

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN  
FACULTAD DE MEDICINA**



**CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS DEL HUESO ALVEOLAR PARA  
LA COLOCACIÓN DE IMPLANTES DENTALES**

**POR**

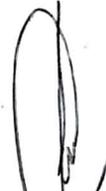
**C.D. ROCÍO JAQUELINE SÁNCHEZ URESTI**

**COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL GRADO DE  
MAESTRÍA EN CIENCIAS CON ORIENTACIÓN EN MORFOLOGÍA**

**AGOSTO 2018**

**CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS DEL HUESO ALVEOLAR PARA LA  
COLOCACIÓN DE IMPLANTES DENTALES**

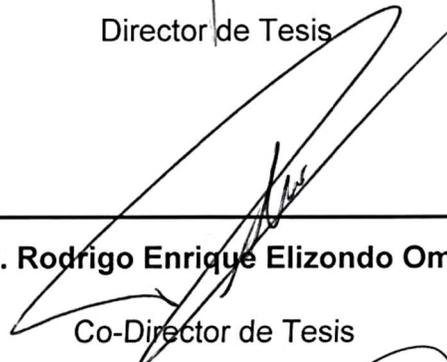
Aprobación de la tesis:



---

**Dr. med. Jorge Gutiérrez de la O**

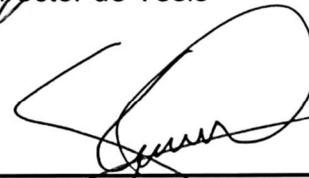
Director de Tesis



---

**Dr. C. Rodrigo Enrique Elizondo Omaña**

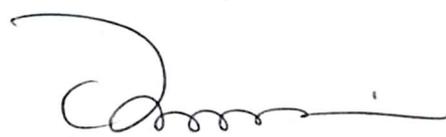
Co-Director de Tesis



---

**Dr. med. Santos Guzmán López**

Miembro de la Comisión Tesis



---

**Dr. med. Felipe Arturo Morales Martínez**

Subdirector de Estudios de Posgrado

**CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS DEL HUESO ALVEOLAR PARA LA  
COLOCACIÓN DE IMPLANTES DENTALES.**

Presentado por:

**C.D. Rocío Jaqueline Sánchez Uresti**

Este trabajo se realizó en el Departamento de Anatomía Humana de la Facultad de Medicina de la Universidad Autónoma de Nuevo León y en el Centro Universitario de Imagen Diagnóstica del Hospital Universitario "Dr. José Eleuterio González". Bajo la dirección del Dr. med. Jorge Gutiérrez de la O, la co-dirección del Dr. C. Rodrigo Enrique Elizondo Omaña y el Dr. med. Santos Guzmán López como miembro de la comisión.

**FIRMAS**

Director de Tesis



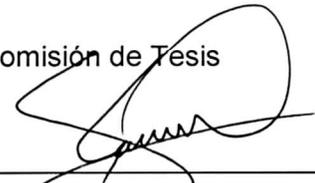
Dr. med. Jorge Gutiérrez de la O

Co-Director de Tesis



Dr. C. Rodrigo Enrique Elizondo  
Omaña

Comisión de Tesis



Dr. med. Santos Guzmán López

## DEDICATORIA

A mi familia:

Por todo su apoyo incondicional siempre, por todas sus enseñanzas, que me han hecho quien soy actualmente y me han orientado por el camino correcto.

Gracias por todo su amor y paciencia.

## AGRADECIMIENTOS

A **Dios**, por cuidar y guiar mi camino, por darme claridad en los momentos en los que no sé qué hacer.

A mis padres: **Sr. Antonio Sánchez y Sra. Noelia Uresti**, por darme la vida y procurar siempre lo mejor para mí, aunque a veces no entienda sus decisiones.

A mis hermanos: **Toño**, por introducirme en el camino de la investigación. **Ale**, por siempre estar para mí y ser como mi segunda madre. **Edgar**, por alentarme en los momentos de desesperación y festejar mis logros.

A la **Facultad de Medicina**: por darme la oportunidad de prepararme y ser una mejor persona.

Al **Departamento de Anatomía Humana**: por abrirme las puertas y confiar en mí para realizar este proyecto.

Al **Dr. med. Jorge Gutiérrez de la O**: por aceptar ser el director de este proyecto.

Al **Dr. C. Rodrigo Elizondo Omaña**: por toda la paciencia que me tuvo durante la realización de este proyecto,

Al **Dr. med. Santos Guzmán López**: por permitirme ser parte de su departamento y hacerme sentir como en mi tercera casa.

Al **Dr. Alejandro Quiroga**: por estar al pendiente de mi proyecto y asegurarse de que todo estuviera bien y en forma.

Al Personal del departamento de Anatomía: **Martha, Paty, Mauri, Fer, Ángel, Mario**, por echarme porras en todo momento.

A **Arelie**: por ser un paño de lágrimas, por nunca perder la paciencia y ayudarme con mis trámites infinitos.

A **Vale**: por toda tu paciencia tratando de agendar una cita con el Dr. Rodrigo, gracias por nunca odiarme y siempre tener una sonrisa para mí.

A **Hugo**: por cuidarme, chulearme y siempre regalarme dulces.

**Jimmy**: por entender y compartir mi humor negro y aconsejarme siempre, gracias por cuidarme y convertirte en uno de mis mejores amigos.

A mis compañeras de maestría: **Guille, Yolis**, mil gracias por toda su paciencia y apoyo incondicional. A **Guille**, por siempre escucharme, aconsejarme y creer en mí cuando ya no podía más, por enseñarme Histo, por darme asilo en tu casa

y dejarme aprender con tus experimentos. A **Yolis** por enseñarme a no perderme en la facultad, por escúchame y hacer corajes conmigo.

A los pasantones: **Brenda, Verdines, Mike, Terán, Koua**: gracias por todas las risas, por siempre aguantar mi mal genio, por ayudarme con mi protocolo y tenerme paciencia con lo que en su momento no entendía.

A la **generación 2016-2018**: por aceptar a la dentista que quiere ser Maestra en Ciencias.

Al **Dr. Adolfo Soto**: porque a pesar de no ser parte de mi comisión de tesis me ha adoptado como una de sus estudiantes, gracias por todo su apoyo y ánimo constantes, por aconsejarme, escucharme y guiarme.

A **Xóch**: gracias por ser mi paño de lágrimas cuando ya no podía más, por sonsacarme por nieve para olvidarme un ratito de todo el estrés.

A **Manuelito**, mi cosa bella: gracias por siempre estar para mí, por aguantar mis corajes, frustraciones y estrés, pero, sobre todo, gracias por creer en mí incluso cuando yo dejo de hacerlo.

A la **Dra. Marcela Gloria**: gracias por aceptar mi renuncia para que pueda prepararme y ser mejor persona, espero regresar pronto.

A **Dianis**: por dos años y medio de amistad incondicional, porque estando juntas lo nuestro no parecía trabajo.

A los **Flashnáticos**: por echarme porras siempre que me consumía el cansancio y la desesperación.



<b>1.8</b>	<b>Tratamiento del edentulismo</b>	<b>27</b>
<u>1.8.1</u>	Prótesis total convencional	27
<u>1.8.2</u>	Prótesis parcial removible	28
<u>1.8.3</u>	Prótesis parcial fija	29
<u>1.8.4</u>	Implantes dentales	30
<b>1.9</b>	<b>Antecedentes</b>	<b>33</b>
<b>1.10</b>	<b>Justificación</b>	<b>34</b>
<b>1.11</b>	<b>Objetivo General</b>	<b>34</b>
<b>1.12</b>	<b>Objetivos Específicos</b>	<b>34</b>
<b>2.</b>	<b>MATERIAL Y MÉTODOS</b>	<b>35</b>
<b>2.1</b>	<b>Material</b>	<b>35</b>
<u>2.1.1</u>	Tomografías computarizadas	35
<u>2.1.2</u>	Criterios utilizados	35
2.1.2.1	Criterios de inclusión	35
2.1.2.2	Criterios de exclusión	35
2.1.2.3	Criterios de eliminación	36
<u>2.1.3</u>	Equipo utilizado	36
<u>2.1.4</u>	Tipo de estudio	36
<b>2.2</b>	<b>Estrategia experimental</b>	<b>36</b>
<b>2.3</b>	<b>Métodos</b>	<b>37</b>
<u>2.3.1</u>	Obtención de la muestra	37
<u>2.3.2</u>	Escalas	38
2.3.2.1	Alto	38
2.3.2.2	Ancho	38
2.3.2.3	Tipo de reborde	38
2.3.2.4	Densidad	39
<u>2.3.3</u>	Mediciones	39
2.3.3.1	Altura	39
2.3.3.1.1	Maxilar anterior	39
2.3.3.1.2	Maxilar posterior	40
2.3.3.1.3	Mandíbula anterior	41

2.3.3.1.4	Mandíbula posterior	42
2.3.3.2	Anchura	43
2.3.3.2.1	Maxilar	43
2.3.3.2.2	Mandíbula	45
2.3.3.3	Tipo de reborde	46
2.3.3.4	Densidad	46
<u>2.3.4</u>	Análisis estadístico	47
<b>3.</b>	<b>RESULTADOS</b>	48
<b>3.1</b>	Resultados generales	48
<u>3.1.1</u>	Género	48
<u>3.1.2</u>	Edad	49
<u>3.1.3</u>	Arcada	50
<u>3.1.4</u>	Lado	51
<u>3.1.5</u>	Órgano dentario ausente más frecuente	52
<b>3.2</b>	Altura	54
<b>3.3</b>	Anchura	55
<b>3.4</b>	Tipo de reborde	57
<b>3.5</b>	Densidad	58
<b>3.6</b>	Alto relacionado con edad y género	59
<b>3.7</b>	Ancho relacionado con edad y género	60
<b>3.8</b>	Tipo de reborde relacionado con edad y género	61
<b>3.9</b>	Densidad relacionada con edad y género	63
<b>3.10</b>	Órgano dentario ausente más frecuente relacionado con edad y género	64
<b>4.</b>	<b>DISCUSIÓN</b>	67
<b>5.</b>	<b>CONCLUSIONES Y PERSPECTIVAS</b>	70
<b>5.1</b>	Conclusiones	70
<b>5.2</b>	Perspectivas	70
<b>6.</b>	<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	72
<b>7.</b>	<b>APÉNDICE A</b>	76

## LISTA DE FIGURAS

<b>FIGURA</b>	<b>Página</b>
1. Tipos de edentulismo	1
2. Unidad gingival del periodonto	3
3. Encía sana y sus divisiones	5
4. Mucosa alveolar	5
5. Aparato de inserción del diente	6
6. Fibras gingivodentales	7
7. Fibras alveolodentarias o principales del ligamento periodontal	8
8. Hueso alveolar	9
9. Alvéolos dentarios	11
10. Progresión de la caries dental	12
11. Esquema de la etiología multifactorial de la caries dental Keyes/Köng	13
12. Enfermedad periodontal con recesión gingival generalizada que afecta a todas las superficies de los dientes	14
13. Periodontitis crónica	14
14. Tipos de periodontitis crónica	15
15. Traumatismo dental	16
16. Imagen radiográfica de las causas de fallo en el tratamiento endodóntico	17
17. Pérdida ósea después de la pérdida de piezas dentarias	19
18. Clasificación de los maxilares edéntulos de Cawood y Howell	24
19. Prótesis total removible convencional	27
20. Estomatitis dentaria asociada al uso de prótesis total removible convencional	28
21. Prótesis parcial removible	29
22. Prótesis parcial fija	30
23. Implantes dentales	31

24. Estrategia experimental utilizada en este proyecto	37
25. Diagrama representativo de la medición de altura en el maxilar anterior	40
26. Diagrama representativo de la medición de altura en el maxilar posterior	41
27. Diagrama representativo de la medición de altura en la mandíbula anterior	42
28. Diagrama representativo de la medición de altura en la mandíbula posterior	43
29. Diagrama representativo que muestra la profundidad dentro del alvéolo para medir la anchura en el maxilar	44
30. Diagrama representativo que muestra la medición de la anchura en el maxilar	44
31. Diagrama representativo que muestra la profundidad dentro del alvéolo para medir la anchura en el maxilar	45
32. Diagrama representativo que muestra la medición de la anchura en la mandíbula	45
33. Diagrama representativo que muestra la clasificación del tipo de reborde para el maxilar y mandíbula	46
34. Diagrama representativo que muestra la medición de la densidad en el maxilar	47
35. Diagrama representativo que muestra la medición de la densidad en la mandíbula	47

## LISTA DE TABLAS

<b>TABLA</b>	<b>Página</b>
1. Características generales de la población por género	48
2. Edad de la población examinada	49
3. Edad de la población examinada organizada por grupos	49
4. Distribución de los órganos dentarios ausentes por arcada	50
5. Ausencia de órganos dentarios por lado	51
6. Órganos dentarios ausentes en el maxilar	52
7. Órganos dentarios ausentes en el maxilar	53
8. Valores de altura encontrados de acuerdo a los espacios edéntulos	54
9. Frecuencias de altura encontradas	54
10. Valores de altura encontrados de acuerdo a los espacios edéntulos	55
11. Frecuencias de anchura encontradas	56
12. Frecuencias del tipo de reborde alveolar residual encontrado	57
13. Valores de densidad encontrados	58
14. Frecuencias de densidad encontradas según su clasificación	59
15. Frecuencia de altura por edad y género	60
16. Frecuencia de anchura por edad y género	61
17. Frecuencia de tipo de reborde por edad y género	63
18. Frecuencia de densidad por edad y género	64
19. Frecuencia de órgano dentario ausente por edad y género (maxilar)	65
20. Frecuencia de órgano dentario ausente por edad y género (mandíbula)	66

## LISTA DE GRÁFICAS

<b>GRÁFICA</b>	<b>Página</b>
1. Características generales de la población por género	48
2. Edad de la población examinada organizada por grupos	50
3. Distribución de los órganos dentarios ausentes por arcada	51
4. Ausencia de órganos dentarios por lado	52
5. Frecuencias de altura encontradas	55
6. Frecuencias de altura encontradas	56
7. Frecuencias del tipo de reborde alveolar residual encontrado	57
8. Frecuencias de densidad encontradas según su clasificación	59

## APÉNDICE A

**BASE DE DATOS**

**Página**

**A.1 BASE DE DATOS DE EXCEL**

**76**

## NOMENCLATURA

%	Porcentaje
*	Nota aclaratoria tablas
<	Menor que
=	Igual
>	Mayor que
±	Más/menos (desviación estándar)
1.1	Incisivo central superior derecho
1.2	Incisivo lateral superior derecho
1.3	Canino superior derecho
1.4	Primer premolar superior derecho
1.5	Segundo premolar superior derecho
1.6	Primer molar superior derecho
1.7	Segundo molar superior derecho
2.1	Incisivo central superior izquierdo
2.2	Incisivo lateral superior izquierdo
2.3	Canino superior izquierdo
2.4	Primer premolar superior izquierdo
2.5	Segundo premolar superior izquierdo
2.6	Primer molar superior izquierdo
2.7	Segundo molar superior izquierdo
3.1	Incisivo central inferior izquierdo
3.2	Incisivo lateral inferior izquierdo
3.3	Canino inferior izquierdo
3.4	Primer premolar inferior izquierdo
3.5	Segundo premolar inferior izquierdo
3.6	Primer molar inferior izquierdo
3.7	Segundo molar inferior izquierdo
4.1	Incisivo central inferior derecho

4.2	Incisivo lateral inferior derecho
4.3	Canino inferior derecho
4.4	Primer premolar inferior derecho
4.5	Segundo premolar inferior derecho
4.6	Primer molar inferior derecho
4.7	Segundo molar inferior derecho
CS	Condroitín sulfato
Fig.	Figura
HU	Unidades Hounsfield
Máx	Máximo
Mín	Mínimo
mm	Milímetros
n	Muestra
OMS	Organización Mundial de la Salud
PPR	Prótesis Parcial Removible
ROI	Región de interés
RRR	Residual Ridge Resorption (reabsorción residual de la cresta)
S/c	Sin caries
SIVEPAB	Sistema de Vigilancia Epidemiológica de Patologías Bucales
TC	Tomografía Computarizada

## RESUMEN

<b>ROCÍO JAQUELINE SÁNCHEZ URESTI</b>	<b>Fecha de graduación: agosto 2018</b>
<b>Universidad Autónoma de Nuevo León. Facultad de Medicina.</b>	
<b>Título</b>	<b>CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS DEL HUESO ALVEOLAR PARA LA COLOCACIÓN DE IMPLANTES DENTALES</b>
<b>Número de páginas</b>	<b>78</b>
<b>Área de estudio: Morfología</b>	<b>Candidata para el grado de Maestra en Ciencias con Orientación en Morfología</b>

**Propósito y Método del Estudio:** La pérdida de dientes altera las funciones de sistema estomatognático, como la masticación, la fonética y la estética. La pérdida ósea es un proceso continuo después de la pérdida de dientes lo que conduce a una reducción en la altura del hueso alveolar y es crítica para la colocación de implantes dentales.

El objetivo de este trabajo fue determinar las características morfológicas del hueso alveolar residual en nuestra población, las cuales se desconocen, con el propósito de evitar al máximo el fracaso en la colocación de implantes dentales. Se determinaron la altura, la anchura, el tipo de reborde y la densidad del hueso alveolar residual disponible para la colocación de implantes dentales, además se realizó una relación entre edad, género, y órgano dentario ausente. Se utilizaron 385 tomografías computarizadas de las regiones de cabeza, cuello y senos paranasales.

**Conclusiones y perspectivas:** El total de las características morfológicas del hueso alveolar residual indican que en el 33.4% de la población examinada son adecuadas para el tratamiento con implantes dentales, de los cuales el 25.5% corresponden al género femenino y el 74.5% al género masculino, ambos en el rango de 31 a 50 años. Se propone analizar la población considerando antecedentes y hábitos para asociar posibles factores de riesgo relacionados con el edentulismo y la reabsorción ósea, así como también conocer la causa de la pérdida de los órganos dentarios.

FIRMA DEL DIRECTOR DE TESIS

---

Dr. med. Jorge Gutiérrez de la O

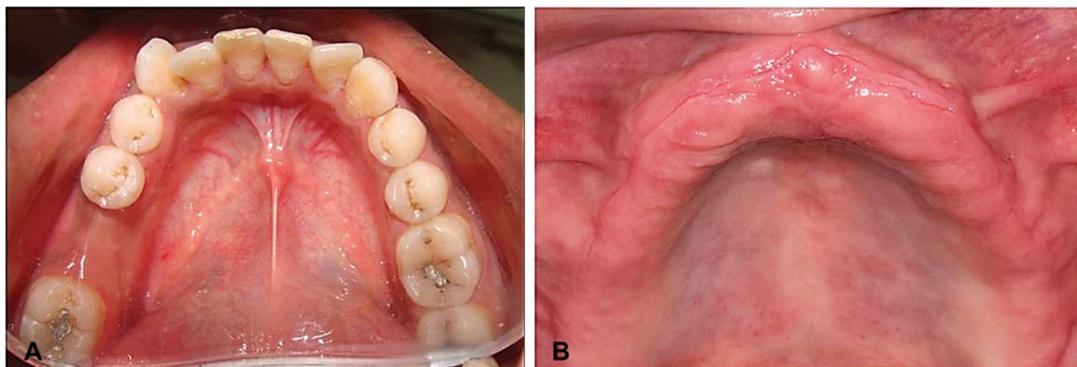
# CAPÍTULO 1

## INTRODUCCIÓN

### 1.1 EDENTULISMO

Uno de los principales retos de la odontología es el de mantener en la boca el mayor número de dientes durante el mayor tiempo posible. Sin embargo, a pesar de los esfuerzos realizados, la pérdida de dientes y el edentulismo siguen teniendo una alta prevalencia alrededor del mundo.<sup>1</sup>

El **edentulismo** es un estado de la salud bucal que corresponde a la ausencia de piezas dentarias, se clasifica en edentulismo parcial cuando se ha perdido desde una pieza, edentulismo total con la totalidad de las piezas perdidas.<sup>2</sup> Es una condición debilitante e irreversible y se describe como el "marcador final de la carga de la enfermedad para la salud oral" (fig. 1). Aunque la prevalencia de pérdida completa de dientes ha disminuido en la última década, el edentulismo sigue siendo una enfermedad importante en todo el mundo, especialmente entre los adultos mayores.



