los fotones en señales eléctricas. A medida que el tubo de rayos X y el detector giran alrededor de la región mandibular, obtienen

múltiples imágenes en cortes y datos 2D que luego serán procesados para crear modelos tridimensionales.(38)

### **2.2.3.1. Vóxel**

En la Tomografía Computarizada de Haz Cónico, un vóxel es el elemento volumétrico mínimo que compone una imagen en tres dimensiones. Es semejante a un píxel en una imagen bidimensional, pero con una dimensión adicional de profundidad. Los vóxeles en CBCT son isotrópicos, lo que significa que tienen la misma longitud en todas las direcciones (x, y, z). (39)

El tamaño del vóxel es un factor crítico que afecta la resolución espacial y la precisión de las imágenes obtenidas. Estudios han demostrado que tamaños de vóxel más pequeños, como 0.2 mm, proporcionan una mayor precisión en la reconstrucción de estructuras anatómicas y en la detección de patologías, aunque a costa de una mayor dosis de radiación. (40,41) Por ejemplo, Maret et al. encontraron que, para estudiar la morfología de tejidos duros, se requieren tamaños de vóxel menores a 300 µm para evitar discrepancias geométricas significativas. (40)

### **2.2.3.2. Campo de visión**

El campo de visión (FOV, por sus siglas en inglés) se refiere a la región del cuerpo que se expone a la radiación y se captura en la imagen. (39) El tamaño del FOV puede variar y se clasifica generalmente en tres categorías:

- FOV pequeño ( $\leq 10$  cm): Este tamaño de FOV está limitado a unas pocas piezas dentales, un cuadrante o hasta dos arcos dentales.(42)
- FOV mediano ( $> 10$  cm y  $\leq 15$  cm): Este tamaño de FOV incluye la dentición de al menos un arco hasta ambos arcos dentales. (42)
- FOV grande ( $> 15$  cm): Este tamaño de FOV abarca las articulaciones temporomandibulares (ATM) y los puntos de referencia anatómicos necesarios para evaluaciones cefalométricas cuantitativas y/o del tracto respiratorio. (42)

El tamaño del FOV debe seleccionarse según el propósito terapéutico y diagnóstico, equilibrando la necesidad de obtener imágenes de alta calidad con la minimización de la dosis de radiación al paciente.(41) La American Academy of Oral and Maxillofacial Radiology recomienda ajustar el FOV de acuerdo con la

condición clínica específica para optimizar la exposición a la radiación y la calidad de la imagen.(42)

### **2.2.3.3. Planos anatómicos en CTCB**

En la Tomografía Computarizada de Cone Beam, las imágenes se obtienen y se visualizan en tres planos anatómicos principales: axial, coronal y sagital. Estos planos permiten una navegación espacial tridimensional precisa de las estructuras anatómicas.

- Plano axial: También conocido como plano horizontal, este plano corta el cuerpo en secciones superiores e inferiores. Es útil para evaluar la anatomía transversal de la cabeza y el cuello, incluyendo la base del cráneo y las estructuras dentales.
- Plano coronal: Plano que segmenta el cuerpo en porciones frontal (anterior) y dorsal (posterior). Es particularmente útil para evaluar la simetría facial y las estructuras frontales del cráneo y la cara.
- Plano sagital: Llamado también plano longitudinal, divide el cuerpo en dos mitades, derecha e izquierda. Es esencial para evaluar la simetría y la alineación de las estructuras craneofaciales y dentales.

Estos planos son fundamentales para la interpretación precisa de las imágenes CBCT y para la planificación de tratamientos en diversas especialidades, como la implantología, la endodoncia, la ortodoncia y la cirugía maxilofacial. (43,44)

### **2.2.5. Relación entre la morfometría del reborde alveolar posterior y la fosa submandibular**

Determinar la relación entre la morfometría del reborde alveolar posterior y la fosa submandibular es fundamental para la planificación de implantes dentales en esta región, ya que, de acuerdo con la literatura la fosa submandibular es más pronunciada en los rebordes alveolares tipo U, lo que aumenta el riesgo de perforación de la cortical lingual durante la colocación de implantes. Además, Nickenig et al. encontraron que la prevalencia de concavidades linguales es significativamente mayor en la región de los segundos molares (90%) en comparación con los primeros molares (56%) por lo que es totalmente necesario mantener las consideraciones respectivas en estas zonas.(2)

La evaluación precisa de la morfometría del reborde alveolar posterior y la fosa submandibular mediante el uso de CBCT es esencial y muy ventajoso para el Cirujano Dentista, pues, colabora inmensurablemente en evitar complicaciones quirúrgicas.

### 2.3. Definición de términos básicos

- **Morfometría:** Se caracteriza por estudiar las variaciones en forma y dimensiones como la altura y el ancho.(31)
- **Hueso mandibular:** Hueso más grande y fuerte de la cara, ubicado en la parte antero-inferior y se encarga de sostener los dientes inferiores.(15,16)
- **Cresta mandibular:** Estructura ubicada anterior a la rama ascendente de la mandíbula, sobre el conducto dentario inferior y la basal mandibular.(26–28)
- **Concavidad lingual:** Depresión anatómica situada en el hueso mandibular, por lingual a nivel de la región posterior y por debajo de la línea milohioidea.(33)
- **CBCT o TCHC o TCFC:** Tecnología contemporánea de diagnóstico por imágenes que permite observar estructuras anatómicas en tres dimensiones. (38)
- **Vóxel:** es la unidad volumétrica más pequeña de una imagen tridimensional. Es análogo a un píxel en una imagen bidimensional. (39)
- **Corte sagital:** Corte tomográfico que divide el cuerpo en mitades derecha e izquierda. (28,43)
- **Profundidad:** Dimensión de un cuerpo, perpendicular a su plano frontal o a su superficie.(36)
- **Edéntulo:** Ausencia de dientes (29,30)

## **CAPÍTULO III**

### **METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN**

#### **3.1. Diseño de investigación**

- Por su alcance: Correlacional, ya que se enfocó en averiguar la relación entre dos variables sin intervenir en ellas ni establecer una causalidad directa o alterar su comportamiento. (46).
- Por su enfoque: Cuantitativo, debido a que se empleó mediciones numéricas precisas de cada una de las variables involucradas. Mediciones que permitieron un análisis estadístico detallado (46).
- Por su diseño: No experimental y de corte transversal, ya que las variables no fueron manipuladas intencionalmente, sino que se analizaron tal como ocurren en la realidad. Además, fue transversal debido a que la recolección de datos se realizó en un único momento en el tiempo, permitiendo así describir y analizar la relación entre las variables en un periodo específico (46).

#### **3.2. Tipo de investigación**

Básico, porque amplia el conocimiento científico sobre la morfometría del reborde alveolar posterior mediante CBCT, sin perseguir directamente un objetivo práctico o clínico, sino proporcionando fundamentos teórico anatómicos para futuras investigaciones.

#### **3.3. Población**

Estuvo constituida en su totalidad por las CBCT de pacientes edéntulos parciales bilaterales de 30 años a más. Las cuales se encuentran almacenadas en el Centro Radiológico CERES y fueron obtenidas a partir del mes de noviembre de 2023 hasta abril del 2025. Siendo el total de 163 CBCT.

### 3.4. Muestra

La muestra estuvo compuesta por CBCT de pacientes edéntulos parciales bilaterales de 30 años o más que satisficieron los criterios de inclusión y exclusión. Para establecer el tamaño de la muestra se utilizó un muestreo probabilístico aleatorio simple a través de la ecuación estadística para estudios cuantitativos y población finita. Consiguiendo un resultado de 115 CBCT.

$$\text{Fórmula: } n = \frac{Z^2 pq N}{(N-1)E^2 + Z^2 pq}$$

En donde:

n = Tamaño de muestra

Z = Valor de la tabla Z para IC 95% = 1.96

E = Error aceptable de 5% = 0.05

p = Proporción de éxito= 0,5

q = Probabilidad de fracaso = (1- p)

N = Tamaño de la población = 163

**Sustituyendo la fórmula:**

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

$$n = \frac{(163)(1.96)^2 (0.5)(0.5)}{(163 - 1)(0.05)^2 + (1.96)^2 (0.5)(0.5)}$$

$$n = \frac{(163)(3.8416) (0.25)}{(162)(0.0025) + (3.8416) (0.25)}$$

$$n = \frac{156.5452}{0.405 + 0.9604}$$

$$n = \frac{156.5452}{1.3654}$$

$$n = 114.6515 = 115$$

### **3.4.1. Criterios de selección de la muestra**

#### **3.4.1.1. Criterios de inclusión**

- Tomografía Computarizada de Cone Beam de pacientes edéntulos parciales de primer y segundo molar en ambos lados, derecho e izquierdo.
- CBCT obtenidas durante los años: 2023, 2024 y 2025
- CBCT de campo amplio y mediano.
- CBCT que presenten datos personales del paciente como la edad y sexo.
- CBCT de pacientes a partir de la tercera década de vida.
- CBCT donde se visualiza reparos anatómicos pertinentes al área de estudio (zona molar) de forma completa.

#### **3.4.1.2. Criterios de exclusión**

- CBCT de baja resolución, con movimiento o ruido por presencia de metales.
- CBCT de pacientes con patologías o fracturas en el hueso mandibular y/o zona molar.
- CBCT de pacientes con diagnóstico de enfermedades sistémicas que afecten al hueso.

### **3.5. Unidad de análisis**

El elemento de análisis fue una CBCT que cumplió los criterios de inclusión y exclusión para determinar la relación entre la morfometría del reborde alveolar posterior y la profundidad de la fosa submandibular.

### **3.6. Variables**

#### **3.6.1. Identificación de variables**

##### **Variable 1**

- Morfometría del reborde alveolar posterior

##### **Variable 2**

- Profundidad de la fosa submandibular

##### **Covariables**

- Edad
- Sexo
- Lado
- Región edéntula molar

### 3.6.2. Operacionalización de variables

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIÓN	INDICADORES	NATURALEZA	ESCALA DE MEDICIÓN	EXPRESIÓN FINAL DE LAS VARIABLES
Morfometría del reborde alveolar posterior	Se refiere al estudio detallado de las dimensiones y la forma del reborde alveolar posterior en la región posterior del maxilar inferior	Se evaluará de acuerdo a tres dimensiones: forma, altura y ancho del reborde alveolar posterior	Forma	<p>En la reconstrucción transcoronal se utilizará la clasificación de Chan y cols. para determinar:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Si la base es estrecha y la cresta ancha = Tipo U</li> <li>▪ Si la base es ancha y la cresta angosta = Tipo C</li> <li>▪ Si la base y la cresta mantienen las mismas dimensiones = Tipo P</li> </ul>	Cualitativa	Nominal	<p>La expresión final de la variable para la dimensión forma será:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Tipo U</li> <li>-Tipo C</li> <li>-Tipo P</li> </ul>
			Medidas en ancho y altura	<p>Se evaluará en la reconstrucción transcoronal considerando la metodología de Ijaz y cols.</p> <p>Se considera un trazo lineal 2 mm inferior al reborde alveolar (Línea Ac) y otro trazo lineal 2 mm sobre el conducto dentario inferior (Línea Ab) de cortical a cortical</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ancho: Medida de las líneas Ac (Ancho en cresta) y Ab (Ancho en base).</li> <li>▪ Altura: Medida tomada a partir de la proyección de una línea perpendicular entre las líneas Ac y Ab.</li> </ul>	Quantitativa	Razón	<p>La expresión final de la variable para las dimensiones altura y ancho se expresará en mm, se considerará el valor mínimo, máximo y media.</p>
Profundidad de la fosa submandibular	Refiere a la medida de la depresión más profunda en la superficie lingual de la mandíbula inferior a línea milohioidea en región de molares.	Se evaluará la profundidad de acuerdo a puntos anatómicos.	Profundidad	<p>En la reconstrucción transagital y teniendo en cuenta la clasificación de Parnia.</p> <p>Consideraremos la medida tomada de la proyección de la línea Ab que inicia en el punto B hasta coincidir con el punto A proveniente de la línea P.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Si la distancia del punto B al punto A es de 0 a 2 mm será de tipo I.</li> <li>-Si la distancia del punto B al punto A es de 2.1 a 3 mm será de tipo II.</li> <li>-Si la distancia del punto B al punto A es mayor de 3.1 mm será de tipo III.</li> </ul>	Quantitativa	Intervalo	<p>La expresión final de la variable será:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-0 a 2 mm</li> <li>-2.1 a 3 mm</li> <li>- 3.1 mm a más</li> </ul>

COVARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	INDICADORES	NATURALEZA	ESCALA DE MEDICIÓN	EXPRESIÓN FINAL DE LAS VARIABLES
<b>Edad</b>	Definido como cada etapa en la que se divide la vida humana	Verificación a través del documento nacional de identidad	Clasificación en grupos etarios según MINSA - 30 – 59 (adulto joven) - 60 a más (adulto mayor)	Cuantitativa	Intervalo	La edad se expresa en: <ul style="list-style-type: none"><li>▪ 30 – 59</li><li>▪ 60 a más</li></ul>
<b>Sexo</b>	Rasgos fenotípicos que permiten distinguir entre el sexo masculino y femenino.	Verificación a través del documento nacional de identidad	Clasificación en dos grupos: según DNI: -Masculino -Femenino	Cualitativa	Nominal	El sexo se expresa en: <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Masculino</li><li>▪ Femenino</li></ul>
<b>Lado</b>	Se define como parte derecha o izquierda de alguien o algo.	Se evaluará el lado derecho e izquierdo del reborde alveolar posterior	Derecha Izquierda	Cualitativa	Nominal	El lado se expresará en: <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Lado derecho</li><li>▪ Lado izquierdo</li></ul>
<b>Región de pieza dentaria</b>	Se refiere al área de la mandíbula donde un diente ha sido perdido y no ha sido reemplazado por un implante o prótesis.	Se evaluará el espacio anatómico edéntulo correspondiente al primer y segundo molar	Región edéntula de pieza 3.6, 3.7, 4.6 y 4.7	Cualitativa	Nominal	Se expresará como: <ul style="list-style-type: none"><li>▪ 3.6</li><li>▪ 3.7</li><li>▪ 4.6</li><li>▪ 4.7</li></ul>

### **3.7. Hipótesis**

Existe relación significativa entre la morfometría del reborde alveolar posterior y la profundidad de la fosa submandibular, en Tomografías Cone Beam del Centro Radiológico CERES-Cusco, 2025.

### **3.8. Técnica e instrumento de recolección de datos**

#### **3.8.1. Técnica de recolección de datos**

Se utilizó la técnica documental de tipo observacional, puesto que se utilizaron CBCTs previamente almacenadas en el Centro Radiológico CERES, las cuales fueron analizadas para obtener los datos requeridos.

