



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**

**ESCUELA PROFESIONAL DE ESTOMATOLOGÍA**

Densidad ósea de rebordes edéntulos evaluados en tomografías  
cone beam en un centro radiológico, Arequipa periodo 2021

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:**

Cirujano Dentista

**AUTORA:**

Merma Quispe, Milagros (orcid.org/0000-0002-0470-2160)

**ASESOR:**

Mg. Carrion Molina, Frank Julio (orcid.org/0000-0001-5139-0019)

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Promoción de la Salud y Desarrollo Sostenible

**LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:**

Promoción de la salud, nutrición y salud alimentaria.

PIURA – PERÚ

2024

## **Dedicatoria**

Dedico este trabajo con gran amor a mis padres que lucharon por mi educación mi bienestar y mi salud, por brindarme su apoyo incondicional y siempre impulsarme a ser mejor y lograr con éxito mi carrera. Muchos de mis logros se los debo a ustedes por motivarme de manera constantemente para alcanzar mis sueños.

**Milagros Merma**

## **Agradecimiento**

Quiero expresar mi sincero agradecimiento a mi asesor Mg. Frank Julio, Carrión Molina por su ayuda, su experiencia, orientación y su habilidad para guiar mis ideas; ya que fueron esenciales para llevar mi investigación a buen término.

Agradecer también al Dr. Wilmar Ramos Cerpa por sus palabras de aliento, las cuales me motivaron a perseverar y a nunca darme por vencida en este proceso. Gracias por ser un amigo con quien puedo contar.

**Milagros Merma**



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
ESCUELA PROFESIONAL DE ESTOMATOLOGÍA**

### **Declaratoria de Autenticidad del Asesor**

Yo, CARRION MOLINA FRANK JULIO, docente de la FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD de la escuela profesional de ESTOMATOLOGÍA de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - PIURA, asesor de Tesis titulada: "Densidad ósea de rebordes edéntulos evaluados en tomografías cone beam en un centro radiológico, Arequipa periodo 2021.", cuyo autor es MERMA QUISPE MILAGROS, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 18.00%, verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

He revisado dicho reporte y concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la Tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

En tal sentido, asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

PIURA, 08 de Abril del 2024

<b>Apellidos y Nombres del Asesor:</b>	<b>Firma</b>
FRANK JULIO CARRION MOLINA <b>DNI:</b> 46115977 <b>ORCID:</b> 0000-0001-5139-0019	Firmado electrónicamente por: FJCARRION el 10- 04-2024 11:20:37

Código documento Trilce: TRI - 0742133





UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
ESCUELA PROFESIONAL DE ESTOMATOLOGÍA

### Declaratoria de Originalidad del Autor

Yo, MERMA QUISPE MILAGROS estudiante de la FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD de la escuela profesional de ESTOMATOLOGÍA de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - PIURA, declaro bajo juramento que todos los datos e información que acompañan la Tesis titulada: "Densidad ósea de rebordes edéntulos evaluados en tomografías cone beam en un centro radiológico, Arequipa periodo 2021.", es de mi autoría, por lo tanto, declaro que la Tesis:

1. No ha sido plagiada ni total, ni parcialmente.
2. He mencionado todas las fuentes empleadas, identificando correctamente toda cita textual o de paráfrasis proveniente de otras fuentes.
3. No ha sido publicada, ni presentada anteriormente para la obtención de otro grado académico o título profesional.
4. Los datos presentados en los resultados no han sido falseados, ni duplicados, ni copiados.

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de la información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

Nombres y Apellidos	Firma
MERMA QUISPE MILAGROS DNI: 47198274 ORCID: 0000-0002-0470-2160	Firmado electrónicamente por: MIMERMAQ el 22-04- 2024 20:37:29

Código documento Trilce: INV - 1587936



## Índice de contenidos

Dedicatoria .....	ii
Agradecimiento .....	iii
Declaratoria de la autenticidad asesor.....	iv
Declaratoria de originalidad de los autores .....	v
Índice de contenidos .....	vi
Índice de tablas .....	vii
Índice de abreviaturas .....	ix
Resumen.....	x
Abstract.....	xi
I. INTRODUCCIÓN .....	1
II. MARCO TEÓRICO .....	4
III. METODOLOGÍA.....	14
3.1 Tipo y diseño de investigación .....	14
3.2 Variables y operacionalización.....	14
3.3 Población, muestra y muestreo.....	15
3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	15
3.5 Procedimientos .....	17
3.6 Método de análisis de datos.....	17
3.7 Aspectos éticos .....	18
IV. RESULTADOS .....	19
V. DISCUSIÓN.....	23
VI. CONCLUSIONES.....	27
VII. RECOMENDACIONES .....	28
REFERENCIAS.....	29

ANEXOS .....	37
ANEXO 1: Matriz de operacionalización de variables	
ANEXO 2: Cálculo del tamaño de la muestra	
ANEXO 3: Instrumento de recolección de datos	
ANEXO 4: Formato de validación del instrumento de recolección de datos por juicio de expertos	
ANEXO 5: Constancia de calibración	
ANEXO 6: Confiabilidad de instrumento de recolección de datos	
ANEXO 7: Carta de presentación	
ANEXO 8: Solicitud al centro radiológico	
ANEXO 9: Respuesta del centro radiológico	
ANEXO 10: Fotografías	
ANEXO 11: Gráficos	
ANEXO 12: Pantallazo del procesamiento de información en el Software SPSS	
ANEXO 13: Constancia de comité de ética	

## Índice de tablas

<b>Tabla 1:</b> Determinar la densidad ósea de rebordes edéntulos según la clasificación de Misch evaluados en tomografías Cone Beam en un centro radiológico, Arequipa periodo 2021.....	18
<b>Tabla 2:</b> Determinar la densidad ósea cortical y trabecular de rebordes edéntulos evaluados en tomografías Cone Beam en un centro radiológico, Arequipa periodo 2021.....	19
<b>Tabla 3:</b> Determinar la densidad ósea según la clasificación de Misch de rebordes edéntulos evaluados en tomografías Cone Beam en un centro radiológico, Arequipa periodo 2021, según sexo.....	20
<b>Tabla 4:</b> Determinar la densidad ósea según la clasificación de Misch de rebordes edéntulos evaluados en tomografías Cone Beam en un centro radiológico, Arequipa periodo 2021, según edad.....	21



## **Índice de abreviaturas**

- CBCT: Tomografía Computarizada Cone Beam
- HU: Unidades Hounsfield
- DM: Diabetes Mellitus
- DMO: Densidad Mineral Ósea
- TC: Tomografía Computarizada
- OMS: Organización Mundial de la Salud
- MINSA: Ministerio de Salud

## Resumen

La presente investigación tuvo como objetivo determinar la densidad ósea de rebordes edéntulos evaluados en tomografías Cone Beam. El estudio fue de diseño no experimental, transversal, descriptivo y retrospectivo. Se evaluaron 103 tomografías Cone Beam con un total de 194 posibles sitios de implantes; se recolectaron datos sobre la densidad ósea cortical y trabecular de rebordes edéntulos en la zona posteroinferior del maxilar inferior (premolares y molares). Se encontró un predominio de la densidad ósea de tipo D3 según la clasificación de Misch, en el lado izquierdo se presenta en proporción del 74.8% y en el lado derecho el 73.9%; así también se encontró en mayor predominio la densidad de la cortical y el trabeculado de 350 a 850 HU con un porcentaje del 71.0%; además, tanto en el sexo masculino como femenino también predominó la densidad tipo D3 para ambos lados; respectivamente, en los pacientes según la edad se muestra en mayor proporción el hueso de tipo D3, presentándose en el lado izquierdo un 56,1% y en el lado derecho de 56,8%. Se concluyó que la densidad ósea de rebordes edéntulos de mayor predominio fue de tipo D3.

**Palabras claves:** Arcada Parcialmente Edéntula, densidad Ósea, tomografía computarizada de Haz Cónico. (DeCS/MeSH)

## **Abstract**

The objective of this investigation was to determine the bone density of edentulous ridges evaluated in Cone Beam tomography. The study had a non-experimental, cross-sectional, descriptive and retrospective design. 103 Cone Beam scans were evaluated with a total of 194 possible implant sites; Data were collected on the cortical and trabecular bone density of edentulous ridges in the posteroinferior area of the lower jaw (premolars and molars). A predominance of type D3 bone density was found according to the Misch classification, on the left side it occurs in a proportion of 74.8% and on the right side 73.9%; Likewise, the density of the cortical and trabeculate was also found to be more predominant from 350 to 850 HU with a percentage of 71.0%; Furthermore, in both males and females, type D3 density also predominated on both sides; respectively, in patients according to age, type D3 bone is shown in a greater proportion, appearing on the left side in 56.1% and on the right side in 56.8%. It was concluded that the most predominant bone density of edentulous ridges was type D3.

**Keywords:** Partially Edentulous Arch, Bone Density, Cone Beam Computed Tomography. (DeCS/MeSH)

## I. INTRODUCCIÓN

El edentulismo es la pérdida total o parcial de las piezas dentarias que afecta el estado general y la condición de vida de la persona, cuya incidencia va en aumento debido a factores como la caries, periodontitis, hábitos alimenticios inadecuados, enfermedades sistémicas, lesiones de mucosa oral benigno o maligno. Provocando alteraciones estéticas, dificultando la alimentación, la capacidad funcional del habla y teniendo un efecto psicológico perjudicando la autoestima. Por lo tanto, el edentulismo, es considerada por el Institute for Health Metrics and Evaluation de la Universidad de Washington como la tercera afección bucal con mayor impacto global en el 2010.<sup>1,2</sup>

La incidencia de este problema de salud no se conoce con exactitud, por este motivo a nivel internacional, Vizcaíno K. et al, quienes realizaron un estudio de edentulismo en adultos mayores, recopilaron información de 17 estudios transversales de 10 países de América Latina, donde encontraron una elevada prevalencia que asciende hasta el 81,7%, demostrando que la pérdida de dientes es un problema de salud trascendental.<sup>3</sup> A nivel nacional, Gutierrez V. et al.<sup>4</sup>, hicieron un estudio en Callao-Lima donde hallaron que la frecuencia del edentulismo fue alta con un 72%.

La pérdida de dientes ocasiona serias alteraciones: pérdida del soporte dental, desalineación mandibular, dimensión vertical reducida, disfunción de la articulación temporomandibular y discinesia oral con movimientos orofaciales involuntarios. Sin embargo, no es lo único que sucede, también se observa un efecto considerable en la reabsorción de la cresta residual, caracterizada por una disminución de la altura y del ancho del hueso alveolar teniendo más posibilidad de darse en el maxilar inferior que en el maxilar superior. El hueso alveolar se remodela continuamente y se mantiene mientras los dientes están en oclusión, después de la pérdida del diente el hueso tiende a reabsorberse, es por ello que la odontología contemporánea ha experimentado un cambio de paradigma en la rehabilitación para el reemplazo de los dientes faltantes con implantes dentales resolviendo problemas estéticos, anatómicos y funcionales.<sup>2,5,6</sup>

El éxito del tratamiento con implantes se debe a la capacidad de osteointegración del hueso, Branemark en 1965 lo describió como una unión estructural y funcional entre la superficie metálica del implante y el hueso vivo. Estudios basados en evidencias han comprobado que la calidad del hueso está determinada por la cantidad de hueso cortical y trabecular disponible en el lecho receptor, siendo este un factor determinante para el fracaso o el logro de la osteointegración y la estabilidad primaria.<sup>5</sup> Los tipos de huesos D1 y D4 son más propensos al fracaso temprano de los implantes dentales, el D1 por ser un hueso muy denso puede provocar el sobrecalentamiento del lecho quirúrgico, lesionando así el proceso curativo del hueso y retardando el proceso de osteointegración es por eso que puede tener tasas más altas de fracaso dando como resultado la movilidad del implante; por otro lado el tipo D4 debido a sus bajas propiedades biomecánicas también se observaron fallas en implantes insertados en este tipo de hueso complicando la estabilidad primaria.<sup>7</sup>

Cuando no se produce una adecuada estabilidad primaria aumenta el riesgo de que el implante sufra micromovimientos dentro del lecho receptor, alterando la interfase implante-hueso durante la cicatrización, produciendo que el implante sea encapsulado por tejido blando, lo que significa el fracaso de la osteointegración. Así mismo, lograr una adecuada estabilidad disminuye el riesgo de fracaso en el tratamiento implantológico como la colocación de provisorios y de carga inmediata. Por lo tanto, es fundamental un examen preoperatorio completo, utilizando la Tomografía Computarizada Cone Beam (CBCT) para cuantificar los valores de la densidad ósea expresados en Unidades Hounsfield (HU) ,con ella se puede realizar un diagnóstico más acertado y una planificación prequirúrgica precisa con respecto al tamaño real de hueso, localización, relación con otras estructuras y densidad del hueso; en la actualidad es muy útil en la planificación digital mediante un software específico que permita la realización de una cirugía guiada.<sup>8,9</sup>

Por lo expuesto anteriormente y conociendo la importancia de la densidad ósea como un elemento importante para el éxito en la implantología, es necesario evaluar si estos llegan a modificarse por el género y la edad del paciente, es por ello que se plantea el siguiente problema: ¿Cuál es la densidad ósea de rebordes

edéntulos evaluados en tomografías cone beam en un centro radiológico, Arequipa periodo 2021?

Al mismo tiempo, el presente estudio, brindó un aporte teórico y datos estadísticos sobre la densidad ósea, los cuales ayudarán al cirujano dentista general y al especialista en Implantología a realizar una evaluación prequirúrgica completa y adecuada destacando la importancia de la estabilidad del implante.

También, posee justificación práctica, ya que podrá ser utilizado por futuros investigadores como antecedente. Además, existe una relevancia de la evaluación tomográfica de la densidad ósea en la planificación implantológica, en la fase prequirúrgica y postquirúrgica.

Asimismo, tiene justificación social porque podría beneficiar a cirujanos dentistas en su práctica odontológica cotidiana, ya que tomarán conciencia sobre la necesidad de una evaluación tomográfica para lograr el éxito de la cirugía implantológica. De igual forma, los pacientes se verán beneficiados porque recibirán un tratamiento predecible, de calidad y satisfactorio.

A nivel metodológico, se justifica el uso de un instrumento validado que garantiza los resultados obtenidos, también aportara datos que permitirá realizar futuras investigaciones que incluyan otras variables.

Es así como se formuló el siguiente objetivo general: Determinar la densidad ósea de rebordes edéntulos según la clasificación de Misch evaluados en tomografías cone beam en un centro radiológico, Arequipa periodo 2021; y como objetivos específicos: determinar la densidad ósea cortical y trabecular de rebordes edéntulos evaluados en tomografías cone beam en un centro radiológico, Arequipa periodo 2021, determinar la densidad ósea según la clasificación de Misch de rebordes edéntulos evaluados en tomografías cone beam en un centro radiológico, Arequipa periodo 2021, según sexo; determinar la densidad ósea según la clasificación de Misch de rebordes edéntulos evaluados en tomografías cone beam en un centro radiológico, Arequipa periodo 2021, según edad.

## II. MARCO TEÓRICO

Kammari A. et al.<sup>10</sup> 2022 en India, el objetivo del estudio fue evaluar la calidad y cantidad de hueso en pacientes masculinos con diabetes mellitus a través del uso de la Tomografía Computarizada de Haz Cónico (CBCT). El estudio fue de tipo transversal; en el cual se evaluaron un total de 50 pacientes, se clasificaron dos grupos, el primer grupo (Grupo 1) estaba conformado por 25 pacientes varones con diabetes mellitus tipo 2 (DM2) y el segundo grupo (Grupo 2) integrado por el grupo control sin precedente de diabetes, entre las edades de 35 a 60 años a los que les faltaba el primer molar del maxilar inferior; la investigación descarto a pacientes mujeres. Se demostró que la densidad media del hueso en la parte interior del implante del grupo 1 fue de (1722.9 HU) y en el grupo control fue de (1400.7 HU) donde se encontró una diferencia significativa; y la densidad media del hueso fuera del implante en el grupo 1 fue de (1890.4 HU) y en el grupo control fue de (1533.8 HU) mostrando una diferencia significativa. Se concluyó que los pacientes con diabetes tipo 2 contaron con mayor densidad ósea en comparación con el grupo control.

Morar L. et al.<sup>11</sup> 2022 en Rumania, el objetivo fue determinar la densidad ósea preoperatoria en posibles sitios de implante dental mediante la Tomografía Computarizada de Haz Cónico. El estudio fue de tipo retrospectivo; en el cual se evaluaron a 40 pacientes parcialmente edéntulos, de ambos sexos, entre las edades de 18 a 55 años; se evaluó la densidad del hueso cortical bucal – lingual y del hueso trabecular (a 2 mm de la cresta alveolar) de los incisivos centrales y primeros molares del maxilar inferior. Los resultados evidenciaron que la densidad cortical bucal del incisivo central fue de (1333.30 HU) del hueso cortical lingual fue de (1276.90 HU) y del hueso trabecular de (734.55 HU); así mismo la densidad cortical bucal del primer molar inferior fue de (1265.7 HU) del hueso cortical lingual fue de (1068.8 HU) y del hueso trabecular de (561.15 HU). Se concluyó que existe diferencia significativa entre ambas piezas, por eso es importante evaluar la densidad ósea antes de la colocación del implante ya que este disminuye con la edad.

Patil S. et al.<sup>12</sup> 2021 en India, este estudio se llevó a cabo para determinar y comparar la densidad mineral ósea (DMO) en pacientes no diabéticos y diabéticos

controlados tipo 2 a través de la Tomografía Computarizada de Haz Cónico (CBCT) en Unidades Hounsfield (HU). El estudio fue de tipo transversal; con una muestra de 60 pacientes completamente edéntulos, que comprendían 30 no diabéticos y 30 diabéticos de tipo 2 controlados entre las edades de 45 y los 75 años. Se marcaron 10 posibles sitios para la colocación del implante en el lugar del incisivo central, incisivo lateral, canino, premolar y molar del lado derecho e izquierdo del maxilar inferior. Se midió la densidad en las regiones trabecular y cortical lingual y se calcularon los valores medios. Los resultados revelaron que la DMO trabecular media de los no diabéticos fue de (421.74 HU), mientras que en los diabéticos controlados fue de (380.28 HU), la cortical lingual de los no diabéticos fue de (870.25 HU), mientras que en los diabéticos controlados fue de (885.04 HU). Se concluyó que los resultados de este estudio no evidenciaron cambios significativos en la DMO entre los sujetos no diabéticos y diabéticos controlados.

Ahmed M. et al.<sup>13</sup> 2021, en Pakistán, el objetivo del estudio fue determinar la densidad ósea del maxilar inferior mediante la Tomografía Computarizada Cone Beam en términos de Unidades Hounsfield (HU) para la planificación del tratamiento con implantes dentales. El estudio fue de tipo transversal; con una muestra de 100 pacientes, de los cuales 48 son hombres y 52 son mujeres que presentaron edentulismo total o parcial del sector posterior, entre las edades de 18 a 40 años. Donde se encontró los siguientes resultados, densidad ósea media del sector posterior fue de (599,45 HU), según la edad en hombres de 18 a 30 años la densidad fue de (593.46 HU) de 31 a 40 años (595.70 HU) y en las mujeres de 18 a 30 años (594.25 HU) de 31 a 40 años (618.86 HU). En los resultados de este estudio se concluyó que no hubo diferencia significativa entre hombres y mujeres entre la edad de 18 a 30 años y si se encontró diferencia significativa de ambos sexos de 31 a 40 años.

