

# **UNIVERSIDAD DE OVIEDO**

PROGRAMA DOCTORADO

ACTUALIZACIÓN E INVESTIGACIÓN EN  
ODONTOLOGÍA

TÍTULO

**REFERENTES ANATÓMICOS EN  
IMPLANTOLOGÍA MEDIANTE TOMOGRAFÍA  
COMPUTARIZADA**

**AUTOR: ARMANDO PORDOMINGO SANCHEZ**



## RESUMEN DEL CONTENIDO DE TESIS DOCTORAL

| 1.- Título de la Tesis Doctoral  |   |
|--|---|
| Español REFERENTES ANATÓMICOS EN IMPLANTOLOGÍA MEDIANTE TOMOGRAFÍA COMPUTARIZADA | Inglés: ANATOMICAL REFERENCES IN DENTAL IMPLANTOLOGY BY COMPUTERIZED TOMOGRAPHY |
| 2.- Autor  |   |
| Nombre: ARMANDO PORDOMINGO SANCHEZ   | DNI   |
| Programa de Doctorado: ACTUALIZACIÓN E INVESTIGACIÓN EN ODONTOLOGIA              |   |
| Órgano responsable: DPTO. CIRUGIA Y ESPECIALIDADES-MEDICO-QUIRÚRGICAS            |   |

### RESUMEN (en español)

#### INTRODUCCIÓN

Se ha realizado un estudio para la valoración de los parámetros anatómicos con interés en implantología. El estudio de los mismos a lo largo de los últimos años, ha evolucionado en cuanto a la técnica de diagnóstico. Desde la radiografía periapical y la ortopantomografía como técnicas iniciales, a la tomografía computarizada de haz de cono (CTCB).

#### OBJETIVOS

- Estudiar la localización de las estructuras anatómicas de interés a la hora de la colocación de implantes en ambas arcadas dentarias.
- Estudiar el tipo de calidad ósea en los diferentes sectores de la muestra estudiada.
- Estudiar el grado de atrofia ósea en los diferentes sectores de la muestra estudiada.

#### MATERIAL Y MÉTODOS

Muestra constituida por 700 sujetos.

Para establecer la norma clínica de apófisis alveolar y calidad ósea, se seleccionó una muestra de 100 escáneres de pacientes dentulos o clase III de Kennedy/Applegate con edad comprendida entre los 18-30 años.

Se seleccionó una segunda muestra de 600 escáneres. Edades comprendidas entre los 40-100 años. Clase III de Kennedy/Applegate con modificaciones.

Se descartaron pacientes con enfermedad periodontal (entran pacientes con distancia de línea amelocementaria a cresta alveolar de 1mm y pacientes con enfermedad periodontal leve).

Equipo utilizado para la realización de los escáneres: Icat®. Programa informático para llevar a cabo las mediciones: Simplant®.

#### RESULTADOS

Se obtuvieron las diferentes mediciones de los referentes anatómicos, obteniéndose una norma clínica de valores más frecuentes en la población estudiada. Así como los valores obtenidos para cada uno de los parámetros estudiados con interés clínico implantológico.

#### CONCLUSIONES

La variante más frecuente encontrada en relación al conducto nasopalatino fué la bifurcada.

La altura ósea total del maxilar superior en la muestra para el establecimiento de la norma clínica es mayor en los sectores anteriores que en los sectores posteriores.

La distancia desde la altura de la cresta ósea hasta la basal ósea en el maxilar superior presenta un patrón lineal en ambas muestras de estudio. Siendo un 10% menor en el caso del estudio patológico.

La llamada variante con bucle del conducto dentario inferior presenta una mayor distancia de la cresta alveolar al techo del conducto.

La distancia cresta ósea a conducto genioespinoso es lo suficientemente amplia en individuos dentados, por lo que no presenta riesgo quirúrgico de invasión desde el punto de vista implantológico.



La variante más frecuente del conducto genioespinoso encontrada en nuestro estudio fue la variante múltiple.

Los resultados de los valores de la densidad ósea si bien son similares a los establecidos en las clasificaciones clásicas, al ser obtenidos mediante la técnica Cone Beam, presentan cierta discrepancia a la hora de su comparación con las Unidades Hounsfield.

## RESUMEN (en Inglés)

### INTRODUCTION

A study has been carried out to assess the anatomic parameters regarding implantology. The study of those has progressed in terms of diagnosis technique a long the recent years. From the periapical x-ray and the ortopantomography including initial tecniques, to the computerized tomography (CTCB)

### OBJETIVES

- Examine the locations of the relevant anatomic structures when the implants are placed in both dental arcades
- Examine the quality class of the bone structure in the different sections of the sample studied.
- Examine the bone atrophy degree in the different sections of the sample studied.

### EQUIPMENT AND METHODS

Sample formed by 700 people.

In order to stablish a clinic standard of the alveolar apophysis and bone quality, a sample of 100 scanners of dentante patients type III Kennedy/ Applegate aged between 18 and 30 years old was selected.

A second sample of 600 scanners was selected. People aged between 40 and 100 years old.

Type III Kennedy/ Applegate with modifications.

Patients with periodontal disease were excluded (patients with a displacement from the amelocentary line to the alveolar ridge of 1 mm and patients with minor periodontal disease.)

The equipment used for the scanners: Icat®.Computer programme for the measurements:

Simplant®.

### RESULTS

Different measurements with anatomic references were captured, obtaining a clinic standard of the most frequent parameters in the population studied, as well as the results obtained for each of the parameters studied with implantological clinic interest.

### CONCLUSIONS

The most frequent variant found regarding the nasopalatine conduit was the forked.

The maximum total bone height of the upper jaw in the sample establishes that the clinic standad is higher in the previous segments than subsequent ones.

The distance from the height of the bone ridge to the bone basal in the upper jaw shows a lineal pattern in both study samples. Being a 10% lower in the case of the pathologic study.

The so called loop of the lower dental conduit shows a bigger distance from the alveolar ridge to the top of the conduit.

The distance from the bone ridge to the geniospinal conduit is wide enough in dentate individual, so it does not show surgical risk of invasion from the implantological point of view.



UNIVERSIDAD DE OVIEDO  
Vicerrectorado de Ordenación Académica  
y Nuevas Titulaciones



CENTRO INTERNACIONAL  
DE POSTGRADO  
CAMPUS DE EXCELENCIA  
INTERNACIONAL

The most frequent variant of the genio-spinal conduit is found out in the study was the multiple one.

The results of the parameters in the bone density ,which are similar to the established in the classical classifications due to the fact they were obtained by the Cone Beam technique , show certain discrepancy in comparison with the Hounsfield Units

SR. DIRECTOR DEL DEPARTAMENTO DE MORFOLOGIA Y BIOLOGIA CELULAR

## ÍNDICE

---

# 1. INDICE GENERAL

|   |    |
|---|----|
| ÍNDICE.....   | 1  |
| 1. ÍNDICE GENERAL.....  | 2  |
| 2. ÍNDICE DE FIGURAS.....   | 5  |
| 3. ÍNDICE DE TABLAS.....  | 22 |
| 4. LISTADO DE ABREVIATURAS.....   | 23 |
| INTRODUCCIÓN.....   | 25 |
| 1. PLANTEAMIENTO DEL TRABAJO  |    |
| 1.1 DESARROLLO DE LA IMPLANTOLOGÍA.....   | 26 |
| 1.2 INFLUENCIA DEL ENVEJECIMIENTO DE LA POBLACIÓN.....                                | 27 |
| 1.3 OPCIONES TERAPEÚTICAS AL EDENTULISMO TOTAL O<br>PARCIAL.....                      | 28 |
| 2. RECUERDO ANATOMICO.....  | 31 |
| 2.1 REGIÓN INCISIVO MAXILAR.....  | 31 |
| 2.1.1 FORMA GENERAL.....  | 32 |
| 2.1.2 CARA ANTERIOR O VESTIBULAR.....   | 33 |
| 2.1.3 CARA NASAL.....   | 34 |
| 2.1.4 CARA PALATINA.....  | 34 |
| 2.1.5 ESTRUCTURA.....   | 36 |
| 2.1.6 CONTENIDO.....  | 36 |
| 2.2 REGIÓN CANINA MAXILAR.....  | 36 |
| 2.2.1 FORMA GENERAL.....  | 37 |
| 2.3 REGIÓN MOLAR Y PREMOLAR.....  | 38 |
| 2.3.1 INTRODUCCIÓN.....   | 38 |
| 2.4 REGIÓN PTERIGO-PALATO TUBEROSITARIA.....  | 42 |
| 2.5 MANDÍBULA.....  | 43 |
| 2.5.1 SITUACIÓN Y RELACIONES.....   | 43 |
| 2.5.2 CUERPO DE LA MANDÍBULA.....   | 44 |
| 2.5.3 RAMA Y APÓFISIS.....  | 48 |
| 2.5.4 CONDUCTOS.....  | 50 |
| 2.5.4.1 CONDUCTO MANDIBULAR.....  | 50 |
| 2.5.4.2 CONDUCTO DE ROBINSON.....   | 50 |
| 2.5.4.3 CONDUCTO DE SERRES.....   | 53 |
| 2.5.4.4 ORGANIZACIONES TRIDIMENSIONALES DEL PEDÍCULO<br>Y DEL AGUJERO MENTONIANO..... | 53 |
| 3. FACTORES DETERMINANTES EN EL PLAN DE<br>TRATAMIENTO.....                           | 56 |

|   |     |
|---|-----|
| 3.1 DENSIDAD ÓSEA.....  | 56  |
| 3.1.1 DENSIDAD ÓSEA RADIOGRÁFICA.....   | 59  |
| 3.2 GRADOS DE ATROFIA ÓSEA.....   | 61  |
| 4. MÉTODO DE DIAGNÓSTICO POR LA IMAGEN.....   | 64  |
| 4.1. IMÁGENES RADIOGRÁFICAS PERIAPICALES.....   | 66  |
| 4.2. IMÁGENES RADIOGRÁFICAS OCLUSALES.....  | 67  |
| 4.3. IMÁGENES CEFALOMETRICAS LATERALES.....   | 68  |
| 4.4. IMÁGENES RADIOGRÁFICAS PANORÁMICAS.....  | 69  |
| 4.5. LA TOMOGRAFÍA.....   | 70  |
| 4.5.1. LA TOMOGRAFÍA COMPUTERIZADA.....   | 71  |
| 4.5.2. LA TOMOGRAFÍA VOLUMÉTRICA DE HAZ DE CONO...76  |     |
| 4.5.2.1. ¿QUÉ ES EL TCCB?.....  | 76  |
| 4.5.2.2. COMO FUNCIONA.....   | 77  |
| 4.5.2.3. PASOS PARA LA REALIZACIÓN DE UNA TCCB.79   |     |
| 4.5.2.4. PRODUCCIÓN DE LA IMAGEN TCCB.....  | 88  |
| 4.5.2.4.1. CONFIGURACIÓN DE LA ADQUISICIÓN.88   |     |
| 4.5.2.4.2. DETECCIÓN DE LA IMAGEN.....  | 89  |
| 4.5.2.4.3. RECONSTRUCCIÓN DE LA IMAGEN.....   | 90  |
| 4.5.3. TOMOGRAFÍA COMPUTERIZADA (TC) & TOMOGRAFÍA<br>DE HAZ DE CONO (TCCB).....   | 92  |
| 4.5.4. TOMOGRAFÍA DE HAZ DE CONO Y RADIACIÓN.....   | 93  |
| 4.5.4.1. CONCEPTOS BÁSICOS EN RADIOLOGÍA.....   | 93  |
| 4.5.5. PRINCIPIOS BÁSICOS SOBRE EL USO DE LA TC DE HAZ<br>CÓNICO POR PARTE DE LA ACADEMIA EUROPEA DE RADIOLOGÍA<br>DENTOMAXILOFACIAL..... | 94  |
| 4.5.6. DOSIS RADIOLÓGICAS EN TÉCNICAS DE DIAGNÓSTICO  |     |
| 4.6 LA RADIOLOGÍA DIGITAL.....  | 98  |
| 5. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO.....   | 99  |
| OBJETIVOS.....  | 100 |
| 6. MATERIAL Y MÉTODOS   |     |
| 6.1 DATOS DE LA MUESTRA   |     |
| 6.1.1 MUESTRA UTILIZADA PARA LA REALIZACIÓN DEL<br>ESTUDIO.....   | 110 |
| 6.1.2. EQUIPO UTILIZADO PARA LA REALIZACIÓN DEL<br>ESTUDIO.....   | 114 |
| 6.1.3. PROGRAMA INFORMÁTICO PARA LA REALIZACIÓN DEL<br>ESTUDIO.....   | 115 |
| 6.2 CONSIDERACIONES ÉTICAS Y LEGALES.....   | 119 |
| 6.3 DISEÑO DEL ESTUDIO.....   | 120 |
| 6.3.1 ESTUDIO ESTADÍSTICO.....  | 120 |
| 6.3.2 MEDIDAS REALIZADAS.....   | 122 |
| 7. RESULTADO DE LAS MEDICIONES.....   | 147 |
| 8. DISCUSIÓN.....   | 326 |
| 9. CONCLUSIONES.....  | 332 |

10. BIBLIOGRAFÍA.....335

## 2. INDICE DE FIGURAS

Fig. 1. Región incisiva maxilar. 1. Yugo alveolar del canino; 2 sutura intermaxilar; 3 cavidades nasales; 4. Espina nasal anterior.

Fig.2. Región incisiva maxilar. 1. Espina nasal anterior; 2. Cortical vestibular; 3. Conducto incisivo; 4. Apófisis palatina del maxilar.