**FIGURA 1.** Tipos de edentulismo: **A.** Edentulismo parcial. **B.** Edentulismo total.

En los Estados Unidos, es probable que el número de personas con edentulismo se mantenga estable en 9 millones y, según la información más reciente, la prevalencia de edentulismo entre los adultos mayores de 60 años fue del 25%. En 2010, la tasa global de edentulismo en Canadá fue del 6,4%, y entre los adultos de entre 60 y 79 años, fue del 21,7%.<sup>3</sup> En México, según el Sistema de Vigilancia Epidemiológica de Patologías Bucales (SIVEPAB), en el año 2016, se encontró que, del total de la población examinada (213,927) menos de 1% ya había perdido todos sus dientes naturales. En los adultos menores de 65 años, el porcentaje de edentulismo total fue menor a 0.6%; en el grupo de 65 a 79 años 2.6 % de los pacientes habían perdido todos sus dientes, en el grupo de 80 y más la cifra fue de 8.7%.<sup>4</sup>

## 1.2 DIENTES Y TEJIDOS DE SOSTÉN

Los dientes son un componente importante de la cavidad oral y son indispensables en el comienzo del proceso digestivo. Están incluidos y fijados en los procesos alveolares del maxilar y la mandíbula.<sup>5</sup> El conjunto de tejidos que circundan y soportan los dientes se denomina periodonto. El periodonto se divide en unidad gingival y aparato de inserción. La unidad gingival se compone de:

- Encía, que se divide en marginal o libre, adherida o insertada e interdental
- Mucosa alveolar

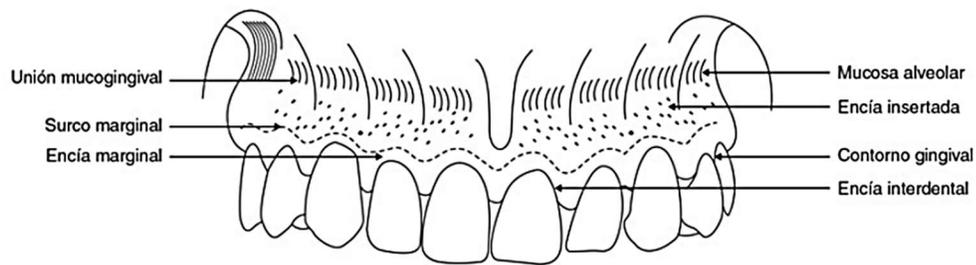
El aparato de inserción se compone de:

- Cemento
- Hueso alveolar
- Ligamento periodontal<sup>6</sup>

### 1.2.1 UNIDAD GINGIVAL

#### 1.2.1.1 *ENCÍA*

La **encía** es una fibromucosa formada por un tejido grueso, muy resistente y de color rosa pálido que cubre las apófisis alveolares de los maxilares, rodea el cuello de los dientes y el paladar duro. Está cubierta por el tejido epitelial plano escamoso y células de queratina. Por debajo está formada por fibras colágenas densas. Esta fibromucosa está diseñada para resistir traumatismos constantes durante el trabajo de masticación. La encía se divide en marginal o libre, adherida o insertada o interdental (fig. 2).<sup>6</sup>

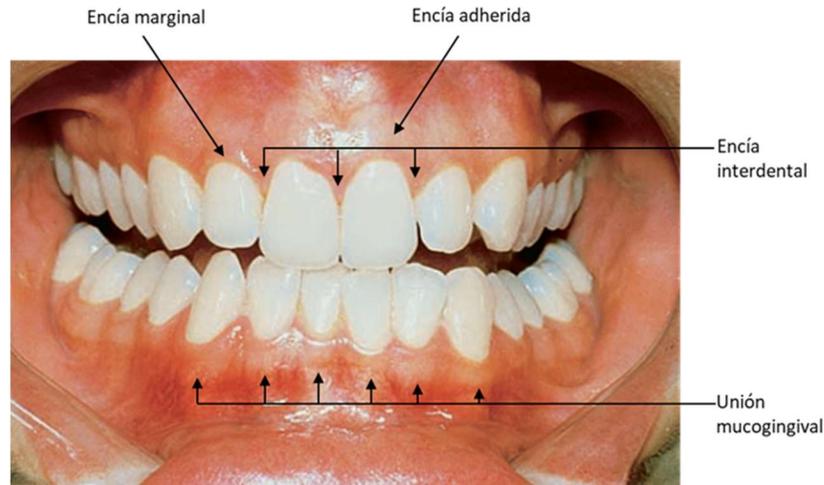


**FIGURA 2.** Unidad gingival del periodonto.

La **encía libre o marginal** es un tejido de fijación que se extiende desde el borde libre o cresta del margen gingival de la encía hasta la base del surco gingival, constituido por el epitelio de unión. También se llama encía marginal; es de color rosa pálido, tiene forma de listón angosto y grosor aproximado de 0.5 a 2 mm, rodea el cuello clínico del diente, normalmente cerca de la unión cemento-esmalte, forma un surco con la superficie del diente llamado surco gingival (fig.3).<sup>6</sup>

La **encía insertada o adherida** se extiende desde la base del surco gingival hasta la unión mucogingival; es una continuación de la encía marginal. Comienza a partir del fondo del surco gingival, cuya proyección sobre la superficie externa se denomina surco marginal hasta la línea o unión mucogingival; se inserta al cemento del diente en el tercio cervical y se fija con firmeza al periostio subyacente del hueso alveolar en sentido apical mediante una densa red de fibras colágenas. Su textura es punteada, como la superficie de la cáscara de naranja. Está formada por epitelio escamoso estratificado muy queratinizado. El color va de rosa pálido o rosa coral a más oscuro, a veces pigmentado, dependiendo del aporte vascular, del grosor y grado de queratinización del epitelio, del color de piel de la persona, así como de la presencia de células que contienen pigmentos como la melanina. El ancho de la encía insertada en el vestíbulo de la boca suele variar: es mayor en la región de los incisivos, en el maxilar es de 3.5 a 4.5 mm y de 3.3 a 3.9 mm en la mandíbula. En la región de premolares el mínimo es de 1.9 mm en el maxilar y 1.8 mm en la mandíbula (fig. 3).<sup>6</sup>

La **encía interdental** es una prolongación de la encía libre, localizada entre los espacios interdentarios. La pared interna de la encía libre está cubierta por epitelio escamoso no queratinizado, y la porción externa está cubierta por epitelio escamoso queratinizado; consta de una papila vestibular y una lingual, que se conectan por una depresión o collado intermedio. La forma de la encía en un espacio interdentario depende del punto de contacto entre los dientes vecinos o la presencia o ausencia de éstos, así como la forma del diente. Donde falta contacto dental interproximal hay ausencia de papilas (fig. 3).<sup>6</sup>



**FIGURA 3.** Encía sana y sus divisiones.

#### 1.2.1.2 MUCOSA ALVEOLAR

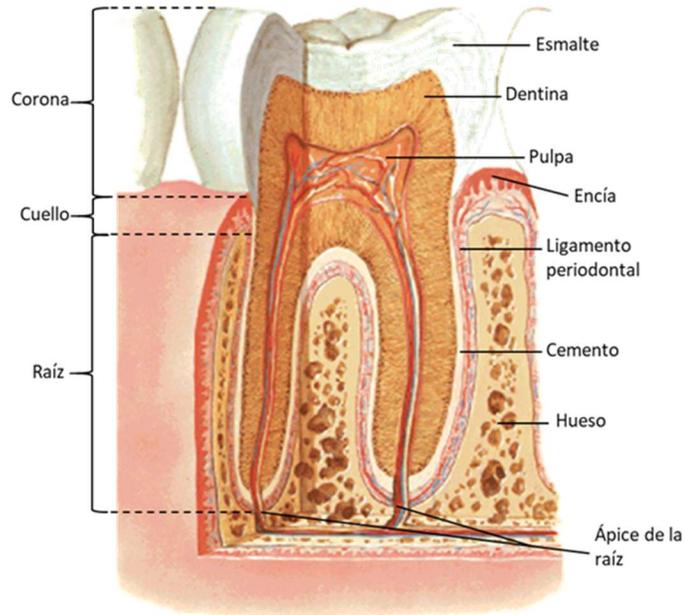
La **mucosa alveolar** es de color rojo uniforme y brillante, se encuentra hacia apical de la unión mucogingival formando el fondo del saco, se continúa con el resto de la mucosa de las mejillas, los labios y el piso de la boca; va de la unión mucogingival y se continúa con el vestíbulo de la boca. La mucosa alveolar es un tejido conectivo, con numerosos vasos sanguíneos, es fino y blando, unido al hueso en forma muy laxa; está compuesta por mucosa de revestimiento, y la submucosa está formada por el tejido conjuntivo laxo y elástico. El epitelio es plano, delgado, no queratinizado, de modo que permite la gesticulación y los movimientos de los labios (fig. 4).<sup>6</sup>



**FIGURA 4.** Mucosa alveolar (flechas).

### 1.2.2. APARATO DE INSERCIÓN

Además de soporte, su función es de inserción, nutritiva, formativa y sensitiva. Está compuesto por el ligamento periodontal, cemento y hueso alveolar (fig. 5).<sup>6</sup>



**FIGURA 5.** Aparato de inserción del diente.

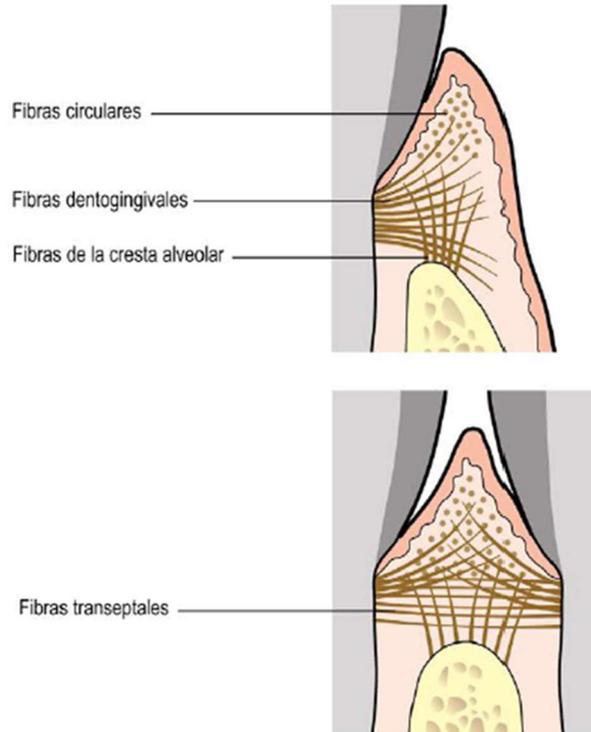
#### 1.2.2.1 *LIGAMENTO PERIODONTAL*

El **ligamento periodontal** es el tejido conectivo que rodea la raíz y la conecta con el hueso; su función consiste en transmitir las fuerzas oclusales al hueso. También tiene una función formativa, sensitiva y nutricional, estas funciones las realizan los elementos celulares, vasos sanguíneos, linfáticos y los nervios. El espacio promedio del ligamento periodontal es de casi 0.2 mm. Sus fibras se fijan al diente dentro del alvéolo, van del cemento del diente al hueso alveolar y se organizan en:

- 1 **Fibras gingivodentales.** Forman parte de la encía marginal (fig. 6).
  - a) **Fibras gingivales.** Van desde el cemento del diente hacia la encía libre y la encía insertada.
  - b) **Fibras gingivales circulares.** Se encuentran alrededor del diente en

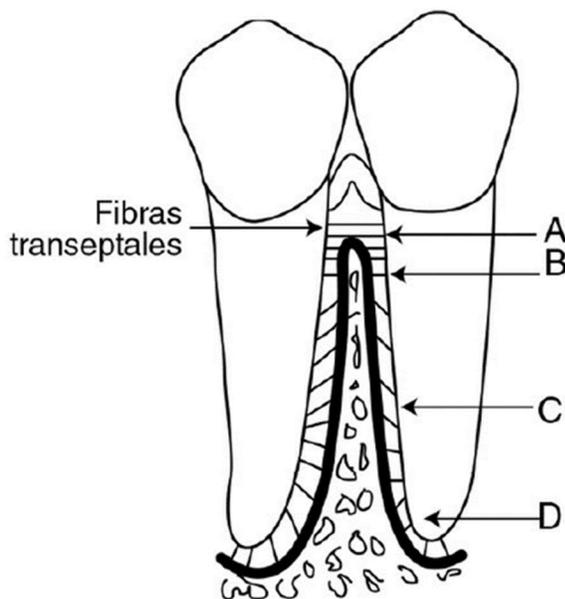
forma de anillo en la encía libre y mantienen la encía contra el diente.

- c) **Fibras transeptales.** Van del cemento de una pieza vecina sobre la cresta alveolar.<sup>6</sup>



**FIGURA 6.** Fibras gingivodentales.

2. **Fibras alveolodentarias o principales del ligamento periodontal.** Van del cemento del diente al hueso alveolar organizadas en cinco grupos: (fig.7).
- a) **Grupo de la cresta alveolar.** Van de cervical del diente a la cresta alveolar.
  - b) **Grupo horizontal.** Se dirige horizontalmente desde el diente hasta el hueso alveolar.
  - c) **Grupo oblicuo.** Las fibras se dirigen oblicuamente desde el cemento al hueso.
  - d) **Grupo apical.** Las fibras van del ápice del diente al hueso.
  - e) **Grupo interradicular.** Son las fibras que se encuentran entre las raíces de dientes multirradiculares.<sup>6</sup>



**FIGURA 7.** Fibras alveolodentarias o principales del ligamento periodontal. **A.** Grupo de la cresta alveolar. **B.** Grupo horizontal. **C.** Grupo oblicuo. **D.** Grupo apical.

#### 1.2.2.2 CEMENTO

El **cimento** puede ser celular y acelular; ambos están formados por los cementoblastos que se encuentran incluidos en el cemento. El cemento acelular se encuentra libre de cementoblastos, es transparente, sin estructura, cubre el tercio apical hasta casi la mitad de la raíz; el cemento celular cubre la mitad coronal de la raíz, a veces se extiende sobre casi toda la raíz, excepto en apical. El cemento tiene en su interior fibras de colágena llamadas fibras de Sharpey, que provienen del ligamento periodontal que se inserta al cemento en un extremo y al hueso en el otro.<sup>6</sup>

#### 1.2.2.3 HUESO ALVEOLAR

El **hueso alveolar** corresponde a la parte del maxilar y la mandíbula que sostiene y protege los dientes. Un límite arbitrario a la altura de los ápices radiculares separa el hueso alveolar del cuerpo maxilar o mandibular. Las apófisis alveolares dependen del diente y se encuentran siempre y cuando alojen

los dientes. Está formado por hueso alveolar propio, en el que se insertan las fibras de Sharpey; hueso compacto, formado por la cortical vestibular y oral, y hueso esponjoso, localizado entre ellos.

Además de sostener los dientes, el hueso maxilar y mandibular también sirve para insertar los músculos, como almacén a la médula ósea y actúa como reservorio de iones, en concreto de calcio. El hueso alveolar depende de la presencia de los dientes para su desarrollo y mantenimiento, y, por tanto, después de la extracción del diente, se atrofia y está ausente en la anodoncia (fig. 8).<sup>7</sup>



**FIGURA 8.** Hueso alveolar.

El hueso es un tejido conjuntivo mineralizado y por peso consta de alrededor de un 60% de materia inorgánica, un 25% de materia orgánica y un 15% de agua. Por volumen, estas proporciones son del 36, 36 y 28%, respectivamente. La fase mineral consta de hidroxapatita, cristales pequeños en forma de aguja o finas láminas de unos 8 nm de grosor y de longitud variable, alrededor del 90% de la materia orgánica es colágeno de tipo I. Además, hay pequeñas cantidades de otras proteínas, como osteonectina, osteocalcina, osteopontina y proteoglicanos. Se han identificado dos proteoglicanos de condroitín sulfato

(CS) de peso molecular pequeño en el hueso alveolar, es decir, decorín y biglucano, que contienen una y dos cadenas de CS, respectivamente.

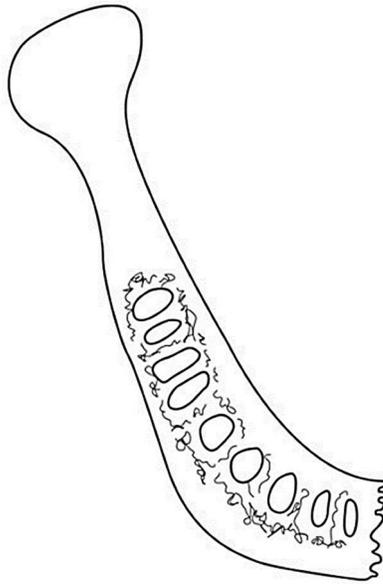
Anatómicamente, no existe ninguna diferencia característica entre el cuerpo maxilar o mandibular y sus apófisis alveolares respectivas. Sin embargo, debido a la adaptación funcional, pueden distinguirse dos partes en la apófisis alveolar. La primera, el hueso alveolar propio, consta de una fina laminilla de hueso que rodea la raíz del diente, sirve de inserción para las fibras principales del ligamento periodontal. Las fibras de colágeno del ligamento periodontal se insertan en este hueso para producir lo que se llama «hueso fibroso». Las fibras del ligamento periodontal incrustadas en el hueso se llaman fibras de Sharpey. Este hueso también se llama lámina cribosa. Como su nombre indica, la lámina cribosa está perforada como un colador de forma que pueden hacerse numerosas conexiones vasculares y nerviosas entre el ligamento periodontal y los espacios trabeculares. La segunda parte, el hueso de soporte, es el que rodea al hueso alveolar propio y da soporte al alvéolo. Tiene láminas facial y lingual de hueso compacto entre las que hay trabeculaciones esponjosas (hueso esponjoso). Éste está orientado alrededor del hueso para formar el soporte del hueso alveolar propio.

Igual que todos los huesos, el hueso alveolar sufre una remodelación constante en respuesta al estrés mecánico y a la necesidad metabólica de iones de calcio y fósforo. En condiciones de salud, el proceso de remodelación mantiene el volumen total de hueso y su anatomía general relativamente estables.<sup>7</sup>

La **apófisis alveolar** es el hueso que forma y sostiene los alvéolos dentarios, donde se insertan las raíces de los dientes. Se compone de dos láminas óseas de hueso compacto, una externa que cubre las cavidades alveolares y tiene en su interior hueso trabecular esponjoso. En dientes con raíces múltiples, los alvéolos se encuentran separados por crestas de hueso esponjoso llamadas tabique interradicular, y las crestas o tabiques de hueso que se encuentran entre los dientes se llaman tabiques interalveolares o interdentarios.