Rai S. et al.<sup>14</sup> 2020 en India, el objetivo del estudio fue determinar la densidad ósea mediante la Tomografía Computarizada de Haz Cónico empleando los valores de escala de grises. El estudio fue de tipo transversal; con un total de 322 posibles sitios de implantes, se clasificaron dos grupos, pacientes sanos (Grupo I) con 164 sitios y pacientes diabéticos (Grupo II) con 158 sitios, donde evaluaron la



densidad ósea del hueso cortical y esponjoso. Los resultados revelaron que la densidad ósea media del hueso cortical según la edad fue de, 31 a 50 años de (1297.84 HU) de 51 a 70 años de (1360.40 HU) y de 70 años a más de (1232.99 HU); y para el hueso esponjoso, de 31 a 50 años fue de (513.82 HU) de 51 a 70 años de (607.98 HU) y de 70 años a más fue de (624.84 HU) no se hallaron diferencias significativas en ambos casos. En cuanto al sexo se encontró que, la densidad del hueso cortical en hombres es de (1316.08 HU) y en las mujeres de (1292.95 HU); y la densidad del hueso esponjoso en el hombre fue de (648.75 HU) y en la mujer de (524.97 HU), se encontró que los hombres mostraron densidades óseas corticales y esponjosas más altas que las mujeres. En función a los dientes se encontró que la densidad ósea cortical en el Grupo I en premolar fue de (1748.94 HU) y en molar (1507.49 HU) y en el Grupo II en premolar fue de (1527.76 HU) y en molar de (1497.57 HU), donde se encontró diferencia significativa en ambos grupos en el área del premolar. La densidad ósea del hueso esponjoso en el Grupo I en el premolar fue de (986.89 HU) y en molar de (801.78 HU) y en el Grupo II en el premolar fue de (570.89 HU) y en molar de (537.80 HU) donde se encontró diferencia significativa en ambos grupos en el área del premolar y molar.

Al-Attas M. et al.<sup>15</sup> 2020 en Arabia Saudita, el objetivo fue evaluar la densidad ósea a través del uso de Tomográficas Computarizada de haz cónico (CBCT). El estudio fue de tipo transversal; con una muestra de 231 pacientes fumadores y no fumadores, de los cuales 115 son hombres y 116 son mujeres entre las edades de 23 a 60 años que presentaron edentulismo total o parcial del sector posterior. Se evaluó la densidad ósea del hueso cortical bucal, del hueso esponjoso y la cortical lingual en el área de premolares y molares. Los datos revelaron que la densidad ósea de los pacientes hombres fumadores en el sitio del premolar de la cortical bucal fue de (570.4 HU) en el hueso esponjoso de (328.5 HU) y en la cortical lingual de (559.8 HU); y en el molar, la cortical bucal fue de (602.7 HU) en el en el hueso esponjoso de (319.9 HU) y en la cortica lingual (564.8 HU); en los pacientes no fumadores en el sitio del premolar la cortical bucal fue de (685.3 HU) del hueso esponjoso de (340.2 HU) y en la cortical lingual (643.7 HU) y en el molar, la cortical bucal fue de (618.6 HU) en el hueso esponjoso de (329.6 HU) y en la cortica lingual de (565.0 HU); y en cuanto a los pacientes del sexo

femenino, en el sitio del premolar la cortical bucal fue de (451.5 HU) en el hueso esponjoso de (236.3 HU) y en la cortical lingual de (439.4) y en el molar, la cortical bucal fue de (471.1 HU) en el hueso esponjoso de (254.9 HU) y en la cortical lingual fue de (438.4 HU). En los resultados de este estudio se concluyó que hubo diferencia significativa entre hombres y mujeres y que la evaluación de la densidad ósea es un paso elemental para la planificación del tratamiento.

Omran K. et al.<sup>16</sup> 2018 en Irak, el objetivo del estudio fue evaluar la medición del hueso alveolar (alto y ancho bucolingual) y la densidad ósea del área anterior, premolar y molar del maxilar inferior utilizando Tomografía Computarizada Cono Beam para la valoración de las dimensiones del sitio del implante dental. El estudio es de tipo prospectivo; donde se evaluaron a 60 pacientes, 30 hombres y 30 mujeres entre los 20 a 65 años de edad que presentaron edentulismo parcial o total. Los datos revelaron que la densidad ósea media fue más alta en el área anterior (931,3 HU), más baja en el área molar (571,8 HU), seguida por el área premolar (730,6 HU); según sexo, en el sector de premolares en los hombres (732.3 HU) en mujeres (729 HU), en el sector de molares en los hombres (634.9 HU) en las mujeres de (508.7 HU); según la edad fue ligeramente superior en el grupo de mayor edad (50+) en el área de los premolares (801.9 HU) y molares de (721.7 HU). Se concluyo que la densidad ósea promedio fue más alta en el sector anterior y más baja en el sector de molar seguida de premolares, el sexo masculino presento una densidad ósea más alta que las mujeres, según la edad la densidad ósea es significativamente mayor en personas mayores en comparación con los más jóvenes.

Dahiya K. et al.<sup>17</sup> 2018 en la India, el objetivo fue evaluar la confiabilidad de la densidad ósea preoperatoria utilizando la Tomografía Computarizada de Haz Cónico (CBCT) en Unidades Hounsfield (HU). El estudio fue de tipo retrospectivo; en el cual se evaluaron 200 pacientes, de los cuales 96 son hombres y 104 son mujeres que presentaron edentulismo del sector posterior del maxilar inferior entre las edades de 25 a 50 años. Se marcaron 352 sitios donde se planeó la colocación del implante que implica 72 premolares y 280 molares. El estudio fue ejecutado por la técnica de la observación por 2 expertos con años de experiencia. Donde se encontró el siguiente resultado, densidad ósea media de

los hombres (690.5 HU) y de las mujeres (580.20 HU), en general la densidad ósea media en la mandíbula posterior fue de (628,0 HU). Se concluyó que los resultados de este estudio revelaron que la densidad ósea media en los hombres fue considerablemente superior que en las mujeres y la CBCT puede considerarse como un instrumento de diagnóstico para la evaluación de la densidad durante la planificación del tratamiento.

El hueso alveolar es un tejido conectivo mineralizado que está formado por un 23% de componente inorgánico, 37% de matriz orgánica y 40% de agua. El componente inorgánico está formado por hidroxapatita, calcio, fósforo, hidroxilo, citrato, carbonato, sodio, magnesio y flúor; la matriz orgánica está compuesta por células, colágeno tipo I y proteínas no colágenas. Las tres células fundamentales del hueso alveolar son los osteocitos, los osteoblastos y los osteoclastos que están permanentemente involucradas en el ciclo de remodelación y en respuesta a necesidades funcionales, metabólicas y fisiológicas; también está compuesta por proteínas colágenas en un 80% - 90% y por proteínas no colágenas como osteonectina, osteocalcina, sialoproteínas, osteopontina, proteoglicanos, fosfoproteína y proteínas morfogénicas óseas.<sup>6</sup>

Los tejidos que sostienen al diente son, el hueso alveolar, el cemento y el ligamento periodontal. El hueso alveolar está conformado por dos componentes, el primero es el proceso alveolar que va formar la estructura ósea para alojar al germen dentario, y una vez ya erupcionado albergar las raíces de los dientes; está compuesto por una zona externa de hueso cortical y una zona interna de hueso esponjoso otorgando soporte estructural para la dentición, si los diente son extraídos, por lo tanto, este proceso se pierde y con el transcurso del tiempo el hueso se reabsorbe. El segundo componente es el hueso alveolar propiamente dicho, es la parte del hueso que reviste el alveolo del diente; en una imagen radiográfica este se observa como una línea gruesa radiopaca adyacente a la cavidad alveolar denominada lamina dura, este a su vez se fusiona con el hueso cortical para conformar la cresta alveolar. En una persona sana la cresta alveolar se encuentra a 1 - 2 mm por debajo de la unión cemento-esmalte del diente. <sup>18</sup>

Histológicamente hay dos tipos importantes de hueso, el hueso cortical, también llamado hueso compacto y el hueso trabecular, también llamado hueso esponjoso. El hueso cortical forma la lámina externa del hueso constituida por una masa densa y sólida cubierta por fuera por una capa de tejido conjuntivo llamada periostio. La superficie interna del revestimiento de tejido conectivo tanto del hueso cortical como del hueso esponjoso se denomina endostio, tiene características fuertes y rígidas debido a la falta de médula o espacios medulares; su principal función es de soporte y protección de los tejidos subyacentes. El hueso trabecular está formado por una red de placas óseas finas e irregulares llamadas trabéculas, estas son de aspecto irregular y se localizan separadas unas de otras formando el 15% del esqueleto óseo y el 85% restante lo forma el hueso cortical; su función principal es el metabolismo mineral. El hueso compacto junto con el hueso esponjoso forma un sistema de excelente resistencia principalmente frente a esfuerzos de compresión.<sup>19</sup>

El hueso alveolar tiene una capacidad única para seguir el movimiento de los dientes, después de la extracción la herida se llena con un coágulo sanguíneo que será reemplazado por tejido fibroso. Después de tres semanas, la remodelación ósea comienza con la resorción del 50% de la altura del alvéolo y la formación ósea inicial, después de dos meses hay una disminución del tejido duro que es más pronunciada en la porción vestibular y marginal de la cresta edéntula. La pérdida de los dientes anteriores del maxilar inferior induce muchos cambios en la sínfisis, particularmente en cuanto a su forma y volumen estos cambios se producen principalmente durante los primeros 6 meses, el perfil facial característico de una persona desdentada con un proceso alveolar severamente reabsorbido es de reducción de la altura facial, prognatismo mandibular y con un mentón cercano a la nariz. Una vez que se pierden los premolares y molares superiores; aumenta el proceso de neumatización del seno maxilar, haciendo que las paredes se vuelvan más delgadas prolongándose a veces hasta la cresta del hueso alveolar edéntulo.<sup>20,21</sup>

Según la Organización Mundial de la Salud, la pérdida total o parcial de los dientes es un inconveniente de salud pública con posibilidades de presentar resultados desfavorables. El desarrollo del tipo de implante dental osteointegrado

fue de gran evolución; descrita por Branemark que define la osteointegración como la fijación del implante sin cemento, basándose en la regeneración de hueso vivo y maduro en contacto directo con la superficie del implante, sin que intervenga una membrana de tejido blando, incorporándose solo para el tratamiento de pacientes completamente edéntulos para luego adaptarse a la retención de prótesis en cualquier parte del cuerpo donde fuera posible la remodelación ósea. Hoy en día, los implantes endoóseos fabricados a partir de titanio y sus aleaciones se emplean habitualmente para prótesis dentales y ortopédicas garantizando así que la rehabilitación dental sea más fiable.<sup>22,23</sup>

Existen varias alternativas disponibles para reemplazar los dientes perdidos como la prótesis parcial removible, prótesis fija y las prótesis implantosoportada; este último ofrece una gran ventaja sobre las prótesis tradicionales, teniendo altas tasas de supervivencia para el reemplazo de dientes únicos o múltiples demostrando su efectividad y evitando de manera innecesaria la restauración de los dientes adyacentes.<sup>24</sup> Sin embargo cuando la calidad y el volumen del hueso son insuficientes, la tasa de éxito de los implantes se vuelve todo un reto, indicando un aumento óseo antes de la colocación del implante; el injerto óseo es una solución para devolver la pérdida de hueso y obtener un resultado exitoso en la colocación de implantes estos requieren dimensiones por lo menos de 10 mm de altura y de 3 a 4 mm de diámetro de hueso esto implica el uso de distintos materiales como el injerto óseo autógeno, obteniéndose de sitios intraorales y extraorales del mismo huésped siendo este el más utilizado por su osteoconductividad, osteoinductividad y osteogenezis, los aloinjertos que se adquieren de donantes vivos compatibles o de cadáveres, los xenoinjertos son materiales que derivan de una especie que no está genéticamente relacionada con el huésped por ejemplo del bovino y los aloplásticos que puede derivarse de materiales sintéticos o naturales como la cerámica, hidroxiapatita, fosfato tricálcico o sulfato de calcio. Los sustitutos óseos se han empleado en el campo médico a lo largo de los años, registrándose su primera aplicación en el año 1682.<sup>25,26</sup>

La rehabilitación oral a través del implante dental, tiene como objetivo reemplazar los dientes perdidos, devolver la estética y la capacidad masticatoria al paciente.

Para lograr el éxito del tratamiento es necesario cumplir con ciertos criterios, lograr una estabilidad primaria (enganche mecánico) y una estabilidad secundaria (osteointegración). La estabilidad primaria es la ausencia de movilidad y se da inmediatamente después de la colocación del implante mediante la superposición del hueso al implante dental, así mismo se ve perjudicado por el método quirúrgico, la morfología microscópica/macrocópica del implante y por la cantidad (grosor) y la calidad (densidad) del hueso. Durante la solidificación ósea, una estabilidad primaria deficiente puede producir micromovimientos excesivos (>50 a 100  $\mu\text{m}$ ) en la interfaz implante – hueso provocando la formación de tejido cicatricial fibroso e hipertrofia del hueso trabecular circundante. La estabilidad secundaria que es también llamada estabilidad biológica, está determinada por la remodelación y regeneración funcional del hueso que rodea el implante dando lugar a la osteointegración, que es la unión directa del cuerpo del implante y el hueso.<sup>27,28,29</sup>

El término de densidad ósea se refiere al grado de mineralización de la matriz ósea, la arquitectura, la composición química, las propiedades mecánicas, la estructura mineral y las características de remodelación del hueso.<sup>30</sup> En 1988 Carl Misch, propuso una clasificación de densidad ósea, basado en las características macroscópicas del hueso trabecular y cortical en la zona edéntula de ambos maxilares. Esta clasificación está conformada por 4 categorías: el hueso D1 se caracteriza por ser un hueso de cortical denso, normalmente se localiza en la región anterior de la mandíbula; el hueso D2 está formado por hueso cortical denso o poroso en la cresta, y un trabeculado grueso que regularmente se aprecia en la parte posterior de la mandíbula; el hueso D3 posee una cresta cortical porosa más fina y trabecular fino en su interior observándose en la porción anterior del maxilar superior y el hueso D4 se caracteriza porque tiene apenas hueso cortical crestal, casi todo el volumen ósea está constituido por hueso trabecular fino localizándose en la zona posterior del maxilar; se puede clasificar como D5 un hueso muy blando, con una mineralización incompleta y grandes espacios intratrabeculares.<sup>31</sup>

La radiografía es una herramienta de diagnóstico más habitual en la práctica odontológica, pero no son de mucha utilidad para determinar la densidad ósea ya

que las placas corticales laterales suelen ocultar la densidad del hueso trabecular. Se puede determinar la densidad ósea con más precisión con la ayuda de la tomografía computarizada (TC) que proporciona imágenes axiales de la anatomía del paciente, perpendiculares al eje longitudinal del cuerpo. Cada TC axial tiene 260.000 píxeles y cada píxel tiene un número TC (Unidades Hounsfield) que depende de la densidad de los tejidos dentro de ese píxel, cuanto mayor es el número TC, más denso es el tejido. Misch sugirió que la TC se puede emplear para la cuantificación objetiva de mediciones directas de densidad ósea, expresadas en escala de Unidades Hounsfield (HU) que representa la densidad ósea relativa de los tejidos corporales según una escala calibrada de niveles de grises. En la tomografía computarizada, las Unidades Hounsfield es proporcional al grado de atenuación de los rayos X y se otorga a cada píxel para mostrar la imagen que representa la densidad del tejido. En la escala de Hounsfield, el aire tiene un valor de -1000 (negro en la escala de grises), mientras que el hueso presenta valores desde +700, para el hueso esponjoso, hasta +3000, para el hueso denso (cóclea). Este método para la evaluación cualitativa y cuantitativa preoperatoria de los sitios de implantes dentales es confiable.<sup>31,32,11</sup>

En un estudio retrospectivo de tomografías computarizadas de pacientes con implantes, Kirkos y Misch establecieron una correlación entre las Unidades Hounsfield de la TC y la clasificación de Misch para las densidades óseas en el momento de la cirugía; el hueso D1 tiene mas de 1.250 HU, el hueso D2 tiene entre 850 y 1.250 HU, el hueso D3 tiene entre 350 y 850 HU, el hueso D4 tiene entre 150 y 350 HU y el hueso D5 tiene menos de 150 HU. Considerando la sensación al tacto se evalúan distintas densidades de hueso, ya que existe una correlación directa entre la resistencia del hueso y la densidad, Misch propuso comparar la densidad con algunos materiales; la preparación del emplazamiento y la inserción del implante en un hueso de tipo D1 produce una sensación similar a la resistencia a un taladro al realizar una osteotomía en madera de arce o de roble, el hueso de tipo D2 genera al tacto una sensación al taladrar madera de pino blanco, el D3 produce una sensación de taladrar madera de balsa prensada, el tipo D4 la sensación se parece al taladrar corcho sintético comprimido o madera de balsa ligera y el hueso de tipo D5 la sensación es a la de taladrar corcho sintético.<sup>31</sup>

El primer dispositivo de tomografía computarizada de haz cónico (CBCT) se insertó a finales de los años noventa, su uso en implantología está vinculada a su capacidad de obtener imágenes volumétricas detalladas del área maxilofacial con la finalidad de diagnosticar y planificar procedimientos prequirúrgicos, evolucionando exponencialmente en términos de crecimiento científico y tecnológico; se emplea en la odontología clínica para evaluar tanto la geometría ósea, como la densidad ósea, principalmente por sus ventajas en comparación con otras modalidades 3D. Teniendo un impacto significativo en la implantología oral y actualmente es la herramienta más utilizada para evaluar la cantidad y calidad ósea durante la planificación de implantes dentales.<sup>33,34,11</sup>



### III. METODOLOGÍA

#### 3.1 Tipo y diseño de investigación

**Tipo:** Básico, porque el objetivo del estudio es ampliar los conocimientos de las teorías ya existentes.

**Diseño:** No experimental, porque se ejecutó sin manipular premeditadamente la variable de estudio basándose en la observación porque se analizó la variable en su contexto natural; el estudio fue de nivel descriptivo porque vamos a narrar las características de la variable; de corte transversal porque se realizó la recopilación de datos en un solo momento. Por último, el estudio fue de carácter retrospectivo porque la información se recolectó antes de la planeación, en el pasado.<sup>35</sup>

#### 3.2 Variables y operacionalización

**Variable Cualitativa:** Densidad ósea

Definición conceptual, el término de densidad ósea se refiere al grado de mineralización de la matriz ósea, la arquitectura, la composición química, las propiedades mecánicas, la estructura mineral y las características de remodelación del hueso.<sup>30</sup> Definición operacional, se evaluó la densidad ósea del hueso cortical y trabecular del sector posterior del maxilar inferior, donde se colocó un implante virtual, el área edéntula deberá tener como mínimo 5 mm de ancho de vestibular a lingual. Y el implante será ubicado a 2 mm por debajo de la cresta alveolar y a 2 mm por encima del nervio dentario inferior. Indicadores D1: > 1.250 HU, D2: 850-1.250 HU, D3: 350-850 HU, D4: 150-350 HU, D5: < 150 HU. Escala de medición, ordinal.

**Covariable:** Sexo

Definición conceptual, Es una particularidad biológica y fisiológica el cual define a hombres y mujeres.<sup>36</sup> Definición operacional, Se determinó como el sexo registrado en las tomografías evaluadas, según la base de datos. Indicadores, femenino, masculino. Escala de medición, nominal

**Covariable:** Edad

Definición conceptual, Parte del desarrollo del ciclo vital de los seres humanos que manifiesta cualidades singulares.<sup>37</sup> Según la clasificación del Minsa.<sup>38</sup>

Definición operacional, Se determinó como los años registrados en las tomografías evaluadas. Indicadores, Joven (18 – 29 años), Adulto (30 – 59 años), Adulto mayor (60 y más). Escala de medición, nominal.