Fig.3. Vista anterior de la región incisiva. 1. Sutura intermaxilar; 2. Espina nasal anterior.

Fig.4. Vista anterior de la región incisiva. 1. Borde fosas nasales; 2. Espina nasal; 3. Sutura intermaxilar.

Fig.5. Cara palatina de la región incisiva. 1. Conducto nasopalatino

Fig.6. Cara palatina de la región incisiva. 1. Los agujeros incisivos salen por separado.

Fig.7. Corte sagital de un hueso en la región incisiva. 1. Cortical externa; 2. Hueso esponjoso; 3. Conducto incisivo; 4. Espina nasal anterior.

Fig.8. vista anteroposterior. 1. Canino. Su raíz se prolonga por la apófisis frontal del maxilar. 1. Canino. Su raíz se prolonga por la apófisis frontal del maxilar.

Fig.9. Visión palatina. 1. Alveolo del canino. Cortical vestibular fina. Cortical palatina gruesa. 2. Canino incluido 3. Conducto nasopalatino.

Fig.10. Región molar y premolar. 1. Tuberosidad del maxilar; 2. Agujero palatino mayor.

Figura.11. Vista superior. Región molar y premolar.

Fig.12. Pared lateral del seno maxilar. Visualización arteria alveolo dentaria.

Fig.13. Clasificación de los septos. Al-Farage.

Fig.14. vista lateral de la región palato-tuberositaria. 1. Hueso maxilar; 2. Tuberosidad; 3. Esfenoides.

Fig.15. Mandíbula.

Fig.16. Cara lateral mandibular. Región incisiva.

Fig.17. Cara lateral mandibular. Región premolar. 1. Agujero mentoniano.

Fig.18. Cara lateral mandibular. Región molar.

Fig.19. Cara medial mandibular. Región molar y premolar.1 agujero mandibular.

Fig.20. Cara medial mandibular. Incisiva.1. Eminencias mentonianas superiores; 2. Eminencias mentonianas inferiores.

Fig.21. cara lateral de rama mandibular.1.Apófisis condilar; 2. Apófisis coronoides; 3.borde anterior rama; 4. Borde posterior de la rama.

Fig.22. Vista medial de la rama mandibular.1 agujero mandibular.

Fig.23. Conducto mandibular.

Fig.24. Conducto mandibular.

Fig.25. Sección del conducto mandibular.

Fig.26 (a). 1. conducto de Robinson; 2. Agujero mandibular. Imagen c. Robinson.

Fig.26 (b). Imagen c. Robinson.

Fig. 27. Trayecto rectilíneo tipo oval.

Fig.28. Trayecto rectilíneo tipo incisivo.

Fig.29. Trayecto rectilíneo tipo redondo.

Fig.30. Formas crestales.

Fig.31. Densidad ósea.Mx.Sup. AnteriorGráfico. Densidad ósea.Mx.Sup. Posterior.

Fig.32. Densidad ósea.Mx.Inf. AnteriorGráfico. Densidad ósea.Mx.Inf. Posterior.

Fig.33. Tipos de densidad ósea.

Fig.34. Software de planificación Simplant®.

Fig.35. Clasificación atrofia ósea tras perdida dental. Attowd.

Fig.36. Grados de atrofia ósea en mandíbulas.

Fig.37. Grados de atrofia ósea en mandíbulas. Reconstrucción 3D.

Fig.38. Clasificación atrofia ósea en zona anterior y posterior del maxilar superior.

Fig.39. Clasificación atrofia ósea en zona anterior y posterior del maxilar inferior.

Fig.40. Radiografía Periapical.

Fig.41. Radiografía Oclusal.

Fig.42. Cefalometría Lateral de cráneo.

Fig.43. Radiografía Panorámica.

Fig.44. Imagen de un TC médico.

Fig.45. Caracterización de los tejidos.

Fig.46. Escáner médico.

Fig.47. Escáner de haz de cono.

Fig.48. Haz en abanico de Rx.

Fig.49. Haz de cono de Rx.

Fig.50. Haz de radiación cónica.

Fig.51. Cone Beam marcaIcat®.

Fig.52. Imagen de la pantalla del programa Icat®.

Fig.53. Paciente Sentado en la silla del aparato con la cabeza apoyada en el reposacabezas y la espalda recta antes de su posicionamiento (puertaabierta).

Fig.54. Paciente sentado en la silla del aparato con la cabeza apoyada en el reposacabezas y la espalda recta después de su posicionamiento (puertacerrada).

Fig.55. Panel de alineación del paciente (ajusta la silla hacia arriba o hacia abajo).

Fig.56. Botones de alineación (según las flechas de dirección).

Fig.57. Silla motorizada (se sube o se baja pulsando los botones que se encuentran en el panel de alineación del paciente).

Fig.58. Caja de control de suspensión de emergencia para el paciente con cable de 3 metros.

Fig.59. Posicionamiento correcto del plano oclusal del paciente.

Fig.60. Botón de encendido de haces de rayos Láser.

Fig.61. Haz de rayos Láser(luz de alineación vertical).

Fig.62. Haz de rayos Láser (luz de alineación horizontal).

Fig.63. Aparato en movimiento durante la exposición.

Fig.64. Luz de alineación vertical situada a unos 3,5 cm por delante de cóndilo.

Fig.65. Deslizamiento del sujetacabezas hacia delante para una mayor sujeción.

Fig.66. Ajuste del sujetacabezas mediante el dispositivo asignado para ello.

Fig.67. Consola de TCCB.

Fig.68. Inicio de vista preliminar ( paso 1 ). Inicio de vista preliminar ( paso 2).

Fig.69. Adquisición de imágenes (paso 1). Adquisición de imágenes ( paso 2).

Fig.70. Exploración: Pulsado de botón “ explorar “ del panel de mandos ( paso 3 ).

Fig.71. Voxel Isotrópico y Voxel Anisotrópico.

Fig.72. Se muestra la incidencia de los rayos X en la mandíbula coincidiendo con el detector.

Fig.73. Formación de voxels isotrópicos.

Fig.74. Haz de rayos X de forma cónica que emite la TCCB.

Fig.75. Distribución de la muestra por sexos.

Fig.76. Distribución de la muestra por sexos para la norma clínica.

Fig.77.Distribución Mx/Md Varones.

Fig.78. Distribución Mx/Md Mujeres.

Fig.79. Distribución de la muestra por sexos para casos Clase III de Kennedy/Applegate con modificaciones.

Fig.80. Distribución Mx/Md Varones.

Fig.81. Distribución Mx/Md Mujeres.

Fig.82. Clase III de Kennedy/Applegate.

Fig.83. Equipo utilizado para realizar la TC de haz de cono.

Fig.84. Programa simplant. Versión utilizada.

Fig.84. Pantalla completa programa Simplant®.

Fig.86. Pantalla superior izquierda, se observan los cortes vestibulo- linguales. Simplant®.

Fig.87. Pantalla inferior izquierda se observan los cortes panorámicos. Simplant®.

Fig.88. Pantalla superior derecha, se observan los cortes axiales. Simplant®.

Fig.89. Pantalla inferior derecha se observa la reconstrucción 3D.

Fig.90. Plano coronal, sagital y axial.

Fig.91. Plano coronal, sagital y axial.

Fig.92. Plano Frontal o coronal.

Fig.93. Plano Transversal o Axial.

Fig.94. Plano Sagital.

Fig.95. Reconstrucción 3D.

Fig.96. Presencia o no de variantes anatómicas. Corte vestíbulo Lingual.

Corte vestíbulo-lingual.

Fig.97. Distancia de la cresta ósea en a suelo de fosas nasales. Incisivo Central Superior. Corte vestíbulo-lingual.

Fig.98. Distancia de la cresta ósea en a suelo de fosas nasales. Incisivo Lateral Superior. Corte vestíbulo-lingual.

Fig.99. Distancia de la cresta ósea en a suelo de fosas nasales. Canino Superior. Corte vestíbulo-lingual.

Fig.100. Tipo / Forma del seno Maxilar (I-IV). Corte Panorámico.

Fig.101. Presencia de septos en primer cuadrante/segundo cuadrante. Corte Panorámico.

Fig.102. Presencia de septos en primer cuadrante/segundo cuadrante. Corte vestíbulo-lingual.

Fig.103. Visualización de Arteria Alveolodentaria en primer cuadrante/segundo cuadrante. Corte Panorámico.

Fig.104. Visualización de A. Alveolodentaria Corte vestíbulo-lingual.

Fig.105. Distancia de la cresta ósea a suelo del seno maxilar. Corte vestíbulo-lingual.

Fig.106. Reconstrucción 3D. Distancia del Foramen palatino mayor a la sutura palatina media en segundo molar del primer/segundo cuadrante (D17). (D27).

Fig.107. Localización del foramen palatino mayor.

Fig. 108. Distancia cresta al conducto. Corte vestíbulo lingual.

Fig.109. variantes anatómicas. Corte vestíbulo lingual.

Fig.110. Reconstrucción 3D. Distancia interforaminal.

Fig.111. Reconstrucción 3D modo transparencia. Presencia de bucle en tercer cuadrante y cuarto cuadrante.

Fig.112. Reconstrucción 3D. Bucle.

Fig.113. Distancia cresta osea a techo conducto.

Fig.114. Localización de la salida del agujero mentoniano en tercer y cuarto cuadrante.

Fig.115. Localización de la salida del agujero mentoniano en tercer y cuarto cuadrante.

Fig.116. Localización de la salida del agujero mentoniano en tercer y cuarto cuadrante.

Fig.117. Reconstrucción 3D.

Fig.118. Valoración en maxilar superior de la distancia de la cresta ósea a la basal ósea: Medición Amarilla. Valoración en maxilar superior de la distancia de la cresta ósea al ápice: Medición roja.

Fig.119. Valoración Unidades Hounsfield. Corte Vestíbulo-lingual.

Fig.120. Valoración unidades Hounsfield. Corte vestíbulo-lingual.

Fig.121. Valoración unidades Hounsfield. Corte vestíbulo-lingual.

Fig.122. Distancia de la cresta ósea a la basal ósea. Corte vestíbulo-lingual.

Fig.123. Distancia cresta ósea a ápice. Corte vestíbulo-lingual.

Fig.124. Valoración unidades Hounsfield. Cresta ósea a basal. Corte vestíbulo-lingual. Interproximal.

Fig.125. Valoración unidades Hounsfield. Cresta ósea a ápice. Corte vestíbulo-lingual. Interproximal.

Fig.126. trayectoria del conducto dentario inferior. Cortes vestíbulo-lingual.

Fig.127. Medición de la distancia del borde incisal (interproximal) incisivos centrales al conducto nasopalatino.

Fig. 128. Gráfico de barras que muestra la presencia o no de variantes anatómicas.

Fig.129. Histograma que muestra la Distancia de la cresta ósea en incisivo central (D11) a suelo de fosas nasales.

Fig.130. Histograma que muestra la Distancia de la cresta ósea en incisivo central (D12) a suelo de fosas nasales.

Fig. 131. Histograma que muestra la Distancia de la cresta ósea en canino (D13) a suelo de fosas nasales.

Fig. 132. Histograma que muestra la Distancia de la cresta ósea en incisivo central (D21) a suelo de fosas nasales.

Fig. 133. Histograma que muestra la Distancia de la cresta ósea en incisivo central (D22) a suelo de fosas nasales.

Fig.134. Histograma que muestra la Distancia de la cresta ósea en canino (D23) a suelo de fosas nasales.

Fig. 135. Gráfico de barras que muestra la distribución del seno maxilar utilizando la clasificación en base a la presencia de septos óseos.

Fig.136. Gráfico de barras que muestra la presencia de septos en primer cuadrante.

Fig.137. Gráfico de barras que muestra la presencia de septos en segundo cuadrante

Fig. 138. Gráfico de barras que muestra la visualización de la arteria alveolodentaria en el primer cuadrante.

Fig. 139. Gráfico de barras que muestra la visualización de la arteria alveolodentaria en el segundo cuadrante.

Fig. 140. Histograma que muestra la Distancia de la cresta ósea en el primer premolar (D14) a suelo del seno maxilar.

Fig. 141. Histograma que muestra la Distancia de la cresta ósea en el segundo premolar (D15) a suelo del seno maxilar.

Fig.142. Histograma que muestra la Distancia de la cresta ósea en el primer molar (D16) a suelo del seno maxilar.

Fig.143. . Histograma que muestra la Distancia de la cresta ósea en el segundo molar (D17) a suelo del seno maxilar.

Fig. 144. Histograma que muestra la Distancia de la cresta ósea en el primer premolar (D24) a suelo del seno maxilar.

Fig. 145. Histograma que muestra la Distancia de la cresta ósea en el segundo premolar (D25) a suelo del seno maxilar.

Fig. 146. Histograma que muestra la Distancia de la cresta ósea en el primer molar (D26) a suelo del seno maxilar.

Fig. 147. Histograma que muestra la Distancia de la cresta ósea en el segundo molar (D27) a suelo del seno maxilar.

Fig. 148. Histograma que muestra la Distancia del Foramen palatino mayor a la sutura palatina media en segundo molar del primer cuadrante (D17)

Fig. 149. Histograma que muestra la Distancia del Foramen palatino mayor a la sutura palatina media en segundo molar del primer cuadrante (D27)

Fig. 150. Histograma que muestra la Distancia de cresta ósea al conducto Genioespinoso.

Fig. 151. Gráfico de barras que muestra la presencia o no de variantes anatómicas del conducto Genioespinoso.