El **alvéolo dentario** es la cavidad dentro de la cresta alveolar de los huesos

maxilar y mandibular para alojar la raíz dentaria. La cavidad o pared interna del alvéolo está cubierta por una capa de hueso compacto llamada lámina interna o lámina cribosa o cortical interna (lámina dura radiográficamente), está en contacto con el ligamento periodontal. La lámina o tabla externa o cortical de los alvéolos está cubierta por el periostio (fig. 9).<sup>6</sup>



**FIGURA 9.** Alvéolos dentarios.

### 1.3 ETIOLOGÍA DEL EDENTULISMO

La pérdida de dientes es un resultado complejo que refleja la historia de la enfermedad dental, su tratamiento, así como los determinantes sociales de la salud en los individuos a lo largo del curso de la vida; también muestra las actitudes que toman tanto el paciente como el dentista con relación a la enfermedad, y la disponibilidad y accesibilidad de los servicios dentales, al igual que los procedimientos dentales que se encuentran disponibles en el momento de solicitar algún tratamiento. La etiología del porqué se pierden los dientes y se llega al edentulismo total se atribuye a distintas razones: caries, enfermedad periodontal, traumatismos y fracasos endodónticos.<sup>1</sup>

#### 1.3.1 CARIES

La caries dental es considerada la enfermedad más común del ser humano, se produce debido a una secuencia de procesos de destrucción localizada en los tejidos duros dentarios que evoluciona en forma progresiva e irreversible, y que comienza en la superficie del diente y luego avanza en profundidad<sup>8</sup> (fig. 10).

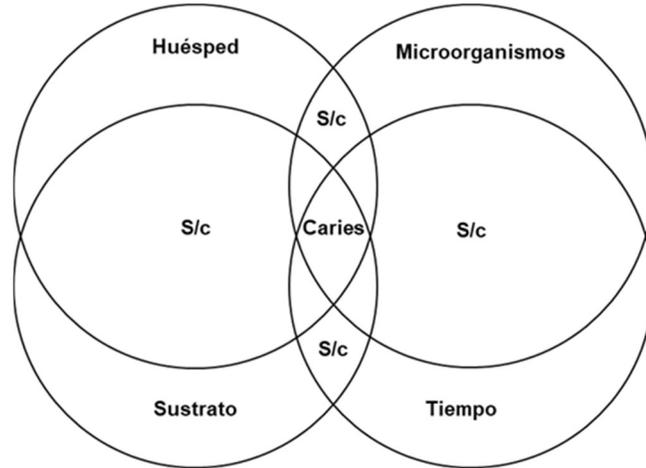


**FIGURA 10.** Progresión de la caries dental. **A.** Caries superficial. **B.** Caries leve. **C.** Caries moderada. **D.** Caries profunda con considerable destrucción dentaria.

La iniciación y desarrollo de estos trastornos están inseparablemente vinculados con la presencia de abundantes microorganismos. La cavidad bucal constituye un sistema ecológico complejo, algunos microorganismos son retenidos por mecanismos específicos de adherencia en las superficies de mucosas y particularmente en las piezas dentarias. En contacto con

determinados nutrientes estos microorganismos se relacionan con la película adquirida a través de una matriz de polisacáridos y conforman un sistema donde crecen, maduran, se multiplican y generan ácidos como producto del metabolismo de los hidratos de carbono. Así se inicia la caries dental, la cual se define como una enfermedad infecciosa de distribución universal, de naturaleza multifactorial y de carácter crónico que, si no se detiene su avance natural, afecta todos los tejidos dentarios y provoca una lesión irreversible.

En resumen, se puede afirmar que la caries se inicia cuando la interrelación entre los microorganismos y su retención en la superficie dentaria (huésped) se mantiene un tiempo suficiente, ya que los productos metabólicos desmineralizantes (ácidos) alcanzan una alta concentración en la biopelícula o placa dental, por aporte excesivo de azúcares en la alimentación (sustratos) (fig. 11). Si esta enfermedad no se atiende oportuna y adecuadamente, puede ocasionar considerable destrucción de los tejidos teniendo como consecuencia la pérdida del órgano dentario.<sup>8</sup>



**FIGURA 11.** Esquema de la etiología multifactorial de la caries dental Keyes/Köng.

### 1.3.2 ENFERMEDAD PERIODONTAL

La enfermedad periodontal se define como “una enfermedad inflamatoria de los tejidos de soporte de los dientes causada por microorganismos o grupos de microorganismos específicos que producen la destrucción progresiva del ligamento periodontal y el hueso alveolar con formación de bolsa, recesión o ambas” (fig. 12). La característica clínica que distingue la enfermedad periodontal es la presencia de pérdida ósea detectable que a menudo se acompaña de modificaciones en la densidad y altura del hueso alveolar subyacente.<sup>9</sup>



**FIGURA 12.** Enfermedad periodontal con recesión gingival generalizada que afecta a todas las superficies de los dientes.

La forma más común de enfermedad periodontal es la periodontitis crónica, la cual aumenta en prevalencia con la edad, y progresa episódicamente. Por lo común la periodontitis crónica provoca movilidad, desplazamiento y pérdida de dientes<sup>10</sup> (fig. 13).



**FIGURA 13.** Periodontitis crónica

La periodontitis crónica se divide en tres tipos: leve, moderada, y avanzada, basada en la intensidad, y puede ser localizada o generalizada:

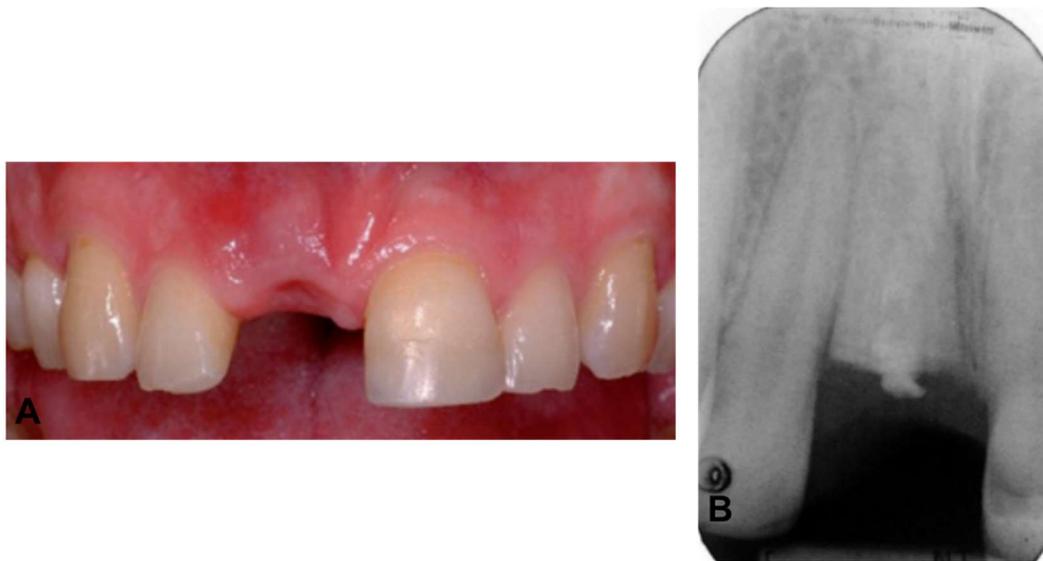
- **Periodontitis leve:** se caracteriza por destrucción menor del tejido conectivo de fijación y resorción localizada de hueso alveolar<sup>10</sup> (fig. 14).
- **Periodontitis moderada:** es la segunda etapa de la periodontitis crónica. El trastorno se define como pérdida de 3 a 4 mm de fijación clínica, profundidades de bolsa periodontal de 4 a 6 mm, pérdida de hueso alveolar de 3 a 4 mm, exudado y sangrado gingival<sup>10</sup> (fig. 14).
- **Periodontitis avanzada:** se define por cuando menos de 5 mm de pérdida de fijación clínica. De manera típica, las profundidades de la bolsa periodontal exceden 6 mm; la pérdida de hueso alveolar es de más de 4 mm; y se ven recesión gingival y movilidad significativa de dientes<sup>10</sup> (fig. 14).



**FIGURA 14.** Tipos de periodontitis crónica. **A.** leve. **B.** moderada. **C.** avanzada.

### 1.3.3 TRAUMATISMOS

El traumatismo dental se puede definir como una lesión en la región oral que incluye los labios, dientes, tejidos periodontales, lengua y/o procesos alveolares. Las lesiones dentales traumáticas son causas relativamente comunes de presentación de emergencia a los odontólogos generales. Los dientes afectados a menudo tienen un pronóstico reducido y en algunos casos pueden requerir extracción. Algunos dientes se pierden en el momento de la lesión o se descubre que tienen un pronóstico a largo plazo sin esperanza a pesar de un tratamiento apropiado, siendo la extracción el tratamiento de elección para estos casos<sup>11</sup> (fig. 15).

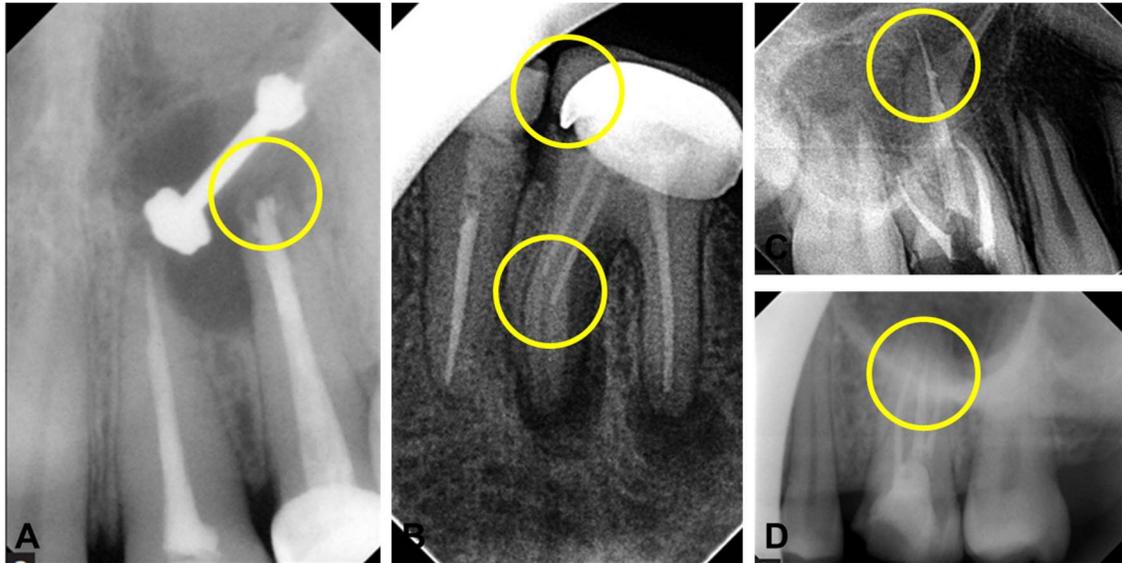


**FIGURA 15.** Traumatismo dental. **A.** Incisivo central superior derecho con pérdida de la corona.  
**B.** Radiografía en donde se observa la raíz retenida.

### 1.3.4 FRACASOS ENDODÓNTICOS

Los tratamientos endodónticos son bastante predecibles por naturaleza, con una tasa de éxito de hasta el 86-98%. El objetivo de este tratamiento es el desbridamiento completo y la limpieza de los conductos radiculares de cualquier tejido pulpar infectado que posteriormente se rellena con un material inerte, evitando o minimizando las posibilidades de reinfección con el objetivo de

preservar la pieza dentaria el mayor tiempo posible. A pesar de tener una alta tasa de éxito, los tratamientos endodónticos fallan en un gran número de casos, siendo algunas de las causas el desbridamiento mecánico inapropiado, persistencia de bacterias en los conductos y el ápice, mala calidad de obturación, sobre y bajo extensión del relleno del conducto radicular (fig. 16), lo que conduce a la pérdida del órgano dentario.<sup>12</sup>



**FIGURA 16.** Imagen radiográfica de las causas de fallo en el tratamiento endodóntico. **A.** Falta de sellado apical. **B.** Baja obturación del conducto radicular y falta de sellado de la corona. **C.** Sobre obturación del conducto radicular. **D.** Baja obturación del conducto radicular.

## **1.4 IMPACTO DEL EDENTULISMO EN LA SALUD ORAL**

La pérdida de dientes altera las funciones de sistema estomatognático, como es la masticación, la fonética y la estética.<sup>2</sup> El edentulismo puede conducir directamente al deterioro, limitación funcional, discapacidad física, psicológica y social.<sup>3</sup>

### **1.4.1 PÉRDIDA DE DIENTES: FACTOR DE RIESGO PARA LA MASTICACIÓN DETERIORADA**

El número de dientes se ha elegido como un determinante clave de la función y el estado de salud oral. Un indicador importante de la eficiencia masticatoria es el número de unidades dentales funcionales. Se estima que el número de dientes por debajo de un mínimo de 20 dientes con 9 a 10 pares de unidades de contacto se asocia con una eficiencia masticatoria, rendimiento y masticación deterioradas.<sup>3</sup>

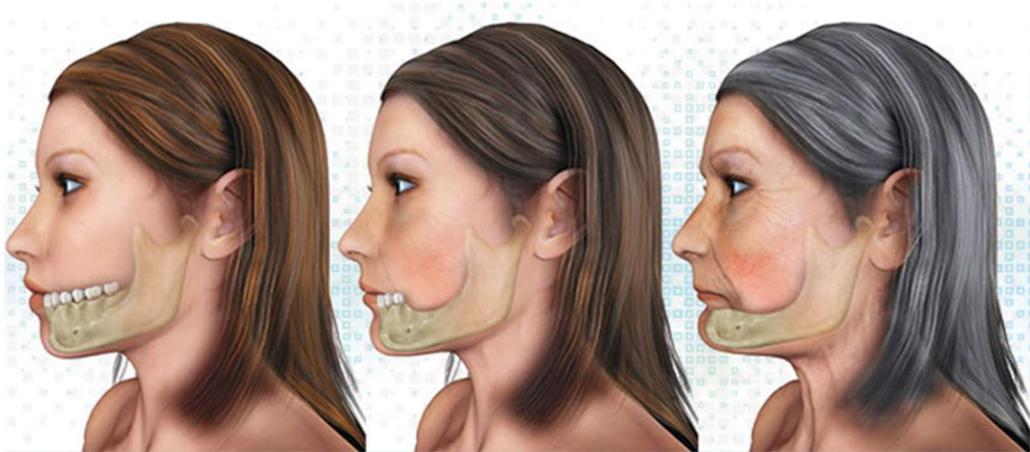
### **1.4.2 PÉRDIDA DE DIENTES: DETERMINANTE DE LA SALUD ORAL**

El edentulismo puede ir acompañado de deficiencias funcionales y sensoriales de la mucosa oral, la musculatura oral y las glándulas salivales. Se espera una disminución de la regeneración tisular y una disminución de la resistencia del tejido en la población edéntula, lo que puede afectar la función protectora de la mucosa oral.<sup>3</sup>

### **1.4.3 PÉRDIDA DE DIENTES: MODIFICADOR DE LA FISIOLOGÍA NORMAL**

La pérdida ósea es un proceso continuo después de la pérdida de dientes, que afecta la mandíbula cuatro veces más que al maxilar. El edentulismo tiene un efecto significativo sobre la resorción residual de la cresta ósea, lo que conduce a una reducción en la altura del hueso alveolar y el tamaño del área de

soporte de la dentadura. Esta reducción afecta la altura de la cara y la apariencia facial, que se alteran después de la pérdida total de dientes. La pérdida de la altura y el ancho del hueso alveolar también conduce a cambios sustanciales en el perfil del tejido blando, como la protrusión del labio inferior y el mentón<sup>3</sup> (fig. 17).



**FIGURA 17.** Pérdida ósea después de la pérdida de piezas dentarias.

## 1.5 EL EDENTULISMO Y LA REABSORCIÓN ÓSEA

La extracción de dientes es uno de los procedimientos dentales más comunes. En general, se cura sin incidentes. Sin embargo, incluso con una cicatrización sin incidentes, el defecto alveolar que resulta como consecuencia de la extracción del diente solo se restaurará parcialmente.<sup>13</sup> La reducción del tamaño de la cresta residual es un padecimiento que debe reconocerse como una enfermedad oral compleja con características identificables y secuelas no deseadas que afligen a millones de personas, la cual ocurre después de la pérdida de dientes.<sup>14</sup>

El principal cambio estructural en la reducción de la cresta residual (RRR, por sus siglas en inglés “Residual Ridge Resorption”) es la pérdida de hueso. La tasa de reducción y la cantidad total de hueso perdido en esta enfermedad varían de individuo a individuo; en el mismo individuo en diferentes momentos, e incluso al mismo tiempo en diferentes partes de la cresta residual.<sup>13</sup> La RRR es crónica, progresiva, irreversible y acumulativa.<sup>14</sup> La característica más importante de este proceso es que la arquitectura ósea residual del maxilar y la mandíbula se somete a una remodelación catabólica de por vida. La tasa de reducción en el tamaño de la cresta residual es máxima en los primeros 3 meses y luego disminuye gradualmente. Sin embargo, la actividad de reabsorción ósea continúa a lo largo de la vida a un ritmo más lento, lo que da como resultado la pérdida de una cantidad variable de estructura ósea.<sup>15</sup>

Inmediatamente después de la extracción del diente, se inicia una cascada de mediadores inflamatorios, que da como resultado la formación de un coágulo de sangre que es el primer paso en el cierre final del alvéolo. El coágulo luego se organiza y gradualmente se reemplaza por tejido de granulación hacia la periferia y la base del alvéolo. Después de un lapso de 7 a 10 días, es evidente la formación de hueso nuevo, con matriz osteoide presente como espículas óseas no calcificadas. La mineralización progresa desde la base del alvéolo en dirección coronal y dos tercios del alvéolo se regeneran en aproximadamente 5 a 6 semanas. La remodelación ósea que tiene lugar posteriormente tiene lugar en dos fases: una fase inicial bastante rápida que puede observarse en los primeros

3 meses y la subsiguiente reabsorción lenta, mínima pero continua, que ocurre durante toda la vida. Durante el período inicial hay una nueva formación ósea con pérdida de casi toda la altura de la cresta alveolar y reducción simultánea de aproximadamente dos tercios del ancho de la cresta. Estos cambios continúan durante el período inicial de 10 a 12 semanas. Entre 6 y 12 meses, parte del nuevo hueso depositado se somete a una remodelación posterior que da como resultado una mayor reducción del ancho de la cresta alveolar hasta que se reduce a aproximadamente la mitad. La tasa de reabsorción disminuye a niveles mínimos, sin embargo, dado que continúa durante toda la vida del individuo, se produce una reducción significativa del volumen óseo en pacientes geriátricos.<sup>15</sup>

La cantidad de hueso perdido en el proceso de reabsorción se ha estimado en 21% después de 3 meses, 36% después de 6 meses y 44% después de 12 meses. En más de 25 años, la cresta alveolar puede perder hasta 10 mm de altura en la mandíbula. La pérdida de altura suele ser aproximadamente 4 veces más pequeña en el maxilar que en la mandíbula. Esto puede ser atribuible al hecho de que las cargas se distribuyen en una superficie más pequeña en la mandíbula que en el maxilar superior.<sup>16</sup> El hueso esponjoso está idealmente diseñado para absorber y disipar las fuerzas a las que está sometido. La cresta residual maxilar a menudo es más ancha, más plana y más esponjosa que la cresta mandibular. Las trabéculas en el maxilar están orientadas en paralelo a la dirección de la deformación por compresión, lo que permite una resistencia máxima a la deformación. Cuanto más fuertes son estas trabéculas, mayor es la resistencia. Estas variaciones anatómicas pueden dar como resultado las diferencias observadas en la RRR del maxilar y mandíbula.<sup>15</sup>