Operacionalización de las variables (Anexo 1)

### **3.3 Población, muestra y muestreo**

Población: La población de estudio estuvo conformada por 140 Tomografías Computarizadas Cone Beam de pacientes que asistieron a un centro radiológico privado de la ciudad de Arequipa durante el año 2021.

Criterios de inclusión: se tomó en cuenta imágenes tomográficas que presentan zona edéntula posterior parcial o total del lado derecho e izquierdo del maxilar inferior; pacientes entre los 18 a 60 años a más; de ambos sexos.

Criterios de exclusión: imágenes tomográficas que presenten malformación en la mandíbula; imágenes compatibles con fracturas o alguna lesión quística o neoplásica y tomografías que presenten algún defecto que imposibiliten su lectura.

Muestra: La muestra se obtuvo utilizando la fórmula del cálculo para una población finita, se trabajó con 103 tomografías, considerando los criterios de inclusión y exclusión. (Anexo 2)

Muestreo: el muestreo que se realizó fue probabilístico aleatorio simple, aplicando la fórmula estadística para poblaciones finitas.

Unidad de análisis: Tomografía Computarizada Cone Beam.

### **3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos**

En el presente trabajo de investigación la técnica a utilizar fue la observación y el instrumento una ficha de recolección de datos que fue validada por el criterio de juicio de tres expertos. Que certificaron cualidades del instrumento, tales como, claridad, actualidad, objetividad, suficiencia, consistencia, coherencia y metodología, siendo calificadas estas características como óptimas. Posterior a

ello, la ficha paso por un proceso de validación interna el cual fue realizado por docentes con años de experiencia en el cual evaluaron el contenido del instrumento. (Anexo 4)

En el instrumento se registraron datos como el número de ficha, número de registro, fecha de nacimiento, edad, sexo. Asimismo, la zona edéntula que fue medida tanto el lado izquierdo (3.4,3.5,3.6,3.7) y lado derecho (4.4,4.5,4.6,4.7) de igual forma se registraron los datos obtenidos del análisis la densidad ósea que revelo el tomógrafo como el exterior e interior del implante virtual y el valor promedio. Además, se incorporó la clasificación de Misch donde un hueso tipo D1 (> 1.250 HU) es un hueso cortical denso, D2 (850-1.250 HU) es un hueso cortical denso o poroso y trabecular grueso, D3 (350-850 HU) es un hueso cortical poroso más fino y trabecular fino, D4 (150-350 HU) es un hueso trabecular fino, D5 (< 150 HU) es un hueso muy blando. (Anexo 3)

La investigadora fue capacitada y calibrada por un especialista en Radiología Bucal y Maxilofacial, respecto a la utilización de Software ONDEMAND 3D, para ello se realizó una prueba interexaminador entre el investigador y el especialista; para evaluar la confiabilidad de los datos se escogió una muestra de 15 tomografías a fin de ser sometida a una prueba piloto. Posteriormente se procedió a realizar la prueba de índice de concordancia de kappa con un coeficiente de 0,884 demostrando que existe una adecuada concordancia y confiabilidad de los datos encontrados. (Anexo 5)

### **3.5 Procedimientos**

Para la ejecución de la investigación, se solicitó una carta de presentación al director de la Escuela Profesional de Estomatología de la Universidad Cesar Vallejo (Anexo 6), dirigida al centro radiológico privado obteniendo la autorización para acceder a su base de datos. Se evaluaron las imágenes tomográficas de lunes a sábado a partir de las 2 pm. evaluando un aproximado de 10 imágenes por día hasta completar la muestra, se procedió a explorar las imágenes, haciendo uso de un computador. Todo el procedimiento de lectura se realizó en un ambiente cerrado, oscuro con poca iluminación para prevenir alguna alteración visual al momento de dar lectura a la tomográfica.

Se ingreso a la base de datos del centro radiológico y se procedió a dar lectura a las tomografías, en el software se observó una imagen panorámica y dos cortes una axial y otra trasversal, luego se pasó a ubicar la zona edéntula, seguidamente se dibujó el nervio dentario inferior después en la barra de tareas del software se eligió la opción de insertar el implante virtual, que tuvo un diámetro de 4mm en apical y coronal y 10 mm de longitud; el área edéntula donde se pondrá el implante deberá tener como mínimo 5 mm de ancho de vestibular a lingual; luego se colocó el implante en la zona edéntula y este debe de estar a 2mm por debajo de la cresta alveolar y a 2 mm por encima del nervio dentario. Se midió la densidad ósea cortical y trabecular; al cuantificar esta área el software arrojó dos mediciones de densidad (exterior e interior) con sus respectivas desviaciones estándar, mediciones que fueron registradas en la ficha de recolección de datos; la medida exterior hará referencia al margen de seguridad del implante virtual y la medida interior estará relacionada con el implante virtual propiamente dicho, finalmente se sacó un promedio de ambas mediciones, con el cual se trabajó. Las unidades en las que se midió la densidad ósea fueron en unidades Hounsfield equivalentes (HU). Finalmente, las densidades óseas (promedios obtenidos) fueron sometidos a análisis estadístico.

### **3.6 Método de análisis de datos**

Se llevo a cabo la recolección de la información a través de los formatos correspondientes, posterior a ello se trasladó la información creando una base de

datos en el programa Microsoft Excel 2019, después se realizó el análisis estadístico a través del software estadístico IBM SPSS V.26; donde se utilizó para la parte descriptiva, tablas de frecuencia, tablas de contingencia y gráficos de barras, asimismo con respecto a la estadística inferencial se ejecutó el uso de la prueba de Chi-cuadrado a fin de conseguir las asociaciones entre las variables analizadas y sus covariables, asumiendo un nivel de confianza del 95% y un nivel de significancia del 5%.

### **3.7 Aspectos éticos**

Los criterios éticos asumidos se basaron en la declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial.<sup>39</sup> La realización de este estudio se basó en los principios éticos para la investigación científica protegiendo los datos encontrados en las imágenes tomográficas, garantizando la veracidad de los datos recolectados, los cuales solo serán utilizados para fines investigativos y académicos, y no se compartirán para otros fines; además, este estudio no ocasiono daños a las instalaciones ni a las tomografías utilizadas.<sup>40</sup>

#### IV. RESULTADOS

**Tabla 1.** Densidad ósea de rebordes edéntulos según la clasificación de Misch evaluados en tomografías Cone Beam en un centro radiológico, Arequipa periodo 2021.

Densidad Ósea	D1		D2		D3		D4		D5		Total	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
Lado Izquierdo	0	0,0%	5	4,7%	80	74,8%	21	19,6%	1	0,9%	107	100,0%
Lado Derecho	0	0,0%	4	4,5%	65	73,9%	18	20,5%	1	1,1%	88	100,0%

**Fuente:** Propia del investigador **Estadística:** Frecuencia (N), Porcentaje (%)

En la tabla 1 con respecto a la densidad ósea de rebordes edéntulos, según la clasificación de Misch en el lado izquierdo, se presenta en mayor proporción el tipo D3 (74.8%), seguido por el tipo D4 (19.6%), después el tipo D2 (4.7%) y finalmente el tipo D5 (0.9%). Con respecto al lado derecho, se presenta como mayor proporción el tipo D3 (73.9%), seguido por el tipo D4 (20.5%), después el tipo D2 (4.5%) y finalmente el tipo D5 (1.1%).

**Tabla 2.** Densidad ósea cortical y trabecular de rebordes edéntulos evaluados en tomografías Cone Beam en un centro radiológico, Arequipa periodo 2021.

Densidad Ósea cortical y trabecular	> 1.250 HU		850-1.250 HU		350-850 HU		150-350 HU		< 150 HU		Total	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
Lado Izquierdo	0	0%	13	6.1%	152	71.0%	43	20.1%	6	2.8%	214	100%
Lado Derecho	0	0%	9	5.1%	125	71.0%	37	21.0%	5	2.8%	176	100%

**Fuente:** Propia del investigador

*Estadística: Frecuencia (N), Porcentaje (%)*

En la tabla 2 con respecto a la densidad ósea cortical y trabecular de rebordes edéntulos en el lado izquierdo se obtuvo como mayor proporción la densidad ósea entre 350 a 850 HU (71.0%), seguido por 150-350 HU (20.1%), después 850-1.250 HU (6.1%) y finalmente < 150 HU (2.8%). Con respecto al lado derecho se presenta en mayor proporción la densidad ósea entre 350 a 850 HU (71.0%), seguido por 150-350 HU (21.0%), después 850-1.250 HU (5.1%) y finalmente < 150 HU (2.8%).

**Tabla 3.** Densidad ósea según la clasificación de Misch de rebordes edéntulos evaluados en tomografías Cone Beam en un centro radiológico, Arequipa periodo 2021, según sexo.

Densidad Ósea		Sexo						P-valor
		Femenino		Masculino		Total		
		f	%	f	%	f	%	
Lado Izquierdo	D1	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0.429
	D2	4	3,7%	1	0,9%	5	4,7%	
	D3	46	43,0%	34	31,8%	80	74,8%	
	D4	15	14,0%	6	5,6%	21	19,6%	
	D5	1	0,9%	0	0,0%	1	0,9%	
	Total	66	61,7%	41	38,3%	107	100,0%	
Lado Derecho	D1	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0.67
	D2	2	2,3%	2	2,3%	4	4,5%	
	D3	40	45,5%	25	28,4%	65	73,9%	
	D4	15	17,0%	3	3,4%	18	20,5%	
	D5	1	1,1%	0	0,0%	1	1,1%	
	Total	58	65,9%	30	34,1%	88	100,0%	

**Fuente:** Propia del investigador

*p* < nivel de significancia 0,05

En la tabla 3 se observa que la densidad ósea de rebordes edéntulos, según la clasificación de Misch, en el sexo femenino se presentó en mayor proporción el hueso de tipo D3, presentándose en el lado izquierdo el 43,0% y en el lado derecho un 45,5%. Mientras que, en el sexo masculino, presentó en el lado izquierdo el 31,8% y en el lado derecho el 28,4% presentando un hueso de tipo D3. Por otro lado, se realizó la prueba de Chi-cuadrado obteniéndose un p-valor de 0.42 en el lado izquierdo y un p-valor de 0.67 en el lado derecho, lo cual indica que no existe evidencia estadística para decir que la densidad ósea presentada está asociada al sexo del paciente.



**Tabla 4.** Densidad ósea según la clasificación de Misch de rebordes edéntulos evaluados en tomografías Cone Beam en un centro radiológico, Arequipa periodo 2021, según edad.

Densidad Ósea		Edad						Total	P-valor	
		De 18 a 29 años		De 30 a 59 años		De 60 años a más				
		f	%	f	%	f	%			
Lado izquierdo	D1	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0.0%	0.569
	D2	1	0,9%	4	3,7%	0	0,0%	5	4.7%	
	D3	8	7,5%	60	56,1%	12	11,2%	80	74.8%	
	D4	0	0,0%	16	15,0%	5	4,7%	21	19.6%	
	D5	0	0,0%	1	0,9%	0	0,0%	1	0.9%	
	Total	9	8,4%	81	75,7%	17	15,9%	107	100.0%	
Lado Derecho	D1	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0.034
	D2	1	1,1%	1	1,1%	2	2,3%	4	4,5%	
	D3	5	5,7%	50	56,8%	10	11,4%	65	73,9%	
	D4	1	1,1%	8	9,1%	9	10,2%	18	20,5%	
	D5	0	0,0%	1	1,1%	0	0,0%	1	1,1%	
	Total	7	8,0%	60	68,2%	21	23,9%	88	100,0%	

**Fuente:** Propia del investigador

*p* < nivel de significancia 0,05

En la tabla 4 se observa que la densidad ósea de rebordes edéntulos, según la clasificación de Misch, en el lado izquierdo, se presenta en mayor proporción en los pacientes de 30 a 59 años el hueso tipo D3 (56,1%). Mientras que en el lado derecho en los pacientes de 30 a 59 años se presenta un hueso de tipo D3 (56,8%). Así mismo se realizó la prueba de Chi-cuadrado obteniéndose un p-valor de 0.56 en el lado izquierdo, lo cual indica que no existe evidencia estadística para decir que la densidad ósea está asociada a la edad del paciente en el lado izquierdo; sin embargo, en el lado derecho se obtuvo un p-valor de 0.03, por lo que, si existe evidencia estadística para decir que la densidad ósea presentada está asociada a la edad del paciente en el lado derecho.

## V. DISCUSIÓN

La siguiente investigación se realizó en un centro radiológico de la ciudad de Arequipa, que incluyó 103 tomografías, de lo cual 70 fueron mujeres y 33 fueron hombres entre la edad de 18 a 60 años a más; donde se analizaron un total de 194 posibles sitios de implantes en el sector posterior del maxilar inferior parcial o totalmente edéntulo tanto del lado derecho e izquierdo; de los cuales 136 son molares y 58 son premolares.

De acuerdo a lo encontrado en el estudio se obtuvo como resultado que la densidad ósea de rebordes edéntulos según la clasificación de Misch, se presenta en mayor proporción el hueso tipo D3, con un porcentaje de 74,8% en el lado izquierdo y un 73,9% en el lado derecho. Estos resultados guardan similitud con la investigación de Ahmed M. et al.<sup>13</sup> quienes evaluaron la densidad ósea del maxilar inferior, donde encontraron una densidad ósea de (599,45 HU), que corresponde a una densidad de tipo D3 según la clasificación de Misch; así mismo, Omran K. et al.<sup>16</sup> analizaron la densidad ósea del hueso alveolar en el sector de premolar y molar, dando como resultado una densidad de (730,6 HU) en los premolares y (571.8 HU) en molares, donde los resultados obtenidos guardan relación con un hueso de tipo D3. De igual modo Dahiya K. et al.<sup>17</sup> examinaron la densidad ósea preoperatoria donde hallaron una densidad de (628,0 HU) en el sector posterior; cuyo estudio está relacionado con el hueso tipo D3. Como se puede observar, las investigaciones mencionadas coinciden con los resultados del presente estudio, sin embargo, como ya se manifestó anteriormente; es importante evaluar la densidad ósea de la zona donde ira colocado el implante dental porque juega un papel fundamental en la osteointegración. Para lograr el éxito y los resultados deseados el uso de la CBCT es un paso fundamental para la planificación preoperatoria; beneficiando al paciente con una dosis baja de radiación, una mayor comodidad y bajo costo a diferencia de una TC convencional.<sup>17</sup>

Moya M. et al.<sup>30</sup> realizaron un estudio longitudinal prospectivo en el que colocaron 151 implantes a 71 pacientes; donde valoraron la densidad ósea del implante que fueron examinados al año, a los 5 años y a los 10 años; encontraron que los huesos de alta densidad D1 fallaron con mayor frecuencia, en cambio los de baja densidad D3 y D4 adquieren mayor éxito; debido a que son huesos más

vascularizados con un alto potencial defensivo frente agresiones externas, con mayor células y capacidad de recambio.

Respecto a la densidad ósea cortical y trabecular de rebordes edéntulos, se encontró una densidad ósea de 350 a 850 HU del (71.0%) que corresponde a un tipo de hueso D3, luego una densidad de 150-350 HU del (20.1%) que refiere a un hueso tipo D4, densidad 850-1.250 HU del (6.1%) que define a un hueso D2 y finalmente una densidad ósea < 150 HU del (2.8%) que comprende un hueso de tipo D5. Estos resultados difieren con el de Patil S. et al.<sup>12</sup> quien evaluó la densidad mineral ósea trabecular en pacientes no diabéticos que fue de (421.74 HU) y diabéticos controlados (380.28 HU), que guarda relación con el tipo de hueso D3; también evaluaron la cortical lingual, en los pacientes no diabéticos que fue de (870.25 HU), mientras que en los diabéticos controlados fue de (885.04 HU) que corresponde a un hueso tipo D2. Rai S. et al.<sup>14</sup> donde encontraron que la densidad ósea cortical en el Grupo I (pacientes sanos) en premolar fue de (1748.94 HU) y en molar (1507.49 HU) con un tipo de hueso D1; en el Grupo II (pacientes diabéticos) en premolar fue de (1527.76 HU) y en molar de (1497.57 HU) que corresponde a un hueso de tipo D1. La densidad ósea del hueso esponjoso en el Grupo I en el premolar fue de (986.89 HU) un hueso de tipo D2 y en molar de (801.78 HU) un hueso de tipo D3 y en el Grupo II en el premolar fue de (570.89 HU) hueso de tipo D3 y en molar de (537.80 HU) un hueso de tipo D3. Al-Attas M. et al.<sup>15</sup> quienes evaluaron la densidad ósea en premolares y molares de pacientes fumadores y no fumadores de ambos sexos, donde obtuvieron como resultado que la cortical bucal es de tipo D3, la densidad del hueso esponjoso es de tipo D4 y la cortical lingual es hueso tipo D3. Morar L. et al.<sup>11</sup> en su estudio determinaron la densidad ósea del primer molar inferior, donde encontraron que la densidad de la cortical bucal es de tipo D1, la cortical lingual de tipo D2 y la densidad del trabeculado es de hueso tipo D3. Kammari A. et al.<sup>10</sup> en su estudio evaluaron la densidad ósea del primer molar inferior en dos grupos; el (Grupo 1) conformado por pacientes con diabetes mellitus tipo 2 (DM2) y el (Grupo 2) integrado por el grupo control, la investigación descartó a pacientes mujeres. Demostraron que la densidad media del hueso en la parte interior del implante del grupo 1 fue de (1722.9 HU) y en el grupo control de (1400.7 HU); y la densidad media del hueso fuera del implante en el grupo 1 fue de (1890.4 HU) y

en el grupo control fue de (1533.8 HU) con un hueso de tipo D1. La diferencia de los resultados puede deberse al tipo de población estudiada; existen grandes diferencias en cada población debido factores genéticos, así como por factores étnicos y ambientales, estado nutricional, edad, sexo, localización anatómica, entre otros factores que tal vez influyan en la densidad ósea de las zonas con ausencia de piezas dentarias. La cantidad (grosor) de hueso cortical se encarga de la estabilidad primaria del implante y el hueso trabecular es responsable de la estabilidad a largo plazo; la calidad (densidad) del hueso en el proceso alveolar dependerá del tiempo de edentulismo, la edad, el género y la condición médica del paciente. Ambos son factores determinantes en implantología para establecer el plan de tratamiento, la técnica quirúrgica, el diseño del implante, el tiempo de curación y la carga ósea inicial. Estudios clínicos han evidenciado una mayor supervivencia del implante en el maxilar inferior porque muestra mayor proporción de hueso cortical y trabecular en comparación con el maxilar superior.<sup>41,27</sup>

Referente a la densidad ósea de rebordes edéntulos según el sexo, en el presente estudio se encontró que ambos sexos mostraron porcentajes más altos de densidad ósea tipo D3, es así como en el sexo femenino se encontró un 43,0% en el lado izquierdo y un 45,5% en el lado derecho y en el sexo masculino en el lado izquierdo se presentó el 31,8% y en el lado derecho el 28,4%. Estos resultados guardan relación con la investigación de Omran K. et al.<sup>16</sup> quienes encontraron un predominio de densidad tipo D3 en ambos sexos. Así mismo, coincide con el estudio de Dahiya K. et al.<sup>17</sup> donde hallaron que el tipo de hueso tanto en hombres como en mujeres es D3. Rai S. et al.<sup>14</sup> descubrieron que la densidad del hueso cortical en hombres y mujeres es de tipo D1, y la densidad del hueso esponjoso en ambos sexos es tipo D3. A pesar que los estudios sean de una población distinta, hay similitud en los resultados de densidad ósea evaluada por Omran y Dahiya. Si bien es cierto que tanto hombres como mujeres pueden presentar una disminución de la densidad ósea. La osteoporosis puede afectar los maxilares provocando que el hueso de soporte sea susceptible a enfermedad periodontal, aumentando también la incidencia de fracturas de los huesos de la muñeca, columna y cadera. Una Encuesta Nacional de Examen de Salud y Nutrición<sup>42</sup> investigó las tasas de aparición de osteoporosis y baja masa ósea entre mujeres y hombres mayores de 50 años, donde reportaron que la

osteoporosis era más común en mujeres que en los hombres, lo que significa que las mujeres son más susceptibles a la osteoporosis después de la menopausia. El resultado favorable de la cirugía implantológica depende de la calidad y la cantidad de hueso siendo factores clave en el sitio que rodea el implante dental.<sup>43</sup>

En cuanto a la densidad ósea de rebordes edéntulos según la edad, de 18 a 29 años, de 30 a 59 años y de 60 años a más; se encontró un hueso de tipo D3. Estos resultados guardan relación con el estudio de Ahmed M. et al.<sup>13</sup> donde encontraron una densidad ósea en hombres de 18 a 30 años de (593.46 HU) de 31 a 40 años (595.70 HU) y en las mujeres de 18 a 30 años (594.25 HU) de 31 a 40 años (618.86 HU), donde se encontró que el tipo de hueso es D3. Omran K. et al.<sup>16</sup>, encontraron que, en pacientes de 50 años a más, la densidad ósea en el área de los premolares fue de (801.9 HU) y en molares de (721.7 HU) que corresponde aún hueso de tipo D3. Los resultados difieren a los encontrados por Rai S. et al.<sup>14</sup> quienes encontraron una densidad ósea media del hueso cortical según la edad fue de, 31 a 50 años de (1297.84 HU) de 51 a 70 años de (1360.40 HU) con un tipo de hueso D1 y de 70 años a más de (1232.99 HU) con un tipo de hueso D2; sin embargo para el hueso esponjoso la densidad ósea si coincide con el presente estudio, es decir, de 31 a 50 años fue de (513.82 HU) de 51 a 70 años de (607.98 HU) y de 70 años a más fue de (624.84 HU) presentando un hueso tipo D3. La edad es considerada como uno de los factores importantes para el éxito de la osteointegración del implante; ya que los pacientes de mayor edad son los más predispuestos a padecer condiciones sistémicas alteradas, tiempos de curación potencialmente más largos, y condiciones óseas diferentes. La edad avanzada incrementa el riesgo de falla del implante.<sup>44</sup> Las diferencias entre los resultados podrían deberse a la metodología empleada en los diferentes estudios, como la variación en el tamaño de muestra, el equipo tomográfico empleado, la nitidez y resolución digital de los software, la destreza de los especialistas en radiología, lo que podría producir variaciones en la interpretación tomográfica durante los estudios.