#### **3.8.2. Instrumento**

Se empleó una ficha de recolección de datos como instrumento, la misma que fue elaborada por la investigadora. Se planteó una ficha de recolección de datos en la cual se consignó cada una de las dimensiones de las variables, para la morfometría del reborde alveolar posterior: forma, altura y ancho; y para la profundidad de la fosa submandibular: profundidad. Cada una de estas dimensiones fueron evaluadas considerando la región edéntula de piezas 3.6, 3.7, 4.6 y 4.7, el sexo y edad. (Anexo N° 02)

#### **3.8.3. Procedimientos**

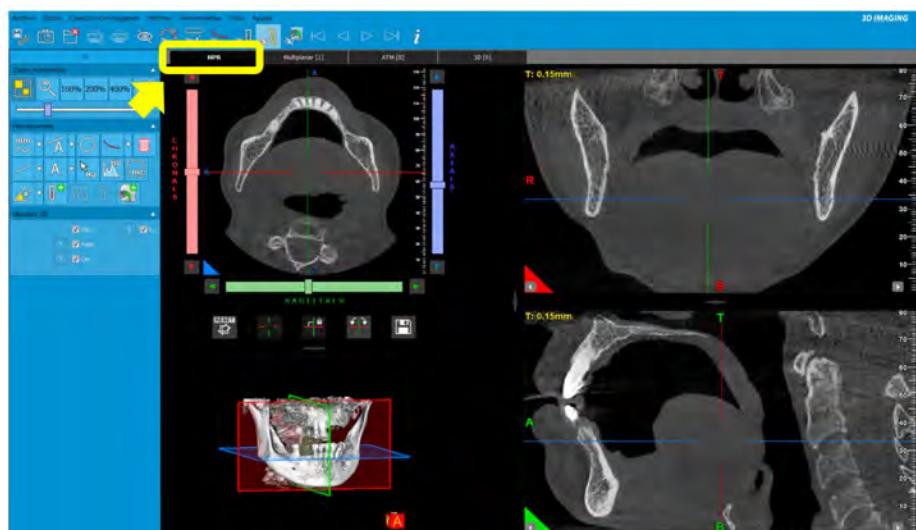
##### **3.8.3.1. Etapa de cumplimiento de requisitos administrativos**

- Se tramitó la autorización por parte de la UNSAAC y a la Escuela Profesional de Odontología para el registro del proyecto de tesis, nombramiento del asesor y de jurados examinadores.
- Se obtuvo el consentimiento de la encargada del Centro Radiológico CERES para ejecutar el proceso de muestreo y análisis de la información de las CBCT.
- 3.8.3.2. Etapa de aplicación del instrumento

La investigadora contó únicamente con una ficha donde codificó las CBCT, y se limitó a registrar el sexo, la edad, las mediciones morfométricas del reborde alveolar posterior y la profundidad de la fosa submandibular. Para este hecho la investigadora dispuso del software NNT Viewer, el cual le permitió visualizar las CBCT que fueron obtenidas a partir del tomógrafo marca NewTom GIANO HR y

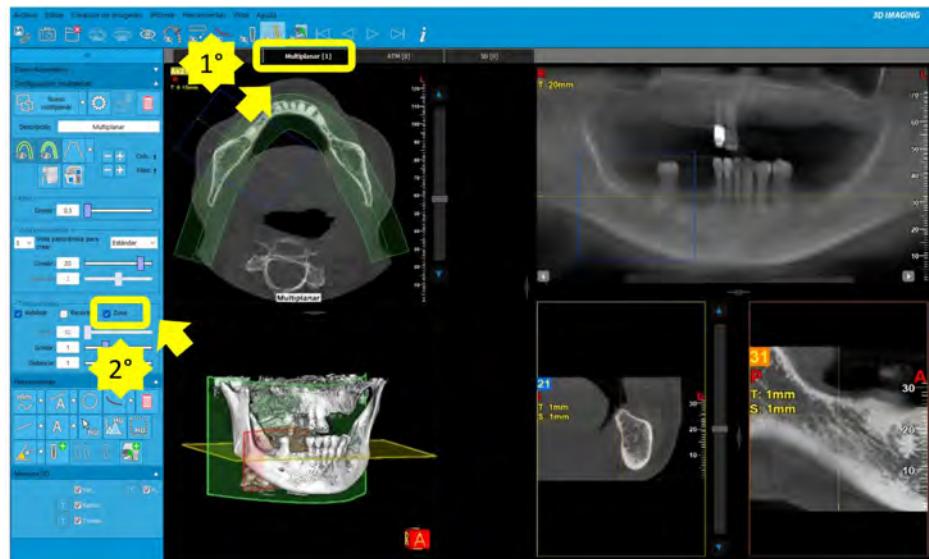
que se encuentran en formato DICOM en el computador. El tamaño de voxel y por ende el grosor del corte tomográfico empleado en este estudio fue de 0.10 mm.

- Para determinar la morfometría del reborde alveolar posterior:
  1. Iniciamos posicionando nuestro puntero sobre la pestaña MPR para así observar la reconstrucción multiplanar, procedemos con la alineación del plano axial paralelo al borde de la cresta mandibular en el corte sagital. Seguidamente nos ubicamos en los cortes coronal y axial, donde ubicamos el plano sagital paralelo a la línea media; y finalmente el plano coronal perpendicular al plano oclusal en el corte sagital.



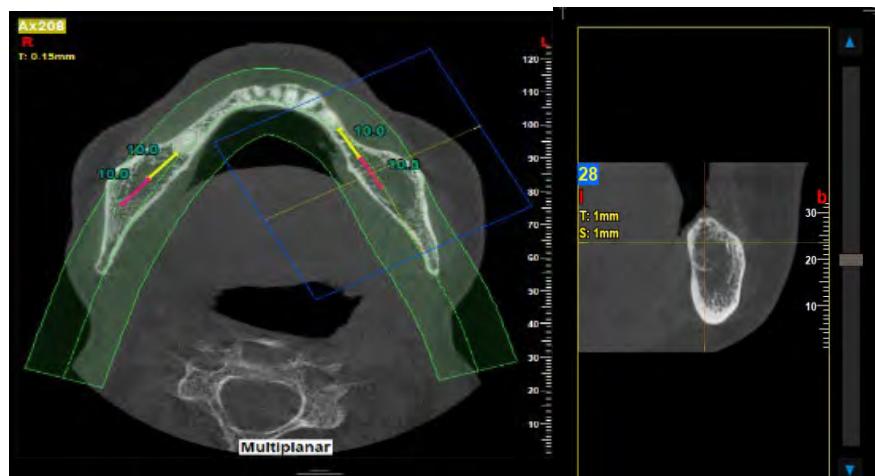
**Figura 1.** Ventana MPR de software NNT Viewer. Fuente: Propia

2. Posterior a la alineación de los planos, nos dirigimos a la pestaña multiplanar donde ubicamos la reconstrucción axial. A partir de la reconstrucción axial nos dirigimos al panel de control para seleccionar el ícono zona para delimitar el campo de observación.



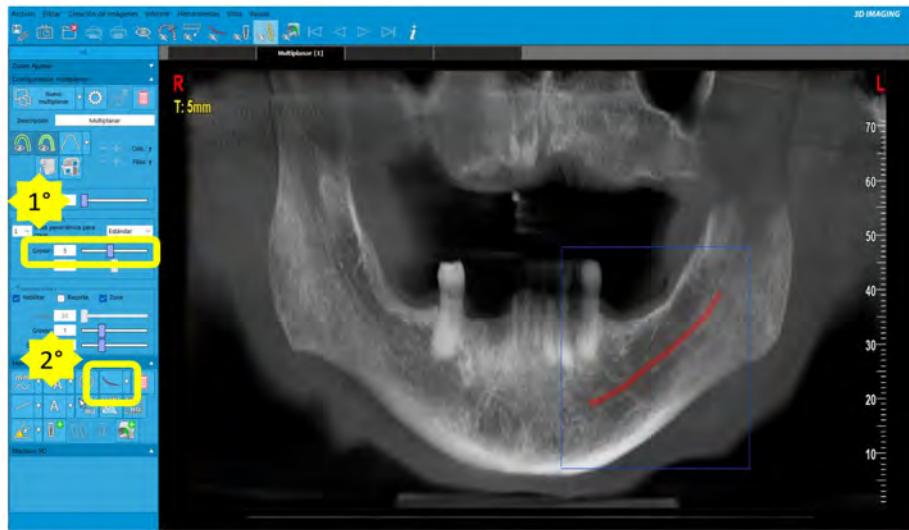
**Figura 2.** Ventana Multiplanar y herramienta zona de software NNT Viewer. Fuente: Propia

3. Ubicamos la región edéntula del primer y segundo molar en ambos lados de la mandíbula, uno a la vez, medimos los anchos mesio-distales pertenecientes a cada pieza dentaria y procedemos a centrar el plano transaxial del corte coronal en la parte media de la región correspondiente a cada pieza dental.



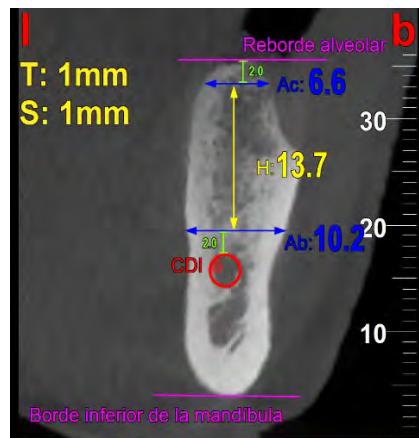
**Figura 3.** Medición de anchos mesio-distales en regiones edéntulas de piezas 3.6, 3.7, 4.6 y 4.7 en software NNT Viewer. Fuente: Propia

4. Situamos nuestra atención en la vista panorámica, dirigimos el cursor al panel de control y seleccionamos la herramienta grosor. Disminuimos el mismo y procedemos a identificar el conducto dentario inferior con ayuda de la herramienta “curva”.



**Figura 4.**Herramienta grosor y curva de software NNT Viewer. Fuente: Propia

5. Al tener centrados nuestro plano transaxial en la región respectiva nos dirigimos al panel de control para seleccionar en la pestaña herramientas el ícono “medir en milímetros” y procedemos con la medición del ancho a nivel de la cresta (Ac), seguido del ancho a nivel basal del reborde alveolar posterior (Ab), continuamos con la altura y finalmente determinamos la forma. Este paso lo realizamos en las regiones edéntulas del primer y segundo molar.

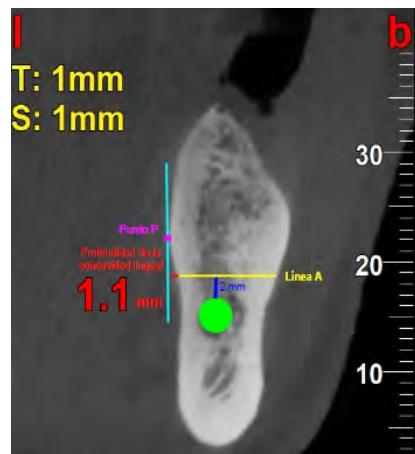


**Figura 5.** Corte transcoronal con mediciones de ancho y altura en software NNT Viewer. Fuente: Propia

- Para determinar la profundidad de la concavidad lingual
  1. A partir de las mediciones anteriores procedemos a ubicar el conducto del nervio dentario inferior en el plano transaxial del corte sagital, medimos 2 mm hacia arriba y trazamos una línea paralela al plano transversal. Dicha línea será denominada línea Ab. El

límite anatómico de la línea Ab se establecerá en el borde lingual de la cortical ósea y se conocerá como punto B.

2. En la misma posición, a nivel de la tabla lingual identificamos el punto de mayor prominencia. Dicho punto fue denominado punto P. A partir del punto P trazamos una línea perpendicular en dirección caudal hasta contactar con la línea Ab.
3. Finalmente, el punto de intersección entre estas líneas (Punto A) será considerado como el punto de partida para hacer la medición de profundidad de la fosa submandibular. Apoyándonos de la herramienta “medir en milímetros” trazamos una línea del punto A hasta coincidir con el punto B que se encuentra en el borde lingual y obtendremos la medición.



**Figura 6.** Corte transcoronal con mediciones de la profundidad de la fosa submandibular en software NNT Viewer. Fuente: Propia

### 3.9. Validez y confiabilidad del instrumento

#### 3.9.1. Validez

Esta investigación fue sometida a una validación de contenido mediante juicio de expertos. Por lo tanto, se solicitó la colaboración de tres expertos: uno en Radiología Oral y Maxilofacial, otro en Cirugía Bucal y Maxilofacial y en Implantología Oral Integral. Su participación permitió evaluar la pertinencia y claridad del instrumento de medición que fue utilizado para registrar las variables morfometría del reborde alveolar posterior y profundidad de la fosa submandibular en Tomografías Cone Beam.

Obteniéndose una validez total de: 0.933, estando este dentro del rango de 0.71 -1.00 considerándose el instrumento como aprobado y muy bueno. (Anexo N°03)

### **3.9.2. Confiabilidad**

Para evaluar la confiabilidad del instrumento, se utilizó el coeficiente Alfa de Cronbach, que arrojó un valor de 0.828, lo que sugiere que los ítems evaluados son consistentes entre sí dando una confiabilidad muy alta. (Anexo N° 03)

### **3.10. Prueba Piloto**

Se desarrolló una prueba piloto que consistió en el análisis del 10 % de la muestra, siendo estos 12 CBCT para aplicar el instrumento previamente diseñado por el investigador.

### **3.11. Calibración**

La calibración del estudio se llevó a cabo en dos fases; la primera de ellas fue una fase de capacitación impartida por el calibrador, Dra. Esp. Edith Quispe, hacia la investigadora. Dicha fase consistió en revisión bibliográfica sobre anatomía radiológica, parámetros técnicos de CBCT, instrucción en el uso del Software de análisis y estandarización de un protocolo de medición de los reparos anatómicos implicados.

La segunda fase se dio inicio con la asignación de códigos a las CBCT previamente seleccionadas con ayuda de un colaborador externo y al muestreo aleatorio simple. A partir del análisis de las CBCT en cuestión se identificó el nivel de concordancia intraexaminador e interexaminador.

- **Para la concordancia Intraexaminador se empleó el método Test-retest.**

Este procedimiento se realizó el 1 y 8 de abril del presente año, fechas en las que se procedió de la siguiente manera: A efectos de determinar la concordancia intraexaminador respecto a las dimensiones de la primera variable, en este caso, la morfología del reborde alveolar posterior se empleó el coeficiente de Kappa Cohem, el mismo que resultó 1.0000. Para la concordancia intraexaminador de las dimensiones altura, ancho de base y cresta de la primera variable se empleó el coeficiente de correlación de Pearson, el cual dio a cuenta los siguientes resultados 0.9997, 0.9926 y 0.9990 respectivamente. En caso de la

concordancia intraexaminador de la segunda variable, profundidad de la fosa submandibular, también se empleó el coeficiente de correlación de Pearson y se obtuvo un resultante de 0.9999.

Todos los resultados obtenidos se encontraron cercanos a la unidad, lo cual refleja una alta concordancia entre las mediciones realizadas en ambas fechas por la investigadora.

**- Para la concordancia Interexaminador se empleó el coeficiente de Kappa Cohem y la correlación de Pearson.**

Este procedimiento se efectúo el 15 de abril del presente año, en este proceso, se asignó al calibrador el rol de “Examinador 1” y a la investigadora el de “Examinador 2”. Con el fin de evaluar la concordancia interexaminador respecto a las dimensiones de la primera variable, la morfología del reborde alveolar posterior, se utilizó el coeficiente kappa de Cohen, el cual arrojó un valor de 0.9547. Además, para analizar la concordancia interexaminador en las mediciones de altura, ancho de base y ancho de cresta de dicha variable, se aplicó el coeficiente de correlación de Pearson, obteniendo resultados de 0.9998, 0.9991 y 0.9995, respectivamente. En cuanto a la segunda variable, la profundidad de la fosa submandibular, también se empleó el coeficiente de correlación de Pearson, lográndose un valor de 0.9999.