Fig. 152. Histograma que muestra la Distancia interforaminal

Fig. 153. Gráfico de barras que muestra la presencia o no de bucle en el tercer cuadrante.

Fig. 154. Gráfico de barras que muestra la presencia o no de bucle en el cuarto cuadrante.

Fig. 155. Histograma que muestra la Distancia desde la cresta ósea al techo del conducto Dentario inferior en primer premolar (D34).

Fig. 156. Histograma que muestra la Distancia desde la cresta ósea al techo del conducto Dentario inferior en segundo premolar (D35).

Fig. 157. Histograma que muestra la Distancia desde la cresta ósea al techo del conducto Dentario inferior en el primer molar (D36).

Fig. 158. Histograma que muestra la Distancia desde la cresta ósea al techo del conducto Dentario inferior en el segundo molar (D37).

Fig. 159. Histograma que muestra la Distancia desde la cresta ósea al techo del conducto Dentario inferior en el tercer molar (D38).

Fig. 160. Histograma que muestra la Distancia desde la cresta ósea al techo del conducto Dentario inferior en el primer premolar (D44).

Fig. 161. Histograma que muestra la Distancia desde la cresta ósea al techo del conducto Dentario inferior en el segundo premolar (D45).

Fig. 162. Histograma que muestra la Distancia desde la cresta ósea al techo del conducto Dentario inferior en el primer molar (D46).

Fig. 163. Histograma que muestra la Distancia desde la cresta ósea al techo del conducto Dentario inferior en el segundo molar (D47).

Fig. 164. Histograma que muestra la Distancia desde la cresta ósea al techo del conducto Dentario inferior en el tercer molar (D48).

Fig. 165. Gráfico de barras que muestra la presencia del conducto de Robinson en el tercer cuadrante.

Fig. 166. Gráfico de barras que muestra la presencia del conducto de Robinson en el cuarto cuadrante.

Fig. 167. Histograma que muestra la Distancia desde la cresta ósea a la salida del agujero mentoniano tercer cuadrante

Fig. 168. Histograma que muestra la Distancia desde la cresta ósea a la salida del agujero mentoniano cuarto cuadrante

Fig. 169. Gráfico de barras que muestra la localización de la salida del agujero mentoniano en tercer cuadrante.

Fig. 170. Gráfico de barras que muestra la localización de la salida del agujero mentoniano en cuarto cuadrante.

Fig. 171. Histograma que muestra la Distancia desde la cresta ósea a la la basal ósea en incisivo central (D11).

Fig. 172. Histograma que muestra la Distancia desde la cresta ósea a la basal ósea en incisivo lateral (D12).

Fig. 173. Histograma que muestra la Distancia desde la cresta ósea a la basal ósea en canino (D13).

Fig. 174. Histograma que muestra la Distancia desde la cresta ósea a la basal ósea en primer premolar (D14).

Fig. 175. Histograma que muestra la Distancia desde la cresta ósea a la basal ósea en segundo premolar (D15).

Fig. 176. Histograma que muestra la Distancia desde la cresta ósea a la basal ósea en primer molar (D16).

Fig. 177. Histograma que muestra la Distancia desde la cresta ósea a la basal ósea en segundo molar (D17).

Fig. 178. Histograma que muestra la Distancia desde la cresta ósea a la basal ósea en incisivo central (D21).

Fig. 179. Histograma que muestra la Distancia desde la cresta ósea a la basal ósea en incisivo lateral (D22).

Fig. 180. Histograma que muestra la Distancia desde la cresta ósea a la basal ósea en canino (D23).

Fig. 181. Histograma que muestra la Distancia desde la cresta ósea a la basal ósea en primer premolar (D24).

Fig. 182. Histograma que muestra la Distancia desde la cresta ósea a la basal ósea en segundo premolar (D25).

Fig. 183. Histograma que muestra la Distancia desde la cresta ósea a la basal ósea en primer molar (D26).

Fig. 184. Histograma que muestra la Distancia desde la cresta ósea a la basal ósea en segundo molar (D27).

Fig. 185. Histograma que muestra la Distancia de la cresta ósea al ápice en incisivo central (D11)

Fig. 186. Histograma que muestra la Distancia de la cresta ósea al ápice en incisivo lateral (D12)

Fig. 187. Histograma que muestra la Distancia de la cresta ósea al ápice en canino (D13)

Fig. 188. Histograma que muestra la Distancia de la cresta ósea al ápice en primer premolar (D14)

Fig. 189. Histograma que muestra la Distancia de la cresta ósea al ápice en segundo premolar (D15)

Fig. 190. Histograma que muestra la Distancia de la cresta ósea al ápice en primer molar (D16)

Fig. 191. Histograma que muestra la Distancia de la cresta ósea al ápice en segundo molar (D17)

Fig. 192. Histograma que muestra la Distancia de la cresta ósea al ápice en incisivo central (D21)

Fig. 193. Histograma que muestra la Distancia de la cresta ósea al ápice en incisivo lateral (D22)

Fig. 194. Histograma que muestra la Distancia de la cresta ósea al ápice en canino (D23)

Fig. 195. Histograma que muestra la Distancia de la cresta ósea al ápice en primer premolar (D24)

Fig. 196. Histograma que muestra la Distancia de la cresta ósea al ápice en segundo premolar (D25)

Fig. 197. Histograma que muestra la Distancia de la cresta ósea al ápice en primer molar (D26)

Fig. 198. Histograma que muestra la Distancia de la cresta ósea al ápice en segundo molar (D27)

Fig. 199. Histograma que muestra la densidad ósea medida en Unidades Hounsfield entre cresta ósea y la basal ósea en incisivo central (D11)

Fig. 200. Histograma que muestra la densidad ósea medida en Unidades Hounsfield entre cresta ósea y la basal ósea en incisivo lateral (D12)

Fig. 201. Histograma que muestra la densidad ósea medida en Unidades Hounsfield entre cresta ósea y la basal ósea en canino (D13)

Fig. 202. Histograma que muestra la densidad ósea medida en Unidades Hounsfield entre cresta ósea y la basal ósea en primer premolar (D14)

Fig. 203. Histograma que muestra la densidad ósea medida en Unidades Hounsfield entre cresta ósea y la basal ósea en segundo premolar (D15)

Fig. 204. Histograma que muestra la densidad ósea medida en Unidades Hounsfield entre cresta ósea y la basal ósea en primer molar (D16)

Fig. 205. Histograma que muestra la densidad ósea medida en Unidades Hounsfield entre cresta ósea y la basal ósea en segundo molar (D17)

Fig. 206. Histograma que muestra la densidad ósea medida en Unidades Hounsfield entre cresta ósea y la basal ósea en incisivo central (D21)

Fig. 207. Histograma que muestra la densidad ósea medida en Unidades Hounsfield entre cresta ósea y la basal ósea en incisivo lateral (D22)

Fig. 208. Histograma que muestra la densidad ósea medida en Unidades Hounsfield entre cresta ósea y la basal ósea en canino (D23)

Fig. 209. Histograma que muestra la densidad ósea medida en Unidades Hounsfield entre cresta ósea y la basal ósea en primer premolar (D24)

Fig. 210. Histograma que muestra la densidad ósea medida en Unidades Hounsfield entre cresta ósea y la basal ósea en segundo premolar (D25)

Fig. 211. Histograma que muestra la densidad ósea medida en Unidades Hounsfield entre cresta ósea y la basal ósea en primer molar (D26)

Fig. 212. Histograma que muestra la densidad ósea medida en Unidades Hounsfield entre cresta ósea y la basal ósea en segundo molar (D27)

Fig. 213. Histograma que muestra la densidad ósea medida en Unidades Hounsfield entre cresta ósea y ápice en incisivo central (D11)

Fig. 214. Histograma que muestra la densidad ósea medida en Unidades Hounsfield entre cresta ósea y ápice en incisivo lateral (D12)

Fig. 215. Histograma que muestra la densidad ósea medida en Unidades Hounsfield entre cresta ósea y ápice en canino (D13)

Fig. 216. Histograma que muestra la densidad ósea medida en Unidades Hounsfield entre cresta ósea y ápice en primer premolar (D14)

Fig. 217. Histograma que muestra la densidad ósea medida en Unidades Hounsfield entre cresta ósea y ápice en segundo premolar (D15)

Fig. 218. Histograma que muestra la densidad ósea medida en Unidades Hounsfield entre cresta ósea y ápice en primer molar (D16)

Fig. 219. Histograma que muestra la densidad ósea medida en Unidades Hounsfield entre cresta ósea y ápice en segundo molar (D17)

Fig. 220. Histograma que muestra la densidad ósea medida en Unidades Hounsfield entre cresta ósea y ápice en incisivo central (D21)

Fig. 221. Histograma que muestra la densidad ósea medida en Unidades Hounsfield entre cresta ósea y ápice en incisivo lateral (D22)

Fig. 222. Histograma que muestra la densidad ósea medida en Unidades Hounsfield entre cresta ósea y ápice en canino (D23)

Fig. 223. Histograma que muestra la densidad ósea medida en Unidades Hounsfield entre cresta ósea y ápice en primer premolar (D24)

Fig. 224. Histograma que muestra la densidad ósea medida en Unidades Hounsfield entre cresta ósea y ápice en segundo premolar (D25)

Fig. 225. Histograma que muestra la densidad ósea medida en Unidades Hounsfield entre cresta ósea y ápice en primer molar (D26)

Fig. 226. Histograma que muestra la densidad ósea medida en Unidades Hounsfield entre cresta ósea y ápice en segundo molar (D27)

Fig. 227. Histograma que muestra la distancia de la cresta ósea a la basal en incisivo central (D31)

Fig. 228. Histograma que muestra la distancia de la cresta ósea a la basal en incisivo lateral (D32)

Fig. 229. Histograma que muestra la distancia de la cresta ósea a la basal en canino (D33)

Fig. 230. Histograma que muestra la distancia de la cresta ósea a la basal en primer premolar (D34)

Fig. 231. Histograma que muestra la distancia de la cresta ósea a la basal en segundo premolar (D35)

Fig. 232. Histograma que muestra la distancia de la cresta ósea a la basal en primer molar (D36)

Fig. 233. Histograma que muestra la distancia de la cresta ósea a la basal en segundo molar (D37)

Fig. 234. Histograma que muestra la distancia de la cresta ósea a la basal en incisivo central (D41)

Fig. 235. Histograma que muestra la distancia de la cresta ósea a la basal en incisivo lateral (D42)

Fig. 236. Histograma que muestra la distancia de la cresta ósea a la basal en canino (D43)

Fig. 237. Histograma que muestra la distancia de la cresta ósea a la basal en primer premolar (D44)

Fig. 238. Histograma que muestra la distancia de la cresta ósea a la basal en segundo premolar (D45)

Fig. 239. Histograma que muestra la distancia de la cresta ósea a la basal en primer molar (D46)

Fig. 240. Histograma que muestra la distancia de la cresta ósea a la basal en segundo molar (D47)

Fig. 241. Histograma que muestra la distancia de la cresta ósea a ápice en incisivo central (D31)

Fig. 242. Histograma que muestra la distancia de la cresta ósea a ápice en incisivo lateral (D32)

Fig. 243. Histograma que muestra la distancia de la cresta ósea a ápice en canino (D33)

Fig. 244. Histograma que muestra la distancia de la cresta ósea a ápice en primer premolar (D34)

Fig. 245. Histograma que muestra la distancia de la cresta ósea a ápice en segundo premolar (D35)

Fig. 246. Histograma que muestra la distancia de la cresta ósea a ápice en primer molar (D36)

Fig. 247. Histograma que muestra la distancia de la cresta ósea a ápice en segundo molar (D37)

Fig. 248. Histograma que muestra la distancia de la cresta ósea a ápice en incisivo central (D41)

Fig. 249. Histograma que muestra la distancia de la cresta ósea a ápice en incisivo lateral (D42)

Fig. 250. Histograma que muestra la distancia de la cresta ósea a ápice en canino (D43)

Fig. 251. Histograma que muestra la distancia de la cresta ósea a ápice en primer premolar (D44)

Fig. 252. Histograma que muestra la distancia de la cresta ósea a ápice en segundo premolar (D45)

Fig. 253. Histograma que muestra la distancia de la cresta ósea a ápice en primer molar (D46)

Fig. 254. Histograma que muestra la distancia de la cresta ósea a ápice en segundo molar (D47)

Fig. 255. Histograma que muestra la densidad ósea medida en Unidades Hounsfield entre cresta ósea y la basal ósea en incisivo central (D31)

Fig. 256. Histograma que muestra la densidad ósea medida en Unidades Hounsfield entre cresta ósea y la basal ósea en incisivo lateral (D32)

Fig. 257. Histograma que muestra la densidad ósea medida en Unidades Hounsfield entre cresta ósea y la basal ósea en canino (D33)

Fig. 258. Histograma que muestra la densidad ósea medida en Unidades Hounsfield entre cresta ósea y la basal ósea en primer premolar (D34)

Fig. 259. Histograma que muestra la densidad ósea medida en Unidades Hounsfield entre cresta ósea y la basal ósea en segundo premolar (D35)

Fig. 260. Histograma que muestra la densidad ósea medida en Unidades Hounsfield entre cresta ósea y la basal ósea en primer molar (D36)

Fig. 261. Histograma que muestra la densidad ósea medida en Unidades Hounsfield entre cresta ósea y la basal ósea en segundo molar (D37)

Fig. 262. Histograma que muestra la densidad ósea medida en Unidades Hounsfield entre cresta ósea y la basal ósea en incisivo central (D41)