### 1.5.1 FACTORES QUE AFECTAN LA RRR

Es totalmente posible que la reabsorción del hueso alveolar residual sea una enfermedad multifactorial y que su tasa no dependa de un solo factor, sino de la concurrencia de dos o más factores denominados cofactores.<sup>14</sup>

#### 1.5.1.1 *FACTORES ANATÓMICOS*

Incluyen elementos tales como el tamaño y la forma de la cresta, el tipo de hueso y el tipo de mucoperiostio. La reabsorción del hueso alveolar residual varía con la cantidad y calidad del hueso alveolar residual. Por lo tanto, es probable que cuanto más volumen de hueso haya, se verá más reabsorción. Otro factor anatómico que es crucial para una mayor tasa de reabsorción es la densidad ósea de la cresta. Sin embargo, es importante recordar que la densidad en un momento dado no indica con precisión el estado metabólico actual de la cresta y que la actividad osteoclástica reabsorberá el hueso independientemente del grado de calcificación.<sup>15</sup>

#### 1.5.1.2 *FACTORES METABÓLICOS*

Incluyen factores tales como edad, sexo, equilibrio hormonal, osteoporosis, etc. La síntesis de ciertas sustancias biológicamente activas por la mucosa edéntula puede desempeñar un papel en el aumento de la actividad osteoclástica del hueso alveolar residual, pero aún no se han identificado. Entre las otras causas sistémicas, sólo se ha demostrado que la osteoporosis posmenopáusica tiene una relación de causa-efecto con la reabsorción del hueso alveolar residual. Se ha reportado que la cresta residual maxilar es significativamente menor en mujeres con osteoporosis posmenopáusicas. Mujeres posmenopáusicas con puntuaciones densitométricas de hueso más bajas mostraron una tendencia a tener una cresta alveolar inferior con filo de cuchilla. Esto puede ocurrir en combinación con una pequeña cresta maxilar que puede ser una desventaja para el éxito de la rehabilitación usando una prótesis removible convencional.<sup>15</sup>

### 1.5.1.3 *FACTORES FUNCIONALES*

Incluyen la frecuencia, la dirección y la cantidad de fuerza aplicada a la cresta. Es bien sabido que el tejido osteoide, que recibe estímulos mecánicos constantes, mantiene un equilibrio entre la actividad osteoclástica y osteoblástica. Cuando el hueso se encuentra en un estado de inmovilización o en un entorno sin peso, el estrés mecánico reducido no puede sostener el proceso de remodelado normal, que da lugar a una disminución de la masa ósea calcificada, que se conoce como atrofia por falta de uso.<sup>15</sup>

### 1.5.1.4 *FACTORES PROTÉSICOS*

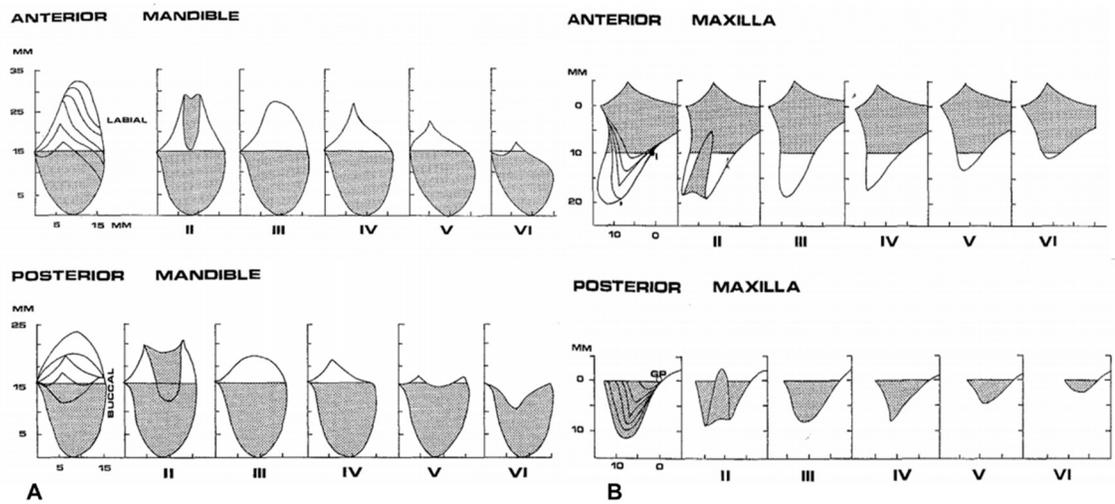
Incluyen el tipo de base de la prótesis, la forma y el tipo de dientes, la distancia interoclusal y similares. El "síndrome de combinación", en el que los pacientes con dientes naturales restantes ocluyen contra una dentadura completa antagonista presentan una pérdida ósea exagerada en el maxilar que presenta la dentadura completa. Además, existe una mayor pérdida del volumen del hueso alveolar residual en pacientes que utilizan sus dentaduras postizas durante largas horas, en comparación, con el hueso alveolar residual de los pacientes que usan sus dentaduras con menos frecuencia, suponiendo que las tensiones mecánicas excesivas son las responsables del aumento del grado de reabsorción.<sup>15</sup>

## 1.5.2 CLASIFICACIÓN DE LOS MAXILARES EDÉNTULOS

En general, los cambios de forma del proceso alveolar siguen un patrón predecible. Una clasificación de este tipo simplifica la descripción de la cresta residual, con el propósito de permitir anticipar y evitar futuros problemas. Cawood y Howell desarrollaron una clasificación descriptiva de los cambios más frecuentes en la forma del hueso alveolar residual de la mandíbula y el maxilar (fig. 18). La cual se divide en VI clases:

- **Clase I:** dentado

- **Clase II:** inmediatamente después de la extracción
- **Clase III:** forma bien redondeada, adecuada en altura y anchura
- **Clase IV:** forma de cuchilla, adecuada en altura e insuficiente en anchura
- **Clase V:** forma plana, inadecuada en altura y ancho
- **Clase VI:** deprimida, con pérdida de hueso basal<sup>17</sup>



**FIGURA 18.** Clasificación de los maxilares edéntulos de Cawood y Howell. **A.** Mandíbula. **B.** Maxilar.

## 1.6 IMPACTO DEL EDENTULISMO EN LA SALUD GENERAL

La pérdida de piezas dentarias puede afectar la salud general de varias maneras, tales como:

- Menor ingesta de frutas, verduras, fibra y caroteno, aumentando el colesterol y las grasas saturadas, además de una mayor prevalencia de obesidad que puede aumentar el riesgo de enfermedades cardiovasculares y trastornos gastrointestinales.
- Aumento en la tasa de cambios inflamatorios crónicos de la mucosa gástrica, cáncer gastrointestinal superior y pancreático, y mayor tasa de úlceras pépticas o duodenales.
- Aumento en el riesgo de padecer diabetes mellitus no insulino dependiente.
- Aumento del riesgo de anomalías como hipertensión, insuficiencia cardíaca, cardiopatía isquémica, apoplejía y esclerosis valvular aórtica. Además de una posible asociación entre el edentulismo total y un mayor riesgo de enfermedad coronaria.
- Disminución en la función diaria y actividad física.
- Aumento en el riesgo de padecer enfermedad renal crónica.
- Asociación entre edentulismo y trastornos respiratorios del sueño, incluida la apnea obstructiva del sueño.

Los mecanismos que vinculan la mala salud general y la pérdida de dientes aún no están claros. Una vía para esta asociación implica efectos nocivos de la pérdida de dientes en la nutrición que, a su vez, afecta la salud sistémica. La dentición dañada impone restricciones dietéticas, afectando el sabor, la selección y preparación de los alimentos, además de los patrones de alimentación. Las dietas subóptimas pueden evitar que las personas edéntulas sigan la dieta recomendada y lleven a estados nutricionales comprometidos, especialmente en personas edéntulos sin dentadura postiza.<sup>3</sup>

## 1.7 IMPACTO DEL EDENTULISMO EN LA CALIDAD DE VIDA

El término "calidad de vida" se usa a menudo como un término general que abarca varios conceptos, es decir, el estado de salud, la función y las condiciones de vida.<sup>3</sup> La Organización Mundial de la Salud (OMS) define calidad de vida como la percepción individual de la propia posición en la vida dentro del contexto del sistema cultural y de valores en que se vive y en relación con sus objetivos, esperanzas, normas y preocupaciones. Se trata de un concepto que está influido por la salud física del sujeto, su estado psicológico, su nivel de independencia, sus relaciones sociales, así como su relación con el entorno.<sup>18</sup> La percepción de la calidad de vida varía entre los individuos, y fluctúa con el tiempo para la misma persona como resultado de los cambios en cualquiera de sus componentes. La calidad de vida se ve afectada en parte por la salud bucal de una persona. Las percepciones de cómo las condiciones orales afectan la función y el bienestar diario, se denominan calidad de vida relacionada con la salud oral.<sup>3</sup>

Los dientes tienen un papel importante en la apariencia facial, el habla y la capacidad de comer. El edentulismo puede provocar cambios que conducen a una mala calidad de vida (por ejemplo, masticación deficiente, problemas estéticos o autopercepción negativa). Además, el edentulismo influye negativamente no solo en la función oral, sino también en la vida social, las actividades cotidianas y la participación en actividades sociales debido a que, quienes padecen edentulismo se avergüenzan de hablar, sonreír o comer frente a los demás, lo que conduce al aislamiento.<sup>3</sup>

## 1.8 TRATAMIENTO DEL EDENTULISMO

Un volumen suficiente de hueso alveolar y la arquitectura favorable de la cresta alveolar son esenciales para obtener una rehabilitación protésica, estética y funcional óptima. Por lo tanto, el conocimiento sobre el proceso de cicatrización en los sitios de extracción, incluidos los cambios de contorno causados por la resorción ósea, son esenciales para la planificación del tratamiento.<sup>13</sup>

### 1.8.1 PRÓTESIS TOTAL CONVENCIONAL

Durante muchas décadas, se ha considerado que la prótesis total removible convencional es el tratamiento de elección para los pacientes con edentulismo (fig. 19). Sin embargo, no se puede predecir el resultado del tratamiento de la rehabilitación con prótesis totales, y es una experiencia clínica común que existe una amplia variación en la respuesta del paciente a este tratamiento. A pesar de que se sabe que las prótesis completas tienen una mala capacidad masticatoria, los pacientes parecen aceptar esto como parte del proceso de envejecimiento. Clínicamente, el motivo de consulta más común de los pacientes para el tratamiento es el "aflojamiento" de la dentadura postiza, lo que a menudo se debe a la continua reabsorción de la cresta alveolar.<sup>15</sup>



**FIGURA 19.** Prótesis total removible convencional.

Además, se han encontrado asociaciones entre el envejecimiento, el uso de prótesis dentales y trastornos de la mucosa oral, incluida la estomatitis dentaria, una afección inflamatoria de la mucosa palatina observada en portadores de prótesis completas (fig. 20), queilitis angular, candidiasis oral y úlceras traumáticas. Tales desórdenes podrían exponer al individuo a patógenos internos y externos, y su prevalencia es un parámetro importante en la evaluación de la salud bucal de una población de edad avanzada.<sup>19</sup>



**FIGURA 20.** Estomatitis dentaria asociada al uso de prótesis total removible convencional.

### 1.8.2 PRÓTESIS PARCIAL REMOVIBLE

La prótesis parcial removible está conformada por un esqueleto metálico, sobre el cual se une un armazón de acrílico que reemplaza el tejido blando, y sobre este se colocan dientes artificiales que reemplazan a los órganos dentarios ausentes (fig. 21). Esto representa una opción de tratamiento para la rehabilitación del hueso alveolar residual edéntulo.<sup>20</sup> Sin embargo, se ha reportado que la probabilidad de reabsorción ósea alveolar con prótesis parcial removible (PPR), se incrementa debido al mayor nivel de estrés masticatorio en los dientes pilar, a través de los descansos oclusales y a través del aparato de soporte al hueso alveolar, provocando el engrosamiento compensatorio del ligamento periodontal mediante la transmisión axial de las fuerzas masticatorias.

Por otro lado, las fuerzas oblicuas afectan a los dientes tanto en forma de presión como en tensión, se concentran en un área pequeña y superan el límite de tolerancia individual muy rápidamente, causando una perturbación en la circulación y un daño en el aparato periodontal de los dientes y, en consecuencia, conducen a la reducción de la densidad ósea alveolar.<sup>21</sup>



**FIGURA 21.** Prótesis parcial removible.

Además, el uso de PPR se ha asociado con pérdida de inserción periodontal, pérdida de hueso marginal adyacente a los dientes pilares y con problemas oclusales, los cuales ocurren dentro de los primeros 5 años como resultado de la reabsorción residual vertical acelerada de la cresta en PPR de extensión distal.<sup>22</sup>

### 1.8.3 PRÓTESIS PARCIAL FIJA

La prótesis parcial fija, es un aparato protético unido a los dientes remanentes, que sustituye uno o más dientes ausentes. Durante mucho tiempo, este tipo de restauración se ha denominado puente<sup>23</sup> (fig. 22).

La prótesis parcial fija, representa el tratamiento tradicional para rehabilitar un solo espacio edéntulo, sin embargo, una deficiencia importante de esta alternativa es la reducción significativa de los dientes pilares, lo que resulta en una mayor incidencia de tratamiento endodóntico y de caries radicular. Además,

en situaciones estéticas es necesario crear márgenes subgingivales, los cuales están asociados con un aumento de la inflamación gingival. Se estima que la longevidad de una prótesis parcial fija corresponde a 8.3 años, por consiguiente, un paciente joven necesitaría numerosos reemplazos de esta restauración durante toda la vida.<sup>24</sup>



**FIGURA 22.** Prótesis parcial fija.

#### 1.8.4 IMPLANTES DENTALES

Durante la década de los años noventa, la implantología dental ha conseguido consolidarse como una nueva disciplina quirúrgica dentro del campo de la Odontología. Hoy en día, el tratamiento con implantes dentales en pacientes con edentulismo total o parcial se considera un procedimiento quirúrgico-prostodóncico predecible. La forma más utilizada es la de tornillo cilíndrico o de raíz en el que se pueden diferenciar dos partes: el cuerpo y la porción transmucosa, en donde posteriormente se coloca la restauración final, una corona<sup>25</sup> (fig. 23).

- 1 **Cuerpo:** es la parte fundamental del implante que, colocada quirúrgicamente en el interior del hueso, permite su oseointegración.
- 2 **Porción transmucosa o cuello:** sirve de conexión entre la parte oseointegrada y la supraestructura protésica.

- 3 **Corona:** restauración cementada que reemplaza a la corona clínica. Debe reproducir la morfología de la corona de un diente, amén de desempeñar su función.<sup>23</sup>



**FIGURA 23.** Implantes dentales.

La ventaja de los implantes dentales reside en el hecho de que los dientes adyacentes se dejan en su estado actual de salud y no están vinculados como parte de una restauración más grande, tienen un mejor pronóstico, ya que no están sujetos a una mayor incidencia de tratamiento endodóntico y decaimiento como resultado de la preparación dental.<sup>24</sup>

Una buena selección del caso para la rehabilitación protésica del hueso alveolar residual con implantes dentales, constituye una de las claves del éxito en implantología oral, con el fin de evitar problemas en la colocación y la supervivencia de los implantes. Con tal propósito deben considerarse diferentes factores, entre los cuales destacan los siguientes:

- **Edad:** no existe ningún impedimento para colocar implantes en adultos de edad avanzada, salvo que presenten alguna enfermedad sistémica que contraindique el procedimiento. La supervivencia del implante no parece estar influida por la mayor edad de los pacientes.
- **Enfermedades sistémicas:** destacan las enfermedades óseas principalmente la osteoporosis, la cual debe considerarse una situación que exige una mayor atención y no una contraindicación a la colocación de implantes. El tratamiento con implantes puede o no realizarse, dependiendo del grado de afectación ósea de la zona receptora de implantes.
- **Valoración del volumen y calidad ósea:** el estudio perimplantológico de la disponibilidad ósea, tanto en anchura como en altura, es fundamental. El tejido óseo no debe considerarse como una masa inerte, ya que fisiológicamente existen continuos mecanismos de remodelación donde se combinarán los fenómenos de osteogénesis y osteólisis. La cantidad ósea o volumen de hueso remanente viene determinada por la morfología, y el grado de resorción del hueso basal y hueso alveolar o cresta.<sup>25</sup>

## 1.9 ANTECEDENTES

Nikolov y Nikolova (2017) realizaron un estudio en el que evaluaron las características del hueso alveolar residual, con el objetivo de predecir el nivel de riesgo de un compromiso temprano en la colocación de implantes dentales, sobre información objetiva extraída de tomografías computarizadas dental preoperatoria (TC). Para llevar a cabo este estudio analizaron de 292 maxilares mediante TC, en las cuales determinaron las siguientes medidas: altura, anchura y morfología del hueso alveolar residual disponible para colocar implantes dentales. Los resultados obtenidos fueron los siguientes: la altura disponible fue de más de 10mm en el 66% de los casos (altura suficiente), de 8 a 10mm en el 17% de los casos (altura adecuada), de 6 a 10 en el 8% de los casos (altura insuficiente) y menos de 6mm en el 9% de los casos (altura comprometida). Respecto a la anchura disponible encontraron lo siguiente: más de 6 mm en el 40% de los casos (anchura suficiente), de 5 a 6mm en el 18% de los casos (anchura adecuada), de 3 a 5mm en el 36% de los casos (anchura insuficiente) y menos de 3mm en el 6% de los casos (altura comprometida). En cuanto a la morfología del hueso alveolar disponible encontraron lo siguiente: reborde preservado en el 10% de los casos, reabsorción leve a moderada en el 38% de los casos, reabsorción avanzada en el 23% de los casos, reabsorción parcial de la base ósea en el 16% de los casos, defecto óseo en la región de interés en el 8% de los casos y reabsorción grave de la base ósea en el 5% de los casos. Con estos resultados llegaron a la conclusión de que el 48% de los casos el hueso alveolar residual era suficiente para colocar implantes dentales y en el 52% de los casos se necesitaba colocar un injerto óseo.<sup>26</sup>

## **1.10 JUSTIFICACIÓN**

Los implantes dentales son el nuevo estándar para el tratamiento del edentulismo. Sin embargo, la reabsorción del hueso alveolar residual representa uno de los principales problemas para lograr un tratamiento exitoso.

Actualmente, en nuestra población se desconoce si las características morfológicas del hueso alveolar residual son adecuadas para la colocación de implantes dentales, por lo que es necesario analizarlas con el propósito de evitar al máximo el fracaso del tratamiento.

## **1.11 OBJETIVO GENERAL**

Determinar las características morfológicas del hueso alveolar residual en nuestra población.

## **1.12 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

1. Determinar la altura, anchura y tipo de reborde del hueso alveolar residual.
2. Determinar la densidad ósea del hueso alveolar residual.
3. Correlacionar las características del hueso alveolar residual con la edad, género y órgano dentario ausente.