La mayoría de investigaciones encontradas fue a nivel internacional, es por eso que se debe realizar más estudios para determinar si los hallazgos encontrados se puedan generalizar con otras etnias.

## **VI. CONCLUSIONES**

1. La densidad ósea de rebordes edéntulos según la clasificación de Misch evaluados en tomografías cone beam en un centro radiológico, Arequipa periodo 2021 es de tipo D3.
2. La densidad ósea cortical y trabecular de rebordes edéntulos evaluados en tomografías cone beam en un centro radiológico, Arequipa periodo 2021 es de tipo D3
3. La densidad ósea según la clasificación de Misch de rebordes edéntulos evaluados en tomografías cone beam en un centro radiológico, Arequipa periodo 2021, fue de tipo D3 tanto en hombres como en mujeres
4. La densidad ósea según la clasificación de Misch de rebordes edéntulos evaluados en tomografías cone beam en un centro radiológico, Arequipa periodo 2021, fue de tipo D3 en los tres grupos etarios.

## VII. RECOMENDACIONES

1. Se recomienda a los docentes y al director de la escuela de Estomatología llevar a cabo talleres para enfatizar el uso e interpretación de tomografías Cone Beam como un examen de diagnóstico para las diferentes especialidades.
2. Se recomienda a los cirujanos dentistas cumplir con un protocolo tomográfico sobre todo para la colocación de implantes, donde se evalué la cantidad y calidad ósea de la zona edéntula, con el propósito de garantizar el éxito de la cirugía implantológica.
3. Se recomienda llevar a cabo este tipo de investigación en una población mucho más grande y representativa, para determinar tomográficamente la densidad ósea en pacientes que requieran rehabilitaciones complejas.
4. Se recomienda una evaluación mediante tomografías computarizadas no solo del maxilar inferior, sino también del maxilar superior, así como también evaluar la densidad de rebordes con presencia de piezas dentarias y sin ellas, con el fin de comparar las diferencias que pudieran aparecer tras la pérdida dentaria. Así mismo, se sugiere evaluar otros parámetros óseos como cantidad ósea, ancho de la cortical ósea y la proximidad con estructuras nobles.
5. Se recomienda realizar otras investigaciones sobre la densidad ósea de rebordes edéntulos en diversas regiones del Perú para explorar las posibles similitudes o diferencias entre población.

## REFERENCIAS

1. Colares L, Costa S, Barbosa D, Prates A. Edentulismo total en ancianos: ¿envejecimiento o desigualdad social?. Rev Bioética. [Internet]. 2020 [citado el 23 de junio del 2023]; 28 (1): 173-181. Disponible en: <https://www.scielo.br/j/bioet/a/nc8TS5ckwXLPy5Zj6M3d8hm/?lang=es&format=pdf>
2. Torres P, Gomez M, Armijos J, Gavilánez S. Edentulismo y tratamiento protésico en pacientes de la tercera edad. Gaceta Médi Estudiant. [Internet]. 2023 [citado el 23 de junio del 2023]; 4 (1): 1-11. Disponible en: <https://revgacetaestudiantil.sld.cu/index.php/gme/article/view/271/388>
3. Viscaíno K, Armas A. Prevalencia de edentulismo en adultos mayores en America Latina. Revision de literatura. Rev Estomatol Herediana. [Internet]. 2022 [citado el 23 de junio del 2023]; 32 (4): 420-427. Disponible en: <http://www.scielo.org.pe/pdf/reh/v32n4/1019-4355-reh-32-04-420.pdf>
4. Gutierrez V, León R, Castillo D. Edentulismo y necesidad de tratamiento protésico en adultos de ámbito urbano marginal. Rev Estomatol Herediana. [Internet]. 2015 [citado el 01 de julio del 2022]; 25 (3):179-86. Disponible en: [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1019-43552015000300002&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1019-43552015000300002&lng=es&nrm=iso&tlng=es)
5. Alghamdi A, Al Motari K, Sundar C, Jansen J, Alghamdi H. Dental Implants and Bone Grafts [en línea]. Ed Elsevier; 2020. [citado el 01 de julio del 2022]. Chapter 2. Dental implants treatment: Clinical indications. Disponible en: <https://sci-hub.se/https://doi.org/10.1016/B978-0-08-102478-2.00002-7>
6. Ramalingam S, Sundar C, Jansen J, Alghamdi H. Dental Implants and Bone Grafts [en línea]. Ed Elsevier; 2020. [citado el 01 de julio del 2022]. Chapter 1. Alveolar bone science: Structural characteristics and pathological changes. Disponible en: <https://sci-hub.se/https://doi.org/10.1016/B978-0-08-102478-2.00001-5>



7. Salgado A, Haidar A, García A, Matos N, Ortiz I, Velasco E. Factores de riesgo en implantología oral. Revisión de la literatura. Rev Española Odontoestomatol de Implant. [Internet]. 2018 [citado el 01 de julio del 2022]; 22 (1): 1-8. Disponible en: [https://www.sociedadsei.com/wp-content/uploads/2018/02/01\\_Implantes\\_Salgado.pdf](https://www.sociedadsei.com/wp-content/uploads/2018/02/01_Implantes_Salgado.pdf)
8. De Elío J, Del Canto A, Del Canto M, Del Canto M, Alobera M, Seco J. Capacidad predictiva de la estabilidad primaria de implantes mediante estudio radiológico. Rev Española Odontoestomatol de Implant. [Internet]. 2019 [citado el 01 de julio del 2022]; 23 (1): 19-27. Disponible en: <https://www.sociedadsei.com/wp-content/uploads/2019/05/03.Joaquin-De-Elio.pdf>
9. Martínez J. Donado. Cirugía bucal: patológica y técnica [en línea]. 5.<sup>a</sup> ed. España: GEA Consultoría Editorial, S.L.; 2019. [citado el 01 de julio del 2022]. Osteointegración. Diagnóstico y planificación en implantología. pp. 377-387. Disponible en: <https://books.google.com.pe/books?id=egSWDwAAQBAJ&pg=PA382&dq=tomografia+computarizada+cone+beam+en+implantes+dentales&hl=es-419&sa=X&ved=2ahUKEwjZ24zBv6L0AhUHGbKGHdpxA-YQ6AF6BAGFEAl#v=onepage&q=tomografia%20computarizada%20cone%20beam%20en%20implantes%20dentales&f=false>
10. Kamhari A, Garlapati K, Ajaykarti K, Ignatius A, Surekha BE, Saba A. Pre-implant evaluation of quantity and quality of mandibular bone in male diabetes mellitus patients using cone-beam computed tomography: A case-control study. J Oral Maxillofac Radiol. [Internet]. 2022 [citado el 12 de Julio del 2022]; 10: 19 – 28. Disponible en: [https://journals.lww.com/JOMR/Fulltext/2022/10010/Pre\\_implant\\_evaluation\\_of\\_quantity\\_and\\_quality\\_of.4.aspx](https://journals.lww.com/JOMR/Fulltext/2022/10010/Pre_implant_evaluation_of_quantity_and_quality_of.4.aspx)
11. Morar L, Baciut G, Baciut M, Bran S, Colosi H, Manea A, Almasan O, Dinu C. Analysis of CBCT Bone Density Using the Hounsfield Scale. Prosthesis. [Internet]. 2022 [citado el 12 de Julio del 2022]; 4: 414 – 423. Disponible en: <https://www.mdpi.com/2673-1592/4/3/33#metrics>
12. Patil S, Khalikar A, Deogade S, Parate A, Bansod S, Naitam D. Assessment of Maxillary and Mandibular Bone Mineral Density in

- Controlled Type II Diabetes in Completely Edentulous Patients Using Cone-Beam Computed Tomography—A Cross Sectional Study with Comparison Group. Open J of Stomatology. [Internet]. 2021 [citado el 12 de Julio del 2022]; (11): 422 – 436. Disponible en:  
<https://www.scirp.org/journal/paperinformation.aspx?paperid=112748>
13. Ahmed M, Ikram Y, Qureshi F, Sharjeel M, Ahmed Z, Atallah K. Assessment of jaw bone density in terms of Hounsfield units using cone beam computed tomography for dental implant treatment planning. *Pak Armed Forces Med J*. [Internet]. 2021 [citado el 12 de Julio del 2022]; 71(1): 221 – 227. Disponible en:  
[https://www.researchgate.net/publication/349635090\\_](https://www.researchgate.net/publication/349635090_)
  14. Rai S, Misra D, Misra A. Cone-beam computed tomography assessment of bone using grayscale values in patients with diabetes mellitus. A case–control observational study. *J Indian Soc Periodontol*. [Internet]. 2020 [citado el 12 de Julio del 2022]; 24 (6): 560–566. Disponible en:  
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7781243/>
  15. Al-Attas M A, Koppolu P, Alanazi S A, Alduaji K T, Parameaswari P J, Swapna L A, et al. Radiographic evaluation of bone density in dentulous and edentulous patients in Riyadh, KSA. *Niger J Clin Pract*. [Internet]. 2020 [citado el 12 de Julio del 2022]; 23 (2): 258 - 265. Disponible en:  
[https://www.researchgate.net/publication/339104469\\_Radiographic\\_Evaluation\\_of\\_Bone\\_Density\\_in\\_Dentulous\\_and\\_Edentulous\\_Patients\\_in\\_Riyadh\\_KSA](https://www.researchgate.net/publication/339104469_Radiographic_Evaluation_of_Bone_Density_in_Dentulous_and_Edentulous_Patients_in_Riyadh_KSA)
  16. Omran K, Ahlam F. Assessment of Dental Implant Site Dimensions And Alveolar Bone Density in The Mandible Using Cone Beam Computed Tomography. *J of Baghdad College of Dent*. [Internet]. 2018 [citado el 12 de Julio del 2022]; (30). Disponible en:  
<https://jbcd.uobaghdad.edu.iq/index.php/jbcd/article/view/2461>
  17. Dahiya K, Kumar N, Bajaj P, Sharma A, Sikka R, Dahiya S. Qualitative Assessment of Reliability of Cone-beam Computed Tomography in evaluating Bone Density at Posterior Mandibular Implant Site. *J Contemp Dent Pract*. [Internet]. 2018 [citado el 12 de Julio del 2022]; 19(4): 426 - 430. Disponible en:

<https://www.thejcdp.com/doi/pdf/10.5005/jp-journals-10024-2278>

18. Tien-Min G, Shih-Yao S, J.Babler W. Basic and Applied Bone Biology. [en línea]. Ed Elsevier; 2014. [citado el 01 de agosto del 2023]. Chapter 11. Craniofacial Biology Orthodontics and Implants. Disponible en <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/B9780124160156000113>
19. Ullah R, Husain S, Mohammed F, Ali Khurram S. An Illustrated Guide to Oral Histology. [en línea]. I. Farooq, S. Ali and P. Anderson; 2021. [citado el 01 de agosto del 2023]. Chapter: Alveolar Bone. Disponible en: <https://sci-hub.se/https://doi.org/10.1002/9781119669616.ch7>
20. Jonasson G, Skoglund I, Rythén M. The rise and fall of the alveolar process: Dependency of teeth and metabolic aspects. Archives of Oral Bio. [Internet] 2028 [citado el 01 de agosto del 2023]; 96: 195–200. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0003996918302875>
21. Mense C, Sabila B, Ferrandez A, Hüe O, Ruquet M, Lalys L. Cone beam computed tomography analysis of the edentulous mandibular symphysis. J of Dent Sciences. [Internet]. 2021 [citado el 01 de agosto del 2023]; 16 (1): 115–122. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1991790220301537>
22. Abdulwahed S, Mwafey I, Dawood M. Role of multi-detector computed tomography in evaluation of jaws density prior to dental implant. Minia J of Med Res. [Internet]. 2019 [citado el 01 de agosto del 2023]; 30 (1): 143–146. Disponible en: [https://mjmr.journals.ekb.eg/article\\_222873\\_761a02a5aa52f76ab4a03ded6b8514bb.pdf](https://mjmr.journals.ekb.eg/article_222873_761a02a5aa52f76ab4a03ded6b8514bb.pdf)
23. Kumar S, Chowdhary R. Evolution of dental implants through the work of per-ingvar branemark: A systematic review. Indian J Dent Res. [Internet]. 2020 [citado el 01 de agosto del 2023]; 31 (6): 930–956. Disponible en: <https://www.ijdr.in/article.asp?issn=0970-9290;year=2020;volume=31;issue=6;spage=930;epage=956;aulast=Mishra>
24. Gupta A, Kale B, Masurkar D, Jaiswal P. Etiology of dental implant complication and failure - an overview. AIMS Bioengineering. [Internet]. 2023 [citado el 01 de agosto del 2023]; 10 (2): 141–152. Disponible en:

<http://www.aimspress.com/aimspress-data/aimsboa/2023/2/PDF/bioeng-10-02-010.pdf>

25. Goyal S, Masood M, Le C, Rajendran Y, Nanjapa S, Vaderhobli R. Comparative Bone Graft Evaluation for Dental Implant Success: An Evidence - Based Review. *J of Long-Term Effects of Med Implants*. [Internet]. 2021 [citado el 01 de agosto del 2023]; 31 (3): 33–44. Disponible en:  
<https://www.dl.begellhouse.com/download/article/6db74f680e57ac8f/JLT-38292.pdf>
26. Zhao R, Yang R, Cooper P, Khurshid Z, Shavandi A, Ratnayake J. Bone Grafts and Substitutes in Dentistry: A Review of Current Trends and Developments. *Molecules*. [Internet]. 2021 [citado el 01 de agosto del 2023]; 26 (10): 2–27. Disponible en: <https://www.mdpi.com/1420-3049/26/10/3007>
27. Di Stefano D, Arosio P, Capparè P, Barbon S, Gherlone E. Stability of Dental Implants and Thickness of Cortical Bone: Clinical Research and Future Perspectives. A Systematic Review. *Materials*. [Internet]. 2021 [citado el 01 de agosto del 2023]; 14 (23): 2–21. Disponible en: <https://www.mdpi.com/1996-1944/14/23/7183>
28. Kittur N, Oak R, Dekate D, Jadhav S, Dhattrak P. Dental implant stability and its measurements to improve osseointegration at the bone-implant interface: A review. *Ed Elsevier*. [Internet]. 2020 [citado el 01 de agosto del 2023]; (43): 1064–1070. Disponible en: <https://sci-hub.se/https://doi.org/10.1016/j.matpr.2020.08.243>
29. Alhassan A, Shahad A. Primary stability of dental implant: a review. *Int J of Medicine in Developing Countries*. [Internet]. 2020 [citado el 01 de agosto del 2023]; 4 (8): 1281–1286. Disponible en: <https://www.bibliomed.org/mnsfulltext/51/51-1586791181.pdf?1705031802>
30. Moya M, Sánchez A. Valor pronóstico de la densidad ósea y de la movilidad en el éxito implantológico. *Rev Española de Cirugía Oral Maxil*. [Internet]. 2016 [citado el 01 de agosto del 2023]; 39 (3): 125–131. Disponible en: <https://scielo.isciii.es/pdf/maxi/v39n3/1130-0558-maxi-39-3-00125.pdf>

31. Misch C. Densidad ósea: un factor determinante en la planificación del tratamiento. *Prótesis Dental Sobre Implantes*. 2ª ed España: GEA Consultoría Editorial, S.L; 2015. p. 237- 252.
32. Vasovic M, Jovanovic L, Djordjevic A. Bone Quality Assessment of Dental Implant Recipient Sites. *Exp and Applied Bio Res*. [Internet]. 2022 [citado el 01 de agosto del 2023]; 23: 83–87. Disponible en: <https://sciendo.com/it/article/10.1515/sjecr-2015-0052>
33. Jacobs R, Salmon B, Codari M, Hassan B, Bornstein M. Cone beam computed tomography in implant dentistry: recommendations for clinical use. *BMC Oral Health*. [Internet]. 2018 [citado el 01 de agosto del 2023]; 18 (88): 1–16. Disponible en: <https://bmcoralhealth.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12903-018-0523-5#citeas>
34. Ibrahim N, Parsa A , Hassan B , van der P , Rahmat R ,Sitol, Aartman I. Comparison of anterior and posterior trabecular bone microstructure of human mandible using cone-beam CT and micro CT. *BMC Oral Health* [Internet].2021.[ citado el 30 de julio del 2022] 21:249.Disponible en: <https://bmcoralhealth.biomedcentral.com/track/pdf/10.1186/s12903-021-01595-z.pdf>
35. Hernández R, Fernández C, Baptista M. Metodología de la investigación. [en línea]. 6.ª ed. México: Mc Graw-Hill; 2014. [citado el 30 de julio del 2022]. Capítulo 7. Concepción o elección del diseño de investigación. Disponible en: <https://www.esup.edu.pe/wp-content/uploads/2020/12/2.%20Hernandez,%20Fernandez%20y%20Baptista-Metodolog%C3%ADa%20Investigacion%20Cientifica%206ta%20ed.pdf>
36. Instituto Nacional de Estadística. [Internet]. [citado el 30 de julio del 2022]. Disponible en: <https://www.ine.es/DEFIne/es/concepto.htm?c=4484&op=30081&p=1&n=20#:~:text=Seg%C3%BAAn%20la%20OMS%2C%20el%20%22sexo,apropiados%20para%20hombres%20y%20mujeres.>
37. Rodriguez N. Envejecimiento: Edad, Salud y Sociedad. *Horiz sanitario*. [Internet]. 2018 [citado el 30 de julio del 2022]; 17 (2): 87–88. Disponible en: <https://www.scielo.org.mx/pdf/hs/v17n2/2007-7459-hs-17-02-00087.pdf>