Fig. 263. Histograma que muestra la densidad ósea medida en Unidades Hounsfield entre cresta ósea y la basal ósea en incisivo lateral (D42)

Fig. 264. Histograma que muestra la densidad ósea medida en Unidades Hounsfield entre cresta ósea y la basal ósea en canino (D43)

Fig. 265. Histograma que muestra la densidad ósea medida en Unidades Hounsfield entre cresta ósea y la basal ósea en primer premolar (D44)

Fig. 266. Histograma que muestra la densidad ósea medida en Unidades Hounsfield entre cresta ósea y la basal ósea en segundo premolar (D45)

Fig. 267. Histograma que muestra la densidad ósea medida en Unidades Hounsfield entre cresta ósea y la basal ósea en primer molar (D46)

Fig. 268. Histograma que muestra la densidad ósea medida en Unidades Hounsfield entre cresta ósea y la basal ósea en segundo molar (D47)

Fig. 269. Histograma que muestra la densidad ósea medida en Unidades Hounsfield entre cresta ósea y ápice en incisivo central (D31)

Fig. 270. Histograma que muestra la densidad ósea medida en Unidades Hounsfield entre cresta ósea y ápice en incisivo lateral (D32)

Fig. 271. Histograma que muestra la densidad ósea medida en Unidades Hounsfield entre cresta ósea y ápice en canino (D33)

Fig. 272. Histograma que muestra la densidad ósea medida en Unidades Hounsfield entre cresta ósea y ápice en primer premolar (D34)

Fig. 273. Histograma que muestra la densidad ósea medida en Unidades Hounsfield entre cresta ósea y ápice en segundo premolar (D35)

Fig. 274. Histograma que muestra la densidad ósea medida en Unidades Hounsfield entre cresta ósea y ápice en primer molar (D36)

Fig. 275. Histograma que muestra la densidad ósea medida en Unidades Hounsfield entre cresta ósea y ápice en segundo molar (D37)

Fig. 276. Histograma que muestra la densidad ósea medida en Unidades Hounsfield entre cresta ósea y ápice en incisivo central (D41)

Fig. 277. Histograma que muestra la densidad ósea medida en Unidades Hounsfield entre cresta ósea y ápice en incisivo lateral (D42)

Fig. 278. Histograma que muestra la densidad ósea medida en Unidades Hounsfield entre cresta ósea y ápice en canino (D43)

Fig. 279. Histograma que muestra la densidad ósea medida en Unidades Hounsfield entre cresta ósea y ápice en primer premolar (D44)

Fig. 280. Histograma que muestra la densidad ósea medida en Unidades Hounsfield entre cresta ósea y ápice en segundo premolar (D45)

Fig. 281. Histograma que muestra la densidad ósea medida en Unidades Hounsfield entre cresta ósea y ápice en primer molar (D46)

Fig. 282. Histograma que muestra la densidad ósea medida en Unidades Hounsfield entre cresta ósea y ápice en segundo molar (D47)

Fig. 283. Histograma que muestra la distancia de cresta ósea a techo del conducto del nervio dentario inferior a nivel de la salida del agujero mentoniano. 0mm.

Fig. 284. Histograma que muestra la distancia de cresta ósea a techo del conducto del nervio dentario inferior a nivel de la salida del agujero mentoniano. 5mm.

Fig. 285. Histograma que muestra la distancia de cresta ósea a techo del conducto del nervio dentario inferior a nivel de la salida del agujero mentoniano. 10mm.

Fig. 286. Histograma que muestra la distancia de cresta ósea a techo del conducto del nervio dentario inferior a nivel de la salida del agujero mentoniano. 15mm.

Fig. 287. Histograma que muestra la distancia de cresta ósea a techo del conducto del nervio dentario inferior a nivel de la salida del agujero mentoniano. 20mm.

Fig. 288. Histograma que muestra la distancia de cresta ósea a techo del conducto del nervio dentario inferior a nivel de la salida del agujero mentoniano. 25mm.

Fig. 289. Histograma que muestra la distancia de cresta ósea a techo del conducto del nervio dentario inferior a nivel de la salida del agujero mentoniano. 30mm.

Fig. 290. Histograma que muestra la distancia de cresta ósea a techo del conducto del nervio dentario inferior a nivel de la salida del agujero mentoniano. 35mm.

Fig. 291. Histograma que muestra la distancia de cresta ósea a techo del conducto del nervio dentario inferior a nivel de la salida del agujero mentoniano. 40mm.

Fig. 292. Histograma que muestra la distancia de cresta ósea a techo del conducto del nervio dentario inferior a nivel de la salida del agujero mentoniano. 45mm.

Fig. 293. Histograma que muestra la distancia de cresta ósea a techo del conducto del nervio dentario inferior a nivel de la salida del agujero mentoniano. 0mm

Fig. 294. Histograma que muestra la distancia de cresta ósea a techo del conducto del nervio dentario inferior a nivel de la salida del agujero mentoniano. 5mm

Fig. 295. Histograma que muestra la distancia de cresta ósea a techo del conducto del nervio dentario inferior a nivel de la salida del agujero mentoniano. 10mm

Fig. 296. Histograma que muestra la distancia de cresta ósea a techo del conducto del nervio dentario inferior a nivel de la salida del agujero mentoniano. 15mm

Fig. 297. Histograma que muestra la distancia de cresta ósea a techo del conducto del nervio dentario inferior a nivel de la salida del agujero mentoniano. 20mm

Fig. 298. Histograma que muestra la distancia de cresta ósea a techo del conducto del nervio dentario inferior a nivel de la salida del agujero mentoniano. 25mm

Fig. 299. Histograma que muestra la distancia de cresta ósea a techo del conducto del nervio dentario inferior a nivel de la salida del agujero mentoniano. 30mm

Fig. 300. Histograma que muestra la distancia de cresta ósea a techo del conducto del nervio dentario inferior a nivel de la salida del agujero mentoniano. 35mm

Fig. 301. Histograma que muestra la distancia de cresta ósea a techo del conducto del nervio dentario inferior a nivel de la salida del agujero mentoniano. 40mm

Fig. 302. Histograma que muestra la distancia de cresta ósea a techo del conducto del nervio dentario inferior a nivel de la salida del agujero mentoniano. 45mm

### 3. INDICE DE TABLAS

Tabla 1. . Clasificación Misch de densidad ósea.

Tabla.2 Tipos de densidad ósea en función de la localización.

Tabla.3. Determinación de la densidad ósea mediante TC.

Tabla 4. Tipos de modalidades de imagen.

Tabla 5. Objetivos de las imágenes preoperatorias.

Tabla 6. Imágenes periapicales.

Tabla 7. Imágenes Radiográficas Oclusales.

Tabla 8. Imágenes cefalométricas laterales.

Tabla 9. Imagen Radiográfica Panorámica.

Tabla 10. Imágenes tomográficas convencionales.

Tabla 11. Determinación de la densidad.

Tabla 12. Caracterización de los tejidos.

Tabla 13. Tomografía Computarizada.

Tabla 14. Comparación de escáner Médico y Haz de cono.

Tabla 15. Se muestra la dosis de radiación efectiva y los días equivalentes a radiación natural con distintas técnicas radiográficas.

Tabla 16. Comparación de imagen analógica frente a las digitales.

Tabla 17. Clasificación subantral (SA) Misch, 1984.

## LISTADO DE ABREVIATURAS

|   |            |
|---|------------|
| Haz de cono/ Cone Beam.....                           | CB         |
| Tomografía Computarizada.....                         | TC         |
| Tomografía Computarizada de haz de cono.....          | BCTC/ CBCT |
| Milímetros.....                                       | mm         |
| Centímetro.....                                       | Cm         |
| Academia Europea de Radiología Dentomaxilofacial..... | EADMF      |
| Radiólogo Dentomaxilofacial.....                      | DMFR       |
| Dentomaxilofacial.....                                | DMF        |
| Articulación temporo mandibular.....                  | ATM        |
| Campo de visión.....                                  | FOV        |
| Figura.....   | Fig.       |
| Gray.....   | Gy         |
| Sievert.....  | Sv         |
| Micro Sievert.....                                    | $\mu$ Sv   |
| Tres dimensiones.....                                 | 3D         |
| Dos dimensiones.....                                  | 2D         |
| Rayos X.....  | Rx         |
| Tomografía computarizada multicorte.....              | TCMC       |
| Implante osteointegrado.....                          | IOI        |
| Porcentaje.....                                       | %          |
| AS Low AS Reasonably Achievable.....                  | ALARA      |
| Resonancia Magnética.....                             | RM         |
| Unidades Hiunfield.....                               | HU         |
| Grados.....   | °          |

Digital Imaging and Communication in Medicine.....DICOM  
Tomografía volumétrica de haz de cono..... TVHC  
Mx Sup..... Maxilar Superior  
Mx.Inf.....Maxilar Inferior

## INTRODUCCIÓN

---

# 1. PLANTEAMIENTO DEL TRABAJO

## 1.1 Desarrollo de la implantología

El objetivo de la odontología moderna consiste en restaurar al paciente en un contorno, función, comodidad, estética, habla y salud. Lo que hace que la odontología implantológica sea única en su capacidad para obtener ese objetivo, independientemente de la atrofia, enfermedad o lesión del sistema estomatognático<sup>1</sup>. Como resultado de una investigación continuada, de las herramientas diagnósticas, de la planificación de los tratamientos, del diseño de los implantes, de los materiales y de las técnicas, la predicción del éxito ya es una realidad para la rehabilitación de muchas situaciones clínicas.

El incremento de la necesidad y uso de tratamientos relacionados con los implantes se debe al efecto combinado de varios factores que incluyen

- 1- Envejecimiento de la población.
- 2- Pérdida de dientes en relación con la edad.
- 3- Fallo de prótesis fijas.
- 4- Consecuencias anatómicas del edentulismo.
- 5- Malos resultados de prótesis removibles.
- 6- Malos resultados de prótesis parciales
- 7- Aspectos psicológicos de la pérdida de dientes.
- 8- Resultados predecibles a largo plazo de las prótesis soportadas con implantes.
- 9- Mayor conocimiento por parte de la población.

La edad está directamente relacionada con todos los indicadores de pérdida de dientes<sup>2,3</sup>. Entre los años 2000 y 2050, la población mundial de 60 años o más se multiplicará por más de tres, pasando de 600 millones a 2000 millones. La mayor parte de ese aumento se producirá en países en desarrollo, donde pasarán de 400 millones a 1700 millones en ese mismo periodo<sup>4</sup>.

La pérdida de dientes pueden producir alteraciones tanto en la función como en la estética del aparato estomatognático. Es por esto que los espacios edéntulos deberían ser restaurados<sup>5</sup>.

Antiguamente la mayoría de los pacientes acudían al dentista por dolor, hoy en día muchos pacientes acuden a la clínica dental por motivos estéticos u otras causas<sup>6</sup>. En la actualidad, la tendencia de la odontología es conservadora en sí misma. Y los pacientes demandan tratamientos no sólo para prevenir alteraciones bucodentales, sino para intentar mantener las mismas cuando presentan alguna patología.

La pérdida de dientes pueden producirse por problemas periodontales, problemas endodónticos y traumatismos entre otros. Esto puede producir alteraciones estéticas o pérdida de la eficacia masticatoria al no poder triturar los alimentos, desplazamientos dentarios produciendo migraciones, inclinaciones y extrusiones lo que podría producir alteraciones en el plano oclusal o incluso la aparición de hábitos parafuncionales como el bruxismo, y por último, la pérdida del proceso alveolar residual<sup>7, 8</sup>.

La odontología ha propuesto diferentes tratamientos para la resolución de un problema tan común como es el edentulismo. Los objetivos básicos de cualquier prótesis dental son la restauración de la función y la estética<sup>6, 9</sup>, así como la sustitución de los dientes ausentes. En los casos concretos de clases III y IV de Kennedy, es decir, pérdidas dentarias intercalares, las opciones para sustituir la ausencia de uno a tres dientes incluyen prótesis parciales removibles, prótesis mixta, prótesis adhesiva, prótesis parcial fija convencional y prótesis sobre implantes osteointegrados (IOI) 10

En los últimos 25 años la sustitución de los dientes perdidos por IOI se ha convertido en una alternativa al tratamiento convencional.

## **1.2 Influencia del envejecimiento de la población**

Con el aumento de la prevalencia del edentulismo parcial, el número de IOI empleados en los pacientes de más edad se ha visto aumentado. Se estima que el 70% de los pacientes ha sufrido la pérdida de algún diente. Con el aumento de la esperanza de vida se incrementa el riesgo de pérdida dentaria por lo que existe una relación directamente proporcional entre la edad y el edentulismo<sup>11</sup>. Aunque las prótesis convencionales pueden satisfacer las necesidades estéticas y funcionales de muchos de los pacientes, la pérdida de dientes y la presencia de este tipo de prótesis supone en ocasiones un efecto psicológico de rechazo.

Misch y cols,<sup>12</sup> En 1991, estudiaron el efecto psicológico que presentaban 104 pacientes totalmente desdentados. El 88% presentaba dificultad para hablar, la mitad de los pacientes evitaba la ingesta de alimentos debido a la inestabilidad de sus prótesis, el 17% señalaba masticar mejor sin las prótesis y el 16,5% de los pacientes afirmó que nunca llevaban sus prótesis.