## CAPÍTULO 2

### MATERIAL Y MÉTODOS

#### 2.1 MATERIAL

##### 2.1.1 TOMOGRAFÍAS COMPUTARIZADAS

En este estudio se utilizaron 385 TC de cráneo, cuello y seno paranasales, con un grosor de corte de 0.625 mm, las cuales se tomaron en el periodo comprendido entre enero del 2017 a mayo del 2018 con un Tomógrafo CT 99 LigthSpeed de 64 cortes en el Centro Universitario de Imagen Diagnóstica del Hospital Universitario “Dr. José Eleuterio González”.

##### 2.1.2 CRITERIOS UTILIZADOS

###### 2.1.2.1 *CRITERIOS DE INCLUSIÓN*

- TC de cráneo, cuello y senos paranasales.
- 18 a 85 años.
- Género masculino y femenino.
- No presentar patologías relacionados con la cavidad oral (tumores).
- Ausencia de órganos dentarios en el maxilar o mandíbula.

###### 2.1.2.2 *CRITERIOS DE EXCLUSIÓN*

- TC de pacientes con patologías relacionadas con la cavidad oral (tumores).
- TC de pacientes con osteoporosis.
- TC de pacientes totalmente dentados.

### 2.2.2.3 CRITERIOS DE ELIMINACIÓN

- TC de pacientes con traumatismos (fracturas).
- TC con mala resolución o artefactos que interfieran en la correcta visualización y valoración de la región de interés.

### 2.1.3 EQUIPO UTILIZADO

Las TC fueron tomadas y posteriormente fueron analizadas con el sistema de archivo y transmisión de imagen VUE PACS de Carestream, se seleccionaron las que cumplían con los criterios de inclusión y se registraron en una base de datos creada con el programa Microsoft Office Excel, versión 2016 (ver apéndice A). Posteriormente, las TC se descargaron en una estación “WorkStation” en donde se realizaron las mediciones utilizando el programa AW Volume Share 2, y los datos obtenidos se registraron en la base de datos de Excel para su posterior análisis con el programa estadístico SPSS de IBM versión 24.

### 2.1.4 TIPO DE ESTUDIO

Se llevó a cabo un tipo de estudio retrospectivo, descriptivo, observacional y no ciego.

## 2.2 ESTRATEGIA EXPERIMENTAL

La estrategia experimental utilizada en este proyecto se muestra en la siguiente figura (fig. 24).

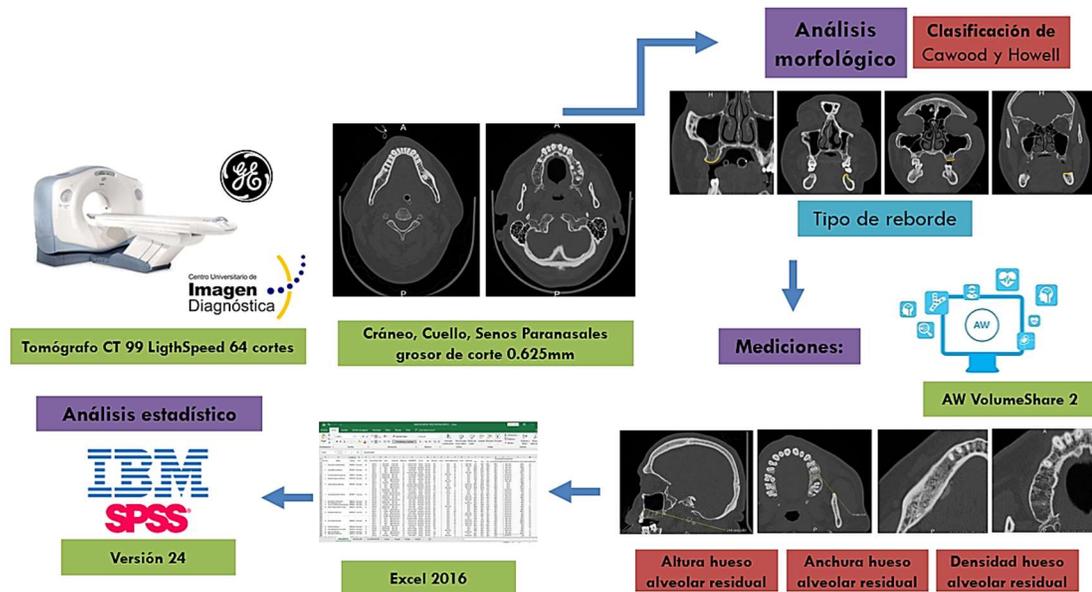


FIGURA 24. Estrategia experimental utilizada en este proyecto.

## 2.3 MÉTODOS

### 2.3.1 OBTENCIÓN DE LA MUESTRA

Para el proceso de obtención de la muestra, se evaluaron alrededor de 2,000 TC utilizando el sistema de archivo y transmisión de imagen VUE PACS de Carestream, para garantizar que cumplieran los criterios de inclusión, obteniendo un total de 385 TC cumpliendo con el cálculo de la muestra que se realizó previamente utilizando la siguiente fórmula en base a una población finita:

$$n = Z^2 p * q N / e^2 (N-1) + Z^2 p * q$$

Donde:

- n= tamaño de la muestra
- N= población
- Z= nivel de confianza
- p= probabilidad a favor
- q= probabilidad en contra

- e= error muestral

De las 385 TC incluidas en el proyecto, se obtuvieron un total de 800 espacios edéntulos.

## 2.3.2 ESCALAS

### 2.3.2.1 *ALTO*

Esta variable se analizó según la escala utilizada por Nikolov y Nikolova (2017) la cual utiliza los siguientes valores:

- **Altura suficiente** >10 mm
- **Altura adecuada** 6 a 8 mm
- **Altura insuficiente** 6 a 10 mm
- **Altura comprometida** <6 mm

### 2.3.2.2 *ANCHO*

Esta variable se analizó según la escala utilizada por Nikolov y Nikolova (2017) la cual utiliza los siguientes valores:

- **Anchura suficiente** >6 mm
- **Anchura adecuada** 5 a 6 mm
- **Anchura insuficiente** 3 a 5mm
- **Anchura comprometida** <3 mm

### 2.3.2.3 *TIPO DE REBORDE*

Esta variable se obtuvo según la escala de Cawood y Howell<sup>17</sup> (ver fig. 18), en la cual se hace una observación del hueso alveolar residual y establece lo siguiente:

- **Clase I:** dentado
- **Clase II:** inmediatamente después de la extracción
- **Clase III:** forma redondeada, adecuada en altura y anchura
- **Clase IV:** forma de cuchilla, adecuada en altura e insuficiente en anchura
- **Clase V:** forma plana, inadecuada en altura y ancho
- **Clase VI:** deprimida, con pérdida de hueso basal

Únicamente se tomaron en cuenta las clases III, IV, V y VI, debido a que son las que se observan después de la pérdida del órgano dentario y cicatrización del alvéolo.

#### 2.3.2.4 *DENSIDAD*

Esta variable se analizó de acuerdo a la escala que utilizó Pérez Previda (2013) en la cual utiliza los siguientes valores:

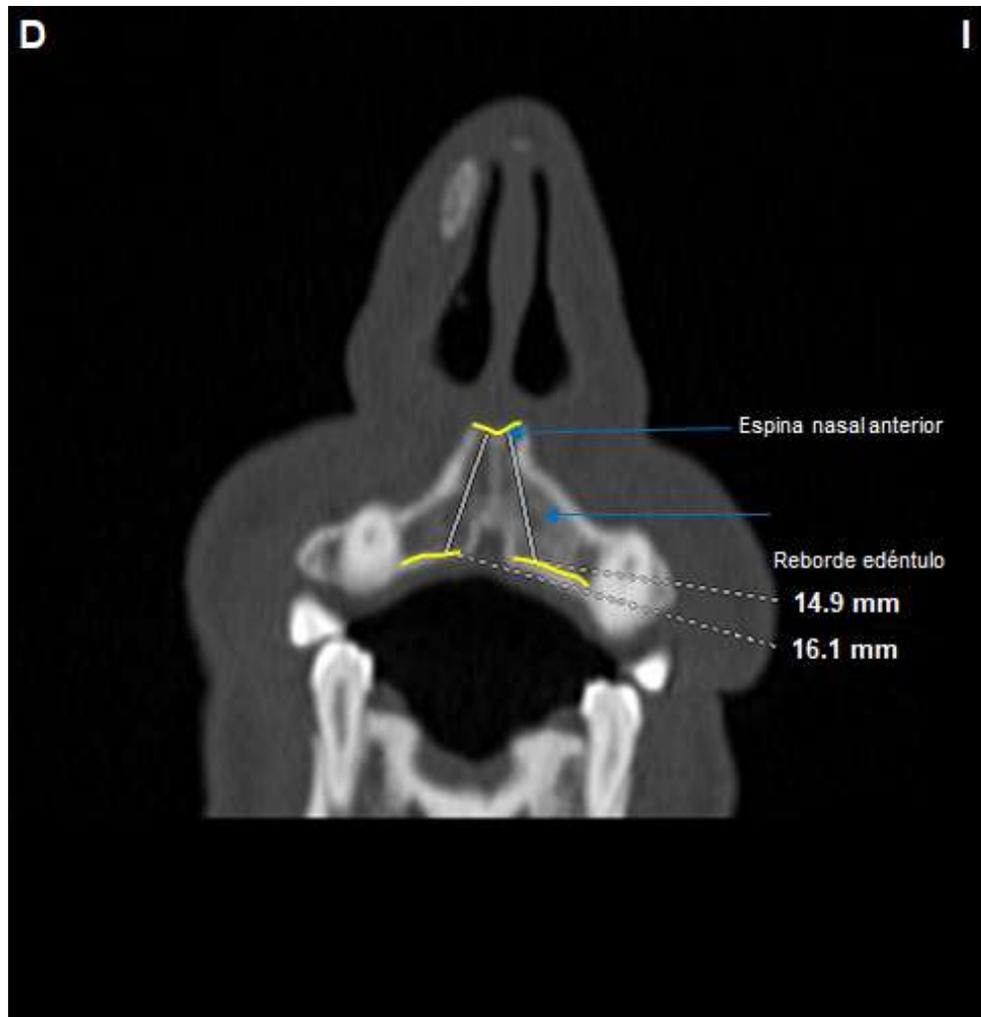
- **Densidad mayor** >850 HU
- **Densidad adecuada** 500 a 850 HU
- **Densidad insuficiente** 0 a 500 HU

### 2.3.3 MEDICIONES

#### 2.3.3.1 ALTURA

##### 2.3.3.1.1 *MAXILAR ANTERIOR*

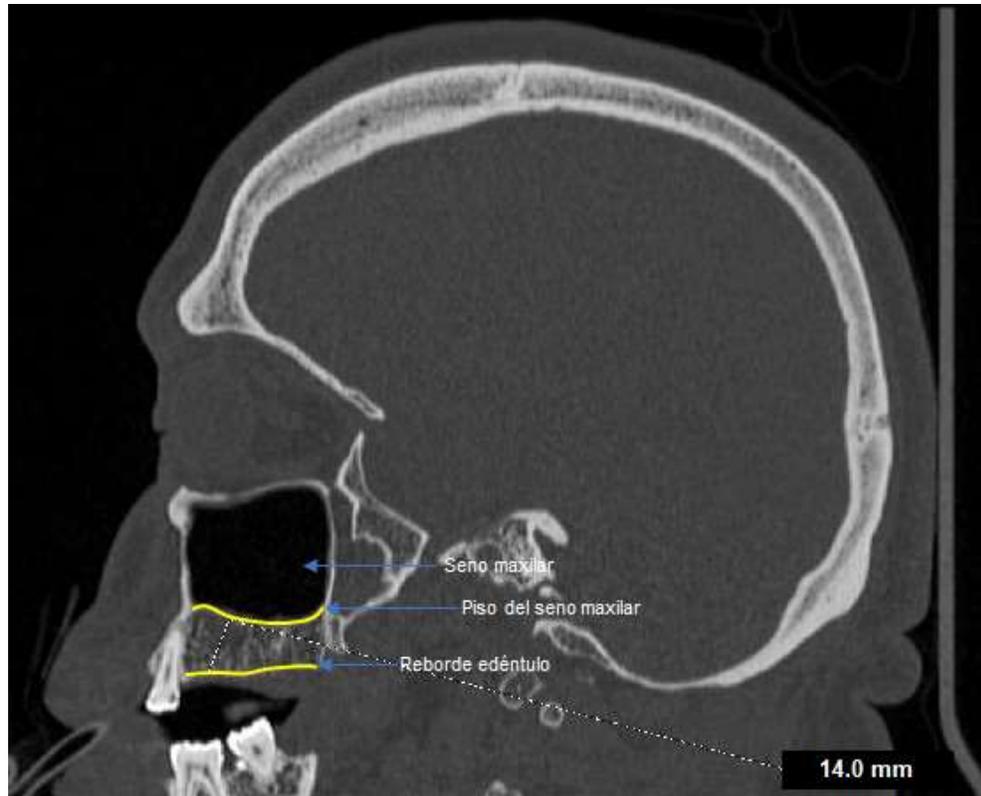
En este proyecto, el maxilar anterior comprende los órganos dentarios incisivos centrales y laterales. Para determinar la altura del hueso alveolar residual en el maxilar anterior, a partir de un corte coronal se trazó una línea en dirección a la colocación del implante dental la cual comprende desde el borde del hueso alveolar sin tomar en cuenta la cortical ósea, hacia la espina nasal anterior, se obtuvo una medida del trazo y se registró en la base de datos (fig. 25, Apéndice A).



**FIGURA 25.** Diagrama representativo de la medición de altura en el maxilar anterior.

#### 2.3.3.1.2 MAXILAR POSTERIOR

En este proyecto, el maxilar posterior comprende los órganos dentarios caninos, premolares y molares. Para determinar la altura del hueso alveolar residual en el maxilar posterior, a partir de un corte sagital se trazó una línea en dirección a la colocación del implante dental, la cual comprende desde el borde del hueso alveolar sin tomar en cuenta la cortical ósea, hacia el piso del seno maxilar, se obtuvo una medida del trazo y se registró en la base de datos (fig. 26, Apéndice A).



**FIGURA 26.** Diagrama representativo de la medición de altura en el maxilar posterior.

### 2.3.3.1.3 MANDÍBULA ANTERIOR

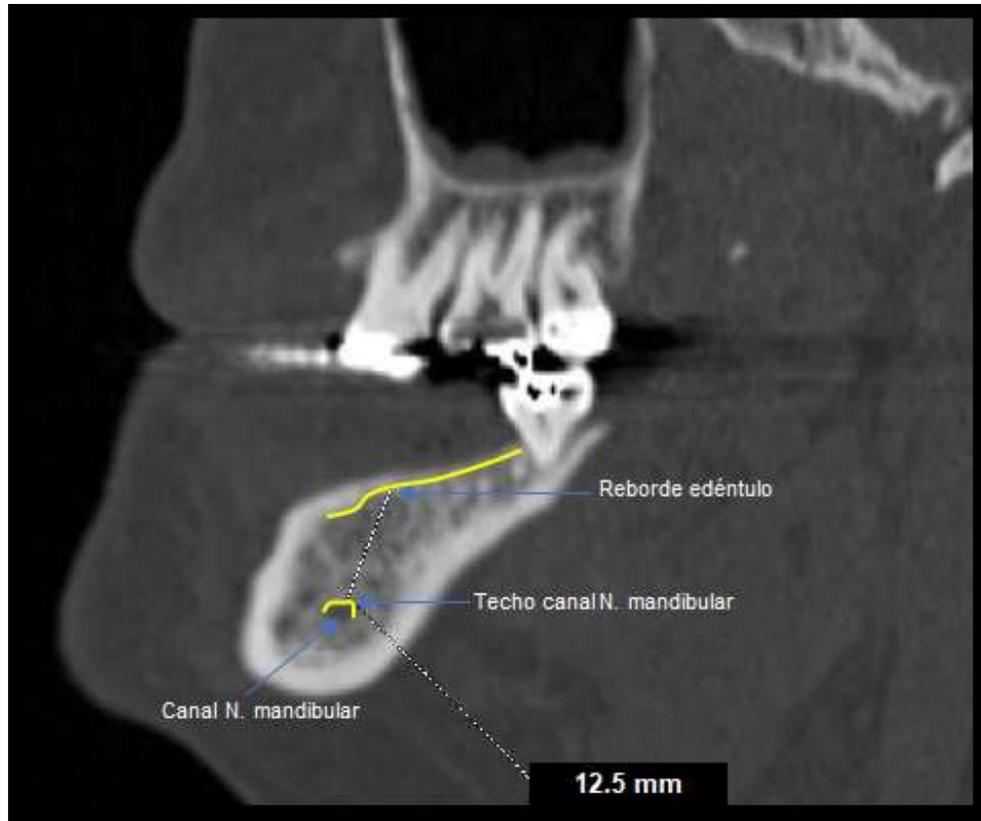
En este proyecto, la mandíbula anterior comprende los órganos dentarios incisivos centrales y laterales. Para determinar la altura del hueso alveolar residual en la mandíbula anterior, a partir de un corte sagital se trazó una línea en dirección a la colocación del implante dental, la cual comprende desde el borde del hueso alveolar sin tomar en cuenta la cortical ósea, hacia el techo del canal del nervio alveolar inferior (ramo incisivo), se obtuvo una medida del trazo y se registró en la base de datos (fig. 27, Apéndice A).



**FIGURA 27.** Diagrama representativo de la medición de altura en la mandíbula anterior.

#### 2.3.3.1.4 MANDÍBULA POSTERIOR

En este proyecto, la mandíbula posterior comprende los órganos dentarios caninos, premolares y molares. Para determinar la altura del hueso alveolar residual en la mandíbula posterior, a partir de un corte sagital se trazó una línea en dirección a la colocación del implante dental, la cual comprende desde el borde del hueso alveolar sin tomar en cuenta la cortical ósea, hacia el techo del canal del nervio mandibular, se obtuvo una medida del trazo y se registró en la base de datos (fig. 28, Apéndice A).

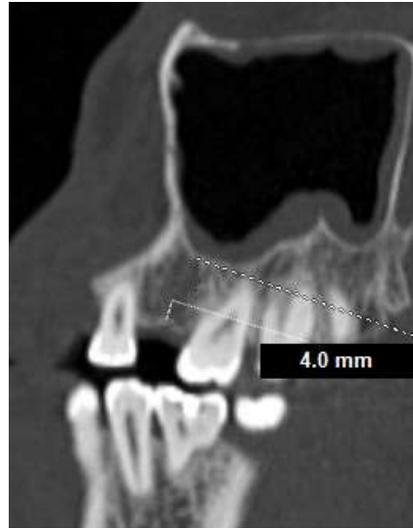


**FIGURA 28.** Diagrama representativo de la medición de altura en la mandíbula posterior.

### 2.3.3.2 ANCHURA

#### 2.3.3.2.1 *MAXILAR*

Para determinar la anchura del hueso alveolar residual en el maxilar, a partir de un corte transversal se trazó una línea en sentido palatino-vestibular sin tomar en cuenta la cortical ósea, aproximadamente a 4 mm de profundidad dentro del alvéolo, se obtuvo una medida del trazo y se registró en la base de datos (figs. 29 y 30, Apéndice A).



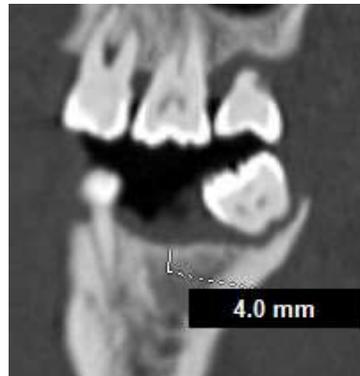
**FIGURA 29.** Diagrama representativo que muestra la profundidad dentro del alvéolo para medir la anchura en el maxilar.