Todos los resultados obtenidos se encontraron cercanos a la unidad, lo cual refleja una alta concordancia entre las mediciones realizadas por ambos examinadores. Esto permitió concluir que la investigadora cuenta con la capacidad y el entrenamiento necesario para realizar e interpretar correctamente las mediciones obtenidas a partir de las imágenes de CBCT.

### **3.12. Plan de análisis de datos**

Las mediciones y datos generales obtenidos a partir de las CBCT fueron registrados por la investigadora en la ficha de recolección de datos. El procesamiento inicial de los datos se realizó en Microsoft Excel, y el análisis estadístico se llevó a cabo con el software SPSS 25.0.

Tras la organización de los resultados en una matriz de datos, se aplicó estadística descriptiva con el fin de determinar la distribución de frecuencias absolutas y relativas en función de la edad, el sexo, la morfometría del reborde alveolar posterior y la profundidad de la fosa submandibular.

La relación entre la morfología del reborde alveolar posterior y profundidad de la fosa submandibular se determinó mediante la prueba estadística ANOVA. Mientras que, la relación de las dimensiones altura y ancho del reborde alveolar y la profundidad de la fosa submandibular mediante el coeficiente correlacional de Spearman.

### **3.13. Aspectos éticos**

Durante el tratamiento de la base de datos de CBCTs se garantizó el cumplimiento estricto de los principios éticos establecidos por la Declaración de Helsinki, especialmente en lo referente a la protección de la confidencialidad, la privacidad y el uso responsable de la información proporcionada por las CBCT. Todos los datos fueron tratados de forma anónima, codificada y restringida únicamente al equipo de investigación.

## CAPÍTULO IV

## RESULTADOS

### 4.1. Datos generales

**Tabla 1. Detalle de los datos generales de la muestra**

Sexo		Grupos de edad							
		30 a 59			60 a más			Total	
		Promedio	D.E	f	%	F	%	f	%
<b>Sexo</b>	<b>Femenino</b>	57.27	13.58	49	42.6%	38	33.0%	87	75.7%
	<b>Masculino</b>	62.17	12.7	8	7.0%	20	17.4%	28	24.3%
	<b>Total</b>	58.46	13.49	57	49.6%	58	50.4%	115	100.0%

\*DE= Desviación estándar / Elaboración propia

### INTERPRETACIÓN:

La muestra estuvo conformada por un total de 115 Tomografías Cone Beam. De ellos, 87 corresponden al sexo femenino (75.7%) y 28 al sexo masculino (24.3%). En relación con la edad, el promedio general fue de 58.46 años con una desviación estándar de 13.49 años. Las CBCT correspondiente al sexo masculino tienen en promedio una edad mayor que las del sexo femenino. La distribución por grupos de edad es bastante equilibrada, cerca de la mitad de la muestra oscila entre los 30 y 59 años, mientras que la otra mitad pertenece a la población de 60 a más años. La mayoría de las mujeres (56.3%) están en el grupo de 30 a 59 años, mientras que en los varones predomina el grupo de 60 años o más (71.4%). La mayoría de los participantes del sexo femenino se ubican en el rango de 30 a 59 años, representando un 42.6 %, mientras que, para el sexo masculino se evidencia una predominio del grupo de 60 a más años con un 17.4 %.

## 4.2. Resultados respecto a objetivos específicos

**Tabla 2. Morfometría del reborde alveolar posterior según sexo, edad y región edéntula de los lados derecho e izquierdo mediante Tomografías Cone Beam del Centro Radiológico CERES.**

Posición	Sexo	Edad	Forma			Altura			Ancho		
			C f	P F	U f	Prom.	DE*	Base mandibular Prom.	DE*	Cresta mandibular Prom.	DE*
4.6	Femenino	30 a 59	41	83.70%	03	06.10%	05	10.20%	10.83	3.04	10.29
		60 a más	23	60.50%	03	07.90%	12	31.60%	08.61	3.38	10.27
	Masculino	30 a 59	04	50.00%	03	37.50%	01	12.50%	11.81	4.38	12.23
		60 a más	12	60.00%	01	05.00%	07	35.00%	11.03	2.97	10.84
	Total		80	69.60%	10	08.70%	25	21.70%	10.57	3.44	10.91
4.7	Femenino	30 a 59	28	57.10%	02	04.10%	19	38.80%	10.31	3.49	11.03
		60 a más	17	44.70%	01	02.60%	20	52.60%	08.32	3.60	11.17
	Masculino	30 a 59	02	25.00%	02	25.00%	04	50.00%	10.39	3.94	13.15
		60 a más	06	30.00%	02	10.00%	12	60.00%	09.64	2.94	11.37
	Total		53	46.10%	07	06.10%	55	47.80%	09.67	3.49	11.68
3.6	Femenino	30 a 59	37	75.50%	03	06.10%	09	18.40%	11.08	3.26	10.11
		60 a más	25	65.80%	02	05.30%	11	28.90%	09.13	3.71	10.01
	Masculino	30 a 59	06	75.00%	02	25.00%	00	00.00%	11.59	3.09	12.53
		60 a más	14	70.00%	01	05.00%	05	25.00%	11.29	3.47	10.56
	Total		82	71.30%	08	07.00%	25	21.70%	10.77	3.38	10.80
3.7	Femenino	30 a 59	25	51.00%	01	02.00%	23	46.90%	10.33	3.51	11.07
		60 a más	19	50.00%	01	02.60%	18	47.40%	08.69	3.19	10.91
	Masculino	30 a 59	02	25.00%	00	00.00%	06	75.00%	10.99	3.22	13.00
		60 a más	08	40.00%	02	10.00%	10	50.00%	10.14	2.87	11.39
	Total		54	47.00%	04	03.50%	57	49.60%	10.04	3.20	11.59

\*DE= Desviación estándar

Elaboración propia

### INTERPRETACIÓN:

La Tabla N°2 en relación con la forma del reborde alveolar da a conocer tres formas: Tipo C, P y U. El tipo C fue el de mayor prevalencia en todas las posiciones dentarias analizadas, especialmente en la región edéntula de piezas 3.6 (71.30%) y 4.6 (69.60%), esta tendencia fue más marcada en individuos del sexo femenino de 30 a 59 años (83.70% en 4.6 y 75.50% en 3.6). En contraste, el tipo U mostró mayor proporción en la región edéntula de piezas 3.7 (49.60%) y 4.7 (47.80%), la misma que fue más común en los grupos de mayor edad,

particularmente en féminas de 60 años o más (52.60% en región edéntula de pieza 4.7 y 47.40% en región edéntula de pieza 3.7). El tipo P por su parte presentó baja prevalencia en todos los grupos y zonas edéntulas. Respecto a la altura, la mayor altura promedio se registró en la posición 3.6 (10.77 mm), seguida por 4.6 (10.57mm), 3.7 (10.04 mm) y 4.7 (9.67 mm). En general, los individuos de sexo masculino presentaron mayores alturas que las de sexo femenino en casi todas las posiciones evaluadas. No obstante, se observó una tendencia decreciente de la altura con el aumento de la edad, especialmente en féminas. En cuanto al ancho, se evaluaron dos parámetros: ancho a nivel de base y acho a nivel de cresta mandibular. El mayor ancho de base se encontró en la región edéntula de pieza 4.7 (11.68 mm), seguida por la región edéntula de pieza 3.7 (11.59 mm). El valor más bajo se registró en la región edéntula de pieza 3.6 (10.81 mm). En cuanto al ancho a nivel de la cresta, el promedio más alto también correspondió a la región edéntula de pieza 4.7 (6.34 mm), y el más bajo a la región edéntula de pieza 4.6 (4.76 mm). La población masculina mostró en general mayores dimensiones en ambos anchos en comparación con la femenina.

**Tabla 3. Profundidad de la fosa submandibular según sexo, edad y región edéntula de los lados derecho e izquierdo mediante Tomografías Cone Beam del Centro Radiológico CERES.**

Posición	Sexo	Edad	Promedio	DE*
4.6	Femenino	30 a 59	0.52	0.37
		60 a más	0.80	0.73
	Masculino	30 a 59	0.50	0.65
		60 a más	0.81	0.79
		Total	0.66	0.61
	4.7	30 a 59	0.88	0.66
		60 a más	1.27	1.03
		30 a 59	0.93	0.78
		60 a más	1.66	1.34
			Total	1.19
3.6	Femenino	30 a 59	0.51	0.40
		60 a más	0.71	0.58
	Masculino	30 a 59	0.36	0.21
		60 a más	0.85	0.87
		Total	0.61	0.52
	3.7	30 a 59	1.27	1.00
		60 a más	1.26	1.16
		30 a 59	1.40	0.69
		60 a más	1.25	1.11
			Total	1.30
				0.99

\*DE= Desviación estándar / Elaboración propia

#### INTERPRETACIÓN:

En la tabla N°3 se reporta que la región edéntula de la pieza 3.7 muestra la mayor profundidad media, la cual es 1.30 mm, lo que sugiere una mayor concavidad en esta zona. Le sigue la región edéntula de la pieza 4.7, con un promedio de 1.19 mm. Las regiones edéntulas de las piezas 4.6 y 3.6 presentan los valores promedio más bajos, con 0.66 mm y 0.61 mm respectivamente, lo que refleja una menor profundidad de la fosa submandibular en estas áreas. En todas las posiciones dentarias, los sujetos mayores de 60 años presentan mayores valores promedio en comparación con el grupo de 30 a 59 años. La diferencia es particularmente significativa en la posición 4.7, donde el promedio en individuos del sexo femenino va de 0.88 mm a 1.27 mm, y en los de sexo masculino de 0.93 mm a 1.66 mm. Sin embargo, en la mayoría de los casos, los valores promedio son similares entre sujetos masculinos y femeninos dentro de cada grupo etario.

#### 4.3. Resultados respecto al objetivo general

**Tabla 4. Relación entre la morfometría del reborde alveolar posterior y la profundidad de la fosa submandibular mediante Tomografías Cone Beam del Centro Radiológico CERES.**

	Profundidad de la fosa mandibular			
	4.6 p-valor	4.7 p-valor	3.6 p-valor	3.7 p-valor
<b>Forma **</b>	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001
<b>Altura *</b>	0.002	0.000	0.196	0.037
<b>Ancho base mandibular *</b>	0.318	0.143	0.826	0.035
<b>Ancho cresta mandibular *</b>	0.114	0.000	0.404	0.000

\*\* ANOVA

\*Coeficiente de correlación de Spearman

Elaboración propia

#### INTERPRETACIÓN:

La Tabla N°4 presenta los valores de significancia estadística (p-valor) obtenidos al analizar la relación entre la morfometría del reborde alveolar posterior y la profundidad de la fosa submandibular. Los resultados muestran que la dimensión forma del reborde alveolar posterior presenta una relación altamente significativa con la profundidad de la fosa submandibular en todas las zonas evaluadas, manteniendo como resultante un p valor = 0.0001. En lo que respecta a la altura, se encontró una correlación significativa desde el punto de vista estadístico en las regiones edéntulas de piezas 4.6 (p = 0.002), 4.7 (p = 0.000) y 3.7 (p = 0.037). Sin embargo, en la región edéntula de pieza 3.6 (p = 0.196), esta relación no alcanzó significancia. Respecto al ancho de la base mandibular, solo se observó relación significativa en la región edéntula de pieza 3.7 p = 0.035). En las demás posiciones (4.6, 4.7 y 3.6), los valores p fueron mayores a 0.05, lo cual indica ausencia de significancia estadística. Finalmente, el ancho de la cresta mandibular mostró significancia estadística en las regiones edéntulas de piezas 4.7 (p = 0.000) y 3.7 (p = 0.000), mientras que en las posiciones de 4.6 (p = 0.114) y 3.6 (p = 0.404) no fue significativa.

## **CAPÍTULO V**

### **DISCUSIÓN Y COMENTARIOS**

El presente estudio se realizó con el fin de reconocer la asociación entre la morfometría del reborde alveolar posterior y la profundidad de la fosa submandibular en Tomografías Cone Beam del Centro Radiológico CERES – Cusco, 2025. Los hallazgos obtenidos ofrecen aportes relevantes respecto a los parámetros evaluados que permiten establecer comparaciones con estudios previos a nivel nacional e internacional.

En cuanto a los datos generales se puede decir que, de las 115 CBCT de pacientes edéntulos parciales bilaterales en primeros y segundos molares, se observó un claro predominio del sexo femenino (75,7%) en comparación con el sexo masculino (24.3%), destacando así la no existencia de proporcionalidad equitativa en esta muestra. La edad promedio global fue de  $58,46 \pm 13,49$  años, con una ligera tendencia a edades mayores en varones ( $62,17 \pm 12,7$  años) frente a mujeres ( $57,27 \pm 13,58$  años). La distribución etaria fue equilibrada entre los grupos de 30 a 59 años (49,6%) y mayores de 60 años (50,4%). Asimismo, las CBCT pertenecientes al sexo femenino fueron más frecuentes en el grupo de 30 a 59 años, representando el 42,6%, mientras que, entre los de sexo masculino, los mayores de 60 años fueron más comunes, con un 17,4%.

Respecto a la morfometría del reborde alveolar posterior, se identificó que la forma más frecuente fue el tipo C (convexo), particularmente en las regiones edéntulas correspondientes a las piezas 3.6 y 4.6. La forma en cuestión fue más común en féminas de 30 a 59 años, lo que indica una mejor conservación de la morfología alveolar en esta etapa de vida. El presente hallazgo concuerda con lo descrito por Campos (13) y Tan et al. (5), quienes observaron que las formas convexas predominan en regiones anteriores. En el estudio de Campos (13) se da a conocer una prevalencia del 47.8% y 49.0% para la morfología de tipo C en la región de piezas 3.6 y 4.6, mientras que en el estudio de Tan et al. (5) se maneja un porcentaje de 51.7% para dicha forma con respecto a las mismas posiciones.

En contraste, el reborde alveolar tipo U (cóncavo) fue más prevalente en las zonas posteriores (3.7 y 4.7), especialmente en féminas de 60 años o más. Este

patrón se alinea nuevamente con lo descrito por Campos (13) quien distinguió prevalencias del 40.8 % y 45.2% para dicha forma en las posiciones ya antes mencionadas. Del mismo modo, Çimen et al. (11) dan a conocer que el reborde alveolar de tipo U destaca una mayor representatividad (4.7: 47.85% y 3.7: 46.41%) sobre los demás en la parte posterior de la mandíbula.

Por último, el reborde alveolar tipo P (paralelo) fue poco frecuente, con una máxima prevalencia de 8,7% en la región edéntula de pieza 4.6, resultado que coincide en proporción con lo obtenido por Tan et al. (5), 21.3%, para primeros molares. Esta morfología representa un perfil intermedio entre el tipo U y C, lo que implica menor riesgo de perforación de la tabla lingual durante procedimientos quirúrgicos que involucren esta zona anatómica.

En relación con la altura del reborde alveolar posterior, los valores obtenidos en esta investigación fueron menores a los reportados por Ijaz et al. (10) y Tan et al. (5), quienes documentaron alturas promedio superiores a 14 mm. En el presente estudio se registraron promedios inferiores a 11 mm, mostrando diferencias relevantes en función del género y el grupo etario, siendo más bajas en mujeres mayores de 60 años. Estas discrepancias podrían atribuirse a factores como el tiempo de edentulismo, pues, para el caso de la muestra de Ijaz et al. (10) se consideró como criterio de inclusión evaluar CBCTs obtenidas tres meses posteriores a la extracción del órgano dental. Variaciones metodológicas, el estudio de Tan et al. (5) incluyó CBCTs en las cuales se evidencian obligatoriamente las primeras y segundas molares de ambas hemiarcadas inferiores. Diferencias poblacionales, las cuales se evidencian al comparar poblaciones asiáticas, europeas y latinoamericanas que de por sí predisponen factores genéticos, ambientales y adaptativos distintos, lo que incide de manera significativa en las características anatómicas. Y finalmente, el periodo de obtención de datos, pues, en el caso de Çimen et al. (11) se consideró analizar CBCTs desde el 2004 hasta el 2019.