38. Ministerio de salud. Análisis de la Situación de Salud de los y las Adolescentes en el Perú. [Internet]. [citado el 30 de julio del 2022]. Disponible en: <http://www.codajic.org/sites/default/files/sites/www.codajic.org/files/ANALISIS%20de%20SITUACION%20Salud%20de%20los%20y%20las%20Adolescentes%20y%20la%20Respuesta%20del%20MINSA.pdf>
39. Asociación Médica Mundial. Declaración de Helsinki de la AMM - Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos. 64° Asamblea General. Brasil; 2013. Disponible en: <https://www.wma.net/es/policias-post/declaracion-de-helsinki-de-la-amm-principios-eticos-para-las-investigaciones-medicas-en-seres-humanos/>
40. Miranda M, Villasís M. El protocolo de investigación VIII. La ética de la investigación en seres humanos. Rev alerg Méx. [Internet]. 2019 [citado el 30 de julio del 2022]; 66 (1). Disponible en: [https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2448-91902019000100115](https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2448-91902019000100115)
41. Romero E, Veloso Ma, Krupp S. Evaluación de la calidad del hueso en sitios de implantes dentales con tomografía computarizada. Acta Odont. Venezolana. [Internet]. 2016 [citado el 15 de diciembre del 2023]; 54 (2). Disponible en: <https://www.actaodontologica.com/ediciones/2016/2/art-1/>
42. Looker A, Borrud L, Dawson-Hughes B, Shepherd J, Wright N. Osteoporosis or Low Bone Mass at the Femur Neck or Lumbar Spine in Older Adults: United States, 2005–2008. Centers for Disease Control and Prevention. [Internet]. 2012 [citado el 15 de diciembre del 2023]; (93). Disponible en: <https://www.cdc.gov/nchs/data/databriefs/db93.pdf>
43. Ko Y-C, Tsai M-T, Fuh L-J, Tsai M-J, Wang X-H, Huang H-L, et al. Association between Age of Menopause and Thickness of Crestal Cortical Bone at Dental Implant Site: A Cross-Sectional Observational Study. Int. J. Environ. Res. Public Health. [Internet]. 2020 [citado el 15 de diciembre del 2023]; 17 (16). Disponible en: <https://www.mdpi.com/1660-4601/17/16/5868>
44. Dutta S, Passi D, Singh P, Atri M, Mohan S, Sharma A. Risks and complications associated with dental implant failure: Critical update. Natl J

Maxillofac Surg. [Internet]. 2020 [citado el 15 de diciembre del 2023]; 11  
(1): 14-19. Disponible  
en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7518499/>

## ANEXOS

### ANEXO 1

#### MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

VARIABLES DE ESTUDIO	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIÓN	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
Densidad ósea	el termino de densidad ósea se refiere al grado de mineralización de la matriz ósea, la arquitectura, la composición química, las propiedades mecánicas, la estructura mineral y las características de remodelación del hueso. <sup>30</sup>	se evaluó la densidad ósea del hueso cortical y trabecular del sector posterior del maxilar inferior, donde se colocó un implante virtual, el área edéntula deberá tener como mínimo 5 mm de ancho de vestibular a lingual. Y el implante será ubicado a 2 mm por debajo de la cresta alveolar y a 2 mm por encima del nervio dentario inferior	-----	-D1: > 1.250 HU -D2: 850-1.250 HU -D3: 350-850 HU -D4: 150-350 HU -D5: < 150 HU	Ordinal



Sexo	Es una particularidad biológica y fisiológica el cual define a hombres y mujeres. <sup>36</sup>	Se determino como el sexo registrado en las tomografías evaluadas, según la base de datos	-----	-Femenino -Masculino	Nominal
Edad	Parte del desarrollo del ciclo vital de los seres humanos que manifiesta cualidades singulares. <sup>37</sup> Según la clasificación del Minsa. <sup>38</sup>	Se determino como los años registrados en las tomografías evaluadas.	-----	-Joven (18 – 29 años) -Adulto (30 – 59 años) -Adulto mayor (60 y mas)	Nominal

## ANEXO 2:

### CÁLCULO DEL TAMAÑO DE LA MUESTRA

Para la muestra total, se estimó a través del muestreo aleatorio simple con población finita (muestras probabilísticas), aplicando la siguiente fórmula:

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

Dónde:

- N: Población Total
- Z= 1.962 (95% de nivel de confianza)
- p = proporción de éxito (en este caso 50% = 0.5)
- q = 1 – p proporción de fracaso (en este caso 1 – 0.5 = 0.50)
- e = precisión o error (se usó un 5%)

$$n = \frac{140 * 0.5 * 0.5 * 1.962^2}{(140 - 1) * 0.05^2 + 0.5 * 0.5 * 1.962^2} = 103$$

Por lo tanto la muestra a ejecutar es de 103 tomografías.



**ANEXO 3****INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

Ficha N°:      N° de Registro:      Fecha de nacimiento:

Edad:      Sexo: Masculino ( ) Femenino ( )

<b>Densidad Ósea Unidades Hounsfield (HU) Equivalente</b>			
<b>Izquierdo</b>	<b>Exterior</b>	<b>Interior</b>	<b>Promedio</b>
Pieza 3.4			
Pieza 3.5			
Pieza 3.6			
Pieza 3.7			
<b>Derecho</b>	<b>Exterior</b>	<b>Interior</b>	<b>Promedio</b>
Pieza 4.4			
Pieza 4.5			
Pieza 4.6			
Pieza 4.7			

<b>Clasificación según Misch</b>				
<b>D1: &gt; 1.250 (HU)</b>	<b>D2: 850-1.250(HU)</b>	<b>D3: 350-850 (HU)</b>	<b>D4: 150-350 (HU)</b>	<b>D5: &lt; 150 (HU)</b>
Hueso cortical denso	Hueso cortical denso o poroso y trabecular grueso	Hueso cortical poroso más fino y trabecular fino	Hueso trabecular fino	Hueso muy blando

## ANEXO 4

### FORMATO DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS POR JUICIO DE EXPERTOS



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO


FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS  
Escuela Profesional de Estomatología

### FORMATO DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS POR JUICIO DE EXPERTOS

1.	NOMBRE DEL EXPERTO	CRISTIAN FLORES PIZARRO									
2.	PROFESIÓN	CIRUJANO DENTISTA									
3.	GRADO ACADÉMICO	MAGISTER EN EDUCACIÓN SUPERIOR.									
4.	ESPECIALIDAD	RADIOLOGÍA ORAL Y MAXILOFACIAL									
5.	EXPERIENCIA PROFESIONAL	12 años									
6.	INSTITUCIÓN DONDE LABORA	INSTITUTO DE RADIODIAGNÓSTICO MAXILOFACIAL CRANEX									
7.	CARGO QUE OCUPA	DIRECTOR - RADIOLOGO									
8.	TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN	Densidad ósea de rebordes edéntulos evaluados en tomografías Cone Beam en un centro radiológico, Arequipa periodo 2021.									
9.	APELLIDOS Y NOMBRES DEL INVESTIGADOR(A)	- Merma Quispe Milagros									
10.	INSTRUMENTO EVALUADO (marcar con un X al que corresponde)	<table border="1"> <tr> <td>CUESTIONARIO</td> <td></td> <td>MODIFICADO</td> <td></td> </tr> <tr> <td>ENTREVISTA</td> <td></td> <td>CREADO</td> <td>X</td> </tr> </table>		CUESTIONARIO		MODIFICADO		ENTREVISTA		CREADO	X
CUESTIONARIO		MODIFICADO									
ENTREVISTA		CREADO	X								
11.	OBJETIVO DEL INSTRUMENTO	<p>La presente ficha de recolección de datos tendrá como propósito obtener información para determinar la densidad ósea de rebordes edéntulos evaluados en tomografías cone beam en un centro radiológico, Arequipa periodo 2021.</p> <p>ESTIMADO EXPERTO LE PIDO SU COLABORACIÓN PARA QUE LUEGO DE UN RIGUROSO ANÁLISIS DE LOS ITEMS DEL PRESENTE INSTRUMENTO MARQUÉ CON UN ASPA EL CASILLERO QUE CREE CONVENIENTE DE ACUERDO A SUS CRITERIO Y EXPERIENCIA PROFESIONAL DEMOSTRANDO SI CUENTA CON LOS REQUERIMIENTOS MÍNIMOS DE FORMULACIÓN PARA SU POSTERIOR APLICACIÓN. MARQUE CON UN ASPA EN (A) SI ESTÁ DE ACUERDO O EL ITEM (D) SI ESTÁ EN DESACUERDO. SI ESTÁ EN DESACUERDO POR FAVOR REALICE SUGERENCIAS.</p>									
12.	DETALLE DEL INSTRUMENTO	<p>El instrumento ha sido construido, teniendo en cuenta la revisión de la literatura, por lo que se busca la validación del instrumento mediante el juicio del experto que determinará la validez del contenido que será sometido a prueba piloto para el cálculo de la confiabilidad (consistencia interna) a través del índice de concordancia de kappa. Finalmente será aplicado a las unidades de análisis de esta investigación. Requiere sólo una administración.</p>									

<b>13. DETALLE DEL INSTRUMENTO</b>					
<b>14. DATOS SOCIODEMOGRÁFICOS</b>					
EDAD (años)		SEXO	F	M	DE ACUERDO <input checked="" type="checkbox"/>
					EN DESACUERDO <input type="checkbox"/>
<b>SUGERENCIAS</b>					
<b>15. INSTRUCCIONES DE LLENADO DEL INSTRUMENTO</b>					
					DE ACUERDO <input type="checkbox"/>
					EN DESACUERDO <input checked="" type="checkbox"/>
<b>SUGERENCIAS</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Se llenará en la ficha los siguientes datos: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ficha N°</li> <li>▪ N° de registro</li> <li>▪ Fecha de nacimiento</li> <li>▪ Edad</li> <li>▪ Sexo</li> </ul> </li> <li>▪ Se ubicará en la tomografía la zona edéntula postero inferior, derecha o izquierda.</li> <li>▪ Se medirá la densidad ósea de la cortical vestibular, lingual y del hueso esponjoso.</li> <li>▪ Con el resultado obtenido se clasificará el tipo de hueso que presenta según la clasificación de Misch indicado en Unidades Hounsfield (HU). <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ D1: &gt; 1.250 HU = Hueso cortical denso</li> <li>▪ D2: 850-1.250 HU = Hueso cortical denso o poroso y trabecular grueso</li> <li>▪ D3: 350-850 HU = Hueso cortical poroso mas fino y trabecular fino</li> <li>▪ D4: 150-350 HU = Hueso trabecular fino</li> <li>▪ D5: &lt; 150 HU = Hueso muy blando</li> </ul> </li> </ul>					<ul style="list-style-type: none"> <li>• Especificar los procesos alveolares de la zona posterior según nomenclatura dentario de la F.D.I.</li> <li>• Considerar como medida superior del proceso alveolar 5 m.m. de vestibular a lingual</li> <li>• Indicar que las Unidades Hounsfield son referenciales o equivalentes en el presente estudio.</li> <li>• Solo medir la densidad ósea de la medular y/o cortical que se encuentre dentro de la zona del implante y en el margen de seguridad</li> </ul>
<b>16. ASPECTOS A EVALUAR CON EL INSTRUMENTO</b>					
<b>INSTRUMENTO FICHA DE RECOLECCION DE DATOS</b>					
INDICADORES	Unidades Hounsfield (HU)	DE ACUERDO	<input checked="" type="checkbox"/>	EN DESACUERDO	<input type="checkbox"/>
1. D1	> 1.250 HU				



2. D2	850-1.250 HU	<b>SUGERENCIAS</b>			
3. D3	350-850 HU				
4. D4	150-350 HU				
5. D5	< 150 HU				
17.	<b>RESULTADOS DE ITEMS</b>	<b>ÓPTIMOS</b>	<b>REFORMULAR</b>	<input checked="" type="checkbox"/> <b>ANULAR O CAMBIAR</b>	
18.	<b>COMENTARIOS GENERALES</b>				
<p>El instrumento evaluado deberá ser corregido según Las recomendaciones y sugerencias realizadas.</p>					
19.	<b>OBSERVACIONES FINALES</b>				
<p>CRISTIAN FLORES PIZARRO</p> <p>.....</p> <p><b>APELLIDOS Y NOMBRES DEL EXPERTO</b></p>					
<p>40077479</p> <p>.....</p> <p><b>DNI</b></p>					
<p></p> <p>.....</p> <p><b>FIRMA Y SELLO</b></p>					
<p>Piura... 18 ... de Agosto ... del 2022</p>					

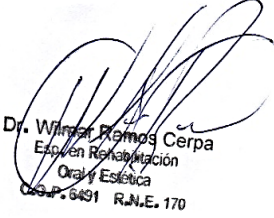
**FORMATO DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN  
DE DATOS POR JUICIO DE EXPERTO**

1.	NOMBRE DEL EXPERTO	WILMAR RAMOS CERPA		
2.	PROFESIÓN	CIRUJANO DENTISTA		
3.	GRADO ACADÉMICO	MAGISTER - ESPECIALISTA		
4.	ESPECIALIDAD	REHABILITACIÓN ORAL		
5.	EXPERIENCIA PROFESIONAL	30 AÑOS		
6.	INSTITUCIÓN DONDE LABORA	USMP - CONSULTA PARTICULAR		
7.	CARGO QUE OCUPA	DOCENTE - GERENTE GENERAL		
8.	TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN	Densidad ósea de rebordes edéntulos evaluados en tomografías Cone Beam en un centro radiológico, Arequipa periodo 2021.		
9.	APELLIDOS Y NOMBRES DEL INVESTIGADOR(A)	- Merma Quispe Milagros		
10.	INSTRUMENTO EVALUADO (marcar con un X al que corresponde)	CUESTIONARIO	MODIFICADO	
		ENTREVISTA	CREADO	X
11.	OBJETIVO DEL INSTRUMENTO	La presente ficha de recolección de datos tendrá como propósito obtener información para determinar la densidad ósea de rebordes edéntulos evaluados en tomografías cone beam en un centro radiológico, Arequipa periodo 2021.		
		ESTIMADO EXPERTO LE PIDO SU COLABORACIÓN PARA QUE LUEGO DE UN RIGUROSO ANÁLISIS DE LOS ITEMS DEL PRESENTE INSTRUMENTO MARQUÉ CON UN ASPA EL CASILLERO QUE CREE CONVENIENTE DE ACUERDO A SUS CRITERIO Y EXPERIENCIA PROFESIONAL DEMOSTRANDO SI CUENTA CON LOS REQUERIMIENTOS MÍNIMOS DE FORMULACIÓN PARA SU POSTERIOR APLICACIÓN. MARQUE CON UN ASPA EN (A) SI ESTÁ DE ACUERDO O EL ITEM (D) SI ESTÁ EN DESACUERDO. SI ESTÁ EN DESACUERDO POR FAVOR REALICE SUGERENCIAS.		
12.	DETALLE DEL INSTRUMENTO	El instrumento ha sido construido, teniendo en cuenta la revisión de la literatura, por lo que se busca la validación del instrumento mediante el juicio del experto que determinará la validez del contenido que será sometido a prueba piloto para el cálculo de la confiabilidad (consistencia interna) a través del índice de concordancia de kappa. Finalmente será aplicado a las unidades de análisis de esta investigación. Requiere sólo una administración.		

<b>13. DETALLE DEL INSTRUMENTO</b>					
<b>14. DATOS SOCIODEMOGRÁFICOS</b>					
<b>EDAD (años)</b>		<b>SEXO</b>	<b>F</b>	<b>M</b>	<b>DE ACUERDO</b>
					<b>A</b> <input checked="" type="checkbox"/>
					<b>EN DESACUERDO</b>
					<b>D</b>
					<b>SUGERENCIAS</b>
<b>15. INSTRUCCIONES DE LLENADO DEL INSTRUMENTO</b>					
					<b>DE ACUERDO</b>
					<b>A</b> <input checked="" type="checkbox"/>
					<b>EN DESACUERDO</b>
					<b>D</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Se llenará en la ficha los siguientes datos:               <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ficha N°</li> <li>▪ N° de registro</li> <li>▪ Fecha de nacimiento</li> <li>▪ Edad</li> <li>▪ Sexo</li> </ul> </li> <li>▪ Se ubicará en la tomografía la zona edéntula parcial o total postero inferior:               <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Izquierda (3.4, 3.5, 3.6, 3.7)</li> <li>▪ Derecha (4.4, 4.5, 4.6, 4.7)</li> </ul> </li> <li>▪ Se hará la simulación de un implante virtual de 4mm de ancho y 10 mm de largo.</li> <li>▪ Se ubicará el implante en la zona respectiva y se medirá la densidad ósea trabecular y cortical.</li> <li>▪ Con el resultado obtenido se clasificará el tipo de hueso que presenta según la clasificación de Misch indicado en Unidades Hounsfield (HU).               <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>D1:</b> &gt; 1.250 HU = Hueso cortical denso</li> <li>▪ <b>D2:</b> 850-1.250 HU = Hueso cortical denso o poroso y trabecular grueso</li> <li>▪ <b>D3:</b> 350-850 HU = Hueso cortical poroso más fino y trabecular fino</li> <li>▪ <b>D4:</b> 150-350 HU = Hueso trabecular fino</li> <li>▪ <b>D5:</b> &lt; 150 HU = Hueso muy blando</li> </ul> </li> </ul>					<b>SUGERENCIAS</b>





16. ASPECTOS A EVALUAR CON EL INSTRUMENTO					
<b>INSTRUMENTO FICHA DE RECOLECCION DE DATOS</b>					
INDICADORES	Unidades Hounsfield (HU) equivalente	DE ACUERDO	✓	EN DESACUERDO	
1. D1	> 1.250 HU	<b>SUGERENCIAS</b>			
2. D2	850-1.250 HU				
3. D3	350-850 HU				
4. D4	150-350 HU				
5. D5	< 150 HU				
17. RESULTADOS DE ITEMS		ÓPTIMOS	✓	REFORMULAR	ANULAR O CAMBIAR
18. COMENTARIOS GENERALES					
19. OBSERVACIONES FINALES					
..... RAMOS CERPA WILMAR ..... <b>APELLIDOS Y NOMBRES DEL EXPERTO</b>			..... 29226891 ..... <b>DNI</b>		
 Dr. Wilmar Ramos Cerpa Exp. en Rehabilitación Oral y Estética C.O.P. 6491 R.N.E. 170 ..... <b>FIRMA Y SELLO</b>					
Piura... 25..... de... Agosto... del 20..22					