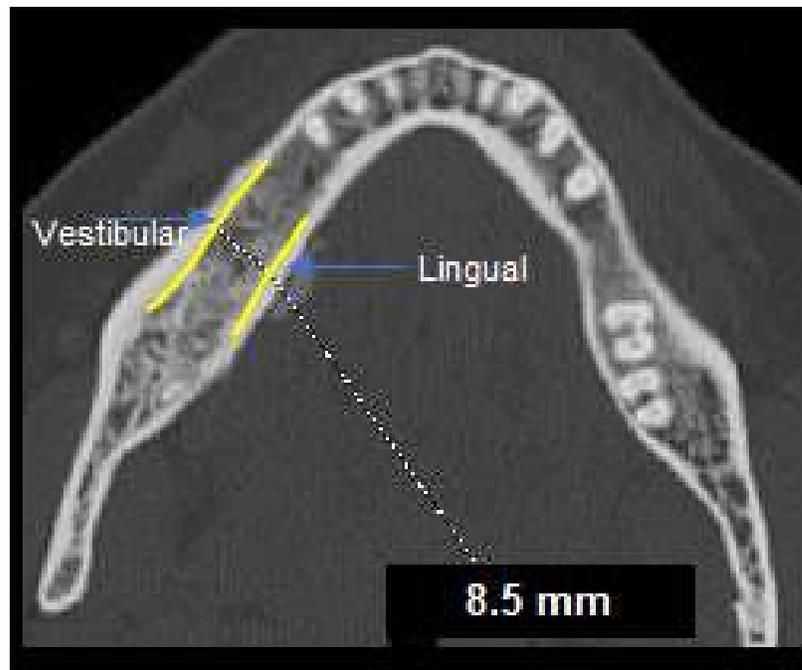
**FIGURA 30.** Diagrama representativo que muestra la medición de la anchura en el maxilar.

### 2.3.3.2.2 MANDÍBULA

Para determinar la anchura del hueso alveolar residual en el maxilar, a partir de un corte transversal se trazó una línea en sentido lingual-vestibular sin tomar en cuenta la cortical ósea, aproximadamente a 4 mm de profundidad dentro del alvéolo, se obtuvo una medida del trazo y se registró en la base de datos (figs. 31 y 32, Apéndice A).



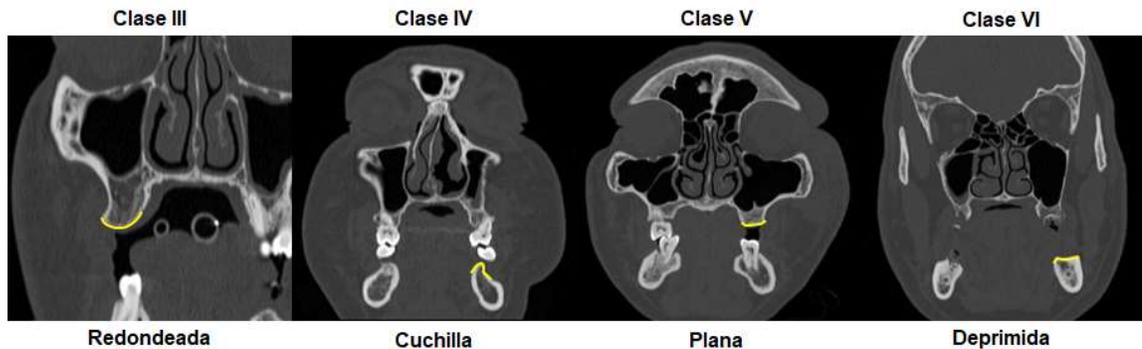
**FIGURA 31.** Diagrama representativo que muestra la profundidad dentro del alvéolo para medir la anchura en el maxilar.



**FIGURA 32.** Diagrama representativo que muestra la medición de la anchura en la mandíbula.

### 2.3.3.3 TIPO DE REBORDE

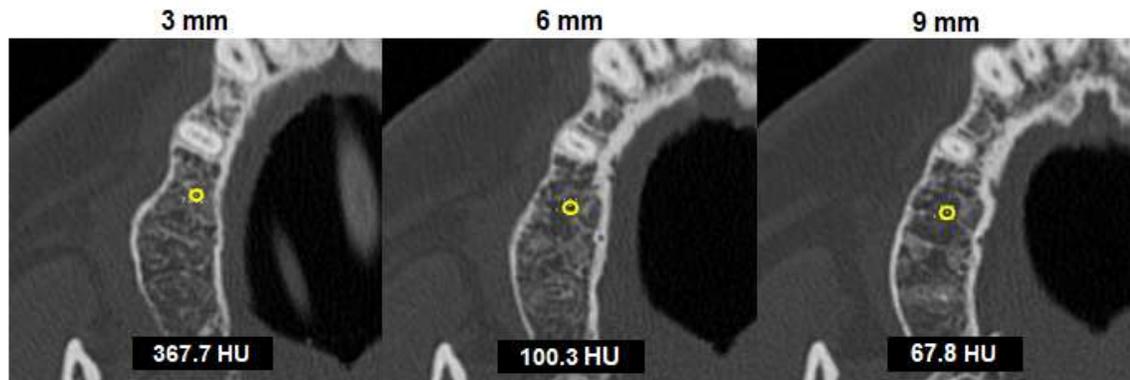
Para determinar el tipo de reborde del hueso alveolar residual tanto para el maxilar como para la mandíbula (anterior y posterior), a partir de un corte coronal se observó la forma del reborde alveolar residual y se identificó según la clasificación de Cawood y Howell de los maxilares edéntulos<sup>17</sup>. Una vez identificado se registró en la base de datos (fig. 33, Apéndice A).



**FIGURA 33.** Diagrama representativo que muestra la clasificación del tipo de reborde para el maxilar y mandíbula.

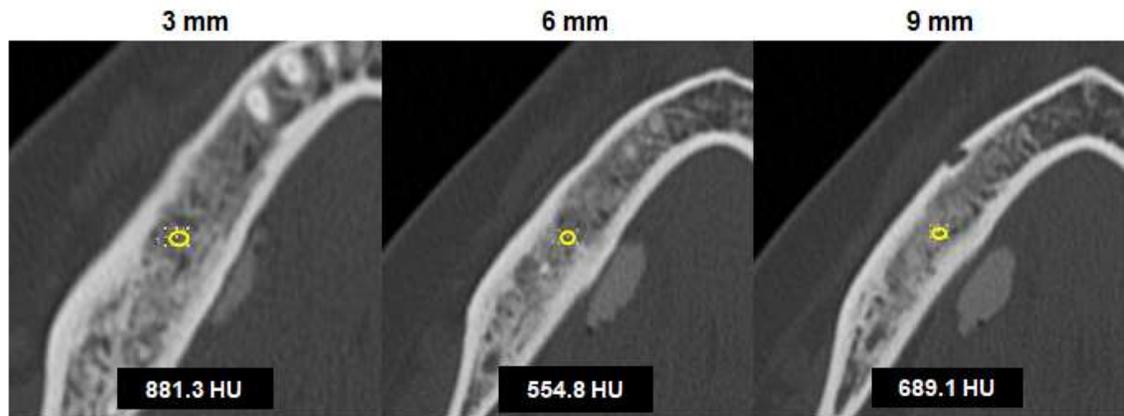
### 2.3.3.4 DENSIDAD

Para determinar la densidad del hueso alveolar residual tanto para el maxilar como para la mandíbula, se tomaron tres puntos en la profundidad del alvéolo a los 3, 6 y 9 mm y partir de un corte transversal se colocó un ROI promedio de 4.0 mm<sup>2</sup>, se obtuvo la cantidad de HU, se registró en la base de datos y se obtuvo el promedio, el cual fue tomado en cuenta para el análisis estadístico (figs. 34 y 35, Apéndice A).



Densidad promedio= 178.6 HU

**FIGURA 34.** Diagrama representativo que muestra la medición de la densidad en el maxilar.



Densidad promedio= 708.4 HU

**FIGURA 35.** Diagrama representativo que muestra la medición de la densidad en la mandíbula.

### 2.3.4 ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Se realizaron medidas de tendencia central y dispersión para variables numéricas y frecuencias y porcentajes para variables categóricas. Se utilizó el paquete estadístico SPSS (IBM, Armonk, NY, USA) versión 24 para Windows 10.

## CAPÍTULO 3

### RESULTADOS

#### 3.1 RESULTADOS GENERALES

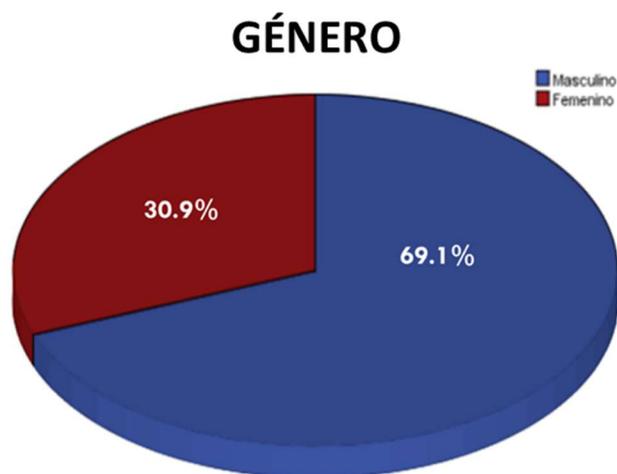
##### 3.1.1 GÉNERO

De las 385 TC que fueron analizadas se encontraron 266 pertenecientes al género masculino (69.1%) y 199 al género femenino (30.9%) (tabla 1, gráfica 1).

**TABLA 1.** Características generales de la población por género.

GÉNERO		
	Frecuencia	Porcentaje
<b>Masculino</b>	266	69.1%
<b>Femenino</b>	119	30.9%
Total	385	100.0%

n= 385



**GRÁFICA 1.** Características generales de la población por género. Se observa que el mayor porcentaje de pacientes en este estudio correspondió al género masculino.

### 3.1.2 EDAD

El rango de edad de la población examinada fue de 18 a 83 años con una media de edad de 51.1 años (tabla 2).

**TABLA 2.** Edad de la población examinada.

<b>EDAD</b>				
<b>n</b>	<b>Mín</b>	<b>Máx</b>	<b>Media</b>	<b>Desviación estándar</b>
385	18	83	51.1	±14.8

La edad se organizó en cuatro grupos, los cuales se describen a continuación:

- **Grupo 1:** 18 a 30 años.
- **Grupo 2:** 31 a 50 años.
- **Grupo 3:** 51 a 70 años.
- **Grupo 4:** 71 a 85 años.

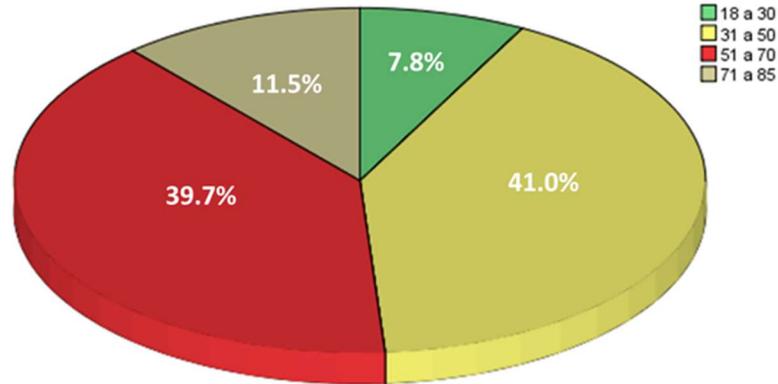
De acuerdo a esta agrupación se encontró una frecuencia de 30 (7.8%) para el grupo 1. Para el grupo 2, la frecuencia fue de 158 (41.0%). En el grupo 3 se encontraron 153 (39.7%), y para el grupo 4 fue 44 (11.5%). (tabla 3, gráfica 2).

**TABLA 3.** Edad de la población examinada organizada por grupos.

<b>EDAD AGRUPADA</b>		
<b>Grupo</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>18 a 30</b>	30	7.8%
<b>31 a 50</b>	158	41.0%
<b>51 a 70</b>	153	39.7%
<b>71 a 85</b>	44	11.5%
Total	385	100%

n= 385

## EDAD AGRUPADA



**GRÁFICA 2.** Edad de la población examinada organizada por grupos. Se observa que el mayor porcentaje de pacientes en este estudio corresponde al grupo 2 (31 a 50 años).

### 3.1.3 ARCADA

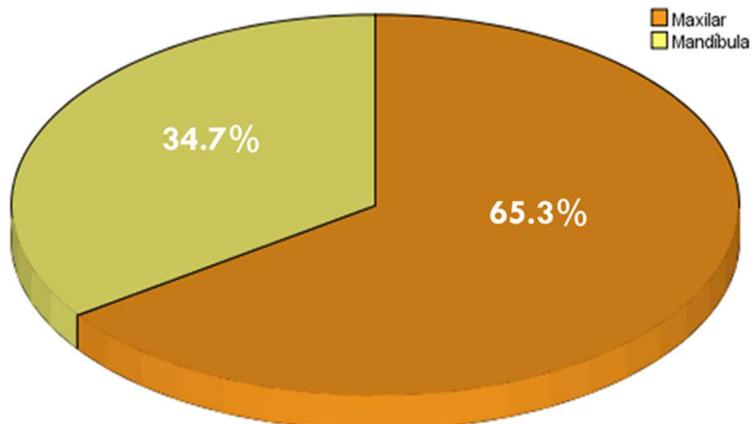
De los 800 espacios edéntulos que se analizaron se encontró una mayor ausencia de órganos dentarios en el maxilar con una frecuencia de 522 (65.3%) en comparación con la mandíbula, en donde se registraron 278 (34.7%) (tabla 4, gráfica 3).

**TABLA 4.** Distribución de los órganos dentarios ausentes por arcada.

<b>ARCADA</b>		
	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>Maxilar</b>	522	65.3%
<b>Mandíbula</b>	278	34.7%
Total	800	100.0%

n= 800

## ARCADA



**GRÁFICA 3.** Distribución de los órganos dentarios ausentes por arcada. Se observa que el mayor porcentaje de pacientes en este estudio tiene una mayor ausencia de órganos dentarios en el maxilar.

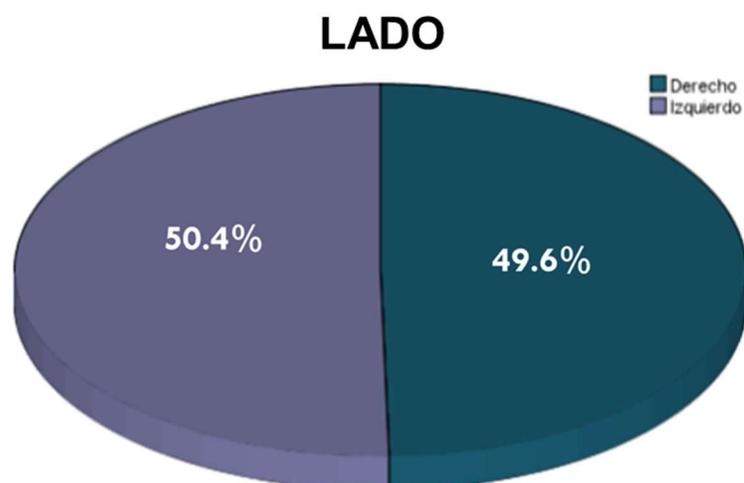
### 3.1.4 LADO

Se encontró una mínima diferencia de órganos dentarios ausentes por lado, en donde fue mayor del lado izquierdo con una frecuencia de 403 (50.4%) a diferencia del lado derecho en donde se encontró una ausencia de 397 (49.6%) (tabla 5, gráfica 4).

**TABLA 5.** Ausencia de órganos dentarios por lado.

LADO		
	Frecuencia	Porcentaje
<b>Derecho</b>	397	49.6%
<b>Izquierdo</b>	403	50.4%
Total	800	100.0%

n= 800



**GRÁFICA 4.** Ausencia de órganos dentarios por lado. Se observa que el mayor porcentaje de pacientes en este estudio tiene una mayor ausencia de órganos dentarios en el lado izquierdo.

### 3.1.5 ÓRGANO DENTARIO AUSENTE MÁS FRECUENTE

Para el maxilar se encontró una mayor ausencia de los órganos dentarios 1.6 (primer molar superior derecho) con una frecuencia de 72 (9.0%), 2.5 (primer premolar superior izquierdo) el cual estuvo ausente en 69 casos (8.6%) y el órgano dentario 2.6 (primer molar superior izquierdo) con una frecuencia de 64 (8.0%) (tabla 6).

**TABLA 6.** Órganos dentarios ausentes en el maxilar.

<b>ÓRGANO DENTARIO AUSENTE: MAXILAR</b>					
<b>D</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>	<b>I</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>1.1</b>	28	3.5%	<b>2.1</b>	36	4.5%
<b>1.2</b>	11	1.4%	<b>2.2</b>	13	1.6%
<b>1.3</b>	1	0.1%	<b>2.3</b>	4	0.5%

<b>1.4</b>	53	6.6%	<b>2.4</b>	56	7.0%
<b>1.5</b>	56	7.0%	<b>2.5</b>	69	8.6%
<b>1.6</b>	72	9.0%	<b>2.6</b>	64	8.0%
<b>1.7</b>	31	3.9%	<b>2.7</b>	28	3.5%

n= 800 \*Se resaltan los más frecuentes.

En la mandíbula se encontró una mayor ausencia de los órganos dentarios 3.6 (primer molar inferior izquierdo) y 4.6 (primer molar inferior derecho), ambos con una frecuencia de 76 (9.5%) (tabla 7).

**TABLA 7.** Órganos dentarios ausentes en el maxilar.

<b>ÓRGANO DENTARIO AUSENTE: MANDÍBULA</b>					
<b>I</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>	<b>D</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>3.1</b>	1	0.1%	<b>4.1</b>	1	0.1%
<b>3.2</b>	1	0.1%	<b>4.2</b>	3	0.4%
<b>3.3</b>	-	-	<b>4.3</b>	-	-
<b>3.4</b>	5	0.6%	<b>4.4</b>	6	0.8%
<b>3.5</b>	12	1.5%	<b>4.5</b>	10	1.3%
<b>3.6</b>	76	9.5%	<b>4.6</b>	76	9.5%
<b>3.7</b>	39	4.9%	<b>4.7</b>	48	6.0%

n= 800 \*Se resaltan los más frecuentes. – Dato no registrado.

### 3.2 ALTURA

El rango de altura de la totalidad de los espacios edéntulos encontrado fue de 9.0 a 16.1 mm, con una media de 14.0  $\pm$ 3.6 mm (tabla 8). En donde se observó en 687 (85.9%) de los espacios edéntulos una altura suficiente, y en 113 (14.1%) una altura adecuada (tabla 9 y gráfica 5).