En muchos casos se requiere reemplazar un solo diente ausente<sup>13, 14</sup>. Generalmente en los sectores posteriores<sup>15</sup>. Los primeros molares son los primeros dientes permanentes en erupcionar en boca<sup>16</sup> y por ese motivo con frecuencia son también los primeros en perderse como consecuencia de la caries, el fracaso de la terapia endodóntica o de una fractura (habitualmente tras la endodoncia). Son dientes importantes para el mantenimiento de la forma de la arcada y de unos esquemas oclusales adecuados. El paciente adulto presenta con frecuencia la necesidad de una o más prótesis fija unitaria como consecuencia de la existencia de grandes restauraciones

previas, con el fin de evitar la pérdida dentaria prematura. Se ha estimado que la vida media de estas restauraciones con prótesis fija es de 10,3 años, oscilando entre un 3% de tasa de fracaso a los 23 años, y un 20% al cabo de 3 años<sup>16</sup>; siendo la causa principal del fracaso de la prótesis fija unitaria convencional la caries, seguida del fracaso del tratamiento endodóntico. Así, son muchos los dientes susceptibles de extracción dental como resultado de estas complicaciones, que constituyen una causa importante de pérdida de dientes aislados en el sector posterior en el adulto.

El edentulismo parcial a extremo libre tiene un interés particular, porque en estos pacientes, los dientes se sustituyen con frecuencia por prótesis parciales removibles. Esta situación se da rara vez en personas menores de 25 años. La necesidad de una mayor retención, apoyo y estabilidad, o el deseo de retirar la prótesis removable son indicaciones comunes de los implantes dentales.

### **1.3 Opciones terapéuticas al edentulismo total o parcial.**

El tratamiento de elección más común para la sustitución de un solo diente en presencia de un pilar anterior y posterior es la prótesis fija convencional cementada de tres piezas. Este tipo de prótesis satisface rápidamente la necesidad del paciente y por ello ha sido el tratamiento de elección en las últimas 6 décadas<sup>15</sup>.

Un puente parcial fijo de tres piezas presenta limitaciones en su supervivencia relativos a la propia restauración y, lo que es aún más importante, a los dientes pilares<sup>17</sup>. Creugers, Kayser y VantHof<sup>16</sup> en una revisión de 42 artículos publicados en un periodo de 28 años, calcularon una tasa de supervivencia del 74% para los puentes parciales fijos tras 15 años. Observaron también que hasta un 15% de los dientes pilares de una prótesis parcial fija requerían un tratamiento endodóntico, en comparación con un 3% de dientes no pilares que necesitan de una preparación para colocar coronas. La salud periodontal a largo plazo de los dientes pilares también puede tener un riesgo mayor, incluida la pérdida ósea<sup>16</sup>. Los resultados desfavorables del fracaso de un puente parcial fijo no sólo incluyen la necesidad de sustituir la prótesis fracasada, sino también la pérdida de un pilar y la necesidad de más pónicos y dientes pilares en el nuevo puente. La lesión cariosa en el margen coronario puede suponer para el diente un fracaso en su estructura 11%<sup>18,19</sup>, incluso aunque sea posible el tratamiento endodóntico muchos de los pilares endodonciados llegaran a perderse. Estos serán más proclives a la caries si la higiene y el ajuste de la prótesis no es el adecuado, existiendo tasa de pérdida de un 30% a los 14 años<sup>16</sup>, debidas tanto al fracaso del tratamiento endodóntico (éxito del 90% en un periodo de 8 años<sup>16</sup>, como a las fracturas dentales (38%), al avance de la enfermedad periodontal (27%) o a la pérdida de retención (13%)<sup>18,19</sup>.

Cada vez son más clínicos, los que consideran que el tratamiento mediante IOI supone el tratamiento más conservador y, posiblemente, también más ético pues mantiene los dientes adyacentes intactos para la reposición de los dientes ausentes<sup>9, 20, 21</sup>.

La implantología oral es una rama de la odontología en continuo crecimiento, debido a que el reemplazo de los dientes perdidos mediante implantes dentales, es una alternativa predecible y con una elevada tasa de éxito. La mayoría de los problemas y complicaciones que surgen durante el tratamiento implantológico, se deben a la falta de planificación, que juega un papel primordial en el tratamiento global.

En la actualidad es posible determinar la posición tridimensional precisa del implante, con respecto a la restauración protésica final y la topografía de los huesos maxilares, previo a la realización de la cirugía. De este modo, siguiendo los pasos de una adecuada planificación y un correcto plan de tratamiento, se incrementa el éxito del tratamiento implantológico<sup>22, 23</sup>.

El diagnóstico por la imagen es un componente esencial en la planificación del tratamiento rehabilitador mediante implantes dentales osteointegrados<sup>24</sup>. La imagen diagnóstica a seleccionar debe incluir la mínima dosis de radiación posible, aunque la planificación del tratamiento no debe quedar condicionada por ello. Este método es conocido como ALARA (Tan bajo como sea razonable alcanzar).

El momento en el cual recurrir a este tipo de diagnóstico, se puede clasificar en tres fases<sup>25</sup>.

**Fase 1:** Es el diagnóstico por imágenes previo a la colocación de los implantes y de la prótesis implantosoportada. Da información quirúrgica y protésica, para evaluar la cantidad, calidad y angulación del hueso. Indica la posible ubicación de los implantes y su relación con las estructuras anatómicas vecinas<sup>26</sup>. Se puede detectar la presencia de patologías o anomalías anatómicas<sup>26</sup>.

**Fase 2:** Es el diagnóstico por imagen implantológico quirúrgico e intervencionista. El objetivo es evaluar las zonas quirúrgicas durante e inmediatamente después de la cirugía.

**Fase 3:** Es el diagnóstico por imágenes implantológicas posterior a la prótesis. El objetivo es evaluar el mantenimiento de los implantes a largo plazo. Valorar los niveles de cresta ósea a nivel de los implantes, el ajuste de la prótesis o problemas con la osteointegración.

El presente estudio pretende estudiar los referentes anatómicos en implantología mediante tomografía computerizada.

La literatura nos muestra datos de menor supervivencia de estos implantes en el maxilar superior en comparación con los datos obtenidos de los implantes colocados en la mandíbula<sup>102, 103, 104</sup>.

Normalmente, la presencia de una adecuada cantidad ósea en el maxilar superior, permite la colocación de implantes con una longitud suficiente para soportar nuestra rehabilitación protésica.

No debemos olvidar, que la calidad ósea de maxilar superior es menor que la dispuesta en mandíbula, siendo ésta una de las posibles explicaciones de la mayor tasa de fracaso de los implantes Osteointegrados en esta región<sup>104, 105</sup>. Además, debemos tener en cuenta que, a la presencia de una cresta alveolar severamente reabsorbida, debemos añadirle las limitaciones anatómicas asociadas a este proceso como por ejemplo, la proximidad del suelo de las fosas nasales, del seno maxilar, la extensión lateral del canal incisivo, concavidades faciales, etc. Todo ello hace que a veces nos sea imposible conseguir la estabilidad primaria tan perseguida que, como sabemos, es uno de los aspectos más importantes para el éxito de nuestro tratamiento<sup>102, 106</sup>.

Actualmente, la rehabilitación de los maxilares superiores atróficos supone uno de los grandes retos tanto para los cirujanos como para los prostodoncistas. Ésta reabsorción ósea ocurre tras la pérdida dentaria, siendo mayor en los seis primeros meses tras la pérdida del diente. Los cambios no ocurren tanto a nivel del hueso basal sino a nivel del hueso alveolar, siguiendo un patrón predecible de reabsorción vertical y horizontal de forma centripeta (aposisión ósea interna y reabsorción ósea externa)<sup>21, 107, 109</sup>, de forma crónica, progresiva, irreversible, lenta e incapacitante que puede reportar problemas estéticos, funcionales, psicológicos y económicos en nuestros pacientes<sup>21, 107</sup>.

## 2. RECUERDO ANATÓMICO.

### 2.1 Región Incisiva Maxilar

Se trata de una región cuadrangular, que se encuentra limitada por:

- 1- Lateralmente, por lo yugos alveolares de los caninos.
- 2- En la parte superior, por el borde inferior de la abertura piriforme.
- 3- En la parte inferior, por los rebordes alveolares.

Aunque la región no presenta riesgos anatómicos considerables en implantología, la colocación del implante suele plantear problemas debido a los fenómenos de reabsorción centrípetos que pueden ser intensos. Los implantes suelen colocarse a nivel de la región palatina dos músculos cortos y ancho, los músculos depresores del tabique nasal, constituyen las únicas inserciones musculares de esta región.



Fig.1. Región incisiva maxilar.

1. Yugo alveolar del canino; 2 sutura intermaxilar; 3 cavidades nasales; 4. Espina nasal anterior.



Fig.2. Región incisiva maxilar. 1. Espina nasal anterior; 2. Cortical vestibular; 3. Conducto incisivo; 4. Apófisis palatina del maxilar.

### 2.1.1 FORMA GENERAL

Presenta forma de sección triangular. Su base está constituida por la porción anterior del suelo de las cavidades nasales. La cara anterior o vestibular suele mostrar una marcada concavidad en sentido anterosuperior. La cara palatina es ligeramente cóncava en sentido posteroinferior. Debido a la orientación de los incisivos, las tablas óseas vestibulares son muy delgadas, y experimentan una reabsorción rápida tras una extracción dental, formando crestas en filo de cuchillo que, de forma secundaria, pueden sufrir una reabsorción vertical.

### 2.1.2 CARA ANTERIOR O VESTIBULAR

Se caracteriza por la presencia de la sutura intermaxilar cuyos dos labios constituyen una prominencia medial más o menos marcada. Los dos labios suelen estar soldados en los adultos, mientras que en los niños la sutura aún es laxa.

La espina nasal anterior limita esta sutura por la parte superior. Su forma y su volumen son variables en cada persona.

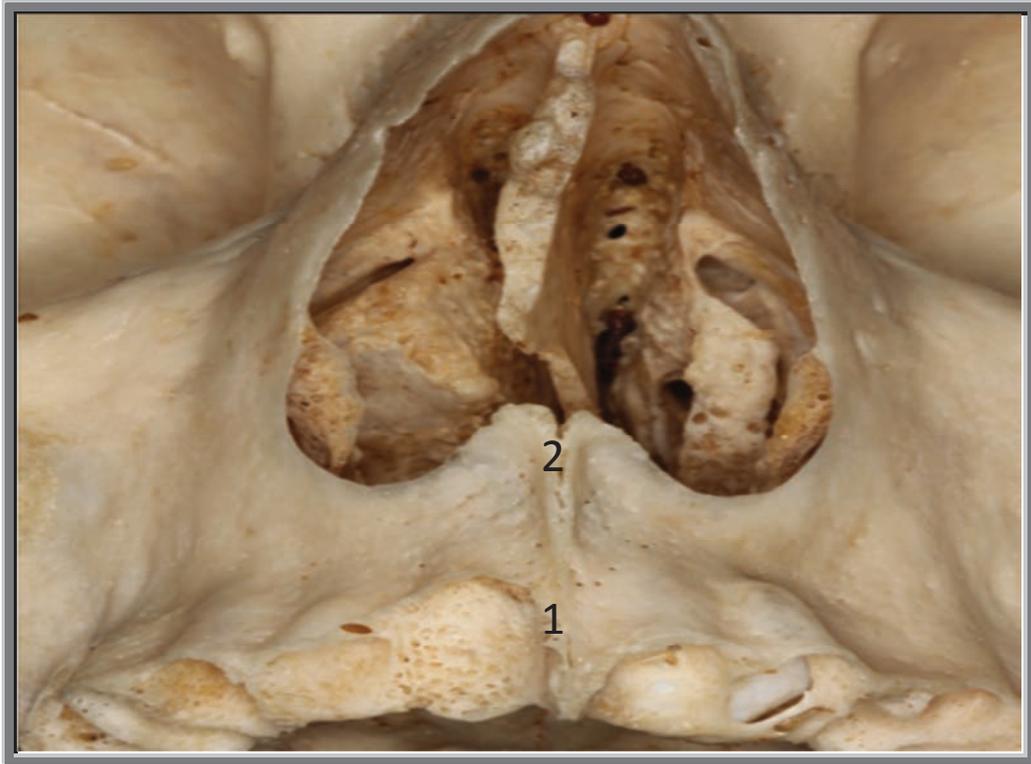


Fig.3. Vista anterior de la región incisiva.

1. Sutura intermaxilar; 2. Espina nasal anterior.

El borde nasal suele estar constituido por una lámina ósea delgada y afilada, que sobresale del hueso nasal.

A ambos lados de esta cresta, las fositas incisivas, que constituyen la zona de inserción del músculo depresor del tabique nasal.

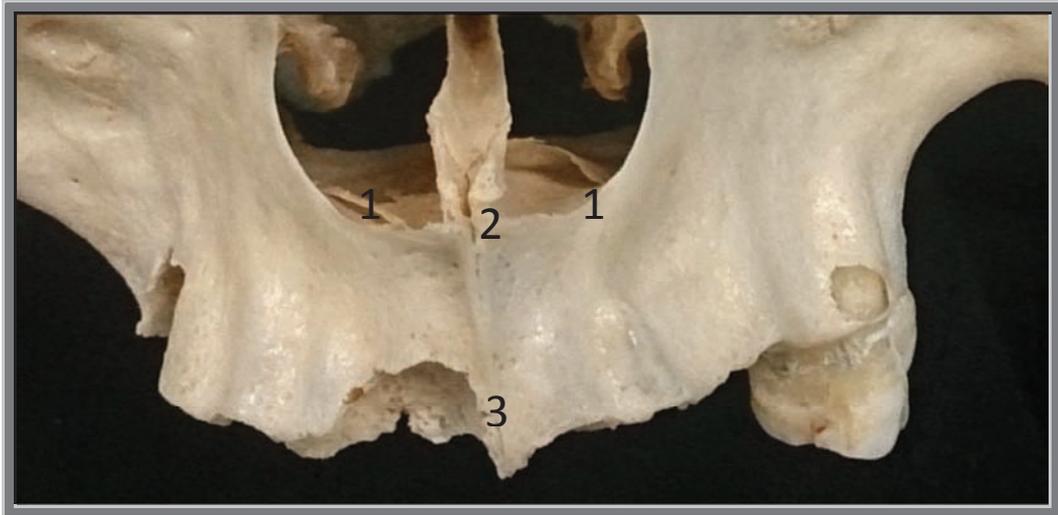


Fig.4. Vista anterior de la región incisiva.