## FORMATO DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS POR JUICIO DE EXPERTOS



1.	<b>NOMBRE DEL EXPERTO</b>	Frank Julio Carrión Molina	
2.	<b>PROFESIÓN</b>	Cirujano Dentista	
3.	<b>GRADO ACADÉMICO</b>	Magister	
4.	<b>ESPECIALIDAD</b>	Maestría en salud pública con mención en gerencia de los servicios de salud	
5.	<b>EXPERIENCIA PROFESIONAL</b>	10 años de experiencia	
6.	<b>INSTITUCIÓN DONDE LABORA</b>	Universidad Cesar Vallejo	
7.	<b>CARGO QUE OCUPA</b>	Docente	
8.	<b>TITULO DE LA INVESTIGACIÓN</b>		
<b>Densidad ósea de rebordes edéntulos evaluados en tomografías Cone Beam en un centro radiológico, Arequipa periodo 2021.</b>			
9.	<b>APELLIDOS Y NOMBRES DEL INVESTIGADOR(A)</b>		
- Merma Quispe Milagros			
10.	<b>INSTRUMENTO EVALUADO (marcar con un X al que corresponde)</b>		
CUESTIONARIO		MODIFICADO	
ENTREVISTA		CREADO	x
11.	<b>OBJETIVO DEL INSTRUMENTO</b>		
<p>La presente ficha de recolección de datos tendrá como propósito obtener información para determinar la densidad ósea de rebordes edéntulos evaluados en tomografías cone beam en un centro radiológico, Arequipa periodo 2021.</p> <p><b>ESTIMADO EXPERTO LE PIDO SU COLABORACIÓN PARA QUE LUEGO DE UN RIGUROSO ANÁLISIS DE LOS ITEMS DEL PRESENTE INSTRUMENTO MARQUÉ CON UN ASPA EL CASILLERO QUE CREE CONVENIENTE DE ACUERDO A SUS CRITERIO Y EXPERIENCIA PROFESIONAL DEMOSTRANDO SI CUENTA CON LOS REQUERIMIENTOS MÍNIMOS DE FORMULACIÓN PARA SU POSTERIOR APLICACIÓN. MARQUE CON UN ASPA EN (A) SI ESTÁ DE ACUERDO O EL ITEM (D) SI ESTÁ EN DESACUERDO. SI ESTÁ EN DESACUERDO POR FAVOR REALICE SUGERENCIAS.</b></p>			
12.	<b>DETALLE DEL INSTRUMENTO</b>		
<p>El instrumento ha sido construido, teniendo en cuenta la revisión de la literatura, por lo que se busca la validación del instrumento mediante el juicio del experto que determinará la validez del contenido que será sometido a prueba piloto para el cálculo de la confiabilidad</p>			

(consistencia interna) a través del índice de concordancia de kappa. Finalmente será aplicado a las unidades de análisis de esta investigación. Requiere sólo una administración.				
<b>13. DETALLE DEL INSTRUMENTO</b>				
<b>14. DATOS SOCIODEMOGRÁFICOS</b>				
<b>EDAD (años)</b>		<b>SEXO</b>	<b>F</b>	<b>M</b>
		<b>DE ACUERDO</b>	<input checked="" type="checkbox"/>	<b>EN DESACUERDO</b>
		<b>SUGERENCIAS</b>		
<b>15. INSTRUCCIONES DE LLENADO DEL INSTRUMENTO</b>				
<p>• Se llenará en la ficha los siguientes datos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ficha <math>\text{N}^{\circ}</math></li> <li>▪ <math>\text{N}^{\circ}</math> de registro</li> <li>▪ Fecha de nacimiento</li> <li>▪ Edad</li> <li>▪ Sexo</li> </ul> <p>• Se ubicará en la tomografía la zona edéntula parcial o total postero inferior:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Izquierda (3.4,3.5,3.6,3.7)</li> <li>▪ Derecha (4.4,4.5,4.6,4.7)</li> </ul> <p>• Se hará la simulación de un implante virtual de 4mm de ancho y 10mm de largo.</p> <p>• Se ubicará el implante en la zona respectiva y se medirá la densidad ósea trabecular y cortical.</p> <p>• Con el resultado obtenido se clasificará el tipo de hueso que presenta según la clasificación de Misch (indicado en Unidades Hounsfield (HU).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>D1:</b> &gt; 1.250 HU = Hueso Cortical denso</li> <li>▪ <b>D2:</b> 850-1.250 HU = Hueso cortical denso o poroso y trabecular grueso</li> <li>▪ <b>D3:</b> 350-850 HU = Hueso cortical poroso más fino y trabecular fino</li> <li>▪ <b>D4:</b> 150-350 HU = Hueso trabecular fino</li> <li>▪ <b>D5:</b> &lt; 150 HU = Hueso muy blando</li> </ul>		<b>DE ACUERDO</b>	<input checked="" type="checkbox"/>	<b>EN DESACUERDO</b>
		<b>SUGERENCIAS</b>		

<b>16. ASPECTOS A EVALUAR CON EL INSTRUMENTO</b>			
<b>INSTRUMENTO FICHA DE RECOLECCION DE DATOS</b>			
<b>INDICADORES</b>	<b>Unidades Hounsfield (HU) equivalente</b>	<b>DE ACUERDO</b>	<b>EN DESACUERDO</b>
		<b>X</b>	
1. D1	> 1.250 HU	<b>SUGERENCIAS</b>	
2. D2	850-1.250 HU		
3. D3	350-850 HU		
4. D4	150-350 HU		
5. D5	< 150 HU		
<b>17. RESULTADOS DE ITEMS</b>	<b>ÓPTIMOS</b>	<b>x</b>	<b>REFORMULAR</b>
<b>18. COMENTARIOS GENERALES</b>			
<b>19. OBSERVACIONES FINALES</b>			
Carrión Molina Frank Julio <b>APELLIDOS Y NOMBRES DEL EXPERTO</b>		46115977 <b>DNI</b>	
 <hr/> <b>FRANK JULIO CARRIÓN MOLINA</b> CIRUJANO DENTISTA Mg SALUD PÚBLICA COP 32117 ..... <b>FIRMA Y SELLO</b>			
Piura 27 de Agosto del 2022			

CONSTANCIA DE CALIBRACIÓN



CONSTANCIA DE CALIBRACIÓN

Yo, **Cristian Flores Pizarro** con DNI N° **40077479**, Magister en **Educación Superior** N° ANR/COP **17090**, de profesión **Cirujano Dentista** desempeñándome actualmente como **director del instituto de Radiodiagnóstico Maxilofacial CRANEX**.

Por medio de la presente hago constar que capacitado y calibrado al estudiante **Merma Quispe, Milagros (ORCID: 0000-0002-0470-2160)** con la finalidad de Validar el procedimiento de recolección de datos del Proyecto de Investigación titulado: **Densidad ósea de rebordes edéntulos evaluados en tomografías Cone Beam en un centro radiológico, Arequipa periodo 2021**. Realizado en el centro de Diagnostico Maxilofacial DIAGNOCEF.

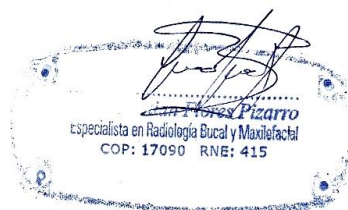
En señal de conformidad firmo la presente en la ciudad de Piura 22 de Agosto del 2022.

DNI : 40077479

Especialidad : Radiología Oral Y Maxilofacial


RNE: 415

E-mail : CRISTIANFLORES.RX@GMAIL.COM



## ANEXO 6

### CONFIABILIDAD DE INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	<b>FORMATO DE REGISTRO DE CONFIABILIDAD DE INSTRUMENTO</b>	ÁREA DE INVESTIGACIÓN
---	--	--------------------------

#### I. DATOS INFORMATIVOS

<b>1.1. ESTUDIANTE</b> :	Merma Quispe, Milagros
<b>1.2. TÍTULO DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN</b> :	Densidad ósea de rebordes edéntulos evaluados en tomografías cone beam en un centro radiológico, Arequipa periodo 2021.
<b>1.3. ESCUELA PROFESIONAL</b> :	Estomatología
<b>1.4. TIPO DE INSTRUMENTO</b> :	Ficha de recolección
<b>1.5. COEFICIENTE DE CONFIABILIDAD EMPLEADO:</b>	INDICE DE KAPPA (X)
<b>1.6. FECHA DE APLICACIÓN</b> :	29 de agosto de 2022
<b>1.7. MUESTRA APLICADA</b> :	15 tomografías.

#### II. CONFIABILIDAD

<b>INDICE DE CONFIABILIDAD ALCANZADO:</b>	Lado izquierdo (Kappa = 0,894) Lado derecho (Kappa = 0,874) Kappa general = 0,884
---	---

#### III. DESCRIPCIÓN BREVE DEL PROCESO (*ítemes iniciales, ítemes mejorados, eliminados, etc.*)

El examinador evaluó 15 tomografías, así como el especialista obteniéndose juicios para el lado derecho e izquierdo por cortical, trabecular y pieza dentaria, evidenciándose que hay una buena concordancia con un nivel de confianza al 95%, por lo que se muestra en el informe técnico y tablas adjuntas.



Estudiante: Milagros Merma Quispe  
DNI : 47198274



COLEGIO DE ESTADÍSTICOS DEL PERÚ  
CONSEJO REGIONAL LIMA  
NESTOR AUGUSTO VAL ZAPATA  
RECTOR AUGUSTO VAL ZAPATA  
ING. ESTADÍSTICO INFORMATICO  
COESPE: 1073

### ANEXO 1. INFORME DE CONCORDANCIA

**Tabla 1.** Concordancia entre el examinador y especialista – Densidad ósea cortical y trabecular de rebordes edéntulos

Lado	Pieza	Examinador	Especialista					Total
			D1	D2	D3	D4	D5	
Izquierdo	Pieza 3.4	D1	2	0	0	0	0	2
		D2	0	3	0	0	0	3
		D3	0	0	1	0	0	1
		D4	0	0	0	1	0	1
		D5	0	0	0	1	7	8
		Total	2	3	1	2	7	15
	Pieza 3.5	D1	1	0	0	0	0	1
		D3	0	0	5	2	0	7
		D4	0	0	0	2	0	2
		D5	0	0	0	0	5	5
		Total	1	0	5	4	5	15
	Pieza 3.6	D1	2	0	0	0	0	2
		D2	0	5	0	0	0	5
		D3	0	0	6	1	0	7
		D5	0	0	0	0	1	1
		Total	2	5	6	1	1	15
	Pieza 3.7	D1	2	0	0	0	0	2
		D3	0	0	1	0	0	1
		D4	0	0	0	9	0	9
		D5	0	0	0	1	2	3
		Total	2	0	1	10	2	15
Derecho	Pieza 4.4	D1	3	0	0	1	0	4
		D2	0	4	0	0	0	4
		D3	0	0	3	0	0	3
		D4	0	0	0	2	0	2
		D5	0	0	0	0	2	2
		Total	3	4	3	3	2	15
	Pieza 4.5	D1	3	0	0	0	0	3
		D2	0	2	0	0	0	2
		D3	0	0	4	1	0	5
		D4	0	0	0	2	0	2
		D5	0	0	0	0	3	3
	Total	3	2	4	3	3	15	
	Pieza 4.6	D1	1	0	0	1	0	2
		D2	0	3	0	0	0	3
		D3	0	0	3	1	0	4
		D4	0	0	0	3	0	3
		D5	0	0	0	0	3	3
	Total	1	3	3	5	3	15	
	Pieza 4.7	D1	2	0	0	0	0	2
		D2	0	4	0	2	0	6
		D3	0	0	5	0	0	5
D4		0	0	0	2	0	2	
Total		2	4	5	4	0	15	

Fuente: Datos del autor (2022)

Elaboración: Elaboración propia. (2022)


  
 COLEGIO DE ESTADÍSTICOS DEL PERÚ  
 CONSEJO REGIONAL CHA  
*Nestor Augusto Val Zapata*  
 NESTOR AUGUSTO VAL ZAPATA  
 ING. ESTADÍSTICO INFORMATICO  
 COESPE: 1073

**Tabla 2.** Medidas simétricas de concordancia – Densidad ósea cortical y trabecular de rebordes edéntulos

Densidad ósea cortical y trabecular	Pieza	Valor Kappa	T aproximada	P-valor
Lado Izquierdo	Pieza 3.4	,902	6,125	,000
	Pieza 3.5	,808	5,010	,000
	Pieza 3.6	,902	5,580	,000
	Pieza 3.7	,879	5,214	,000
	Total	,894	13,44	,000
Lado Derecho	Pieza 4.4	,916	7,013	,000
	Pieza 4.5	,915	6,974	,000
	Pieza 4.6	,831	6,403	,000
	Pieza 4.7	,817	5,430	,000
	Total	,874	13,44	,000

**Fuente:** Datos del autor (2022)

**Elaboración:** Elaboración propia. (2022)

**Conclusión:** En la tabla N° 2 se muestra que los valores de Kappa varían entre 0,808 a 0,916; asimismo los p-valor obtenidos son menores a 0.05 (5% de significancia); por otro lado, a nivel general se obtuvo un valor de kappa del 0,894 para el lado izquierdo, indicando que se tiene una concordancia del 89,4% y un valor de kappa de 0,874 para el lado derecho tendiendo un 87,4% de concordancia lo que significa en ambos casos una concordancia buena, asimismo se obtuvo un p-valor de 0,00 por lo que podemos concluir que a un nivel de 95% confianza que el examinador tuvo buena concordancia con el especialista.


  
 COLEGIO DE ESTADÍSTICOS DEL PERÚ  
 CONSEJO REGIONAL CIMA  
*Augusto Val Zapata*  
 .....  
 RECTOR AUGUSTO VAL ZAPATA  
 ING. ESTADÍSTICO INFORMATICO  
 COESPE: 1073



## CARTA DE PRESENTACIÓN



Universidad  
César Vallejo

"AÑO DE LA UNIDAD, LA PAZ Y EL DESARROLLO"

LOS OLIVOS, 04 de AGOSTO del 2023

Señor(a)  
**DR. WILFREDO PATRICIO RIOS TAMO**  
**GERENTE GENERAL**  
**DIAGNOCEF CENTRO DE DIAGNOSTICO MAXILOFACIAL DIGITAL**  
**CL MERCADERES NRO 328 PIS 2 INT.3 ND CERCADO DE AREQUIPA**

Asunto: Autorizar para la ejecución del Proyecto de Investigación de ESTOMATOLOGÍA

De mi mayor consideración:

Es muy grato dirigirme a usted, para saludarlo muy cordialmente en nombre de la Universidad Cesar Vallejo Filial LOS OLIVOS y en el mío propio, desearle la continuidad y éxitos en la gestión que viene desempeñando.

A su vez, la presente tiene como objetivo solicitar su autorización, a fin de que el(la) Bach. MILAGROS MERMA QUISPE, con DNI 47198274, del Programa de Titulación para universidades no licenciadas, Taller de Elaboración de Tesis de la Escuela Académica Profesional de ESTOMATOLOGÍA, pueda ejecutar su investigación titulada: "**DENSIDAD ÓSEA DE REBORDES EDÉNTULOS EVALUADOS EN TOMOGRAFÍAS CONE BEAM EN UN CENTRO RADIOLÓGICO, AREQUIPA PERIODO 2021.**", en la institución que pertenece a su digna Dirección; agradeceré se le brinden las facilidades correspondientes.

Sin otro particular, me despido de Usted, no sin antes expresar los sentimientos de mi especial consideración personal.

Atentamente,

**Mgtr. José Luis Ibañez Estrella**  
COORDINADOR NACIONAL DE LA  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
PROGRAMA DE TITULACIÓN UCY

cc: Archivo PTUN.



## ANEXO 8

### SOLICITUD AL CENTRO RADIOLOGICO

#### “Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional”

**SOLICITO:** permiso para acceder a la base de datos de DIAGNOCEF centro de Diagnostico Maxilofacial Digital para realizar un trabajo de investigación.

**Doctor**

Wilfredo Patricio Ríos Tamo

Gerente general

Yo, Merma Quispe Milagros; con DNI 47198274, estudiante de la escuela de estomatología de la Universidad Cesar Vallejo - Filial Piura, ante usted respetuosamente me presento y expongo.

Tengo el agrado de dirigirme a usted para hacerle llegar mi cordial saludo y al mismo tiempo solicitarle permiso para poder acceder a la base de datos del centro radiológico, para realizar el trabajo de investigación titulado, “**Densidad ósea de rebordes edéntulos evaluados en tomografías Cone Beam en un centro radiológico, Arequipa periodo 2021**”. Los datos obtenidos son de naturaleza confidencial y será exclusivamente para fines de la investigación en mención.

**POR LO EXPUESTO:**

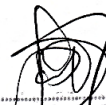
Ruego a usted acceda a mi petición

**Arequipa, 16 de agosto de 2022**



Merma Quispe Milagros

DNI 47198274



Wilfredo Patricio Ríos Tamo  
C.O.P. 19356 R.N.E. 612  
Especialista en Radiología Oral y Maxilofacial  
Universidad Peruana Cayetano Heredia

Recibido  
23/08/2022

**ANEXO 9**

**RESPUESTA DEL CENTRO RADIOLOGICO**

**“Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional”**

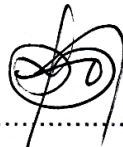
**Arequipa, 05 de Diciembre del 2022**

**Señorita:**

Milagros Merma Quispe

Tengo a bien dirigirme a usted para saludarla, así mismo dar respuesta a su solicitud con motivo del desarrollo del trabajo de investigación realizada en la Universidad Cesar Vallejo - Filial Piura, que tiene como título **“Densidad ósea de rebordes edéntulos evaluados en tomografías Cone Beam en un centro radiológico, Arequipa periodo 2021”**.

Mediante la presente carta hago respuesta a su solicitud



.....  
**DR. WILFREDO PATRICIO RÍOS TAMO**

**GERENTE GENERAL**

**Asunto:** Solicitud de Autorización para la Recolección y Uso de Datos en el Marco de una Investigación

Estimado:

DR. WILFREDO PATRICIO RIOS TAMO

GERENTE GENERAL

DIAGNOCEF CENTRO DE DIAGNOSTICO MAXILO FACIAL DIGITAL

CI Mercaderes Nro 328 Pis 2 Int.3 Nd Cercado De Arequipa

Es un placer saludarle. Mi nombre es Milagros Merma Quispe y soy estudiante del Programa de Titulación para universidades no licenciadas de la Universidad Cesar Vallejo, ubicada en los Olivos. Me pongo en contacto con usted en calidad de estudiante investigador para solicitar formalmente su autorización para llevar a cabo una investigación en el marco de mi proceso de titulación.

El propósito de esta investigación es determinar la Densidad ósea de rebordes edéntulos evaluados en tomografías cone beam en un centro radiológico, Arequipa periodo 2021 y consideramos que su organización, DIAGNOCEF, sería un recurso invaluable para la obtención de datos y perspectivas relevantes para este estudio.

En este sentido, nuestra solicitud incluye:

1. **Recolección y/o Uso de Datos:** Solicitamos permiso para recopilar datos relacionados con tomografías, los cuales serán tratados de manera confidencial y utilizados únicamente para desarrollar los objetivos de la investigación.
2. **Consulta de documentos:** deseamos consultar documentos pertinentes, como tomografías, que puedan contribuir a nuestro análisis.
3. **Entrevista a funcionarios:** solicitamos la posibilidad de realizar entrevistas con funcionarios de su organización que tengan conocimiento sobre tomografías cone beam

4. **Toma de Fotos y/o Videos:** Si es relevante para la investigación, solicitamos la autorización para tomar fotografías y/o videos de las instalaciones o procesos específicos relacionados con nuestro estudio.

Es importante destacar que esta investigación se realizará con estricto respeto a los protocolos éticos y legales aplicables. Todos los datos serán tratados de manera anónima y confidencial, y no se divulgará ninguna información que pueda identificar a individuos o a su organización sin su consentimiento expreso.