En cuanto al análisis del ancho del reborde alveolar posterior los resultados dieron cuenta de que el promedio más alto se registró en la región edéntula de pieza 4.7, donde 11,39 mm fueron registrados para la base y 6,34 mm para la cresta. Estos hallazgos fueron comparables a los reportados por Dala & Ipek (12)

con valores de 10,56 mm y 6,29 mm, respectivamente. Los resultados obtenidos por Dala & Ipek (12) coincidieron estrechamente con los nuestros en magnitud y patrón, lo que podría sugerir parecidos anatómicos entre poblaciones. Por el contrario, estudios como el de Tan et al. (5) reportan mediciones de 12.3 mm en la base y 11.9 mm en la cresta; mientras que Ijaz et al. (10) registran 7.15 mm para la base y 10.97 mm para la cresta, mostrando así diferencias más marcadas respecto a las magnitudes, pero manteniendo relación con la forma del reborde alveolar posterior que representan. Además, se confirmó que los hombres presentaron mayores dimensiones tanto en la base como en la cresta, en concordancia con la literatura existente.

En lo que concierne a la profundidad de la fosa submandibular, se identificaron diferencias importantes según región edéntula, sexo y edad. Las regiones edéntulas de piezas 3.7 y 4.7 registraron las mayores profundidades promedio, así como la mayor variabilidad interindividual ( $DE = 1,05$ ), lo cual la convierte en una zona de especial precaución quirúrgica. Por el contrario, las regiones edéntulas de piezas 3.6 y 4.6 mostraron profundidades menores, asociándose a un menor riesgo quirúrgico. Estos resultados son consistentes con lo descrito por Tan et al. (5) quienes detallan profundidades promedio de 2.20 mm para 3.7 y 1.80 mm para 3.6, Çimen et al. (11) con valores de 1.71 mm para 4.7 y 1.58 mm para 4.6; y Campos (13) con 1.90 mm y 1.60 mm para las regiones en cuestión, los cuales a su vez señalan que la fosa submandibular es más profunda en las zonas distales del reborde alveolar y que va disminuyendo progresivamente en sentido mesial.

Desde una perspectiva etaria, se observó un patrón claro de incremento en la profundidad de la fosa submandibular con el envejecimiento. En todas las regiones edéntulas, los pacientes de 60 años a más presentaron mayores profundidades que los del grupo de 30 a 59 años. Tal es el caso de la región edéntula de la pieza 4.7, donde la profundidad media en individuos del sexo femenino aumentó de 0,88 mm a 1,27 mm, y en los de sexo masculino de 0,93 mm a 1,66 mm. Este fenómeno puede explicarse por la progresiva reabsorción ósea de carácter centrífugo y en dirección céfalo-caudal propia del reborde alveolar. Sin embargo, Escudero et al. (14) reportaron resultados distintos a los

del presente estudio, ya que, de acuerdo a estos autores la profundidad de la fosa submandibular disminuye con la edad (grupo de 30 a 59 años: 1.99 mm y grupo de 60 a más: 1.72 mm).

Con relación al sexo, aunque no se observaron diferencias sistemáticas generalizadas, hubo variaciones clínicas relevantes en ciertas posiciones. Tal es el caso de la región edéntula de la pieza 3.7 del grupo de 30 a 59 años, donde los hombres mostraron una mayor profundidad que las mujeres. Estos resultados son comparables con los obtenidos por Escudero et al. (14) quienes dieron a conocer una profundidad de 2.06 mm para varones frente a 1.93 mm para el caso de las mujeres. Dichos resultados reafirman y justifican qué los hombres suelen presentar una arquitectura mandibular más robusta.

Por otro lado, el análisis de la relación entre la morfometría del reborde alveolar posterior y la profundidad de la fosa submandibular evidenció que existe relación significativa parcial entre ambas variables. Para la dimensión forma y la profundidad de la fosa submandibular se detalla que el reborde alveolar cóncavo (tipo U) está asociado con las mayores profundidades en todas las posiciones evaluadas, especialmente en las regiones edéntulas de piezas 3.7 y 4.7, tal y como ha sido documentado en la literatura. Sin embargo, para el caso de los rebordes alveolares con forma convexa (tipo C) y paralelo (tipo P) se obtuvieron asociaciones con menores profundidades. Todo ello se refuerza con el resultado de la prueba estadística ANOVA que dio a cuenta un p valor de 0.0001 para todas las posiciones, lo que indica la existencia de diferencias significativas.

En esta misma línea, procedemos con el análisis de la dimensión altura y su relación con la profundidad de la fosa submandibular, asociación que da a conocer una correlación negativa significativa entre los parámetros ya mencionados en las regiones edéntulas de piezas 4.6, 4.7 y 3.7 ( $r = -0,286$ ;  $-0,374$ ;  $-0,194$ , respectivamente), lo que indica que, a mayor profundidad de la fosa submandibular, se identificará una menor altura ósea. Esta asociación refleja el patrón típico de reabsorción ósea posterior en pacientes edéntulos.

En lo que respecta al ancho, se halló correlación positiva significativa en las regiones edéntulas de piezas 3.7 ( $r= 0.459$ ,  $p= 0.000$ ) y 4.7 ( $r= 0.359$ ,  $p=0.000$ ) entre la profundidad de la fosa submandibular y el ancho del reborde alveolar a nivel de la cresta, lo que podría implicar que una expansión transversal del reborde no disminuye necesariamente el riesgo anatómico, sino que puede coexistir con una concavidad más marcada. (Anexo N°06)

Los resultados obtenidos en esta investigación respecto a las dimensiones altura y ancho son semejantes a los conseguidos por Ijaz et al. (5) y Dala & Ipek (12) quienes indican que el género influye sobre la morfología ósea, a favor del sexo masculino, pues, presentaron diferencias significativas respecto a las mujeres en las dimensiones altura y ancho ( $p< 0.005$ ). Este resultado nos da a entender que probablemente se deba a factores hormonales como la deficiencia de estrógeno en mujeres posmenopáusicas, lo cual está alineado con hallazgos previos en literatura.

En cuanto a la forma del reborde alveolar y la profundidad de la fosa submandibular Çimen et al., (11) Tan et al. (11), Dala & Ipek (12) e Ijaz et al. (5) dejan entrever que existen asociaciones estadísticamente significativas ( $p= 0.001$  ANOVA) entre estos dos parámetros, los mismos que se reflejan con mayor intensidad en el caso del reborde alveolar de tipo U, pues, se encuentra asociado a una mayor profundidad. Dicha profundidad va disminuyendo progresivamente con el tipo C y P. Lo que se traduce en menores riesgos operatorios para estas últimas dos formas durante cirugías a este nivel. Sobre la edad, no todos los parámetros mostraron significancia, la tendencia general indica que la edad repercute negativamente sobre la cantidad de hueso disponible. Referente a las posiciones dentarias los autores Çimen et al., (11) Tan et al., (11) y Dala & Ipek (12) refieren que existe relación significativa entre la posición dentaria y profundidad de la fosa submandibular, ya que, la región de segundo molar tanto derecho como izquierdo presenta mayor profundidad.

Finalmente, la Tomografía Computarizada de Cone Beam es superior a métodos bidimensionales para evaluar la morfometría ósea y la presencia de concavidades lingüales; pues, permite una planificación quirúrgica más segura y

precisa, reduciendo el riesgo de complicaciones intra y postoperatorias. Facilita la identificación de factores de riesgo anatómico, como fosas submandibulares profundas, especialmente en hombres y en la región de los segundos molares. Su uso rutinario es fundamental en pacientes candidatos a implantes dentales en la región posterior mandibular, por lo que, la integración de la CBCT en la práctica clínica diaria debe considerarse un estándar de oro en la evaluación preimplantológica y en cualquier procedimiento quirúrgico en áreas anatómicamente complejas.

## CONCLUSIONES

**PRIMERA:** Existe relación significativa entre la morfología del reborde alveolar posterior y la profundidad de la fosa submandibular, y relación significativa parcial entre las dimensiones altura, ancho y la profundidad de la fosa submandibular.

**SEGUNDA:** La morfología más frecuente del reborde alveolar posterior es el Tipo C, especialmente en féminas adultas jóvenes y en las regiones edéntulas de piezas 4.6 y 3.6. Por otro lado, las regiones edéntulas de piezas 4.7 y 3.7 presentan una mayor proporción del Tipo U, asociado principalmente a féminas de mayor edad. Asimismo, se observa un claro impacto del sexo sobre las dimensiones morfométricas, destacando en el sexo masculino valores superiores en altura y ancho del reborde alveolar posterior. Además, se registra una disminución progresiva de estas medidas con el aumento de la edad, tendencia marcada en el sexo femenino.

**TERCERA:** La profundidad de la fosa submandibular es mayor en las regiones edéntulas de piezas 4.7 y 3.7. Igualmente, se observa un incremento de dicha profundidad con el avance de la edad, vistos en individuos mayores de 60 años.

## **SUGERENCIAS Y RECOMENDACIONES**

### **PRIMERO:**

#### **PARA FUTUROS INVESTIGADORES y ESTUDIANTES DE ODONTOLOGÍA DE LA UNSAAC**

Se sugiere promover la realización de estudios multicéntricos que permitan comparar la morfometría del reborde alveolar posterior y la profundidad de la fosa submandibular en diversas regiones geográficas del Perú, incluyendo zonas costeras, andinas y selváticas; así como, considerar la paridad de género en la muestra con el objetivo de validar si las diferencias anatómicas observadas son propias de las condiciones de altitud y ambiente típicas del Cusco, o si responden a patrones más generales aplicables a otras poblaciones.

### **SEGUNDO:**

#### **PARA LOS CIRUJANOS DENTISTAS GENERALES Y/ O ESPECIALISTAS EN IMPLANTOLOGÍA Y CIRUGÍA QUE LABORAN EN CUSCO**

Se sugiere fomentar la implementación de protocolos regionales para la planificación de cirugías en la región posterior de la mandíbula, basados en los datos del estudio obtenidos a través de CBCT, con el objetivo de precisar criterios técnicos, reducir complicaciones y aumentar el éxito a largo plazo.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Khojasteh A, Motamedian SR, Sharifzadeh N, Zadeh HH. The influence of initial alveolar ridge defect morphology on the outcome of implants in augmented atrophic posterior mandible: an exploratory retrospective study. *Clin Oral Implants Res* [Internet]. 2017 Oct;28(10):e208–17. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1111/clr.12991>
2. Nickenig HJ, Wichmann M, Eitner S, Zöller JE, Kreppel M. Lingual concavities in the mandible: a morphological study using cross-sectional analysis determined by CBCT. *J Craniomaxillofac Surg* [Internet]. 2015 Feb;43(2):254–9. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jcms.2014.11.018>
3. Huang RY, Cochran DL, Cheng WC, Lin MH, Fan WH, Sung CE, et al. Risk of lingual plate perforation for virtual immediate implant placement in the posterior mandible: A computer simulation study. *J Am Dent Assoc* [Internet]. 2015 Oct;146(10):735–42. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.adaj.2015.04.027>
4. Chan HL, Brooks SL, Fu JH, Yeh CY, Rudek I, Wang HL. Cross-sectional analysis of the mandibular lingual concavity using cone beam computed tomography: Analysis of lingual concavity in mandibular first molar region. *Clin Oral Implants Res* [Internet]. 2011 Feb;22(2):201–6. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1111/j.1600-0501.2010.02018.x>
5. Tan WY, Ng JZL, Ajit Bapat R, Vijaykumar Chaubal T, Kishor Kanneppedy S. Evaluation of anatomic variations of mandibular lingual concavities from cone beam computed tomography scans in a Malaysian population. *J Prosthet Dent* [Internet]. 2021 May;125(5):766.e1–766.e8. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.prosdent.2021.02.018>
6. Sammartino G, Prados-Frutos JC, Riccitiello F, Felice P, Cerone V, Gasparro R, et al. The relevance of the use of radiographic planning in order to avoid complications in mandibular implantology: A retrospective study. *Biomed Res Int* [Internet]. 2016;2016:8175284. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1155/2016/8175284>
7. Tözüm MD, Ataman-Duruel ET, Duruel O, Nares S, Tözüm TF. Association between ridge morphology and complexity of implant placement planning in the posterior mandible. *J Prosthet Dent* [Internet]. 2022 Sep;128(3):361. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.prosdent.2020.07.034>
8. Chan HL, Benavides E, Yeh CY, Fu JH, Rudek IE, Wang HL. Risk assessment of lingual plate perforation in posterior mandibular region: a virtual implant placement study using cone-beam computed tomography. *J Periodontol* [Internet]. 2011 Jan;82(1):129–35. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1902/jop.2010.100313>
9. Bodart L, Hanken H, Smeets R, Gosau M, Li C, Kluwe L, et al. Assessing the frequency of deep lingual concavities in 826 posterior mandible sockets. *J Craniomaxillofac Surg* [Internet]. 2020 Nov;48(11):1045–51. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jcms.2020.09.001>

10. Ijaz M, Ibrahim S, Aslam A, Rehman A, Younis S, Shrafat A. Evaluation of mandibular ridge lingual concavity using Cone Beam Computed Tomography. *J Bahria Uni Med Dent Coll* [Internet]. 2019;10(1):22–5. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.51985/jbumdc2019062>
11. Çimen T, Asar NV, Goyushov S, Duruel O, Tözüm TF. Effects of crest morphology on lingual concavity in mandibular molar region: An observational study. *J Oral Maxillofac Res* [Internet]. 2023 Jan;14(1):e3. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.5037/jomr.2023.14103>
12. Dala G, İpek F. Evaluation of the alveolar bone and lingual concavity in the posterior mandibular region based on cone-beam computed tomography data. *Int Dent Res* [Internet]. 2023;13:11–9. Disponible en: <https://www.dental-research.com/idr/article/view/489>
13. Campos Puccio JD. Morfología de la cresta mandibular posterior y profundidad de la concavidad submandibular mediante TCHC en una muestra peruana [tesis de pregrado]. Lima: Universidad Científica del Sur; 2024. Disponible en: <https://repositorio.cientifica.edu.pe/handle/20.500.12805/3383>
14. Evanán Vela V, Príncipe Usquiano MC, Escudero Príncipe EM. Evaluación de la fosa submandibular mediante tomografía computarizada de haz cónico en pacientes candidatos a implantes dentales del Centro Dental Docente en las sedes de San Martín de Porres y San Isidro de la Universidad Peruana Cayetano Heredia, Lima – Perú [tesis de pregrado]. Lima: Universidad Peruana Cayetano Heredia; 2024. Disponible en: <https://repositorio.upch.edu.pe/handle/20.500.12866/15391>
15. National Cancer Institute. Diccionario de cáncer del NCI [Internet]. 2011 [citado 1 marzo 2025]. Disponible en: <https://www.cancer.gov/espanol/publicaciones/diccionarios/diccionario-cancer/def/mandibula>
16. Anatomía Mandibular - CETYS [Internet]. Formación profesional UVF. 2022 [citado 30 abril 2025]. Disponible en: <https://www.ufv.es/cetys/blog/anatomia-mandibular/>
17. Akintoye SO. The distinctive jaw and alveolar bone regeneration. *Oral Dis* [Internet]. 2018 Jan-Feb;24(1-2):49–51. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1111/odi.12761>
18. Bodic F, Hamel L, Lerouxel E, Baslé MF, Chappard D. Bone loss and teeth. *Joint Bone Spine* [Internet]. 2005 May;72(3):215–21. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jbspin.2004.03.007>
19. Imai H, Osumi-Yamashita N, Ninomiya Y, Eto K. Contribution of early-emigrating midbrain crest cells to the dental mesenchyme of mandibular molar teeth in rat embryos. *Dev Biol* [Internet]. 1996 May 15;176(2):151–65. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1006/dbio.1996.9985>
20. Chai Y, Jiang X, Ito Y, Bringas P Jr, Han J, Rowitch DH, et al. Fate of the mammalian cranial neural crest during tooth and mandibular morphogenesis. *Development* [Internet]. 2000 Apr;127(8):1671–9. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1242/dev.127.8.1671>