1. Borde fosas nasales; 2. Espina nasal; 3. Sutura intermaxilar.

### **2.1.3 CARA NASAL**

A ambos lados de la inserción del vómer sobre la sutura palatina medial, la cara nasal es lisa y ligeramente cóncava. Presenta dos orificios posteriores a la espina nasal anterior, a ambos lados de la línea media: los agujeros incisivos, por los que pasan los vasos esfenopalatinos y los nervios nasopalatinos.

### **2.1.4 CARA PALATINA**

Es ligeramente cóncava y presenta unas rugosidades más o menos marcadas, en las que se inserta la mucosa palatina. Los conductos incisivos procedentes de las cavidades nasales se reúnen para formar un agujero, por lo general único en forma de cráter y de tamaño variable: El agujero incisivo.

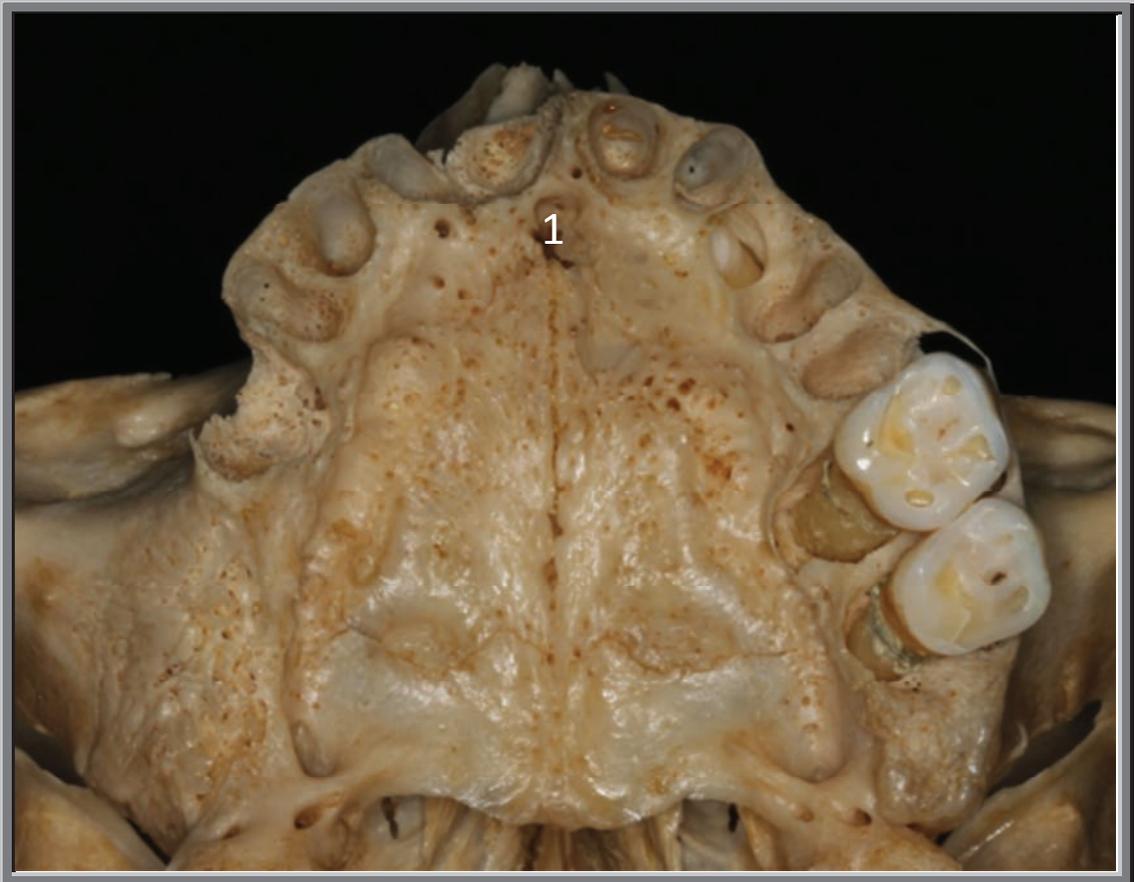


Fig.5. Cara palatina de la región incisiva.  
1. Conducto nasopalatino.

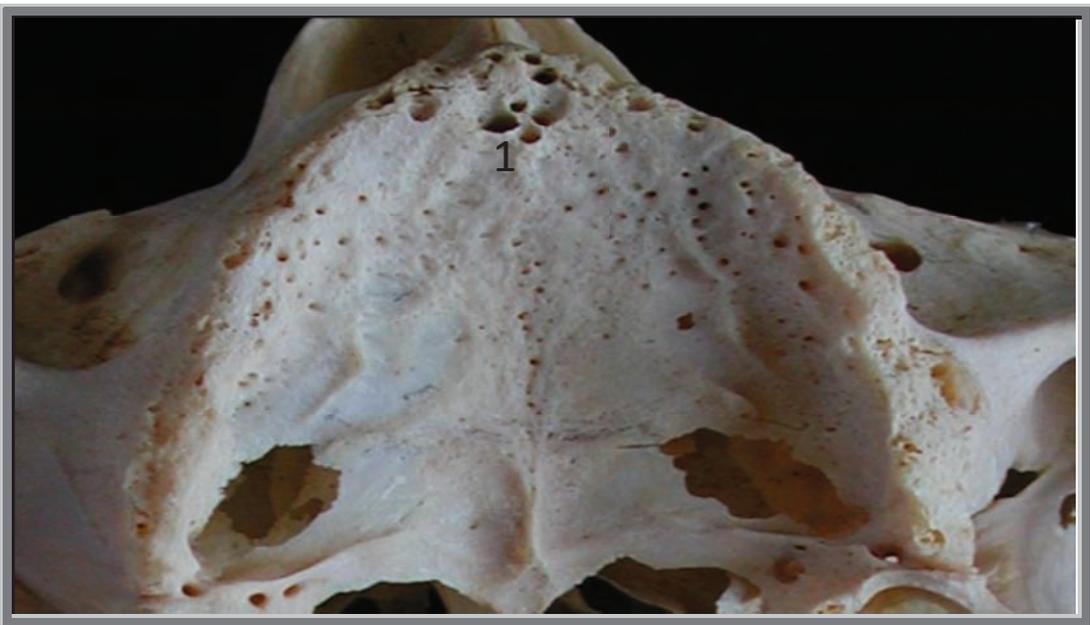


Fig.6. Cara palatina de la región incisiva.  
1. Los agujeros incisivos salen por separado.

### 2.1.5 ESTRUCTURA

La región incisiva maxilar se caracteriza, por una parte, por un escaso grosor de hueso esponjoso alrededor de los alveolos dentales y, por otra, por una gran disparidad de las corticales vestibular y palatina.

La cortical vestibular suele ser inframilimétrica, a menudo en contacto directo con las raíces dentales. La cortical palatina es gruesa y está separada de los alveolos dentales por un volumen considerable de hueso esponjoso.

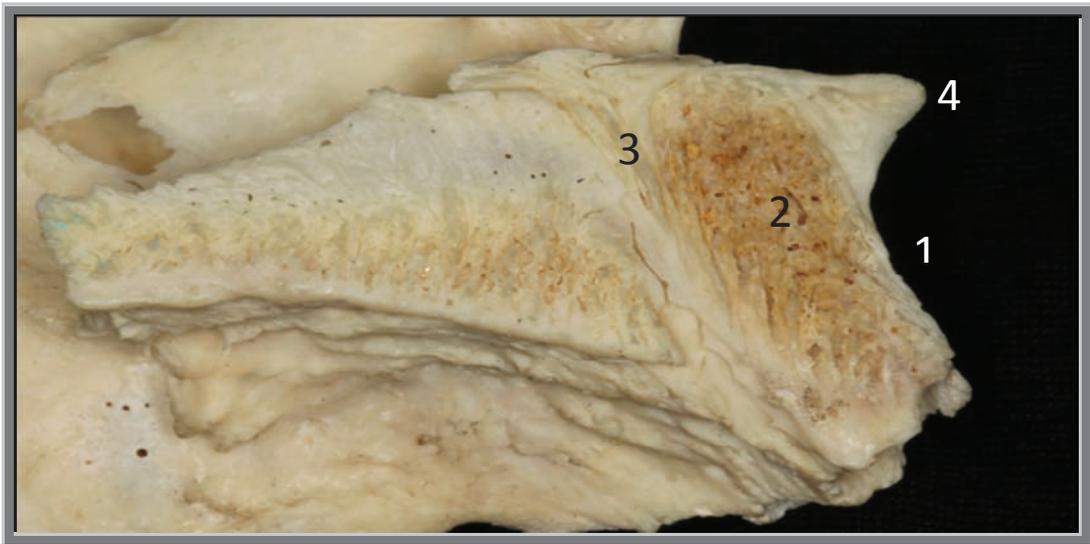


Fig.7. Corte sagital de un hueso en la región incisiva.

1. Cortical externa; 2. Hueso esponjoso; 3. Conducto incisivo; 4. Espina nasal anterior.

### 2.1.6 CONTENIDO

El pedículo incisivo es el único elemento anatómico que atraviesa esta región. Está constituido por la unión de los dos pedículos de terminación de los vasos y nervios esfenopalatinos, en el seno del hueso. Los dos pedículos pueden surgir por separado a nivel palatino. Tienen un papel accesorio en la troficidad y la inervación palatina anterior.

## 2.2 REGIÓN CANINA MAXILAR

Zona de transición, situada en el límite entre la región incisiva y la región premolar-molar, en la unión entre el seno maxilar y la cavidad nasal.

Zona de especial interés en implantología, tanto en el aspecto morfológico como en el funcional. El canino desempeña un papel fundamental en la oclusión, sobre todo en movimiento de lateralidad. Es un hueso lagunar, cuyo soporte para los implantes se limita en la mayoría de los casos a la apófisis alveolar.

### 2.2.1 FORMA GENERAL

La región canina tiene la forma general de una pirámide triangular con base inferior. Su prolongación superior, constituida por la apófisis frontal del maxilar, representa un arbotante de resistencia del hueso maxilar. Dos de sus tres caras se relacionan de forma directa con las cavidades naturales del macizo facial.

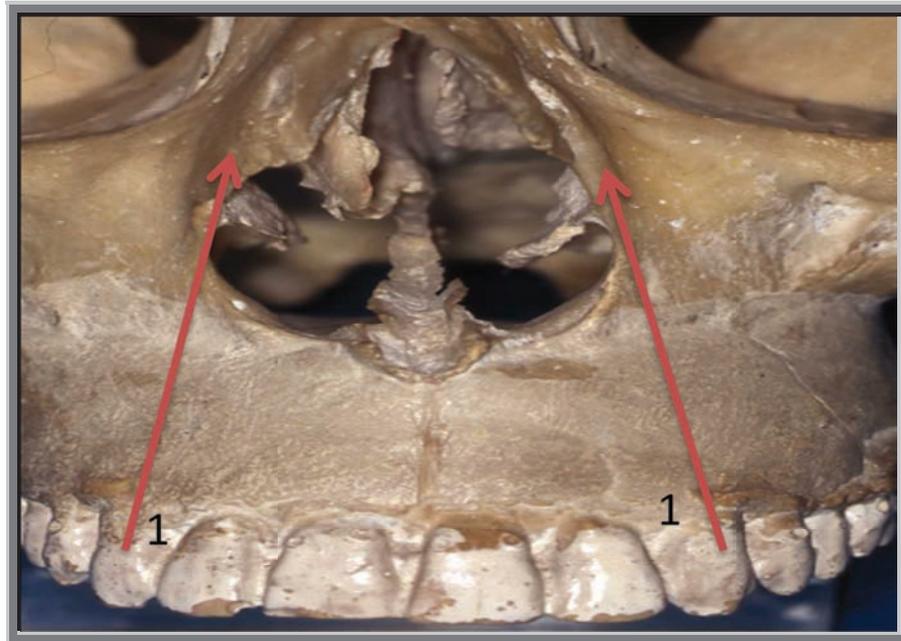


Fig.8. vista anteroposterior. 1. Canino. Su raíz se prolonga por la apófisis frontal del maxilar.

La cara vestibular presenta un aspecto variable en función de que el paciente tenga o no dientes. En pacientes dentados presenta forma convexa debido a la eminencia canina. En pacientes edéntulos suele presentar forma cóncava debido a la reabsorción ósea.

La forma de la cara posteromedial depende de la existencia o no de una extensión anterior del seno maxilar.

La cara anteromedial corresponde a la parte anterolateral de la cavidad nasal.

Es una zona con escaso hueso esponjoso alrededor de los alveolos dentales. La cortical vestibular y sinusal presentan un grosor limitado, mientras que la cortical nasal es más gruesa.

La lesión del pedículo alveolar anterosuperior es frecuente y no presenta complicaciones especiales.