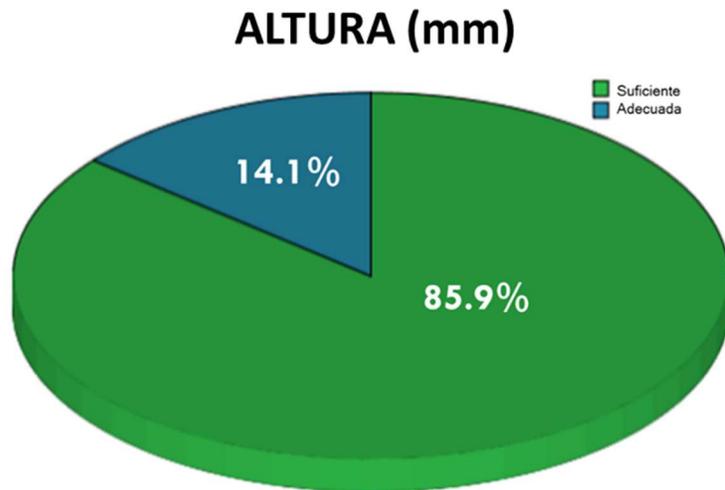
**TABLA 8.** Valores de altura encontrados de acuerdo a los espacios edéntulos.

<b>ALTURA (mm)</b>				
<b>n</b>	<b>Mín</b>	<b>Máx</b>	<b>Media</b>	<b>Desviación estándar</b>
800	9.0	16.1	14.0	$\pm$ 3.6

**TABLA 9.** Frecuencias de altura encontradas.

<b>ALTURA (mm)</b>		
	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>Suficiente</b>	687	85.9%
<b>Adecuada</b>	113	14.1%
Total	800	100.0%

n= 800



**GRÁFICA 5.** Frecuencias de altura encontradas. Se observa que el mayor porcentaje de espacios edéntulos en este estudio tiene una altura suficiente de hueso alveolar residual.

### 3.3 ANCHURA

El rango de anchura de la totalidad de los espacios edéntulos encontrado fue de 1.7 a 14.4 mm, con una media de  $6.7 \pm 2.1$  mm (tabla 10). En donde se encontró en 445 (55.6%) de los espacios edéntulos una anchura suficiente, en 159 (19.9%) espacios edéntulos una anchura adecuada, en 169 (21.1%) en 169 (21.1%) de espacios edéntulos una anchura insuficiente y 27 (3.4%) tuvieron una anchura comprometida (tabla 11 y gráfica 6).

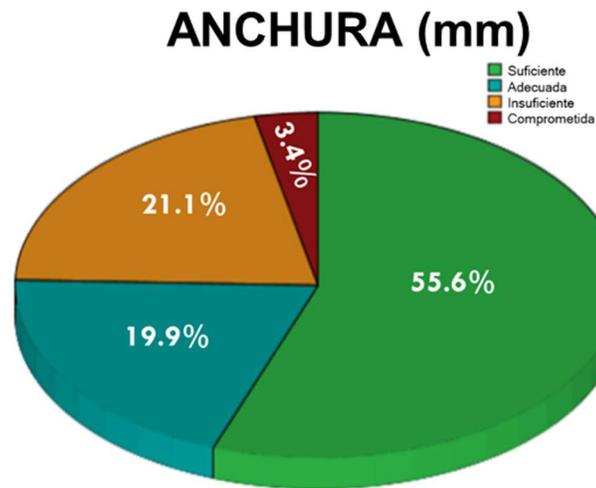
**TABLA 10.** Valores de altura encontrados de acuerdo a los espacios edéntulos.

<b>ANCHURA (mm)</b>				
n	Mín	Máx	Media	Desviación estándar
800	1.7	14.4	6.4	$\pm 2.1$

**TABLA 11.** Frecuencias de anchura encontradas.

<b>ANCHURA (mm)</b>		
	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>Suficiente</b>	445	55.6%
<b>Adecuada</b>	159	19.9%
<b>Insuficiente</b>	169	21.1%
<b>Comprometida</b>	27	3.4%
Total	800	100.0%

n= 800



**GRÁFICA 6.** Frecuencias de altura encontradas. Se observa que el mayor porcentaje de espacios edéntulos en este estudio tiene una anchura suficiente de hueso alveolar residual.

### 3.4 TIPO DE REBORDE

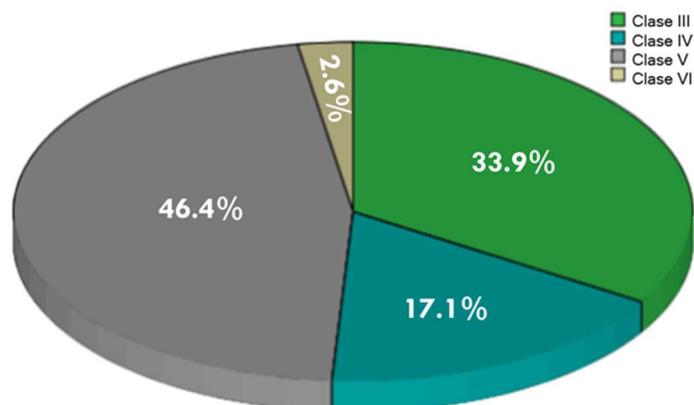
El tipo de reborde alveolar residual encontrado con mayor frecuencia fue clase V en 371 (46.4%) de los espacios edéntulos, seguido de un tipo de reborde clase III, con una frecuencia de 271 (33.9%), además se encontró un tipo de reborde clase IV en 137 (17.1%) de los espacios edéntulos y 21 (2.6%) de los casos, presentaron un tipo de reborde clase VI (tabla 12, gráfica 7).

**TABLA 12.** Frecuencias del tipo de reborde alveolar residual encontrado.

TIPO DE REBORDE ALVEOLAR RESIDUAL		
	Frecuencia	Porcentaje
Clase III (ideal)	271	33.9%
Clase IV (ancho insuficiente)	137	17.1%
Clase V (alto insuficiente)	371	46.4%
Clase VI (inadecuada)	21	2.6%
Total	800	100.0%

n= 800

### TIPO DE REBORDE



**GRÁFICA 7.** Frecuencias del tipo de reborde alveolar residual encontrado. Se observa que el mayor porcentaje de espacios edéntulos en este estudio corresponde a un tipo de reborde alveolar residual Clase V (plana).

### 3.5 DENSIDAD

El rango de densidad promedio de la totalidad de espacios edéntulos encontrado fue de 13.0 a 1763.3 HU, con una media de 516.9. Se encontró una mayor densidad a los 3 mm de longitud dentro del alvéolo con una media de 558.3, cuyo rango fue de 1.70 a 1920.1 HU, a los 6 mm el rango de densidad fue de 1.60 a 834.7 HU, con una media de 503.5, el menor valor de densidad se encontró a los 9 mm, con un rango de 1.30 a 1560.7 HU y una media de 498.2 (tabla 13).

De los valores de densidad promedio se encontró una mayor frecuencia de densidad insuficiente con 423 (52.9%) de los espacios edéntulos, en 264 (33%) de los espacios edéntulos, se encontró una densidad adecuada y 113 (14.1%) de los espacios edéntulos registraron una densidad mayor (tabla 14, gráfica 8).

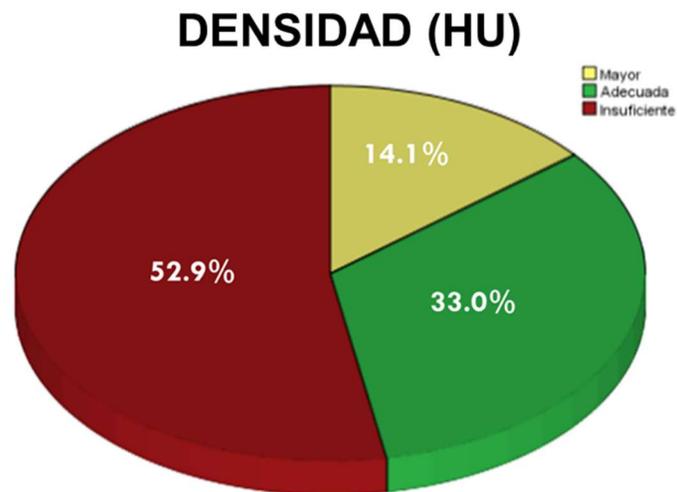
**TABLA 13.** Valores de densidad encontrados.

<b>DENSIDAD (HU)</b>					
<b>n</b>	<b>Medida</b>	<b>Mín</b>	<b>Máx</b>	<b>Media</b>	<b>Desviación estándar</b>
800	Promedio	13.0	1763.3	516.9	±293.1
800	3 mm	1.70	1920.1	558.3	±361.0
800	6 mm	1.60	834.7	503.5	±430.6
800	9 mm	1.30	1560.7	498.2	±299.6

**TABLA 14.** Frecuencias de densidad encontradas según su clasificación.

<b>DENSIDAD PROMEDIO (HU)</b>		
	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>Mayor</b>	113	14.1%
<b>Adecuada</b>	264	33.0%
<b>Insuficiente</b>	423	52.9%
<b>Total</b>	800	100.0%

n= 800



**GRÁFICA 8.** Frecuencias de densidad encontradas según su clasificación. Se observa que el mayor porcentaje de espacios edéntulos en este estudio presenta una densidad insuficiente de hueso alveolar residual.

### 3.6 ALTO RELACIONADO CON EDAD Y GÉNERO

Tanto para el género masculino como para el género femenino en todos los grupos de edad se encontró mayormente una altura suficiente, siendo más predominante el género masculino para los grupos de 18 a 30, 31 a 50 y 51 a 70

años, los cuales reportaron una frecuencia de 26 (3.3%), 184 (23%) y 172 (21.5%) espacios edéntulos respectivamente, solamente en el grupo de 71 a 85 años predominó en género femenino, con una frecuencia de 71 (8.8%).

En los casos en donde la altura fue adecuada, se encontró una mayor predominancia del género masculino en los grupos de 18 a 30 y 32 a 50 años, con una frecuencia de 4 (0.5%) y 33 (4.1%) respectivamente. Por el contrario, en los grupos de 51 a 70 y 71 a 85 años, predominó el género femenino con una frecuencia de 28 (3.5%) y 9 (1.1%) respectivamente (tabla 15).

**TABLA 15.** Frecuencia de altura por edad y género.

<b>ALTURA (mm)</b>								
<b>EDAD (años)</b>	<b>18 a 30</b>		<b>31 a 50</b>		<b>51 a 70</b>		<b>71 a 85</b>	
<b>GÉNERO</b>	<b>M</b>	<b>F</b>	<b>M</b>	<b>F</b>	<b>M</b>	<b>F</b>	<b>M</b>	<b>F</b>
<b>Suficiente</b>	26	9	184	63	172	113	49	71
<b>Adecuada</b>	4	1	33	8	23	28	7	9

n= 800

### **3.7 ANCHO RELACIONADO CON EDAD Y GÉNERO**

Los espacios edéntulos con una anchura suficiente predominaron para los grupos de 31 a 50, 51 a 70, y 71 a 85 en ambos géneros, siendo predominante el género masculino en los primeros dos grupos con 128 (16%) y 103 (12.9%) respectivamente, en el grupo de 71 a 85 se observó una mayor frecuencia de espacios edéntulos con anchura suficiente en el género femenino con 46 (5.6%).

En segundo lugar, se encontró una anchura insuficiente con predominancia para el género masculino en los grupos de 31 a 50 y 51 a 70 años, en donde se encontraron frecuencias de 43 (5.4%) y 48 (6%) respectivamente. En los grupos

de 18 a 30 y 71 a 85 años, se encontró una mayor cantidad de espacios edéntulos en el género femenino, reportando 5 (0.63%) y 14 (1.8%) respectivamente.

En los espacios edéntulos encontrados con una anchura adecuada se observó una mayor cantidad para el género masculino en el rango de 18 a 70 años, en comparación con el grupo de 71 a 85 donde se encontraron mayor cantidad de espacios edéntulos en el género femenino.

En cuarto lugar, se encontró una anchura comprometida, en donde predomina el género masculino para el rango de 18 a 50 años, contrario al rango de 51 a 85, en donde se encontró mayor cantidad de espacios edéntulos para el género femenino (tabla 16).

**TABLA 16.** Frecuencia de anchura por edad y género.

<b>ANCHURA (mm)</b>								
<b>EDAD (años)</b>	<b>18 a 30</b>		<b>31 a 50</b>		<b>51 a 70</b>		<b>71 a 85</b>	
<b>GÉNERO</b>	<b>M</b>	<b>F</b>	<b>M</b>	<b>F</b>	<b>M</b>	<b>F</b>	<b>M</b>	<b>F</b>
<b>Suficiente</b>	17	4	128	39	103	70	38	46
<b>Adecuada</b>	6	1	40	16	40	30	9	17
<b>Insuficiente</b>	4	5	43	15	48	32	8	14
<b>Comprometida</b>	3	-	6	1	4	9	1	3

n= 800

### **3.8 TIPO DE REBORDE RELACIONADO CON EDAD Y GÉNERO**

Para el tipo de reborde, en la mayoría de los espacios edéntulos se encontró una clase V (plana, adecuada en anchura, inadecuada en altura), en donde para los grupos de 31 a 50 y 51 a 70 años predominó el género masculino con 106 (13.6%) y 112 (14%) respectivamente, contrario al grupo de 71 a 85 años en

donde hubo una ligera predominancia del género femenino con 27 (3.38%) de los espacios edéntulos. Además, se observó una menor frecuencia de clase V en el grupo de 18 a 30 años, siendo mayor en el género masculino con 9 (1.12%) de espacios edéntulos.

En segundo lugar, se encontró un tipo de reborde de clase III (redondeado, adecuado en anchura y altura), siendo predominante el género masculino en los grupos de 18 a 30, 31 a 50 y 51 a 70 años, con una frecuencia de 14 (1.7%), 75 (9.4%) y 41 (5.1%) respectivamente, solamente en el grupo de 71 a 85 años se encontró una mayor frecuencia de clase III para el género femenino con 35 (4.3%) espacios edéntulos.

Un tipo de reborde clase IV (forma de cuchilla, insuficiente en anchura y adecuado en altura) se encontró mayormente en el grupo de 51 a 70 años, con 33 (4.1%) espacios edéntulos para el género masculino y 32 (4%) en el género femenino, en el grupo de 31 a 50 años, fueron mayores los espacios edéntulos de clase IV para el género masculino con 26 (3.2%), en comparación con el género femenino en donde solamente se encontraron 7 (0.9%). Para el grupo de 71 a 85 años se encontró una mayoría de espacios edéntulos con tipo de reborde clase IV para el género femenino, con una frecuencia de 18 (2.2%) contra 14 (1.7%) que fueron encontrados en el género masculino, por último, en el grupo de 18 a 30 años únicamente se encontraron espacios edéntulos con un tipo de reborde clase IV en el género masculino con una frecuencia de 7 (0.9%).

El tipo de reborde clase VI (deprimido, inadecuado en anchura y altura) únicamente se encontró para el rango de 31 a 70 años en ambos géneros, siendo mayor en el género masculino con 10 (1.2%) para el grupo de 31 a 50 años, y 9 (1.1%) para el grupo de 51 a 70 años, en el género femenino se encontró una frecuencia de 1 (0.1%) para ambos grupos. En los grupos de 18 a 30 y 71 a 85 años, no se encontró este tipo de reborde (tabla 17).

**TABLA 17.** Frecuencia de tipo de reborde por edad y género.

TIPO DE REBORDE								
EDAD (años)	18 a 30		31 a 50		51 a 70		71 a 85	
GÉNERO	M	F	M	F	M	F	M	F
Clase III	14	5	75	25	41	59	17	35
Clase IV	7	-	26	7	33	32	14	18
Clase V	9	5	106	38	112	49	25	27
Clase VI	-	-	10	1	9	1	-	-

n= 800

### 3.9 DENSIDAD RELACIONADO CON EDAD Y GÉNERO

En la mayoría de los grupos se encontró una densidad insuficiente, en donde, para los grupos de 18 a 30 y 31 a 50 años, fue mayor la cantidad de espacios edéntulos en el género masculino con 18 (2.2%) y 100 (12.5%) respectivamente, en comparación con el género femenino donde se reportaron 7 (0.9%) y 26 (3.2%). Por el contrario, en los grupos de 51 a 70 y 71 a 85 años, fue mayor la cantidad de espacios edéntulos con densidad insuficiente para el género femenino con 104 (13%) y 64 (8%) respectivamente.

En segundo lugar, se encontró una densidad adecuada, en donde para todos los grupos de edad fue mayor en el género masculino, con una frecuencia de 8 (1%) para el grupo de 18 a 30 años, 81 (10.1%) para el grupo de 31 a 50 años, 76 (9.5%) para el grupo de 51 a 70 años y 24 (3%) para el grupo de 71 a 85 años. En comparación con el género femenino, donde se encontraron 3 (0.3%), 29 (3.6%), 29 (3.6%) y 14 (1.7%) respectivamente.

En menor frecuencia se encontró una densidad mayor, donde predominó el género masculino en todos los grupos de edad (tabla 18).

**TABLA 18.** Frecuencia de densidad por edad y género.

<b>DENSIDAD PROMEDIO (HU)</b>								
<b>EDAD (años)</b>	<b>18 a 30</b>		<b>31 a 50</b>		<b>51 a 70</b>		<b>71 a 85</b>	
<b>GÉNERO</b>	<b>M</b>	<b>F</b>	<b>M</b>	<b>F</b>	<b>M</b>	<b>F</b>	<b>M</b>	<b>F</b>
<b>Mayor</b>	4	-	36	16	34	8	13	2
<b>Adecuada</b>	8	3	81	29	76	29	24	14
<b>Insuficiente</b>	18	7	100	26	85	104	19	64

n= 800

### **3.10 ÓRGANO DENTARIO AUSENTE MÁS FRECUENTE RELACIONADO CON EDAD Y GÉNERO**

En el maxilar, se encontró mayor ausencia de los órganos dentarios 1.6 y 2.6 (primeros molares), 1.5 y 2.5 (segundos premolares) y 1.4 y 2.4 (primeros premolares), en donde la ausencia del órgano dentario 1.6 fue mayor en el género masculino para los grupos de 31 a 50 y 51 a 70 años, con una frecuencia de 18 (2.2%) y 17 (2.1%) respectivamente. Únicamente en el grupo de 71 a 85 años predominó la ausencia de este órgano en el género femenino, con una frecuencia de 9 (1.1%), en el grupo de 18 a 30 años no se encontraron ausencias.

La ausencia del órgano dentario 2.6 fue mayor en el género masculino para los grupos de 18 a 30 y 31 a 50 años, con una frecuencia de 3 (0.3%) y 19 (2.3%) respectivamente. En los grupos de 51 a 70 y 71 a 85 años predominó la ausencia de este órgano en el género femenino con una frecuencia de 15 (1.8%) y 6 (0.7%) respectivamente.

La ausencia del órgano dentario 1.5 fue mayor en el género masculino para los grupos de 18 a 30, 31 a 50 y 51 a 70 años, con una frecuencia de 2 (0.2%), 16 (2%) y 13 (1.6%) respectivamente, en el grupo de 71 a 85 años predominó la ausencia de este órgano en el género femenino con una frecuencia de 9 (1.1%).

La ausencia del órgano dentario 2.5 fue mayor en el género masculino para todos los grupos de edad, con una frecuencia de 3 (0.4%), 14 (1.7%), 15 (1.8%) y 8 (1%).

La ausencia del órgano dentario 1.4 fue mayor en el género masculino para el rango de 18 a 70 años, donde se encontró una frecuencia de 2 (0.2%), para el grupo de 18 a 30 años, 8 (1%), en el grupo de 31 a 50 años y 14 (1.7%) para el grupo de 51 a 70 años. En el grupo de 71 a 85 años predominó la ausencia de este órgano dentario en el género femenino con una ausencia de 10 (1.2%).