21. Sadler TW. Langman fundamentos de embriología médica. Ed Médica Panamericana. 2006;178.
22. Moore KL, Persaud TVN. Embriología Clínica. Elsevier España. 2008;538.
23. Köntges G, Lumsden A. Rhombencephalic neural crest segmentation is preserved throughout craniofacial ontogeny. *Development* [Internet]. 1996 May;122(10):3229–42. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1242/dev.122.10.3229>
24. Yuan Y, Chai Y. Regulatory mechanisms of jaw bone and tooth development. *Curr Top Dev Biol* [Internet]. 2019;133:91–118. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/bs.ctdb.2018.12.013>
25. Pramstraller M, Schincaglia GP, Vecchiatini R, Farina R, Trombelli L. Alveolar ridge dimensions in mandibular posterior regions: a retrospective comparative study of dentate and edentulous sites using computerized tomography data. *Surg Radiol Anat* [Internet]. 2018 Dec;40(12):1419–28. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1007/s00276-018-2095-0>
26. Velayos J. Anatomía de la Cabeza. Ed Médica Panamericana. 2014;344.
27. Norton NS. Netter. Anatomía de cabeza y cuello para odontólogos + StudentConsult [Internet]. 3<sup>a</sup> ed. Barcelona: Elsevier España; 2017 [citado 24 sep 2024]. Disponible en: <https://books.google.com.pe/books?id=DdzQDwAAQBAJ>
28. Rouvière H, Delmas A. Cabeza y cuello. Elsevier España. 2005;720.
29. Gómez-Escorza M, Hernandez-Romero C, et al. Alveolar Preservation with BARP Technique and Immediate Provisionalizatio. Clinical Case. *Int J Odontostomat* [Internet]. 2022;16(3). Disponible en: [https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0718-381X2022000300412&lng=en&nrm=iso&tlng=en](https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-381X2022000300412&lng=en&nrm=iso&tlng=en)
30. Wang HL, Tsao YP. Mineralized bone allograft-plug socket augmentation: rationale and technique. *Implant Dent* [Internet]. 2007 Spring;16(1):33–41. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1097/ID.0b013e318031ece6>
31. Real Academia Española. Morfometría [Internet]. Madrid: RAE; [citado 30 abr 2025]. Disponible en: <https://dle.rae.es/morfometría>
32. Bressan E, Ferrarese N, Pramstraller M, Lops D, Farina R, Tomasi C. Ridge dimensions of the edentulous mandible in posterior sextants: An observational study on cone beam computed tomography radiographs. *Implant Dent* [Internet]. 2017 Feb;26(1):66–72. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1097/ID.0000000000000489>
33. Greenstein G, Cavallaro J, Tarnow D. Practical application of anatomy for the dental implant surgeon. *J Periodontol* [Internet]. 2008 Oct;79(10):1833–46. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1902/jop.2008.080086>
34. Ulu M, Cıçık F, Kalabalık F, Kuru K, Akçay H, Enhoş Ş. Posterior Mandibulada Dental İmplant Cerrahisi Sırasında Lingual Kemik Perforasyon Riskinin Değerlendirilmesi: 3 Boyutlu İmplant Planlama Programı Kullanılarak Yapılan Retrospektif Çalışma. *Selcuk Dent J* [Internet]. 2018;5(3):233–8. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.15311/selcukdentj.385564>

35. Kamburoğlu K, Acar B, Yüksel S, Paksoy CS. CBCT quantitative evaluation of mandibular lingual concavities in dental implant patients. *Surg Radiol Anat* [Internet]. 2015 Oct;37(10):1209–15. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1007/s00276-015-1493-9>
36. Real Academia Española. Profundidad [Internet]. Madrid: RAE; [citado 3 mar 2025]. Disponible en: <https://www.rae.es/diccionario-estudiante/profundidad>
37. Parnia F, Fard EM, Mahboub F, Hafezeqoran A, Gavgani FE. Tomographic volume evaluation of submandibular fossa in patients requiring dental implants. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* [Internet]. 2010 Jan;109(1):e32–6. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.tripleo.2009.08.035>
38. Fan W, Zhang J, Wang N, Li J, Hu L. The application of deep learning on CBCT in dentistry. *Diagnostics (Basel)* [Internet]. 2022 Jan;12(1):184. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.3390/diagnostics12010184>
39. Scarfe WC, Li Z, Aboelmaaty W, Scott SA, Farman AG. Maxillofacial cone beam computed tomography: essence, elements and steps to interpretation. *Aust Dent J* [Internet]. 2012 Mar;57(1):46–60. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1111/j.1834-7819.2011.01657.x>
40. Maret D, Peters OA, Galibourg A, Dumoncel J, Esclassan R, Kahn JL, et al. Comparison of the accuracy of 3-dimensional cone-beam computed tomography and micro-computed tomography reconstructions by using different voxel sizes. *J Endod* [Internet]. 2014 Sep;40(9):1321–6. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.joen.2014.04.014>
41. Özer SY. Detection of vertical root fractures by using cone beam computed tomography with variable voxel sizes in an in vitro model. *J Endod* [Internet]. 2011 Jan;37(1):75–9. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.joen.2010.04.021>
42. American Academy of Oral and Maxillofacial Radiology. Clinical recommendations regarding use of cone beam computed tomography in orthodontics [corrected]. Position statement by the American Academy of Oral and Maxillofacial Radiology. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol* [Internet]. 2013 Aug;116(2):238–57. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.oooo.2013.06.002>
43. Angelopoulos C. Anatomy of the maxillofacial region in the three planes of section. *Dent Clin North Am* [Internet]. 2014 Jul;58(3):497–521. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.cden.2014.03.001>
44. Ríos-Osorio N, Quijano-Guauque S, Briñez-Rodríguez S, Velasco-Flechas G, Muñoz-Solís A, Chávez C, et al. Cone-beam computed tomography in endodontics: from the specific technical considerations of acquisition parameters and interpretation to advanced clinical applications. *Restor Dent Endod* [Internet]. 2024 Jan;49(1):1. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.5395/rde.2024.49.e1>
45. Herranz-Aparicio J, Marques J, Almendros-Marqués N, Gay-Escoda C. Retrospective study of the bone morphology in the posterior mandibular

- region: evaluation of the prevalence and the degree of lingual concavity and their possible complications. Med Oral Patol Oral Cir Bucal [Internet]. 2016 Nov;21(6):731–6. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.4317/medoral.21256>
46. Sampieri H, Collado F, Lucio B. Metodología de la investigación. 7.<sup>a</sup> ed. México: McGraw-Hill; 2022.

## ANEXOS

### ***ANEXO N° 01: Matriz de consistencia***

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	VARIABLES	METODOLOGÍA
PROBLEMA GENERAL	OBJETIVO GENERAL	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Morfometría del reborde alveolar mandibular posterior</li> <li>-Profundidad de la fosa submandibular</li> </ul>	<b>Tipo de investigación</b> -Por su alcance es correlacional -Por su enfoque es cuantitativo -Por su diseño es no experimental y transversal
PROBLEMAS ESPECÍFICOS	OBJETIVOS ESPECÍFICOS		
<p>1. ¿Cuáles son las características morfométricas del reborde alveolar posterior según sexo, edad y región edéntula del lado derecho e izquierdo, mediante Tomografías Cone Beam del Centro Radiológico CERES – Cusco, 2025?</p> <p>2. ¿Cuál es la profundidad de la fosa submandibular según sexo, edad y región edéntula del lado derecho e izquierdo, mediante Tomografías Cone Beam del Centro Radiológico CERES – Cusco, 2025?</p>	<p>1. Identificar la morfometría del reborde alveolar posterior según sexo, edad y región edéntula del lado derecho e izquierdo mediante Tomografías Cone Beam del Centro Radiológico CERES – Cusco, 2025.</p> <p>2. Identificar la profundidad de la fosa submandibular según sexo, edad y región edéntula del lado derecho e izquierdo mediante Tomografías Cone Beam del Centro Radiológico CERES – Cusco, 2025.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Edad</li> <li>- Género</li> <li>- Lado</li> <li>- Región edéntula molar</li> </ul>	<b>Población</b> Tomografías Computarizadas de Cone Beam de pacientes edéntulos de zona molar mayores de 30 años encontradas en la base de datos del Centro Radiológico CERES.  <b>Técnica</b> Documental de tipo observacional  <b>Instrumento</b> Ficha de recolección de datos

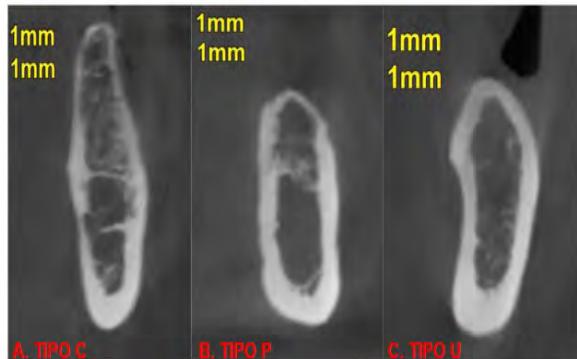
**ANEXO N°02: Matriz de instrumento**

Nº DE CBCT	EDAD	SEXO	MORFOMETRÍA DEL REBORDE ALVEOLAR POSTERIOR										FOSA SUBMANDIBULAR				
			FORMA		ALTURA		ANCHO						PROFUNDIDAD				
			Lado derecho	Lado izquierdo	Lado derecho	Lado izquierdo	Lado derecho		Lado izquierdo		Lado derecho		Lado izquierdo				
			4.6	4.7	3.6	3.7	4.6	4.7	3.6	3.7	4.6	4.7	3.6	3.7	4.6	4.7	3.6
1																	
2																	
3																	

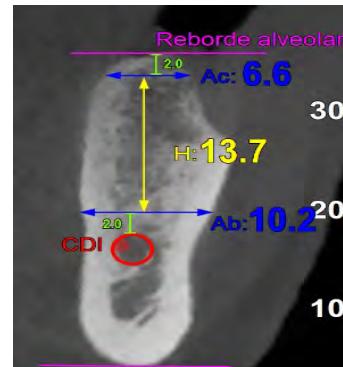
**LEYENDA**

**1.Cresta mandibular posterior**

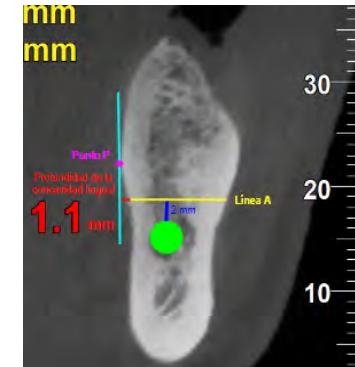
A) FORMA



B) ALTURA Y ANCHO



**2. Profundidad de la concavidad lingual**



## **ANEXO N°03: Validación del instrumento**



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO  
FACULTAD DE MEDICINA HUMANA  
ESCUELA PROFESIONAL DE ODONTOLOGÍA



### **VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO**

#### **I. DATOS GENERALES SOBRE EL JUEZ EXPERTO**

NOMBRES Y APELLIDOS	Christian M. Gonzalo Fernández
GRADO Y/O FUNCIÓN	Licenciado en Odontología
DNI	42054834
FECHA DE VALIDACIÓN	15/05/2025

**II. NOMBRE DEL INSTRUMENTO MOTIVO DE EVALUACIÓN:** Ficha de recolección de datos

**III. AUTOR DEL INSTRUMENTO:** Karolayn Alexandra Aviles Castillo

**IV. TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN:** "Relación entre la morfometría del reborde alveolar posterior y la profundidad de la fosa submandibular, en Tomografías Cone Beam del Centro Radiológico CERES – Cusco, 2025"

#### **V. ASPECTOS DE VALIDACIÓN**

CRITERIOS	DEFICIENTE 1	BAJA 2	REGULAR 3	BUENA 4	MUY BUENA 5
1.CLARIDAD					✗
2.OBJETIVIDAD					✗
3.ACTUALIDAD					✗
4.ORGANIZACIÓN				✗	
5.SUFICIENCIA					✗
6.INTENSIONALIDAD					✗
7.CONSISTENCIA					✗
8.COHERENCIA				✗	



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO  
FACULTAD DE MEDICINA HUMANA  
ESCUELA PROFESIONAL DE ODONTOLOGÍA



9.METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito de estudio.					X
10.PERTINENCIA	El instrumento es adecuado al tipo de investigación.					X
CONTEO TOTAL DE MARCAS (Realice el conteo en cada una de las categorías de la escala)		A	B	C	D	E

$$\text{Coeficiente de Validez} = \frac{(1 \times A) + (2 \times B) + (3 \times C) + (4 \times D) + (5 \times E)}{50}$$

VI. CALIFICACIÓN GLOBAL (Ubique el coeficiente de validez obtenido en el intervalo respectivo y marque con un aspa en el círculo asociado)

CATEGORIA	INTERVALO
Desaprobado	(0.00 – 0.60)
Observado	< 0.61 – 0.70)
Aprobado	< 0.71 – 1.00)

VII. OPINIÓN DE APLICABILIDAD:

.....  
.....  
.....  
.....