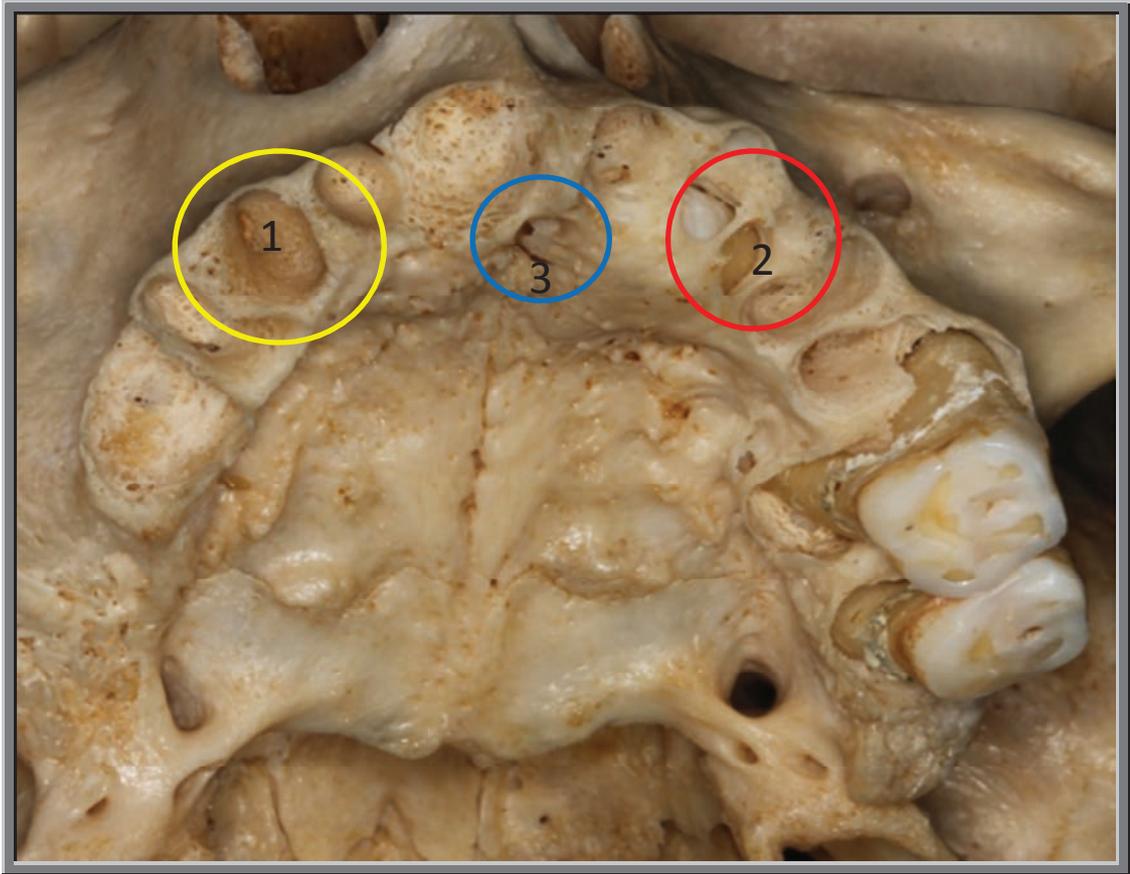


Fig.9. Visión palatina.

1. Alveolo del canino. Cortical vestibular fina. Cortical palatina gruesa.
2. Canino incluido.
3. Conducto nasopalatino.

## **2.3 REGIÓN MOLAR Y PREMOLAR**

### **2.3.1 INTRODUCCIÓN**

Se sitúa entre la tuberosidad del maxilar y el canino. Su límite superior está formado por el suelo del seno maxilar y el inferior por los rebordes alveolares. La presencia de las apófisis alveolares se relacionan con las de las raíces dentales. El seno maxilar condiciona el volumen óseo residual que puede utilizarse para la colocación de los implantes dentales.

El músculo buccinador se inserta en la cara lateral de las apófisis alveolares. En caso de reabsorción intensa, su inserción se encuentra en la cresta.

La cresta alveolar es ancha a nivel de los molares y se reduce en la zona de los premolares. Las raíces de molares y premolares se relacionan con el suelo del seno maxilar. Las raíces de los dientes antrales pueden emerger a nivel del suelo sinusal. El hueso basal constituye un volumen óseo entre el hueso alveolar y el suelo del seno maxilar.

La morfología del fondo del seno es muy variable. El seno puede ser liso o tabicado. Estos tabiques pueden medir hasta 8-9mm de altura. Los tabiques de división son perpendiculares al eje de la cresta alveolar.

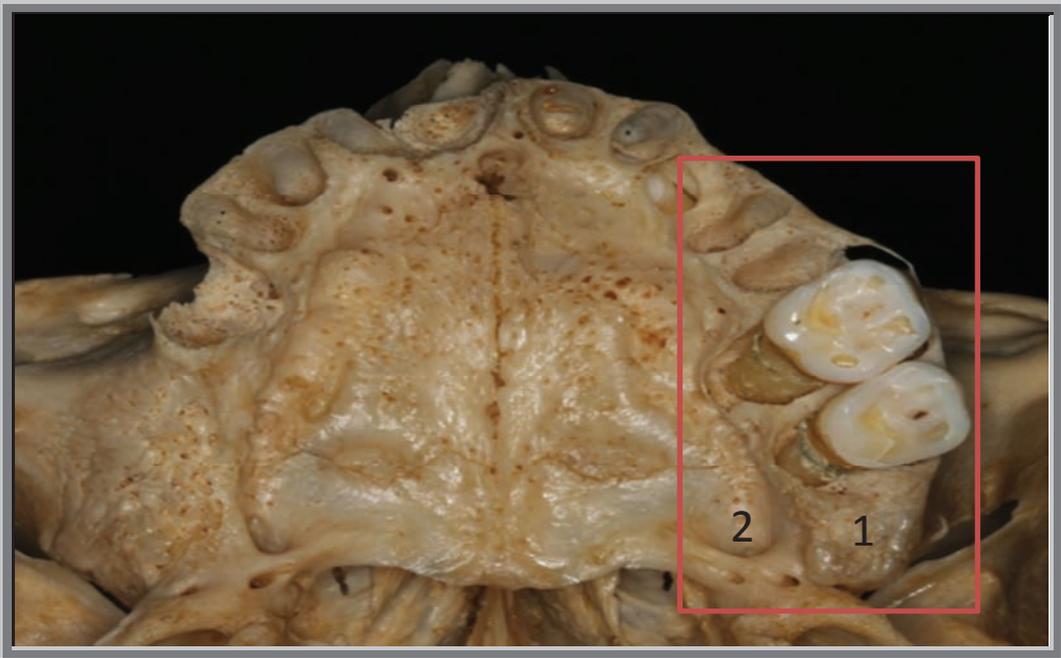


Fig.10. Región molar y premolar. 1. Tuberosidad del maxilar; 2. Agujero palatino mayor.

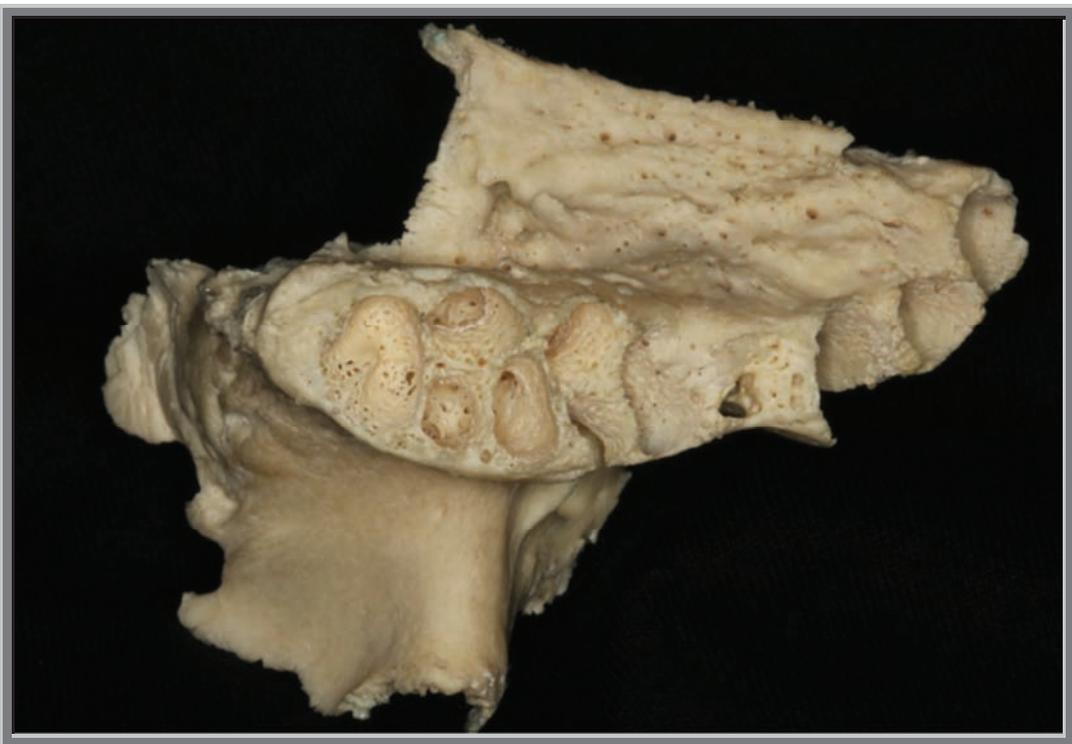


Figura.11. Vista superior. Región molar y premolar.

**El seno maxilar** ha sido descrito como cuadrangular, cavidad en forma piramidal, la base de la cual es la pared lateral de la nariz y el vértice del cual es el arco cigomático. Es la más larga de los senos paranasales y en el área de los molares tiene un promedio de largo x ancho x alto de 38x33x38 mm (Schaffer, 1920). El seno está cubierto por un epitelio columnar o cuboidal pseudoestratificado ciliado conocido como la membrana de Schneider. Las células de Goblet y las glándulas están presentes para proporcionar el mucus. Hay una membrana de base endosteal con unos pocos osteoblastos, que puede explicar la expansión sinusal con la pérdida de los dientes (Chanavaz, 1990). Hay pocas fibras elásticas, las cuales ayudan a facilitar la reflexión de la membrana (Misch, 1999).

La pared anterior está compuesta de hueso compacto a través del cual los nervios y los vasos sanguíneos corren hacia el diente. Es delgado anteriormente (área cuspidéa) y gruesa posteriormente, donde se une al proceso cigomático. Las arterias facial e infraorbitarias y los nervios corren en la superficie externa. El grosor del hueso es variable dependiendo del largo de la parte edéntula y la pneumatización antral.

La pared posterior es el área de la tuberosidad, y separa al seno de la fisura pterigomaxilar. La arteria maxilar interna y el plexo pterigoideo descansa en el periostio distal. Esta área debe ser evitada durante la cirugía.

La pared superior es el suelo de la órbita. El hueso es delgado y frágil, especialmente con la ranura suborbital que corre a través de ella. Normalmente se presentan dehiscencias, haciendo que la membrana de Schneider sea lo único que previene el contacto con el ojo. Esta área debe ser evitada durante la cirugía.

La pared medial separa el seno de la cavidad nasal. El lado nasal tiene el cóncave inferior y medio, el cual lo divide en tercios. El lado superior de la pared medial tiene el ostium maxilar y la lámina perpendicular, la cual permite el drenaje del seno dentro del área de pabellón. La cirugía es limitada al área inferior del pabellón. Cuando están presentes membranas gruesas, quistes o mucocelos, se debe tener cuidado de no cerrar el ostium.

El piso antral está compuesto por el proceso alveolar maxilar y el paladar duro. Es más delgado en el área molar, donde está más sujeto a exponerse con las extracciones. El piso se expande con la edad y puede ser bastante delgado o no existente especialmente en el área de la cresta alveolar.

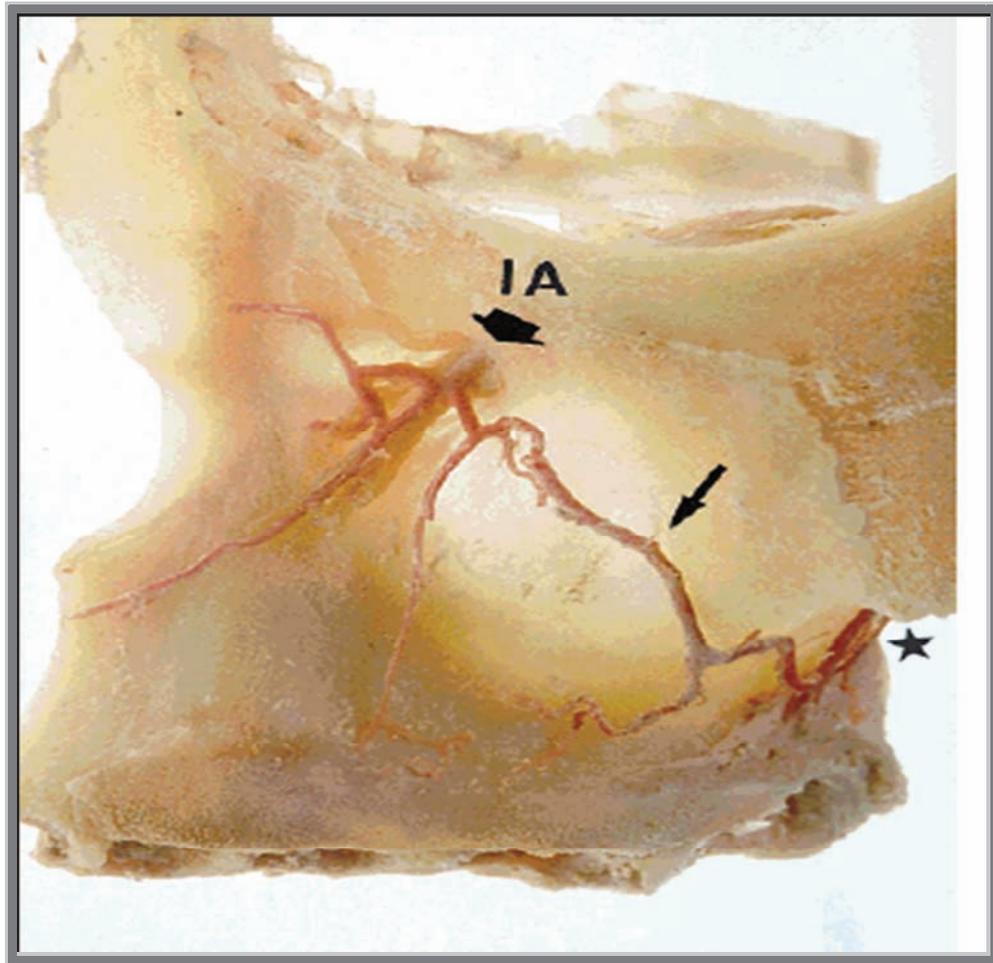


Fig.12. Pared lateral del seno maxilar.  
Visualización arteria alveolo dentaria

Chanavaz (1990) describió las estructuras septales del seno como similares a las placas del piso en un envío estrecho desde las paredes externas a las internas, creando cámaras y refuerzos separados por el septum y las espinas.