Además, estamos dispuestos a proporcionar toda la información que requiera sobre los objetivos, metodología y beneficios de nuestra investigación. Asimismo, nos comprometemos a seguir cualquier protocolo o procedimiento que su organización considere necesario.

Agradecemos de antemano su atención y colaboración en este proceso. Su contribución será fundamental para el éxito de nuestra investigación. Por favor, no dude en ponerse en contacto conmigo a través del número de celular 953268463 si necesita información adicional o para coordinar una reunión para discutir esta solicitud en detalle.

Esperamos contar con su valiosa autorización y colaboración en este proyecto de investigación. Quedamos a su disposición para cualquier consulta o aclaración que requiera.

Nota: Se adjunta los instrumentos de investigación y el cronograma de recolección de datos.

Atentamente

  
.....  
Merma Quispe Milagros  
DNI 47198274

  
.....  
Wilfredo H. Rios Tamo  
C.O.P. 19336 R.N.E. 612  
Especialista en Radiología Oral y Maxilofacial  
Universidad Peruana Cayetano Heredia

Código: 7002558264

Número telefónico: 953268463

Correo electrónico: milagrosmerma12@hotmail.com

**ANEXO 10**

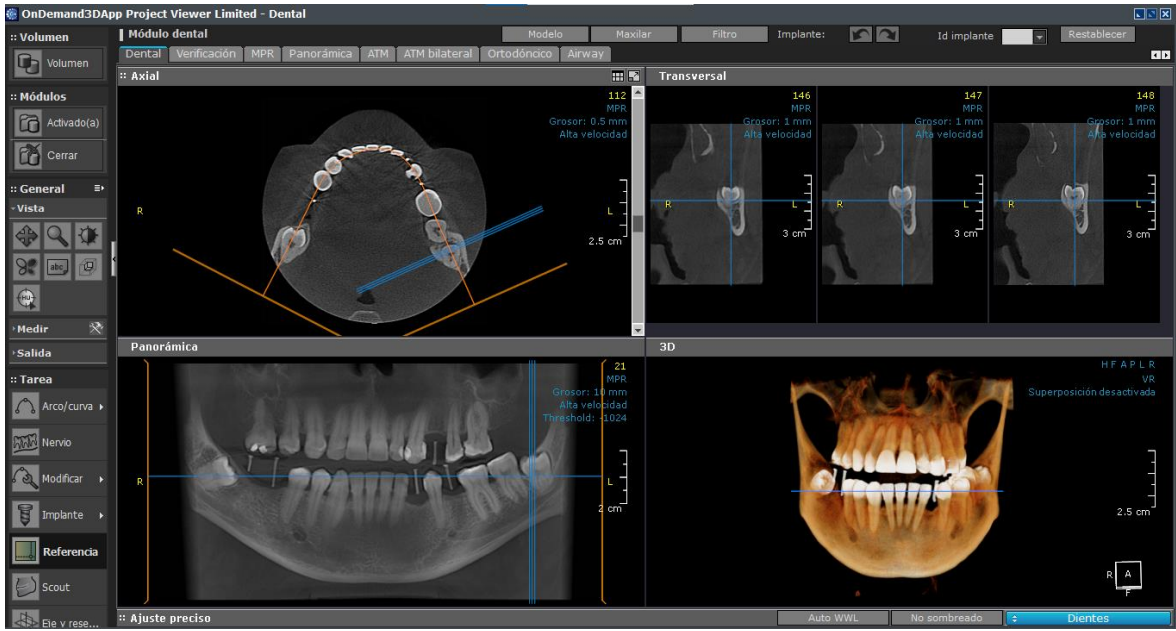
**FOTOGRAFÍAS**



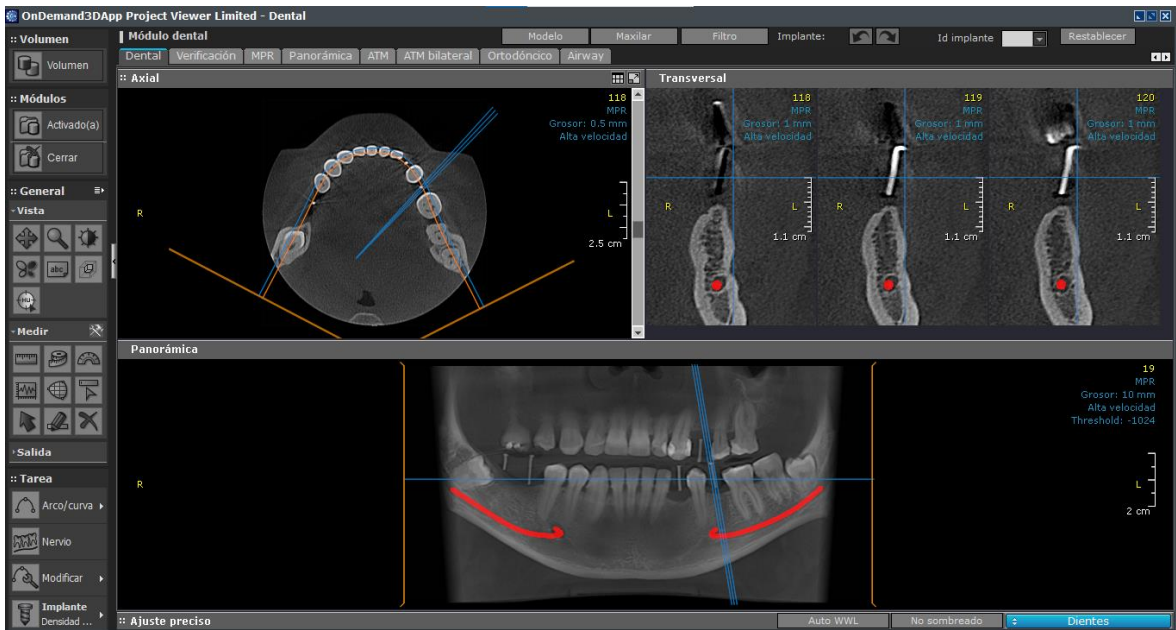
Equipo Tomográfico.



Lectura de las tomografías en el centro radiológico.

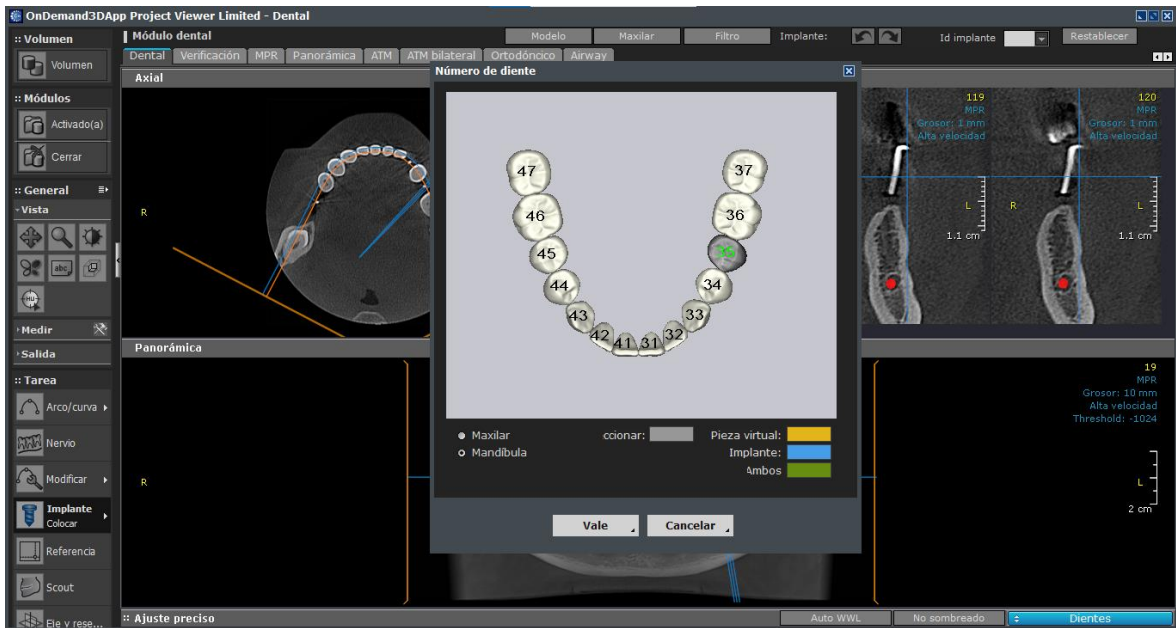


Pantalla del software Ondeman 3D.

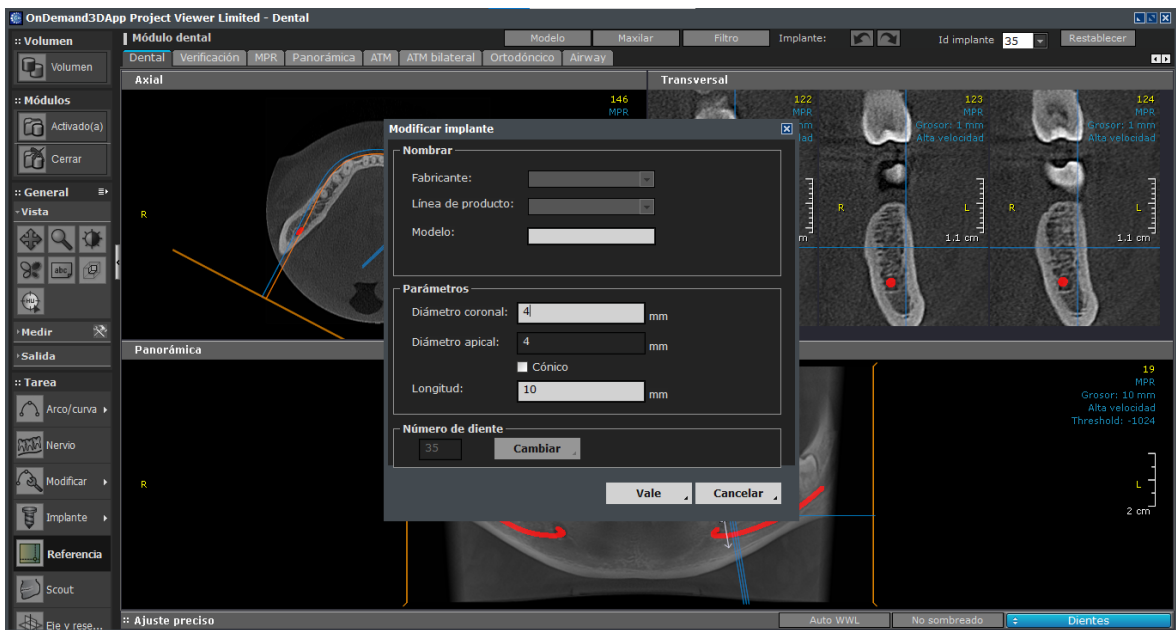


Dibujo del nervio dentario inferior.

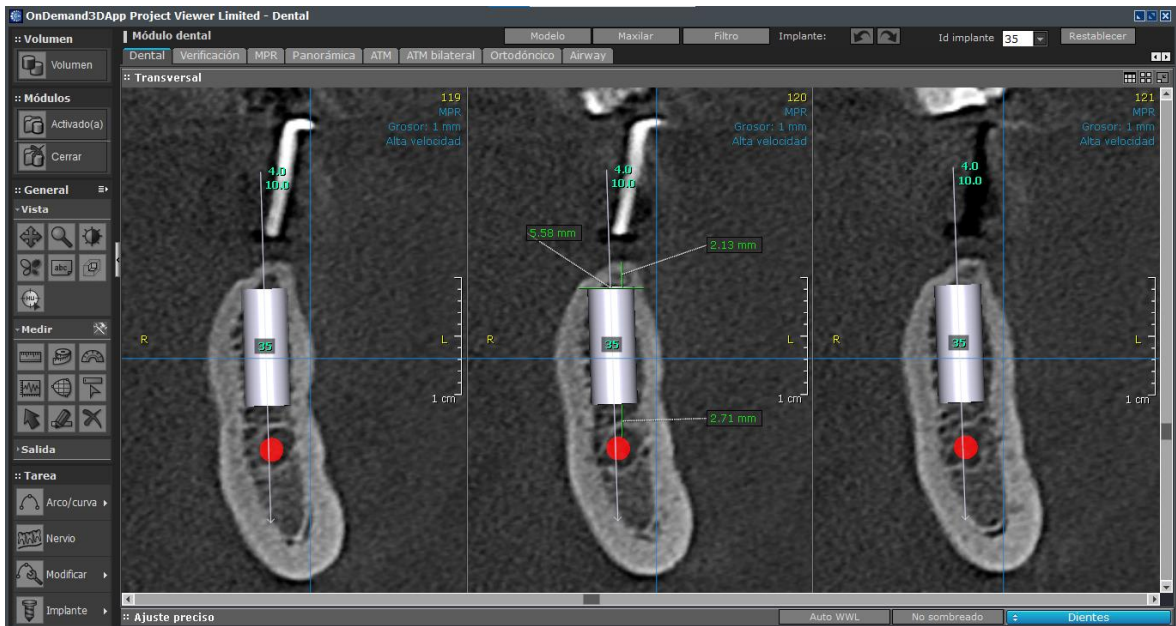




Ubicación de la pieza edentula donde se colocara el implante virtual.



Parámetros del implante virtual 4 mm del diámetro coronal y apical, 10 mm de longitud.



Ubicación del implante virtual como mínimo a 2 mm por debajo de la cresta alveolar, a 2 mm por encima del nervio dentario y 5 mm de ancho vestibulo lingual

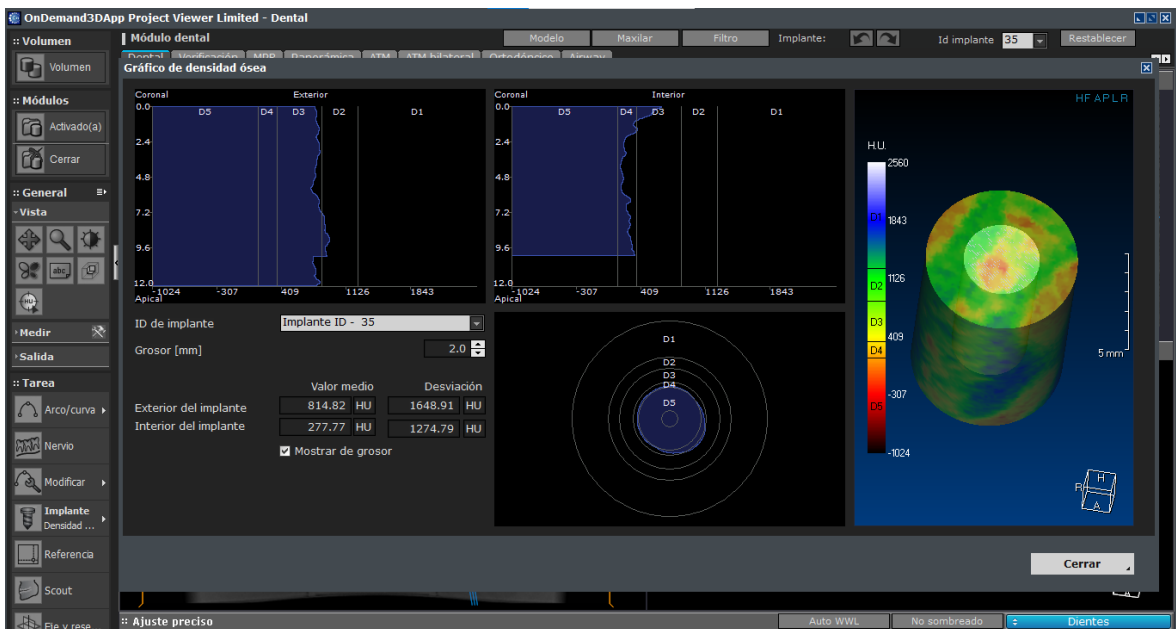
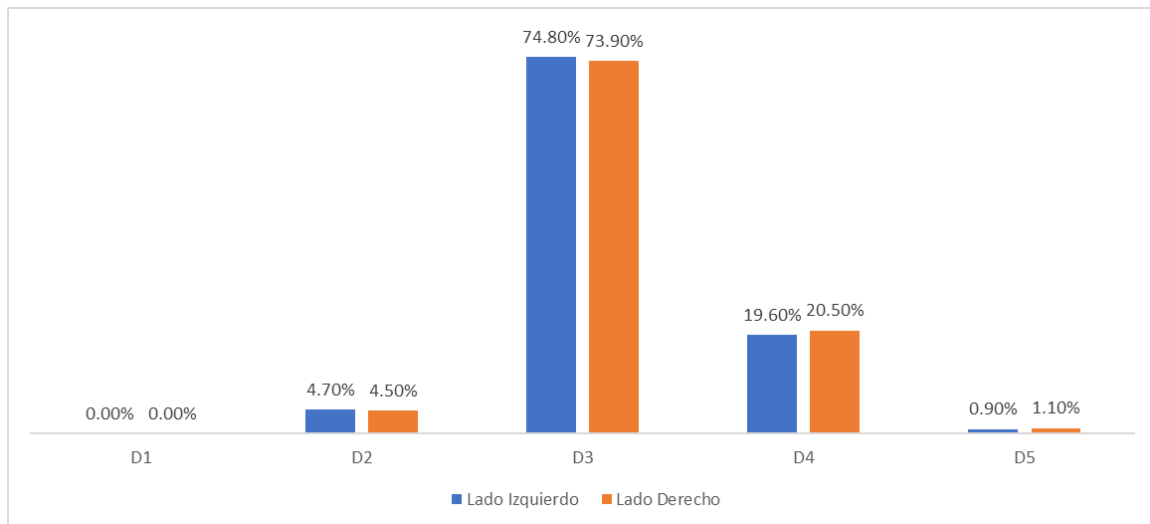


Gráfico de la densidad ósea.