CUSCO, 30 DE ABRIL DEL 2025

Christian M. Gonzales Fernández  
ODONTOLOGÍA ORAL + MAXILOFACIAL  
C.E.F. 19438 R.H.S. 607

FIRMA Y SELLO



### VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

#### I. DATOS GENERALES SOBRE EL JUEZ EXPERTO

NOMBRES Y APELLIDOS .	Edith Marina Quispe Vergara
GRADO Y/O FUNCIÓN	Esp Cirugía Oral Maxilofacial
DNI	4913556
FECHA DE VALIDACIÓN	15/05/25

II. NOMBRE DEL INSTRUMENTO MOTIVO DE EVALUACIÓN: Ficha de recolección de datos

III. AUTOR DEL INSTRUMENTO: Karolayn Alexandra Aviles Castillo

IV. TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN: "Relación entre la morfometría del reborde alveolar posterior y la profundidad de la fosa submandibular, en Tomografías Cone Beam del Centro Radiológico CERES – Cusco, 2025"

#### V. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

CRITERIOS	DEFICIENTE 1	BAJA 2	REGULAR 3	BUENA 4	MUY BUENA 5
1.CLARIDAD	Está formulado con lenguaje apropiado.			✓	
2.OBJETIVIDAD	Está expresado en conductas observables.				✓
3.ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y tecnología.				✓
4.ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.				✓
5.SUFICIENCIA	Comprende los aspectos de cantidad y calidad en sus ítems.			✓	
6.INTENSIONALIDAD	Adecuado para valorar aspectos de desarrollo de capacidades cognoscitivas			✓	
7.CONSISTENCIA	Alineado a los objetivos de la investigación y metodología.			✓	
8.COHERENCIA	Entre los índices, indicadores y las dimensiones.			✓	



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO  
FACULTAD DE MEDICINA HUMANA  
ESCUELA PROFESIONAL DE ODONTOLOGÍA



9.METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito de estudio.					✓
10.PERTINENCIA	El instrumento es adecuado al tipo de investigación.					✓
CONTEO TOTAL DE MARCAS (Realice el conteo en cada una de las categorías de la escala)		A	B	C	D	E

$$\text{Coeficiente de Validez} = \frac{(1 \times A) + (2 \times B) + (3 \times C) + (4 \times D) + (5 \times E)}{50}$$

VI. CALIFICACIÓN GLOBAL (Ubique el coeficiente de validez obtenido en el intervalo respectivo y marque con un aspa en el círculo asociado)

CATEGORIA	INTERVALO
Desaprobado	(0.00 – 0.60)
Observado	< 0.61 – 0.70)
Aprobado	< 0.71 – 1.00)

VII. OPINIÓN DE APLICABILIDAD:

-Aplicable en Tomografías con Beams reales.

CUSCO, 30 DE ABRIL DEL 2025

Dr. Walter Medina Pachec Vargas  
CHIRUGÍA ORAL MAXILOFACIAL  
COP. 28533 RNE. 3347

FIRMA Y SELLO



### VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

#### I. DATOS GENERALES SOBRE EL JUEZ EXPERTO

NOMBRES Y APELLIDOS	Sarita Cortelova Conde
GRADO Y/O FUNCIÓN	Especialista Implantología Oral Integral
DNI	41663123
FECHA DE VALIDACIÓN	18/06/2025

II. NOMBRE DEL INSTRUMENTO MOTIVO DE EVALUACIÓN: Ficha de recolección de datos

III. AUTOR DEL INSTRUMENTO: Karolayn Alexandra Aviles Castillo

IV. TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN: "Relación entre la morfometría del reborde alveolar posterior y la profundidad de la fosa submandibular, en Tomografías Cone Beam del Centro Radiológico CERES – Cusco, 2025"

#### V. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

CRITERIOS	DEFICIENTE 1	BAJA 2	REGULAR 3	BUENA 4	MUY BUENA 5
1.CLARIDAD	Está formulado con lenguaje apropiado.				X
2.OBJETIVIDAD	Está expresado en conductas observables.			X	
3.ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y tecnología.			X	
4.ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.			X	
5.SUFICIENCIA	Comprende los aspectos de cantidad y calidad en sus ítems.				X
6.INTENSIONALIDAD	Adecuado para valorar aspectos de desarrollo de capacidades cognoscitivas				X
7.CONSISTENCIA	Alineado a los objetivos de la investigación y metodología.				X
8.COHERENCIA	Entre los índices, indicadores y las dimensiones.				X



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO  
FACULTAD DE MEDICINA HUMANA  
ESCUELA PROFESIONAL DE ODONTOLOGÍA



9. METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito de estudio.					X
10. PERTINENCIA	El instrumento es adecuado al tipo de investigación.					X
<b>CONTEO TOTAL DE MARCAS</b> (Realice el conteo en cada una de las categorías de la escala)		A	B	C	D	E

$$\text{Coeficiente de Validez} = \frac{(1 \times A) + (2 \times B) + (3 \times C) + (4 \times D) + (5 \times E)}{50}$$

VI. CALIFICACIÓN GLOBAL (Ubique el coeficiente de validez obtenido en el intervalo respectivo y marque con un aspa en el círculo asociado)

CATEGORIA	INTERVALO
Desaprobado	(0.00 – 0.60)
Observado	< 0.61 – 0.70]
Aprobado	< 0.71 – 1.00]

VII. OPINIÓN DE APLICABILIDAD:

la ficha de recolección de datos tiene una estructura que permite recolectar datos precisos y de manera ordenada, que ayudará a responder la pregunta de problema de investigación.

CUSCO, 30 DE ABRIL DEL 2025



FIRMA Y SELLO

**VALIDEZ SEGÚN JUICIO DE EXPERTOS**

	COEFICIENTE DE VALIDEZ	PROMEDIO
EXPERTO I	0.96	
EXPERTO II	0.90	
EXPERTO III	0.94	0.933

## **INDICADOR DE CONFIABILIDAD ALFA DE CRONBACH**

*Confiabilidad de la ficha de recolección de la morfometría del reborde alveolar posterior y la profundidad de la fosa submandibular.*

Estadísticas de Fiabilidad de Escala

	Media	DE	Alfa de Cronbach
<b>Ficha completa</b>	5.62	0.782	0.828

Estadísticas de Fiabilidad de Elemento

	Media	DE	Si se descarta el elemento
			Alfa de Cronbach
<b>Forma lado derecho 4.6</b>	1.417	0.669	0.818
<b>Forma lado derecho 4.7</b>	1.667	0.651	0.823
<b>Forma lado izquierdo 3.6</b>	1.250	0.622	0.827
<b>Forma lado izquierdo 3.7</b>	1.667	0.651	0.826
<b>Altura lado derecho 4.6</b>	9.908	2.257	0.805
<b>Altura lado derecho 4.7</b>	9.133	1.957	0.830
<b>Altura lado izquierdo 3.6</b>	10.017	2.944	0.804
<b>Altura lado izquierdo 3.7</b>	9.642	2.322	0.826
<b>Ancho base mandibular derecha 4.6</b>	10.650	1.303	0.817
<b>Ancho base mandibular derecha 4.7</b>	11.608	1.111	0.810
<b>Ancho de creta mandibular derecha 4.6</b>	4.833	1.334	0.812
<b>Ancho de creta mandibular derecha 4.7</b>	6.067	2.580	0.824
<b>Ancho base mandibular izquierda 3.6</b>	9.242	1.747	0.818
<b>Ancho base mandibular izquierda 3.7</b>	10.225	1.287	0.817
<b>Ancho de creta mandibular izquierda 3.6</b>	5.125	1.580	0.813
<b>Ancho de creta mandibular izquierda 3.7</b>	6.492	2.385	0.819
<b>Profundidad fosa sub mandibular derecha 4.6</b>	0.633	0.537	0.823
<b>Profundidad fosa sub mandibular derecha 4.7</b>	1.317	1.427	0.830
<b>Profundidad fosa sub mandibular izquierda 3.6</b>	0.383	0.244	0.829
<b>Profundidad fosa sub mandibular izquierda 3.7</b>	1.133	0.949	0.830

Se aprecia una fiabilidad alta según el indicador alfa de Cronbach (0.828), indicando una alta consistencia en las observaciones realizadas en la muestra piloto de 12 CBCT en las 20 características observadas, la omisión de una de estas no disminuye ni aumenta notablemente la fiabilidad del cuestionario planteado de mediciones.

**ANEXO N°04: Matriz de sistematización de datos**

Nº CBCT	EDAD	SEXO	Morfometría del reborde alveolar posterior														Profundidad de la fosa submandibular					
			Forma				Altura				Ancho								Lado derecho		Lado izquierdo	
			Lado derecho		Lado izquierdo		Lado derecho		Lado izquierdo		Lado derecho				Lado izquierdo				4.6	4.7	3.6	3.7
			4.6	4.7	3.6	3.7	4.6	4.7	3.6	3.7	4.6	4.7	4.6	4.7	3.6	3.7	3.6	3.7				
1	84	F	C	C	C	U	10.80	11.80	6.00	7.80	10.20	10.90	2.40	4.50	12.30	12.90	7.20	5.40	0.40	0.30	0.20	2.10
2	69	M	U	U	C	U	15.30	11.70	14.40	12.00	8.90	9.30	6.30	5.90	8.40	9.80	6.30	6.30	1.30	2.20	0.30	1.70
3	76	F	C	U	C	U	9.60	9.60	8.40	8.40	12.30	11.40	3.30	3.90	12.00	11.40	3.90	5.20	0.60	2.10	0.30	1.80
4	49	F	C	C	C	C	9.30	9.30	9.00	9.90	12.40	12.00	4.80	4.50	11.40	11.70	3.90	3.90	0.60	0.40	0.30	0.30
5	57	M	C	U	C	U	6.30	3.00	8.40	6.30	12.30	14.40	4.80	13.20	14.10	14.70	4.80	8.10	0.30	1.50	0.30	1.80
6	70	M	C	C	C	C	11.00	10.20	11.70	11.20	7.40	10.70	2.90	4.50	7.20	9.20	2.30	3.50	0.30	0.60	0.60	0.40
7	90	M	P	P	P	P	10.20	9.20	12.00	9.90	10.80	10.90	6.60	6.40	10.80	11.10	7.50	9.00	0.10	0.10	0.20	0.10
8	55	F	U	U	U	U	8.20	7.20	8.70	7.10	11.90	11.10	6.00	12.20	11.60	11.30	6.20	11.60	1.30	2.60	1.00	1.20
9	52	F	C	C	C	C	9.30	9.90	8.10	7.50	9.00	10.20	3.60	3.00	9.60	11.40	3.90	4.50	0.30	0.30	0.30	0.30
10	58	F	C	C	C	C	12.20	11.30	15.80	15.70	9.40	9.60	4.10	5.20	9.80	11.20	5.40	6.70	0.20	0.20	0.30	0.30
11	78	F	C	C	C	U	6.80	7.50	8.00	8.70	11.60	13.50	4.80	3.30	12.20	12.80	3.60	7.20	0.30	0.40	0.30	1.90
12	48	F	U	U	C	U	10.20	8.40	10.50	8.70	8.90	11.10	6.60	8.70	7.50	8.40	6.40	9.00	1.80	1.80	0.40	3.00
13	62	F	C	U	U	U	6.00	4.80	3.30	3.30	9.30	10.20	4.50	7.20	8.70	11.40	6.00	10.20	0.30	0.90	0.30	2.10
14	59	F	C	U	C	C	7.20	5.10	6.60	7.80	9.60	11.10	3.90	4.50	7.80	9.60	4.80	4.50	0.30	0.60	0.10	0.30
15	83	M	C	U	C	C	9.30	8.90	11.10	10.20	11.70	11.10	4.50	8.70	11.70	11.70	3.30	5.60	0.40	4.80	0.60	0.60
16	42	F	C	C	C	C	12.60	13.20	12.00	11.40	9.90	11.70	3.60	3.90	8.40	8.70	2.40	4.50	0.60	0.60	0.40	0.60

17	40	F	C	U	C	C	6.60	6.60	8.10	8.70	9.90	10.50	5.70	6.30	10.20	11.40	3.90	3.60	0.60	1.20	0.40	0.60
18	65	F	U	U	U	U	10.50	12.90	8.70	10.60	9.90	10.20	4.80	4.80	9.60	11.10	5.70	6.80	1.50	3.90	1.80	4.50
19	54	F	C	C	C	U	10.20	10.20	12.60	12.00	11.40	14.30	5.70	6.00	10.80	12.90	4.80	6.00	0.60	0.60	0.60	2.10
20	52	F	C	U	C	U	14.70	13.50	14.10	14.70	10.20	11.10	4.20	4.20	10.50	12.00	5.40	5.10	0.30	1.20	0.60	2.30
21	32	F	C	C	C	C	8.40	6.60	9.00	9.00	9.00	10.20	4.80	6.00	10.20	12.90	3.90	3.60	0.30	0.60	0.10	0.60
22	65	F	C	C	C	C	16.50	17.10	17.10	14.10	11.40	12.60	4.80	4.80	12.00	12.30	4.20	4.20	0.30	0.40	0.30	0.30
23	60	F	C	U	C	C	9.30	8.10	12.30	12.00	10.70	12.00	4.80	6.30	11.60	11.90	4.20	5.10	0.40	3.30	0.20	0.30
24	54	F	C	C	U	C	9.90	9.0	9.90	9.60	10.80	10.50	5.10	6.00	11.10	11.40	5.70	4.20	0.60	2.10	0.30	1.50
25	71	F	C	C	C	C	5.10	5.10	7.50	7.20	10.00	11.40	4.90	6.30	9.60	10.80	4.50	4.20	0.90	0.60	0.40	0.60
26	67	F	C	U	C	C	4.80	6.60	5.70	4.80	7.50	8.70	4.50	3.60	6.90	6.90	4.20	5.10	0.90	2.10	0.30	0.90
27	46	F	C	U	C	C	11.40	10.50	14.90	12.80	12.90	13.10	6.50	6.80	13.80	13.70	5.60	6.20	0.60	1.20	0.30	0.60
28	67	M	U	U	U	C	9.50	9.00	13.20	9.60	12.50	14.40	6.20	7.50	11.90	14.00	7.40	5.30	2.80	2.90	1.40	0.90
29	66	F	C	U	C	U	9.00	9.00	12.00	12.30	10.20	9.30	4.80	6.00	8.40	9.00	4.50	6.00	0.30	2.40	0.30	1.20
30	61	M	C	C	C	C	15.30	13.20	12.60	11.40	12.30	13.50	5.70	5.90	11.40	11.50	5.70	8.00	0.30	0.90	0.30	0.90
31	73	M	U	U	U	U	10.20	9.00	13.50	9.90	13.50	13.80	8.10	8.40	12.60	12.30	7.50	11.70	2.40	2.40	3.00	4.20
32	71	F	U	U	U	U	3.90	2.40	3.90	3.90	9.90	10.80	4.20	4.80	9.30	10.20	3.90	5.10	1.20	1.50	0.90	1.20
33	41	F	C	C	C	C	9.90	9.00	10.20	7.70	7.70	8.70	3.00	2.90	7.70	8.70	3.60	3.00	0.30	0.60	0.60	0.60
34	56	F	C	C	P	U	11.40	10.50	15.30	14.70	9.00	10.20	2.70	3.30	9.60	10.80	8.70	11.70	0.60	0.70	0.00	3.90
35	53	F	C	C	C	U	13.20	14.10	10.80	8.40	12.00	12.90	5.10	4.80	10.50	12.30	5.40	5.40	0.30	0.80	0.30	1.50
36	39	F	C	C	C	C	9.60	9.00	14.40	13.50	9.60	9.60	4.80	5.10	9.60	9.90	6.40	5.90	0.30	0.60	0.60	0.60
37	61	F	P	C	C	C	6.00	5.40	6.30	6.00	9.30	9.30	5.40	4.20	8.70	9.30	3.30	3.90	0.00	0.30	0.60	0.90
38	66	F	C	C	C	U	8.10	11.50	11.10	7.20	8.70	10.50	3.60	3.30	7.80	9.60	3.30	4.90	0.30	0.30	0.60	1.20
39	63	F	U	U	U	U	6.30	6.30	6.60	5.90	11.10	11.40	3.00	6.00	12.00	13.80	7.20	5.70	1.50	1.20	1.30	1.50
40	61	F	U	C	C	C	5.40	6.90	10.50	11.10	9.90	12.60	4.50	5.10	10.80	11.40	2.70	3.30	1.20	0.60	0.30	0.50
41	66	F	U	U	P	U	7.50	7.50	9.90	6.90	10.80	12.00	7.30	6.30	10.50	12.90	6.30	8.40	1.20	1.50	0.10	1.50
42	72	M	C	C	C	C	9.80	9.60	9.70	9.50	10.10	12.30	4.70	5.00	11.20	11.00	3.00	3.50	0.30	0.30	0.60	0.30
43	35	F	C	C	C	C	11.60	11.20	9.90	9.60	10.60	10.90	2.60	3.10	9.80	12.10	4.30	5.40	0.20	0.60	0.20	0.30
44	45	F	C	P	C	U	11.00	6.60	11.10	7.90	10.40	10.80	4.70	7.20	10.50	11.40	4.20	5.40	0.30	0.00	0.30	1.20