La ausencia del órgano dentario 2.4 fue mayor en el género masculino para el rango de 18 a 50 años, donde se encontró una frecuencia de 2 (0.2%), para el grupo de 18 a 30 años y 14 (1.7%), en el grupo de 31 a 50 años. En los grupos de 51 a 70 y 71 a 85 años predominó la ausencia de este órgano dentario en el género femenino con una ausencia de 12 (1.5%) y 9 (1.1%) respectivamente (tabla 19).

**TABLA 19.** Frecuencia de órgano dentario ausente por edad y género (maxilar).

<b>ÓRGANO DENTARIO AUSENTE: MAXILAR</b>																	
<b>EDAD (años)</b>	<b>18 a 30</b>		<b>31 a 50</b>		<b>51 a 70</b>		<b>71 a 85</b>		<b>EDAD (años)</b>	<b>18 a 30</b>		<b>31 a 50</b>		<b>51 a 70</b>		<b>71 a 85</b>	
	<b>GÉNERO</b>	<b>M</b>	<b>F</b>	<b>M</b>	<b>F</b>	<b>M</b>	<b>F</b>	<b>M</b>		<b>F</b>	<b>GÉNERO</b>	<b>M</b>	<b>F</b>	<b>M</b>	<b>F</b>	<b>M</b>	<b>F</b>
<b>1.1</b>	3	-	7	3	6	4	3	2	<b>2.1</b>	2	1	11	2	8	5	4	3
<b>1.2</b>	1	-	3	-	3	1	2	1	<b>2.2</b>	-	-	8	1	1	2	-	1
<b>1.3</b>	-	-	-	-	-	1	-	-	<b>2.3</b>	-	-	1	-	-	1	-	2
<b>1.4</b>	2	1	8	4	14	10	4	10	<b>2.4</b>	2	1	14	3	9	12	6	9
<b>1.5</b>	2	-	16	5	13	9	5	6	<b>2.5</b>	3	-	14	8	15	14	8	7
<b>1.6</b>	-	-	18	4	17	16	8	9	<b>2.6</b>	3	2	19	5	11	15	3	6

n= 800. – Dato no registrado

En la mandíbula, se encontró mayor ausencia de los órganos dentarios 3.6 y 4.6 (primeros molares), la ausencia del órgano dentario 3.6 fue mayor en el género masculino en todos los grupos, con una frecuencia de 4 (0.5%) para el grupo de 18 a 30 años, 26 (3.2%) para el grupo de 31 a 50 años, 18 (2.2%) para el grupo de 51 a 70 años y 5 (0.6%) para el grupo de 71 a 85 años. La ausencia de este órgano en el género femenino fue de 2 (0.2%), 10 (1.2%), 8 (1%) y 3 (0.3%) respectivamente.

La ausencia del órgano dentario 4.6 fue mayor en el género masculino en todos los grupos, con una frecuencia de 5 (0.6%) para el grupo de 18 a 30 años, 25 (3.1%) para el grupo de 31 a 50 años, 23 (2.8%) para el grupo de 51 a 70 años y 4 (0.5%) para el grupo de 71 a 85 años. La ausencia de este órgano en el género femenino fue de 7 (0.8%) en el grupo de 31 a 50 años, 10 (1.2%) en el grupo de 51 a 70 años y 2 (0.25%) en el grupo de 71 a 85 años, en el grupo de 18 a 30 años no se encontró ausencia de este órgano dentario (tabla 20).

**TABLA 20.** Frecuencia de órgano dentario ausente por edad y género (mandíbula).

<b>ÓRGANO DENTARIO AUSENTE: MANDÍBULA</b>																	
<b>EDAD (años)</b>	<b>18 a 30</b>		<b>31 a 50</b>		<b>51 a 70</b>		<b>71 a 85</b>		<b>EDAD (años)</b>	<b>18 a 30</b>		<b>31 a 50</b>		<b>51 a 70</b>		<b>71 a 85</b>	
	<b>GÉNERO</b>	<b>M</b>	<b>F</b>	<b>M</b>	<b>F</b>	<b>M</b>	<b>F</b>	<b>M</b>		<b>F</b>	<b>GÉNERO</b>	<b>M</b>	<b>F</b>	<b>M</b>	<b>F</b>	<b>M</b>	<b>F</b>
<b>3.1</b>	-	-	-	-	1	-	-	-	<b>4.1</b>	-	-	-	-	1	-	-	-
<b>3.2</b>	-	-	-	-	1	-	-	-	<b>4.2</b>	-	-	-	-	2	1	-	-
<b>3.3</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	<b>4.3</b>	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>3.4</b>	-	1	-	2	1	1	-	-	<b>4.4</b>	-	1	1	2	1	-	-	1
<b>3.5</b>	1	-	3	1	4	3	-	-	<b>4.5</b>	-	-	1	3	5	1	-	-
<b>3.6</b>	4	2	26	10	18	8	5	3	<b>4.6</b>	5	-	25	7	23	10	4	2
<b>3.7</b>	-	-	12	4	13	5	2	3	<b>4.7</b>	1	1	21	3	16	4	1	1

n= 800. – Dato no registrado

## CAPÍTULO 4

### DISCUSIÓN

En base a los resultados de este estudio se cumplió el objetivo general “Determinar las características morfológicas del hueso alveolar residual en nuestra población”. Se utilizó una muestra de 385 TC (800 espacios edéntulos) de pacientes con un rango de edad de 18 a 85 años.

En la variable altura de hueso alveolar residual, se encontró una media de altura de  $14.0 \pm 3.6$  mm, la cual se puede clasificar como “suficiente”, estos resultados difieren con lo reportado con Güler et al., quienes en el 2005 realizaron un estudio en 346 maxilares edéntulos en radiografías panorámicas de pacientes con un rango de edad de 41-88 años y encontró una altura de hueso alveolar residual de  $8.73 \pm 5.11$  mm, que se clasifica como adecuada<sup>27</sup>. Liang et al., en el 2014 realizaron un estudio en el que analizaron 79 radiografías panorámicas de pacientes con edades de 61 a 86 años, encontrando una altura de  $6.40 \pm 3.56$  mm de hueso alveolar residual, dicha altura se clasifica como insuficiente<sup>28</sup>, siendo diferentes a los resultados encontrados en este proyecto. Esta diferencia se puede atribuir a que la radiografía panorámica tiene un rango de distorsión entre un 10 y 30%, en comparación con la TC que es más precisa y con mayor definición<sup>28</sup>. Los resultados de este estudio se asemejan a lo reportado por Nikolov y Nikolova en el 2017, quienes analizaron un total de 292 maxilares con edentulismo parcial mediante Tomografía Computarizada Cone Beam, encontrando una media de altura de hueso alveolar residual de 12 mm, altura que se clasifica como suficiente, cabe señalar que el rango de edad de los pacientes y la desviación estándar no son mencionados.

En cuanto a la anchura del hueso alveolar residual, en el presente estudio se encontró una media de  $6.4 \pm 2.1$  mm, la cual se encuentra dentro del rango

suficiente, este resultado se asemeja más a lo reportado por Bertl et al., en el 2015, quienes examinaron 185 maxilares de cadáveres con una media de edad de  $78.2 \pm 7.8$  años, en donde la anchura reportada fue de 10.45, con un valor mínimo de 10.2 y un valor máximo de 10.7 mm (no se reporta desviación estándar), estos resultados permiten clasificar la anchura del hueso alveolar como suficiente<sup>29</sup>. Los resultados de este estudio difieren con lo reportado por Nikolov y Nikolova (2017), quienes encontraron una media de anchura de hueso alveolar residual de 5.7 mm<sup>26</sup>.

Para el tipo de reborde, el cual según los resultados de este estudio se encontró como Clase V (tipo plano, insuficiente en altura, suficiente en anchura), difiere con lo reportado por Bertl et al., (2015) en su estudio en cadáveres, quienes encontraron una predominancia por el tipo de reborde Clase III<sup>29</sup>.

Lo encontrado en este estudio en cuanto a la densidad del hueso alveolar residual, reporta una media de densidad promedio de  $516.9 \pm 293.1$  HU, la cual puede clasificarse como adecuada, sin embargo, al hacer un análisis de cada espacio edéntulo por separado, se encontró un mayor porcentaje de densidad insuficiente, cuyo rango es de 0 a 500 HU. Chen et al., en el año 2013 realizaron un estudio en Tomografías Computarizadas Cone Beam, de 1211 pacientes con un rango de 20 a 85 años de edad y reportaron una media de densidad de  $329.64 \pm 12.91$  HU, clasificándose como insuficiente<sup>30</sup>. Por su parte, en el estudio realizado por Park et al., en el 2008 en 63 Tomografías Computarizadas de pacientes de 18 a 39 años, se reportó una media de densidad de  $432.91 \pm 260.90$  HU, la cual también se clasifica como insuficiente, cabe señalar que este estudio fue realizado en pacientes dentados<sup>31</sup>. Almasoud et al., en el 2016, realizaron un estudio en 100 Tomografías Computarizadas Cone Beam de 100 pacientes mayores a 18 años y encontraron una media de densidad de  $478.15 \pm 168.55$  HU, la cual se clasifica como insuficiente<sup>32</sup>. Tomando en cuenta los valores de

densidad promedio, los resultados de este estudio difieren por lo reportado por los autores antes mencionados.

En cuanto a los órganos dentarios, los resultados del presente estudio muestran que se pierden con mayor frecuencia los primeros molares superiores e inferiores, así como el segundo premolar del lado izquierdo, siendo más común en el género masculino de 51 a 70 años de edad. Estos resultados difieren a lo reportado por distintos autores. Según el SIVEPAB en el 2016, los órganos dentarios ausentes con mayor frecuencia son los primeros molares en el género femenino de 80 y más años<sup>4</sup>. Cortelli et al., en su estudio realizado en el 2001, encontraron una mayor ausencia de los primeros molares en el género femenino de 15 a 25 años de edad<sup>33</sup>. Por su parte, Almutairy y Mohan en el 2017, encontraron una mayor ausencia de los molares en el género femenino de 19 a 39 años, sin embargo, no especifica si se trata del primero o segundo molar.

## **CAPÍTULO 5**

### **CONCLUSIONES Y PERSPECTIVAS**

#### **5.1 CONCLUSIONES**

1. La altura y anchura del hueso alveolar residual son suficientes.
2. El tipo de reborde más común en nuestra población es Clase V.
3. La densidad promedio es suficiente, sin embargo, al hacer un análisis individual de cada espacio edéntulo se considera insuficiente.
4. Los órganos dentarios que se pierden con mayor frecuencia son los primeros molares y el segundo premolar superior izquierdo.
5. El total de las características morfológicas del hueso alveolar residual indican que en el 33.4% de la población examinada son adecuadas para el tratamiento con implantes dentales, de los cuales el 25.5% corresponden al género femenino y el 74.5% al género masculino, ambos en el rango de 31 a 50 años.

#### **5.2 PERSPECTIVAS**

Se propone analizar la población considerando antecedentes y hábitos para asociar posibles factores de riesgo relacionados con el edentulismo y la

reabsorción ósea, así como también conocer la causa de la pérdida de los órganos dentarios.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Fernandez-Barrera, M. Á. et al. Edentulismo en adultos de Pachuca, México: aspectos sociodemográficos y socioeconómicos. Revista Clínica de Periodoncia, Implantología y Rehabilitación Oral 9, (Sociedad de Periodoncia de Chile, Sociedad de Implantología Oral de Chile y Sociedad de Prótesis y Rehabilitación Oral de Chile, 2016).
2. Gutierrez-Vargas, V. L., León-Manco, R. A. & Castillo-Andamayo, D. E. Edentulismo y necesidad de tratamiento protésico en adultos de ámbito urbano marginal TT - Edentulism and need of prosthetic treatment for adults in marginal urban human settlement area. Revista Estomatológica Herediana 25, (2015).
3. Emami, E., De Souza, R. F., Kabawat, M. & Feine, J. S. The impact of edentulism on oral and general health. International Journal of Dentistry 2013, (2013).
4. Adriana, M., González, M. & Lomelí, G. Resultados del Sistema de Vigilancia Epidemiológica de Patologías Bucles SIVEPAB 2016. (2016).
5. Pawlina, W. & Michael H. Ross, P. Histología TEXTO Y ATLAS Correlación con biología celular y molecular. (Wolters Kluwer, 2015).
6. Riojas Garza, M. T. Anatomía Dental. (Manual Moderno, 2009).
7. Eley, B. ., Soory, M. & Manson, J. . Periodoncia. (Elsevier, 2012).
8. Barrancos Mooney, J. & Patricio, B. Operatoria Dental Integración Clínica. (Panamericana, 2007).
9. Newman, M. G., Takei, H. H. & Carranza, F. A. Periodontología Clínica. (Mc Graw Hill, 2004).
10. Langlais, R., Miller, C. & Nield-Gehrig, J. Atlas a color de enfermedades bucales. (Manual Moderno, 2011).

11. Chesterman, J., Chauhan, R., Patel, M. & Chan, M. F. W. Y. The management of traumatic tooth loss with dental implants: Part 1. *Br. Dent. J.* 217, 627–633 (2014).
12. Tabassum, S. & Khan, F. R. Failure of endodontic treatment: The usual suspects. *Eur. J. Dent.* 10, 144–147 (2016).
13. Van Der Weijden, F., Dell’Acqua, F. & Slot, D. E. Alveolar bone dimensional changes of post-extraction sockets in humans: A systematic review. *J. Clin. Periodontol.* 36, 1048–1058 (2009).
14. Atwood, D. A. Reduction of residual ridges: A major oral disease entity. *J. Prosthet. Dent.* 26, 266–279 (1971).
15. Souza, D. D. Residual Ridge Resorption – Revisited. *Oral Heal. Care - Prosthodont. Periodontol. Biol. Res. Syst. Cond.* 16–25 (2012). doi:10.5772/31978
16. Bodic, F., Hamel, L., Lerouxel, E., Baslé, M. F. & Chappard, D. Bone loss and teeth. *Jt. Bone Spine* 72, 215–221 (2005).
17. Cawood, J. I. & Howell, R. A. A classification of the edentulous jaws. *Int. J. Oral Maxillofac. Surg.* 17, 232–236 (1988).
18. Cardona, D. & Agudelo, H. Construcción cultural del concepto calidad de vida. *Revista de la Facultad Nacional de Salud Pública* 23, (2005).
19. MacEntee, M. I., Glick, N. & Stolar, E. Age, gender, dentures and oral mucosal disorders. *Oral diseases* 4, 32–6 (1998).
20. Bergsjö, D. H., Andersson, M., Söderberg, R. & Carlson, J. Industrial-scale Production of Customized Ceramic Prostheses. *Advanced Ceramics for Dentistry* (Elsevier Inc., 2014). doi:10.1016/B978-0-12-394619-5.00015-8
21. Kovacevic Pavicic, D. et al. The effect of frequent removable partial denture wearing on alveolar bone resorption. *Med. Glas. (Zenica)*. 10, 373–378 (2013).

22. Wyatt, C. C. The effect of prosthodontic treatment on alveolar bone loss: a review of the literature. *J. Prosthet. Dent.* 80, 362–366 (1998).
23. Shillingburg, H. T., Hobo, S., Whitsett, L. D., Jacobi, R. & Brackett, S. E. *Fundamentos Esenciales en Prótesis Fija.* (Quintessence, 2006). doi:10.15713/ins.mmj.3
24. Hebel K, Gajjar R, H. T. Single-Tooth Replacement: Bridge vs. Implant-Supported Restoration. *J. Can. Dent. Assoc. (Tor).* 66, 435–438 (2000).
25. Peñarrocha Diago, M., Guarinos Carbó, J. & Sanchís Bielsa, J. M. *Implantología Oral.* (Ars Medica, 2006).
26. Nikolov, V. & Nikolova, T. Assessing the Amount of Residual Bone after Loss of Teeth through Dental CT for the Needs of Dental Implantology. 6, 1110–1114 (2017).
27. Guler, A. U., Sumer, M., Sumer, P. & Bicer, I. The evaluation of vertical heights in panoramic radiographs of edentulous patients for implant dentistry. *J. Oral Rehabil.* 32, 741–746 (2005).
28. Liang, X. H., Kim, Y.-M. & Cho, I.-H. Residual bone height measured by panoramic radiography in older edentulous Korean patients. *J. Adv. Prosthodont.* 6, 53 (2014).
29. Bertl, K. et al. Morphometric characteristics of cortical and trabecular bone in atrophic edentulous mandibles. *Clin. Oral Implants Res.* 26, 780–787 (2015).
30. Chen, C. H., Lin, L. M., Chen, C. H., Geist, J. R. & Chen, Y. K. Evaluation of cancellous bone density in the alveolar bone by cone-beam computed tomography in Taiwanese adults. *Asian Biomed.* 7, 753–760 (2013).
31. Park, H. S., Lee, Y. J., Jeong, S. H. & Kwon, T. G. Density of the alveolar and basal bones of the maxilla and the mandible. *Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop.* 133, 30–37 (2008).

32. Almasoud, N. N., Tanneru, N. & Marei, H. F. Alveolar bone density and its clinical implication in the placement of dental implants and orthodontic mini-implants. *Saudi Med. J.* 37, 684–689 (2016).
33. Cortelli, J. R., Pallos, D., Krug, T., Cortelli, S. C. & Hart, T. C. Prevalence of missing teeth in adolescents and young adults. 20–27 (2001).

## APÉNDICE A

### A.1 BASE DE DATOS DE EXCEL

A1 PACIENTE

B1 NOMBRE

C1 REGISTRO

D1 GÉNERO

- 1 MASCULINO
- 2 FEMENINO

E1 EDAD

F1 TIPO DE REBORDE

- 1 CLASE III
- 2 CLASE IV
- 3 CLASE V
- 4 CLASE VI

G1 VALOR

- 3 CLASE III
- 4 CLASE IV
- 5 CLASE V
- 6 CLASE V

H1 FORMA

- 3 REDONDEADA
- 4 CUCHILLA
- 5 PLANA
- 6 DEPRIMIDA

I1 SIGNIFICADO

- 1 ADECUADA
- 2 ANCHO INSUFICIENTE
- 3 ALTO INSUFICIENTE
- 4 INSUFICIENTE

J1 OD AUSENTE

K1 OD AUSENTE

L1 ARCADA

- 1 MAXILAR
- 2 MANDÍBULA

M1 LADO

- 1 IZQUIERDO
- 2 DERECHO

N1 ALTO (MM)

O1 ESCALA

- 1 MAYOR A 10 MM
- 2 ENTRE 8 Y 10 MM
- 3 ENTRE 6 Y 8 MM
- 4 MENOR A 6 MM

P1 SIGNIFICADO

- 1 SUFICIENTE
- 2 ADECUADA
- 3 INSUFICIENTE
- 4 COMPROMETIDA

Q1 ANCHO (MM)

R1 ESCALA

- 1 MAYOR A 6 MM
- 2 ENTRE 5 Y 6 MM
- 3 ENTRE 3 Y 5 MM
- 4 MENOR A 3 MM

S1 SIGNIFICADO

- 1 SUFICIENTE
- 2 ADECUADA
- 3 INSUFICIENTE
- 4 COMPROMETIDA

T1 DENSIDAD 3MM (HU)

U1 DENSIDAD 6MM (HU)

V1 DENSIDAD 9MM (HU)

W1 DENSIDAD PROMEDIO (HU)

X1 ESCALA

Y1 SIGNIFICADO

- 1 MAYOR
- 2 ADECUADA
- 3 INSUFICIENTE

Z1 DIÁMETRO ROI (mm<sup>2</sup>)