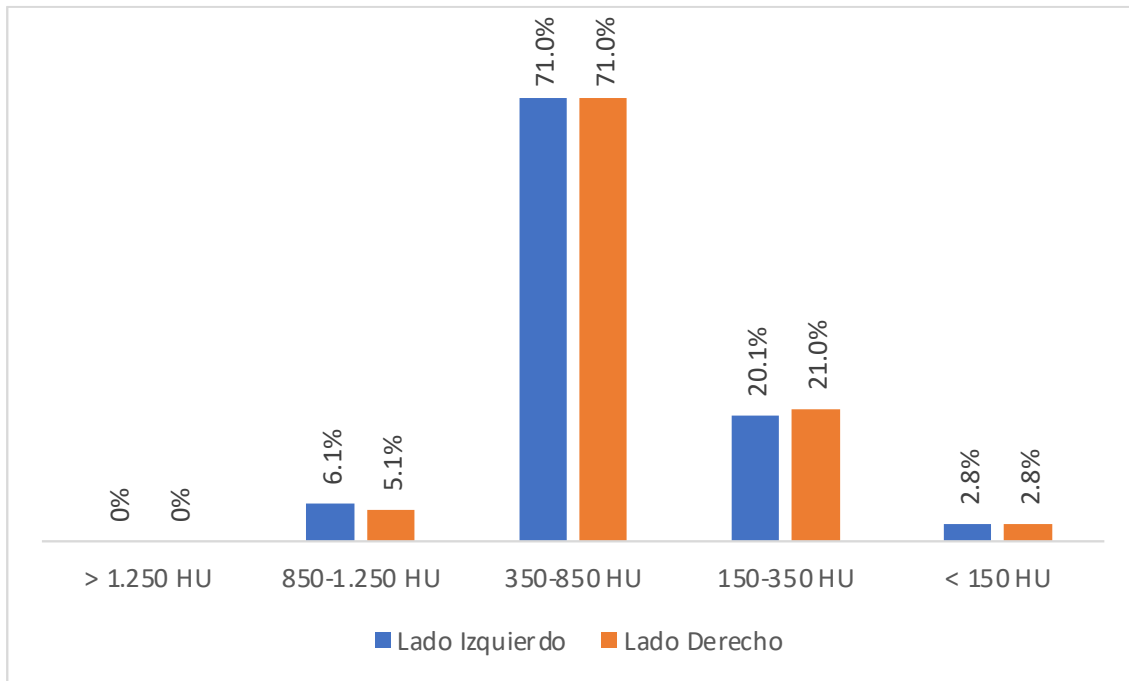
## ANEXO 11

### GRÁFICOS

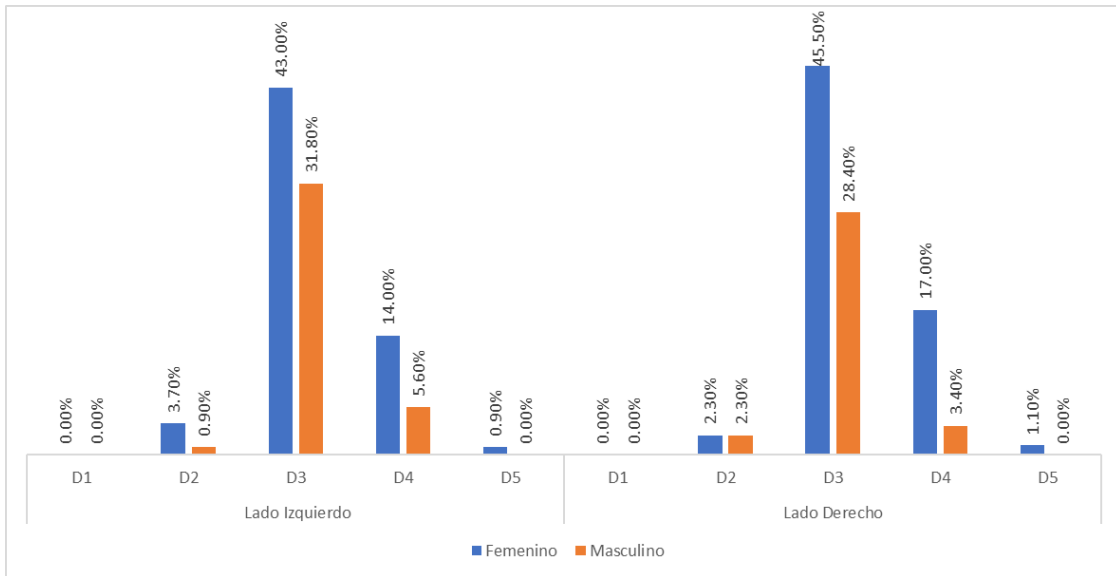
**Gráfico 1.** Determinar la densidad ósea de rebordes edéntulos según la clasificación de Misch evaluados en tomografías Cone Beam en un centro radiológico, Arequipa periodo 2021.



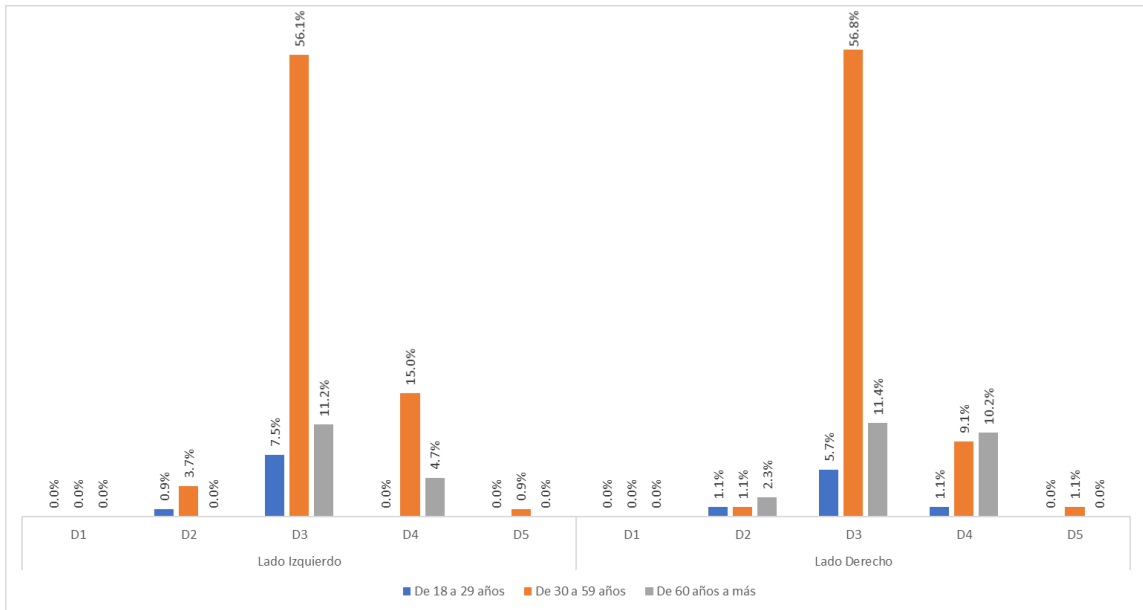
**Gráfico 2.** Determinar la densidad ósea cortical y trabecular de rebordes edéntulos evaluados en tomografías Cone Beam en un centro radiológico, Arequipa periodo 2021.



**Gráfico 3.** Determinar la densidad ósea según la clasificación de Misch de rebordes edéntulos evaluados en tomografías Cone Beam en un centro radiológico, Arequipa periodo 2021, según sexo.



**Gráfico 4.** Determinar la densidad ósea según la clasificación de Misch de rebordes edéntulos evaluados en tomografías Cone Beam en un centro radiológico, Arequipa periodo 2021, según edad.



## ANEXO 12

# PANTALLAZO DEL PROCESAMIENTO DE INFORMACIÓN EN EL SOFTWARE SPSS

IBM SPSS Statistics Processor está listo Unicode:ACTIVADO

	f	D1	%	f	D2	%	f	D3	%	f	D4	%	f	D5	%	f	Total	%
Densidad Ósea - Lado Izquierdo	0	0.0%		5	4.7%		80	74.8%		21	19.6%		1	0.9%		107	100.0%	
Densidad Ósea - Lado Derecho	0	0.0%		4	4.5%		65	73.9%		18	20.5%		1	1.1%		88	100.0%	

**Tablas personalizadas**

	f	D1	%	f	D2	%	f	D3	%	f	D4	%	f	D5	%	f	Total	%
Densidad Ósea Cortical - Lado Izquierdo	0	0.0%		11	10.3%		84	78.5%		12	11.2%		0	0.0%		107	100.0%	
Densidad Ósea Trabecular - Lado Izquierdo	0	0.0%		2	1.9%		68	63.6%		31	29.0%		6	5.6%		107	100.0%	
Densidad Ósea Cortical - Lado Derecho	0	0.0%		8	9.1%		69	78.4%		11	12.5%		0	0.0%		88	100.0%	
Densidad Ósea Interna - Lado Derecho	0	0.0%		1	1.1%		56	63.6%		26	29.5%		5	5.7%		88	100.0%	

\* Tablas personalizadas.  
CTABLES  
/VLABELS VARIABLES=IZQUIERDA Sexo\_IQO DISPLAY=LABEL  
/TABLE IZQUIERDA (COUNT 'f' F40.0, TABLEPCT.COUNT '\*' PCT40.1) BY Sexo\_IQO  
/CATEGORIES VARIABLES=IZQUIERDA Sexo\_IQO ORDER=A KEY=VALUE EMPTY=INCLUDE TOTAL=YES POSITION=AFTER  
/CRITERIA CILEVEL=95  
/SIGTEST TYPE=CHISQUARE ALPHA=0.05 INCLUDEMSETS=YES CATEGORIES=ALLVISIBLE.

**Tablas personalizadas**

IBM SPSS Statistics Processor está listo Unicode:ON

**Tablas personalizadas**

**Tabla 1**

	Densidad Ósea - Lado Izquierdo	D1	Sexo				Total
			Femenino		Masculino		
			f	%	f	%	
		0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
		4	3,7%	1	0,9%	5	4,7%
		46	43,0%	34	31,8%	80	74,8%
		15	14,0%	6	5,6%	21	19,6%
		1	0,9%	0	0,0%	1	0,9%
	<b>Total</b>	66	61,7%	41	38,3%	107	100,0%

**Pruebas de chi-cuadrado de Pearson**

Densidad Ósea - Lado Izquierdo	Sexo	
	Chi-cuadrado	2,767
	df	3
	Sig.	,429 <sup>a,b</sup>

Los resultados se basan en filas y columnas no vacías en cada subtabla más interna.

a. Más del 20 % de las casillas de esta subtabla habían previsto recuentos de casillas menores que 5. Los resultados del chi-cuadrado podrían no ser válidos.

b. El recuento de casilla mínimo previsto en esta subtabla es menor que uno. Los resultados del chi-cuadrado podrían no ser válidos.

\* Tablas personalizadas.  
CTABLES  
/VLABELS VARIABLES=DERECHA Sexo\_DER DISPLAY=LABEL  
/TABLE DERECHA (COUNT 'f' F40.0, TABLEPCT.COUNT '\*' PCT40.1) BY Sexo\_DER

IBM SPSS Statistics Processor está listo Unicode:ON

```

/CATEGORIAS VARIABLES=DERECHA Sexo_DER ORDER=A KEY=VALUE EMPTY=INCLUDE TOTAL=YES POSITION=AFTER
/CRITERIA CILEVEL=95
/SIGTEST TYPE=CHISQUARE ALPHA=.05 INCLUDEMRSETS=YES CATEGORIES=ALLVISIBLE.

```

**Tablas personalizadas**

**Tabla 1**

		Sexo					
		Femenino		Masculino		Total	
		f	%	f	%	f	%
Densidad Ósea - Lado Derecho	D1	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
	D2	2	2,3%	2	2,3%	4	4,5%
	D3	40	45,5%	25	28,4%	65	73,9%
	D4	15	17,0%	3	3,4%	18	20,5%
	D5	1	1,1%	0	0,0%	1	1,1%
	Total	58	65,9%	30	34,1%	88	100,0%

**Pruebas de chi-cuadrado de Pearson**

Densidad Ósea - Lado Derecho	Chi-cuadrado	Sexo
		3,953
	df	3
	Sig.	,267 <sup>ab</sup>

Los resultados se basan en filas y columnas no vacías en cada subtabla más interna.

a. Más del 20 % de las casillas de esta subtabla habían previsto recuentos de casillas menores que 5. Los resultados del chi-cuadrado podrían no ser válidos.

b. El recuento de casilla mínimo previsto en esta subtabla es menor que uno. Los resultados del chi-cuadrado podrían no ser válidos.

IBM SPSS Statistics Processor está listo Unicode:ON

```

/VLABELS VARIABLES=DERECHA Edad_DER DISPLAY=LABEL
/TABLE DERECHA [COUNT 'f' F40.0, TABLEPCT.COUNT '% ' PCT40.1] BY Edad_DER
/CATEGORIAS VARIABLES=DERECHA Edad_DER ORDER=A KEY=VALUE EMPTY=INCLUDE TOTAL=YES POSITION=AFTER

```

**Tabla 1**

		Edad					
		Hasta los 29 años		De 30 a 59 años		De 60 años a más	
		Recuento	% de N tablas	Recuento	% de N tablas	Recuento	% de N tablas
Densidad Ósea - Lado izquierdo	D1	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
	D2	1	0,9%	4	3,7%	0	0,0%
	D3	8	7,5%	60	56,1%	12	11,2%
	D4	0	0,0%	16	15,0%	5	4,7%
	D5	0	0,0%	1	0,9%	0	0,0%
	Total	9	8,4%	81	75,7%	17	15,9%

**Pruebas de chi-cuadrado de Pearson**

Densidad Ósea - Lado izquierdo	Chi-cuadrado	Edad
		4,807
	df	6
	Sig.	,569 <sup>ab</sup>

Los resultados se basan en filas y columnas no vacías en cada subtabla más interna.

a. Más del 20 % de las casillas de esta subtabla habían previsto recuentos de casillas menores que 5. Los resultados del chi-cuadrado podrían no ser válidos.

b. El recuento de casilla mínimo previsto en esta subtabla es menor que uno. Los resultados del chi-cuadrado podrían no ser válidos.

\* Tablas personalizadas.  
CTABLES

```

/VLABELS VARIABLES=DERECHA Edad_DER DISPLAY=LABEL
/TABLE DERECHA [COUNT 'f' F40.0, TABLEPCT.COUNT '% ' PCT40.1] BY Edad_DER
/CATEGORIAS VARIABLES=DERECHA Edad_DER ORDER=A KEY=VALUE EMPTY=INCLUDE TOTAL=YES POSITION=AFTER

```



73101511.F1E-CITIZANOS ALPHA-0.00 ANCOOPARLIS-15 CATEGORIAS-ALEVIABLE.

**Tablas personalizadas**

**Tabla 1**

Densidad Ósea - Lado Derecho		Edad						Total	
		Hasta los 29 años		De 30 a 59 años		De 60 años a más		f	%
		f	%	f	%	f	%		
D1	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	
D2	1	1,1%	1	1,1%	2	2,3%	4	4,5%	
D3	5	5,7%	50	56,8%	10	11,4%	65	73,9%	
D4	1	1,1%	8	9,1%	9	10,2%	18	20,5%	
D5	0	0,0%	1	1,1%	0	0,0%	1	1,1%	
<b>Total</b>	<b>7</b>	<b>8,0%</b>	<b>60</b>	<b>68,2%</b>	<b>21</b>	<b>23,9%</b>	<b>88</b>	<b>100,0%</b>	

**Pruebas de chi-cuadrado de Pearson**

Densidad Ósea - Lado Derecho	Edad	
	Chi-cuadrado	13,629
df	6	
Sig.	,034 <sup>a</sup> ,b,c	

Los resultados se basan en filas y columnas no vacías en cada subtabla más interna.

\*. El estadístico de chi-cuadrado es significativo en el nivel ,05.

b. Más del 20 % de las casillas de esta subtabla habían previsto recuentos de casillas menores que 5. Los resultados del chi-cuadrado podrían no ser válidos.

c. El recuento de casilla mínimo previsto en esta subtabla es menor que uno. Los resultados del chi-cuadrado podrían no ser válidos.

IBM SPSS Statistics Processor está listo Unicode:ON

## CONSTANCIA DE COMITÉ DE ÉTICA



Universidad César Vallejo

COMITÉ DE ÉTICA EN INVESTIGACIÓN DE  
LA ESCUELA DE ESTOMATOLOGÍA

Oficio del Comité de Ética en Investigación de la Escuela de Estomatología N°72-2023-/UCV/P

Piura, 28 de octubre de 2023

### CONSIDERANDO:

Que, por solicitud, del docente **Dr. Fran Julio Carrión Molina** solicita se le de conformidad al proyecto de investigación de autoría de **Merma Quispe, Milagros** de conformidad con el cumplimiento con el artículo 43º del Reglamento de trabajos conducentes a grados y títulos aprobado por **Resolución de Consejo Universitario N° 0128-2023/UCV**.

Que en virtud de la **Resolución de Vicerrectorado de Investigación N° 276-2022-VI-UCV** de fecha 22 de julio del 2022, se aprueba la actualización del **PROTOCOLO PARA REVISIÓN DE LOS PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN POR PARTE DEL COMITÉ DE ÉTICA EN INVESTIGACIÓN** que tiene por objetivo su aplicación obligatoria en las investigaciones que contemplan diseños experimentales cuya unidad de análisis sean personas, organizaciones o muestras biológicas de origen humano y que sean patrocinados y conducidos por algún docente o estudiante de las Facultades, Escuela de Postgrado, Centros de Investigación y Establecimientos de Salud administrado por la Universidad César Vallejo.

Que, en el presente caso, después de la evaluación del expediente presentado por el (la) alumno (a), investigador(a)/docente, el Comité de Ética en Investigación de la Escuela de Estomatología designado por **Resolución de Vicerrectorado de Investigación N° 010-2023-VI-UCV** de fecha 24 de enero del 2023, considera que el proyecto de investigación cumple con las disposiciones dadas, por tal motivo es procedente su aprobación.

Estando a las razones expuestas y de conformidad con el Reglamento del Comité de Ética en Investigación de la Escuela de Estomatología.

### SE RESUELVE:

**PRIMERO: DAR DICTAMEN DE FAVORABLE** al proyecto de investigación titulado: "Densidad ósea de rebordes edéntulos evaluados en tomografías cone beam en un centro radiológico, Arequipa periodo 2021"

**SEGUNDO: DAR** cuenta a Vicerrectorado de Investigación

**REGÍSTRESE, COMUNÍQUESE Y ARCHÍVESE**



Dr. Edward Demer Infantes Ruiz  
Presidente del Comité de Ética de Investigación  
de la Escuela de Estomatología

**Ficha de revisión de proyectos de investigación del Comité de Ética en Investigación de Estomatología**

**Título del proyecto de Investigación:** Densidad ósea de rebordes edéntulos evaluados en tomografías cone beam en un centro radiológico, Arequipa periodo 2021

**Autor(es):** Merma Quispe, Milagros **Correo personal:** no refiere

**Especialidad del autor principal del proyecto:** No refiere

**Programa:** Estomatología

**Otro(s) autor(es) del proyecto:**

**Lugar de desarrollo del proyecto (ciudad, país):** Arequipa, Perú

**Código de revisión del proyecto:** PI-0069


N.º	Criterios de evaluación	Cumple	No cumple	No corresponde
<b>I. Criterios metodológicos</b>				
1	El título de investigación va acorde a las líneas de investigación del programa de estudios.	X		
2	Menciona el tamaño de la población / participantes, criterios de inclusión y exclusión, muestra y unidad de análisis, si corresponde.	X		
3	Presenta la ficha técnica de validación e instrumento, si corresponde.			X
4	Evidencia la validación de instrumentos respetando lo establecido en la Guía de elaboración de trabajos conducentes a grados y títulos (Resolución de Vicerrectorado de Investigación N.º 062-2023-VI-UCV, según Anexo 2 Evaluación de juicio de expertos), si corresponde.			X
5	Evidencia la confiabilidad del(los) instrumento(s), si corresponde.			X
6	Detalla el procedimiento a realizar indicando los pasos y pautas a seguir según metodología de la investigación	X		
<b>II. Criterios éticos</b>				
7	Evidencia la aceptación de la institución a desarrollar la investigación, si corresponde.	X		
8	Incluye la carta de consentimiento (Anexo 3) y/o asentimiento informado (Anexo 4) establecido en la Guía de elaboración de trabajos conducentes a grados y títulos (Resolución de Vicerrectorado de Investigación N.º 062-2023-VI-UCV), si corresponde.			X
9	Las citas y referencias van acorde a las normas de redacción científica.	X		
10	La ejecución del proyecto cumple con los lineamientos establecidos en el Código de Ética en Investigación vigente en especial en su Capítulo III Normas Éticas para el desarrollo de la Investigación.	X		
11	Describen los principios éticos internacionales y nacionales en los que se basan su investigación	X		

**Nota: Se considera como APTO, si el proyecto cumple con todos los criterios de la evaluación.**

Piura, 28 de octubre de 2023



Universidad César Vallejo

Nombres y apellidos	Cargo	DNI N.º	Firma
Edward Demer Infantes Ruiz	Presidente	41639327	
Paul Herrera Plasencia	Miembro 1	40444095	