45	63	M	C	C	C	U	11.70	11.50	10.10	10.50	10.70	10.50	4.80	6.70	10.60	11.10	4.30	8.50	0.40	0.30	0.20	1.20
46	71	F	C	U	C	U	10.20	8.10	10.20	9.10	11.20	12.10	2.10	3.00	10.20	13.80	4.20	5.10	0.30	1.50	0.30	1.10
47	43	F	C	U	C	C	6.00	4.50	9.00	8.70	9.60	11.70	3.00	5.10	9.60	12.30	3.60	4.80	0.30	0.60	0.60	2.40
48	61	M	U	U	C	U	8.40	9.00	6.60	7.20	11.40	9.60	5.70	7.50	5.70	11.40	5.40	6.00	1.80	3.30	0.60	1.30
49	48	M	P	U	P	U	8.10	9.90	9.60	9.90	11.10	11.40	5.10	4.80	11.40	11.70	6.00	4.80	0.10	1.60	0.10	1.50
50	66	F	U	U	U	U	4.20	3.90	5.30	8.70	8.70	7.80	6.60	5.70	8.10	8.40	4.50	3.30	1.80	3.00	2.10	3.90
51	57	F	C	U	U	U	9.00	6.00	11.10	6.60	13.90	15.30	4.20	6.00	12.60	14.70	5.10	7.50	0.30	1.00	1.10	1.30
52	30	F	C	C	C	U	10.40	10.80	8.50	7.40	12.00	13.40	5.40	4.90	12.60	10.80	3.30	4.20	0.30	0.60	0.30	1.80
53	53	F	C	C	C	C	12.00	11.10	12.60	13.50	9.90	11.40	4.50	4.80	9.90	10.80	4.20	5.70	0.60	0.30	0.30	0.30
54	58	F	C	U	C	U	3.80	3.50	4.10	3.70	14.20	13.80	4.30	8.70	13.00	13.80	4.60	8.40	0.60	1.80	0.30	0.60
55	66	F	C	U	C	C	9.90	10.90	15.30	11.40	12.50	14.40	4.80	9.10	11.20	11.90	4.10	3.70	0.30	1.20	0.60	0.30
56	74	F	C	C	C	C	11.10	11.10	10.50	9.60	9.00	10.20	2.70	2.10	9.00	9.60	3.20	1.80	0.30	0.40	0.30	0.30
57	55	F	C	C	C	C	20.70	18.90	14.10	11.70	11.10	13.50	5.10	5.10	9.90	12.30	3.00	3.90	0.30	0.30	0.30	0.60
58	33	F	C	C	C	U	12.90	11.40	8.70	4.20	9.60	9.90	2.70	4.20	9.30	12.00	4.80	7.80	0.60	0.60	0.50	1.50
59	64	M	C	P	C	P	9.90	7.80	11.30	11.70	9.30	9.60	3.90	6.30	9.00	7.50	3.60	4.80	0.60	0.10	0.60	0.10
60	58	F	U	U	C	U	8.40	8.70	8.70	6.00	12.60	13.20	5.40	4.80	12.00	12.30	4.20	5.70	1.20	1.50	0.30	1.20
61	63	F	U	U	C	C	6.60	4.80	6.60	6.00	12.30	12.30	8.70	13.90	11.40	11.70	4.20	5.40	1.80	3.90	0.30	0.60
62	59	F	C	U	C	C	13.50	12.20	15.20	14.90	10.10	11.10	4.20	5.40	9.90	11.00	4.10	4.10	0.40	2.00	0.20	0.30
63	57	F	P	U	P	U	6.60	6.00	8.90	7.50	9.70	9.90	6.70	7.20	8.20	6.40	8.80	5.90	0.10	1.50	0.10	1.80
64	43	F	C	C	C	C	9.90	11.10	12.60	14.10	12.00	12.60	4.80	4.20	9.60	10.50	4.50	3.60	0.60	0.60	0.60	0.60
65	72	F	C	C	C	C	6.60	6.60	9.60	7.50	11.10	11.70	5.10	5.40	11.10	11.40	3.60	6.90	0.60	0.60	0.20	0.30
66	46	M	P	P	P	U	17.70	13.60	14.90	12.80	13.10	14.80	5.90	11.40	13.20	14.70	8.60	6.50	0.10	0.10	0.10	1.00
67	82	M	U	U	U	U	2.20	2.60	1.80	2.40	7.40	7.40	4.10	4.80	7.40	7.80	3.90	4.50	1.20	1.10	1.00	1.60
68	67	F	U	U	U	U	9.60	8.70	9.90	7.20	15.30	15.60	8.40	8.80	16.50	17.70	8.30	8.70	1.50	1.00	1.80	1.80
69	67	F	C	U	C	C	8.40	6.60	9.00	8.40	9.90	12.30	4.80	6.00	9.90	11.70	3.30	3.00	0.60	1.80	0.60	0.60
70	57	F	C	C	U	U	8.40	11.40	9.30	10.20	10.80	11.70	4.50	4.80	12.60	12.90	6.30	7.10	0.30	0.30	1.20	3.40
71	33	F	C	C	C	C	6.60	5.10	8.70	8.10	8.60	9.90	3.00	3.30	7.80	11.10	3.00	5.10	0.30	0.90	0.60	0.60
72	38	M	U	U	C	U	12.00	9.90	11.70	11.70	13.20	14.10	3.90	6.60	14.70	13.50	6.30	5.40	2.00	2.10	0.60	2.10

73	72	F	C	C	C	C	8.40	3.30	5.00	5.50	9.60	9.30	2.10	3.30	7.20	6.70	4.00	2.30	0.30	0.60	0.60	0.30
74	70	M	U	U	C	U	10.20	5.90	13.80	14.10	11.40	12.00	7.20	5.40	10.80	10.20	4.50	6.30	1.20	1.20	0.30	3.30
75	62	M	C	U	C	U	13.20	12.00	14.70	13.50	13.50	11.70	6.00	9.00	12.30	12.30	5.70	10.80	0.10	3.30	0.60	3.00
76	50	F	C	U	C	U	10.20	9.60	9.60	9.00	9.90	10.50	3.90	5.10	10.20	11.40	4.80	5.10	0.60	3.00	0.60	1.90
77	48	F	P	P	P	P	10.00	10.40	9.80	9.40	7.80	8.20	3.80	4.10	8.80	8.60	4.60	4.80	0.10	0.00	0.10	0.00
78	49	F	C	U	U	U	9.60	10.50	10.20	15.30	10.80	12.30	5.10	4.20	10.50	10.80	5.40	3.60	0.60	1.10	1.00	2.20
79	83	F	C	C	C	C	15.00	12.90	13.20	12.00	9.30	10.80	4.20	4.20	9.60	9.90	6.00	3.90	0.30	0.30	0.60	0.60
80	32	F	C	C	C	C	15.30	16.80	11.70	10.50	8.70	9.60	3.30	3.60	8.40	10.50	1.50	2.70	0.50	0.60	0.60	0.30
81	55	F	C	C	U	U	8.70	9.30	10.80	10.80	9.90	10.20	4.20	2.70	10.20	9.90	5.10	6.60	0.60	0.60	1.60	3.00
82	61	F	C	C	C	C	9.90	11.70	13.20	12.60	6.90	8.10	3.90	3.60	7.50	8.40	3.30	2.40	0.90	0.60	0.90	0.60
83	74	F	U	U	U	U	4.20	3.80	3.60	4.50	10.80	11.70	3.00	10.20	10.50	10.20	6.00	6.60	3.30	1.80	1.80	4.80
84	58	F	C	C	C	U	12.00	12.90	15.60	15.30	12.60	10.50	4.80	5.10	11.10	12.00	5.40	4.50	0.30	0.60	0.60	2.40
85	65	M	C	U	U	U	10.50	5.40	6.60	5.30	9.00	11.10	3.60	8.10	12.90	13.80	4.50	7.20	0.30	3.30	3.30	1.50
86	50	F	U	U	U	C	13.20	11.10	14.40	13.20	10.20	11.40	7.80	8.70	10.50	10.20	7.50	6.30	1.80	1.80	1.50	0.70
87	76	F	U	U	C	U	4.80	3.80	5.10	3.20	8.70	10.80	4.20	9.00	5.40	8.70	2.10	7.50	2.30	2.30	0.60	2.30
88	61	M	C	U	C	U	14.10	10.50	8.70	7.20	12.60	13.20	4.50	5.10	11.40	13.20	3.90	6.90	0.30	1.00	0.30	1.00
89	49	F	C	U	C	U	13.50	9.60	9.60	8.10	10.50	12.30	3.30	6.90	10.20	10.50	3.90	5.70	0.60	1.20	0.30	1.50
90	83	F	C	C	U	C	12.30	10.80	12.90	12.00	10.20	11.10	3.90	3.90	9.30	11.70	6.00	3.60	0.30	0.60	1.50	0.30
91	32	F	C	C	C	C	13.80	16.50	10.80	10.80	8.40	9.00	4.50	3.60	8.40	9.90	1.80	2.10	0.60	0.30	0.30	0.60
92	55	F	U	U	C	U	8.70	8.10	10.80	11.10	9.90	9.60	4.50	3.90	9.90	9.90	4.80	5.40	1.20	1.20	0.30	2.60
93	45	M	C	C	C	U	10.20	10.20	8.40	7.50	12.30	11.40	5.70	5.10	11.40	12.60	5.70	5.80	0.60	0.60	0.60	2.10
94	71	F	C	U	U	U	6.30	5.70	6.00	11.70	10.50	12.90	4.20	6.00	11.70	11.40	5.40	6.80	0.30	1.80	1.20	2.40
95	54	M	P	P	C	C	18.60	16.80	16.20	14.40	11.10	13.20	8.10	9.30	10.50	12.00	5.40	5.70	0.00	0.00	0.30	0.60
96	69	F	C	C	C	C	9.20	9.60	9.80	10.20	10.40	11.90	3.90	5.20	9.90	9.90	3.30	3.00	0.30	0.30	0.30	0.30
97	51	F	C	C	C	C	13.40	12.80	8.90	5.60	9.50	10.10	4.50	5.40	9.20	11.60	3.60	5.10	0.60	0.60	0.60	0.30
98	65	M	U	U	C	C	9.80	8.40	11.90	12.90	11.60	12.20	5.00	5.20	12.60	10.80	5.20	6.30	1.40	2.00	0.60	0.30
99	37	F	C	C	C	C	12.90	9.90	11.90	9.90	9.00	9.80	3.90	6.30	10.20	11.60	4.40	4.70	0.30	0.30	0.30	0.30
100	41	M	C	C	C	C	12.30	10.70	14.00	15.50	12.30	14.00	5.00	5.00	13.70	13.80	5.70	5.10	0.60	0.30	0.30	0.30

101	81	F	C	C	C	C	12.00	11.10	8.10	9.90	9.60	9.60	4.80	3.80	9.00	9.00	4.50	4.50	0.40	0.60	0.40	0.60
102	60	M	C	C	C	C	11.90	9.90	17.70	13.50	6.80	9.20	3.30	3.90	7.20	9.50	3.90	3.80	0.40	0.60	0.60	0.40
103	66	F	U	U	U	U	5.70	5.40	5.20	5.00	12.60	14.10	3.30	15.00	12.00	12.60	7.10	10.70	1.20	1.50	1.30	1.30
104	66	M	C	C	C	C	13.70	13.80	11.00	9.90	11.20	10.80	4.20	5.00	10.80	12.50	4.70	5.70	0.30	0.60	0.30	0.60
105	64	F	U	U	U	U	6.90	5.90	8.60	5.90	10.10	9.50	6.80	6.00	10.80	13.20	5.60	8.00	1.80	1.80	2.00	2.10
106	38	F	C	C	C	C	15.20	15.30	16.70	16.50	10.50	11.70	7.10	5.60	11.40	9.90	7.40	7.50	0.60	0.30	0.30	0.60
107	66	M	C	U	U	U	14.40	15.20	13.40	10.80	14.70	14.00	5.90	6.20	15.30	17.10	6.30	10.10	0.30	2.10	1.60	1.60
108	63	F	P	C	C	C	18.60	17.30	19.30	15.50	11.10	12.90	7.10	6.30	10.20	11.40	5.60	4.10	0.10	0.30	0.60	0.30
109	54	F	C	U	C	U	10.80	7.80	14.10	12.00	12.30	13.80	5.70	5.70	11.70	13.50	4.20	6.20	0.30	1.20	0.30	1.60
110	33	F	C	C	U	U	15.60	15.00	13.80	15.90	10.20	11.10	4.50	5.10	12.00	12.90	3.60	3.30	0.30	0.30	1.50	3.00
111	46	F	C	C	U	U	8.10	8.70	1.80	2.40	8.40	7.20	3.30	2.70	7.80	9.00	6.30	7.50	0.30	0.30	1.50	2.60
112	57	F	P	U	C	C	14.60	19.10	20.10	17.10	6.80	6.40	2.80	2.60	7.30	7.50	3.30	3.40	0.10	1.20	0.30	0.30
113	85	F	C	C	C	C	11.60	11.30	12.20	13.40	9.40	9.60	4.50	3.50	8.90	8.70	3.30	2.40	0.30	0.40	0.60	0.30
114	42	M	C	U	C	U	9.30	9.00	9.50	9.80	12.40	11.90	5.40	9.40	11.20	11.00	4.80	8.70	0.30	1.20	0.60	1.80
115	67	F	P	P	P	P	10.10	10.40	11.20	10.90	8.40	8.80	6.80	6.60	8.70	8.80	6.20	6.40	0.00	0.10	0.00	0.10

**ANEXO N°05: Documentos administrativos**

- **SOLICITUD DE AUTORIZACIÓN PARA ACCEDER A LA BASE DE DATOS DEL CENTRO RADIOLÓGICO CERES**



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO  
FACULTAD DE MEDICINA HUMANA  
ESCUELA PROFESIONAL DE ODONTOLOGÍA



**SOLICITO: AUTORIZACIÓN PARA ACCEDER A LA  
BASE DE DATOS DEL CENTRO RADIOLÓGICO CERES  
Y APPLICACIÓN DE INSTRUMENTO DE  
INVESTIGACIÓN**

Cusco, 19 de marzo del 2025

C.D YANG LUCY QUISPE HUAMAN

**ENCARGADA DEL CENTRO RADIOLÓGICO CERES**

Previo un cordial saludo, mediante el presente documento me dirijo ante usted para solicitar autorización para aplicar el instrumento de mi proyecto de investigación intitulado: "RELACIÓN ENTRE LA MORFOMETRÍA DEL REBORDE ALVEOLAR POSTERIOR Y LA PROFUNDIDAD DE LA FOSA SUBMANDIBULAR, EN TOMOGRAFÍAS CONE BEAM DEL CENTRO RADIOLÓGICO CERES – CUSCO, 2025", para lo cual es necesario acceder a sus instalaciones e ingresar al archivo digital de tomografías recopiladas desde el año 2022 hasta 2025 correspondientes a pacientes edéntulos de zona molar bilateral mayores de 30 años.

Sin otro motivo en particular y agradeciéndole anticipadamente por la atención, me despido hasta una siguiente oportunidad.

*Atentamente.*

Karolay Alexandra Aviles Castillo

Bachiller en Odontología

- CARTA DE AUTORIZACIÓN DE ACCESO A LA BASE DE DATOS  
DEL CENTRO RADIOLÓGICO CERES



CENTRO DE RADIODIAGNOSTICO  
ESTOMATOLOGICO Y MAXILOFACIAL CUSCO

"AÑO DE LA RECUPERACIÓN Y CONSOLIDACIÓN DE LA ECONOMÍA PERUANA"

CARTA DE AUTORIZACION

Por medio del presente, Yo, YANG LUCY QUISPE HUAMAN con DNI N° 73766647, autorizo que KAROLAYN ALEXANDRA AVILES CASTILLO, con DNI N° 71465827, tenga acceso a la base de datos del Centro de Radiodiagnóstico CERES y observe las tomografías de pacientes que se tomaron desde noviembre del año 2023 hasta abril del año 2025 con la finalidad de recolectar la información necesaria para su tesis de grado titulada "RELACIÓN ENTRE LA MORFOMETRÍA DEL REBORDE ALVEOLAR POSTERIOR Y LA PROFUNDIDAD DE LA FOSA SUBMANDIBULAR, EN TOMOGRAFIAS CONE BEAM DEL CENTRO RADIOLÓGICO CERES- CUSCO,2025".

Y para que así conste firmo la autorización en Cusco, el 01 de abril del año 2024.

  
CD. YANG LUCY QUISPE HUAMAN  
Administradora del  
Centro de Radiodiagnóstico CERES

CALLE AYACUCHO N° 173 OF. 201 (2DO. PISO) EDIFICIO INDEPENDENCIA  
REFERENCIA: FRENTE A CENTRO COMERCIAL CÚNCO Y LA CURACAO  
DIRECCION: AV. DE LA CULTURA 1400-B OF. 201 (2DO. PISO) ESQUINA CON PJ. CARRASCO  
REFERENCIA: FRENTE A HOSPITAL REGIONAL Y PARADERO DE BUSES PARA URCOS  
TELEFONOS: 913104850 - 914356371 - 997474977

- SOLICITUD DE CALIBRACIÓN DE INSTRUMENTO



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO  
FACULTAD DE MEDICINA HUMANA  
ESCUELA PROFESIONAL DE ODONTOLOGÍA



SOLICITO: CALIBRACIÓN DE INSTRUMENTO DE  
INVESTIGACIÓN PARA OBTAR AL TÍTULO  
PROFESIONAL DE CIRUJANO DENTISTA

Cusco, 19 de marzo del 2025

DRA. EDITH MARINA QUISPE VÁSQUEZ

ESPECIALISTA EN CIRUGÍA ORAL Y MAXILOFACIAL

Previo un cordial saludo, mediante el presente documento me dirijo ante usted para solicitar el apoyo con la calibración del instrumento de mi proyecto de investigación intitulado: "*RELACIÓN ENTRE LA MORFOMETRÍA DEL REBORDE ALVEOLAR POSTERIOR Y LA PROFUNDIDAD DE LA FOSA SUBMANDIBULAR, EN TOMOGRAFÍAS CONE BEAM DEL CENTRO RADIOLÓGICO CERES – CUSCO, 2025*"; con el fin de garantizar la validez y confiabilidad del instrumento, asegurando que las mediciones que se obtengan sean precisas y acordes a los objetivos del estudio solicito el apoyo de su persona y la emisión de un acta o informe de calibración como evidencia del proceso.

Sin otro motivo en particular y agradeciéndole anticipadamente por la atención, me despido con mucho respeto.

*Atentamente,*

Karolayn Alexandra Aviles Castillo

Bachiller en Odontología

- CONSTANCIA DE CALIBRACIÓN DE INSTRUMENTO



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO  
FACULTAD DE MEDICINA HUMANA  
ESCUELA PROFESIONAL DE ODONTOLOGÍA



CONSTANCIA DE CALIBRACIÓN

Cusco, 05 de mayo del 2025

Por medio del presente yo Dra. Esp. CD. Edith Marina Quispe Vásquez especialista en Cirugía oral y maxilofacial hago constar que actúe como experto en el proceso de calibración de la investigadora: Karolayn Alexandra Aviles Castillo, identificada con DNI 71465827, estudiante de la Escuela Profesional de Odontología – UNSAAC haciendo el análisis total de 15 Tomografías Computarizadas de Cone Beam para su proyecto de investigación titulado "RELACIÓN ENTRE LA MORFOMETRÍA DEL REBORDE ALVEOLAR POSTERIOR Y LA PROFUNDIDAD DE LA FOSA SUBMANDIBULAR, EN TOMOGRAFÍAS CONE BEAM DEL CENTRO RADIOLÓGICO CERES – CUSCO, 2025".

El presente documento se expide a solicitud de la parte interesada para trámites y fines que estime conveniente.

Atentamente.

Dr. Edith Marina Quispe Vásquez  
CIRUGÍA ORAL MAXILOFACIAL  
COP. 28533 RNE. 32AM

.....  
FIRMA Y SELLO

## **ANEXO N°06: Evidencia de ejecución de la investigación**

### - IMÁGENES REFERENCIALES

Figura 1: Tipos de reborde alveolar posterior segú Chan. Fuente: Elaboración propia





Figura 2: Medición de altura y ancho del reborde alveolar posterior y profundidad de la fosa submandibular. Fuente: Elaboración propia.



- **VALORES DE CORRELACIÓN Y SIGNIFICANCIA**

		Profundidad de la fosa mandibular							
		Lado derecho				Lado izquierdo			
Forma		4.6		4.7		3.6		3.7	
		Prom	DE	Prom	DE	Prom	DE	Prom	DE
<b>Forma</b>	<b>C</b>	0.419	0.17	0.517	0.281	0.417	0.167	0.531	0.348
	<b>P</b>	0.07	0.048	0.057	0.053	0.088	0.064	0.075	0.05
	<b>U</b>	1.668	0.551	1.895	0.901	1.48	0.671	2.053	0.928
	<b>p-valor (ANOVA)</b>	0.0001		0.0001		0.0001		0.0001	
<b>Altura *</b>		<b>-0.286 (sig=0.002)</b>		<b>-0.374 (sig=0.000)</b>		-0.121 (sig=0.196)		<b>-0.194 (sig=0.037)</b>	
<b>Ancho base mandibular *</b>		0.094 (sig=0.318)		0.137 (sig=0.143)		0.021 (sig=0.826)		<b>0.197 (sig=0.035)</b>	
<b>Ancho cresta mandibular *</b>		0.148 (sig=0.114)		<b>0.359 (sig=0.000)</b>		0.078 (sig=0.404)		<b>0.459 (sig=0.000)</b>	

\* Coeficiente de correlación Spearman / DE= Desviación estándar

- FOTOGRAFÍAS DEL DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN



**ANEXO N°07: Procedimientos y resultados de prueba piloto**

- PRUEBA PILOTO DESARROLLADO POR LA ESPECIALISTA

Nº DE CBCT	EDAD	SEXO	REBORDE ALVEOLAR MANDIBULAR POSTERIOR												FOSA SUBMANDIBULAR							
			FORMA				ALTURA				ANCHO				PROFUNDIDAD							
			Lado derecho		Lado izquierdo		Lado derecho		Lado izquierdo		Lado derecho		Lado izquierdo		Lado derecho		Lado izquierdo					
			4.6	4.7	3.6	3.7	4.6	4.7	3.6	3.7	4.6	4.7	4.6	4.7	3.6	3.7	3.6	3.7				
1	84	F	C	C	C	U	10.80	11.70	6.00	7.80	10.20	10.90	2.40	4.50	12.20	12.80	7.20	5.40	0.40	0.30	0.20	2.10
2	59	F	C	U	C	C	7.20	5.10	6.70	7.80	9.60	11.20	3.90	4.50	7.90	9.60	4.80	4.50	0.30	0.60	0.10	0.30
3	55	F	U	U	U	U	8.20	7.20	8.80	7.10	11.90	11.10	6.20	12.20	11.50	11.30	6.20	11.60	1.30	2.60	1.00	1.20
4	69	M	U	U	C	U	15.30	11.70	14.40	12.10	8.90	9.30	6.30	5.90	8.40	9.80	6.20	6.30	1.30	2.20	0.30	1.70
5	48	F	U	U	C	U	10.20	8.40	10.50	8.70	8.90	11.10	6.60	8.70	7.50	8.40	6.30	9.00	1.80	1.80	0.40	3.00
6	76	F	C	U	C	U	9.50	9.60	8.40	8.40	12.30	11.30	3.30	3.90	12.00	11.40	3.90	5.10	0.60	2.10	0.30	1.80
7	58	F	C	C	C	C	12.10	11.30	15.80	15.70	9.30	9.60	4.10	5.20	9.90	11.20	5.40	6.70	0.20	0.20	0.30	0.30
8	49	F	C	C	C	C	9.30	9.20	9.00	9.90	12.60	12.00	4.80	4.50	11.40	11.60	3.90	3.90	0.60	0.40	0.30	0.30
9	90	M	P	P	P	P	10.20	9.20	12.00	9.90	10.80	10.90	6.30	6.40	10.80	11.20	7.50	9.00	0.10	0.10	0.20	0.10
10	78	F	C	C	C	U	6.80	7.50	8.10	8.70	11.60	13.50	4.80	3.40	12.20	12.80	3.50	7.20	0.30	0.40	0.30	1.90
11	72	M	C	C	C	C	9.80	9.60	9.60	9.50	10.10	12.30	4.70	5.00	11.20	11.00	2.90	3.50	0.30	0.30	0.60	0.30
12	83	M	C	C	C	C	9.30	8.90	11.10	10.20	11.70	11.20	4.50	8.70	11.70	11.70	3.30	5.70	0.40	4.80	0.60	0.60

*[Signature]*  
Dra. Edith María Quispe Yáñez  
CIRUGÍA ORAL MAXILOFACIAL  
COP. 28538 RNE 3347

FIRMA Y SELLO

- PRUEBA PILOTO DESARROLLADO POR LA INVESTIGADORA

Nº DE CBCT	EDAD	SEXO	REBORDE ALVEOLAR MANDIBULAR POSTERIOR														FOSA SUBMANDIBULAR					
			FORMA				ALTURA				ANCHO						PROFUNDIDAD					
			Lado derecho		Lado izquierdo		Lado derecho		Lado izquierdo		Lado derecho			Lado izquierdo			Lado derecho		Lado izquierdo			
			4.6	4.7	3.6	3.7	4.6	4.7	3.6	3.7	4.6	4.7	4.6	4.7	3.6	3.7	3.6	3.7	4.6	4.7	3.6	3.7
1	84	F	C	C	C	U	10.80	11.80	6.00	7.80	10.20	10.90	2.40	4.50	12.30	12.90	7.20	5.40	0.40	0.30	0.20	2.10
2	59	F	C	U	C	C	7.20	5.10	6.60	7.80	9.60	11.10	3.90	4.50	7.80	9.60	4.80	4.50	0.30	0.60	0.10	0.30
3	55	F	U	U	U	U	8.20	7.20	8.70	7.10	11.90	11.10	6.00	12.20	11.60	11.30	6.20	11.60	1.30	2.60	1.00	1.20
4	69	M	U	U	C	U	15.30	11.70	14.40	12.00	8.90	9.30	6.30	5.90	8.40	9.80	6.30	6.30	1.30	2.20	0.30	1.70
5	48	F	U	U	C	U	10.20	8.40	10.50	8.70	8.90	11.10	6.60	8.70	7.50	8.40	6.40	9.00	1.80	1.80	0.40	3.00
6	76	F	C	U	C	U	9.60	9.60	8.40	8.40	12.30	11.40	3.30	3.90	12.00	11.40	3.90	5.20	0.60	2.10	0.30	1.80
7	58	F	C	C	C	C	12.20	11.30	15.80	15.70	9.40	9.60	4.10	5.20	9.80	11.20	5.40	6.70	0.20	0.20	0.30	0.30
8	49	F	C	C	C	C	9.30	9.30	9.00	9.90	12.40	12.00	4.80	4.50	11.40	11.70	3.90	3.90	0.60	0.40	0.30	0.30
9	90	M	P	P	P	P	10.20	9.20	12.00	9.90	10.80	10.90	6.60	6.40	10.80	11.10	7.50	9.00	0.10	0.10	0.20	0.10
10	78	F	C	C	C	U	6.80	7.50	8.00	8.70	11.60	13.50	4.80	3.30	12.20	12.80	3.60	7.20	0.30	0.40	0.30	1.90
11	72	M	C	C	C	C	9.80	9.60	9.70	9.50	10.10	12.30	4.70	5.00	11.20	11.00	3.00	3.50	0.30	0.30	0.60	0.30
12	83	M	C	U	C	C	9.30	8.90	11.10	10.20	11.70	11.10	4.50	8.70	11.70	11.70	3.30	5.60	0.40	4.80	0.60	0.60

Investigadora: Karolayn Alexandra Aviles Castillo

- CONCORDANCIA INTEREXAMINADOR EN BASE A PRUEBA PILOTO

*Índice de Kappa de Cohen para la morfología del reborde alveolar posterior*

**Datos:**

	C	P	U
C	28	0	0
P	0	4	0
U	1	0	15

Nivel de confianza: 95,0%

Número de categorías: 3

Tipo de ponderación: Pesos de Cicchetti

**Resultados:**

Acuerdo observado: 0,9792

Acuerdo esperado: 0,5399

Kappa	EE*	IC (95,0%)	
0,9547	0,0447	0,8670	1,0424


\*EE: error estándar

**Prueba de significación:**

Estadístico Z	Valor p
7,1868	0,0000

La concordancia entre especialista e investigador es del 97.92% con un indicador de Kappa de 0.9547 indicando una confiabilidad muy buena en las mediciones realizadas por el investigador.

## Coeficiente de correlación de Pearson para la altura, ancho y profundidad de la fosa submandibular.



Encontramos en nuestros casos de medición que las mediciones coinciden en valores mayores al 0.99 o 99%. Siendo la medición con menor concordancia la del ancho a nivel de la base mandibular y la de mejor concordancia la de la profundidad de la fosa submandibular

- CONCORDANCIA INTRAEXAMINADOR EN BASE A PRUEBA PILOTO

*Índice de Kappa de Cohen para la morfología del reborde alveolar posterior*

**Datos:**

	1	2	3
1	28	0	0
2	0	4	0
3	0	0	16

Nivel de confianza: 95,0%

Número de categorías: 3

Tipo de ponderación: No ponderar

**Resultados:**

Acuerdo observado: 1,0000

Acuerdo esperado: 0,4583

Kappa	EE*	IC (95,0%)	
1,0000	0,0000	1,0000	1,0000


\*EE: error estándar

**Prueba de significación:**

Estadístico Z	Valor p
8,4728	0,0000

La concordancia entre las dos observaciones del investigador es del 100%, indicando que la calificación es hecha por la misma persona y que esta misma no tiende a cometer error en su clasificación.

## Coeficiente de correlación de Pearson para la altura, ancho y profundidad de la fosa submandibular



Encontrando en nuestros casos de medición que las mediciones coinciden en valores mayores al 0.99 o 99% donde la medición con menor concordancia es del ancho a nivel de la base mandibular.