Underwood( 1910) describió tres tipos de septo:

1. Resultante de tres diferentes períodos de desarrollo dental y dividiendo al seno en tres tipos de septum:
  - a. Premolar
  - b. Primeros y segundos molares
  - c. Tercer molar
2. Septos dentales, que se desarrollan entre dientes proximales debido al hundimiento del seno entre las raíces de los dientes.
3. Los septos pequeños, de formas irregulares y posicionadas pueden traer vasos sanguíneos y nervios.

La pérdida dentaria resulta en pérdida ósea debido a:

1. Reabsorción del alveolo
2. Pneumatización del seno dentro del alveolo debido a la actividad osteoclástica de la membrana.

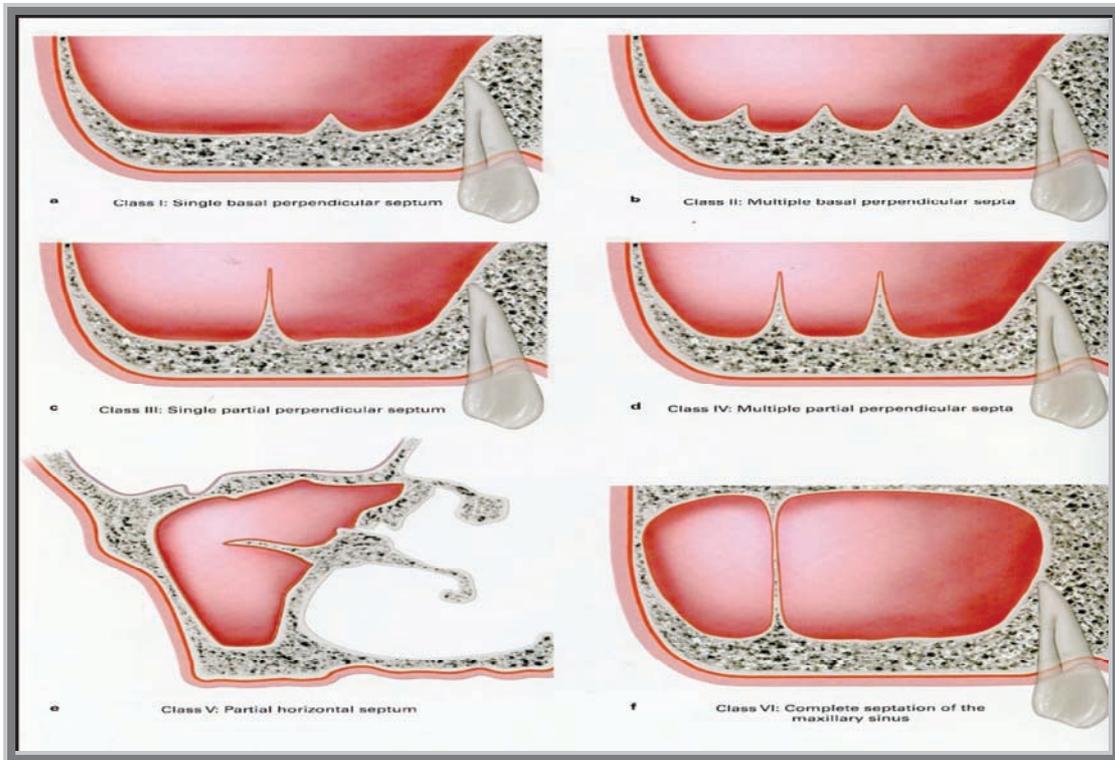


Fig.13. Clasificación de los septos. Al-Farage.

A nivel muscular presenta relación en su cara posterolateral con el músculo buccinador y los músculos pterigoideos lateral y medial.

A nivel vascular el riesgo quirúrgico es limitado, salvo en su cara palatina a la salida del agujero del pedículo palatino mayor por donde sale la arteria palatina descendente.

#### **2.4 REGIÓN PTÉRIGO-PALATO-TUBEROSITARIA.**

La región pterigo-palato-tuberositaria, que se sitúa por detrás de las arcadas dentales maxilares, es una zona compleja.

Está formada por tres huesos, cuya conexión establece una arquitectura muy resistente, propicia para la búsqueda del anclaje de los implantes. Este ensamblaje de piezas óseas constituye el pilar de resistencia de la parte posterior del hueso maxilar.

Los tres huesos implicados son: el hueso maxilar (tuberosidad), el hueso palatino (apófisis piramidal) y el hueso esfenoides (apófisis pterigoideas).

La presencia de suturas óseas muy próximas, de tipo sinostosis, dificulta en gran medida la individualización de estas porciones óseas con las pruebas de imagen. La variación de densidad ósea de los huesos implicados, la presencia de corticales resistentes y de hueso medular de densidad muy baja dificulta la colocación de los implantes dentales.



Fig.14. vista lateral de la región palato-tuberositaria  
1. Hueso maxilar; 2. Tuberosidad; 3. Esfenoides

## 2.5. LA MANDÍBULA

### 2.5.1. SITUACIÓN Y RELACIONES

La mandíbula es un hueso impar, medial y simétrico que forma el esqueleto del macizo facial inferior. Es el único hueso móvil del macizo facial. Se articula mediante su apófisis condilar con el hueso temporal, en la articulación temporomandibular (ATM).

La mandíbula se divide en dos partes:

- 1- Una porción horizontal o cuerpo
- 2- Dos porciones verticales: las ramas.

Estas dos porciones se unen a nivel de los ángulos mandibulares.

### 2.5.2. CUERPO DE LA MANDÍBULA

Tiene una forma general de “V” abierta hacia atrás y adopta una morfología de paralelepípedo, con dos caras y dos bordes.



Fig.15. Mandíbula.

*La cara lateral* es ligeramente convexa en su conjunto.

En la región incisiva, presenta una eminencia triangular de base inferior centrada en el plano sagital del cuerpo: la eminencia mentoniana. A cada lado de esta eminencia mentoniana se encuentra una depresión en la que se inserta el músculo mentoniano. La base de la eminencia se prolonga en sentido lateral por unas prominencias más o menos marcadas: los tubérculos mentonianos.



Fig.16. Cara lateral mandibular. Región incisiva.

En la zona premolar, esta cara está marcada por el agujero mentoniano, que presenta una forma variable, en función del trayecto intraóseo del pedículo mentoniano. La superficie ósea situada bajo el agujero mentoniano sirve de inserción para los músculos depresor del labio inferior y depresor del ángulo de la boca.



Fig.17. Cara lateral mandibular. Región premolar. 1. Agujero mentoniano.

En la zona molar, esta cara está marcada por una cresta roma: la cresta buccinadora, que es oblicua en sentido anteroinferior y que se difumina de forma progresiva. En esta cresta se inserta el fascículo mandíbular del músculo buccinador. La cresta buccinadora se prolonga hacia atrás rodeando en sentido oblicuo la cara posterior del último molar para unirse al extremo inferior de la cresta temporal de la rama.



Fig.18. Cara lateral mandibular. Región molar.

La cara medial, constituye el límite lateral del hueco sublingual y de las regiones suprahioides lateral y medial, separadas entre sí por el músculo milohioideo.



Fig.19. Cara medial mandibular. Región molar y premolar. 1 agujero mandibular.

En la zona incisivo-canina, muestra una concavidad muy marcada y presenta, en el plano sagital, las eminencias mentonianas superiores e inferiores, que proporcionan la inserción para los músculos genioglosos y genihioides, respectivamente.



Fig.20. Cara medial mandibular. Incisiva.1. Eminencias mentonianas superiores; 2. Eminencias mentonianas inferiores

En la región molar y premolar, esta cara es plana y lisa. Está dividida por una cresta oblicua en sentido anteroinferior: la cresta milohioidea, que aparece muy bien marcada en la parte posterior y se difumina con rapidez hacia delante, para desaparecer en la zona premolar. Esta cara medial presenta en ocasiones exostosis óseas, más o menos marcadas llamadas torus-mandibulares.

El borde alveolar evoluciona de modo permanente durante el crecimiento mandibular, así como en función de los procesos de remodelación y de reabsorción ósea.

El borde basal es ancho, romo y convexo. En su porción parasinfisaria presenta dos fositas simétricas en las que se insertan los vientres anteriores de los músculos digástricos. Por detrás de estas depresiones, el músculo platisma, recubierto por la hoja lateral de la fascia cervical superficial, que se fija a lo largo de toda la cara lateral de este borde.

### 2.5.3. RAMA Y APÓFISIS.

Las ramas tienen forma de un cuadrilátero orientado en sentido posterosuperior y prolongan hacia atrás el cuerpo de la mandíbula para terminar en su extremo superior en la apófisis condilar( posterior ) y la apófisis coronoides ( anterior ).

La cara lateral de la rama está dividida en dos zonas por una cresta roma poco marcada, que se origina en el tubérculo condíleolateral y que se orienta en sentido anteroinferior.

- 1- La zona anterosuperior, que corresponde a la base de la apófisis coronoides, y en la que se inserta la parte inferior del tendón terminal de la porción temporal del músculo temporal y las fibras carnosas del músculo máxilo-mandibular.
- 2- La zona posteroinferior corresponde a los 2/3 inferiores de la rama, y en ella se insertan las distintas capas del músculo masetero. Las láminas tendinosas de este músculo marcan esta cara con crestas más o menos prominentes.



Fig.21. cara lateral de rama mandibular. 1. Apófisis condilar; 2. Apófisis coronoides; 3. borde anterior rama; 4. Borde posterior de la rama

La cara medial de la rama está centrada por un orificio en forma de embudo de dimensiones variables: el agujero mandibular, por el que pasan los vasos y el nervio

alveolares inferiores. El agujero está limitado por delante por una eminencia triangular que a menudo hace prominencia ( la lín-gula ) y por detrás por una eminencia más pequeña ( la antilín-gula ). Ambas eminencias sirven de inserción para el ligamento esfenomandibular.



Fig.22. Vista medial de la rama mandibular.1 agujero mandibular.

*Por delante del agujero*, esta cara está marcada por una cresta vertical, la cresta temporal, que se divide en su extremo inferior en dos ramas, una lateral que se continúa con la cresta buccinadora y otra medial que se continúa con la cresta milohioidea. En la zona superior del espacio comprendido entre la cresta temporal y el borde anterior de la mandíbula se inserta la parte medial del tendón terminal de la porción temporal del músculo temporal.

*Por encima del agujero*, una cresta que suele estar muy poco marcada se extiende del tubérculocondíleo medial hasta la lín-gula. Esta zona es lisa y ligeramente cóncava.

*Por debajo del agujero*, la cara medial está marcada por un pequeño surco excavado entre la lín-gula y la antilín-gula, el surco milohioideo, que señala el paso del pedículomilohioideo. Por encima del ángulo mandibular, unas crestas verticales indican las superficies de inserción de las láminas tendinosas del músculo pterigoideo medial.

La Apófisis Coronoides tiene forma de un triángulo cuyo vértice se curva hacia atrás. Es aplanada en sentido transversal y proporciona la inserción al tendón terminal de la porción temporal del músculo temporal.

La apófisis condilar se encuentra unida a la parte posterior de la rama mandibular por el cuello del cóndilo. Tiene una forma ovoide, alargada en sentido transversal y convexa en todas las direcciones. Esta apófisis constituye, con su homóloga temporal y el disco articular, la articulación temporomandibular.

#### **2.5.4. CONDUCTOS**

La rama y el cuerpo mandibular están recorridos por un conducto principal, el conducto mandibular, y por unos conductos accesorios inconstantes o temporales, los conductos de Serres y de Robinson.

##### **2.5.4.1 CONDUCTO MANDIBULAR**

Este conducto de sección circular, recorre toda la extensión de la mandíbula. Es bien visible desde el agujero mandibular hasta el agujero mentoniano. Más allá del agujero mentoniano, es más delgado y se difumina de forma progresiva hasta el nivel del plano sagital medial.



Fig.23. Conducto mandibular.

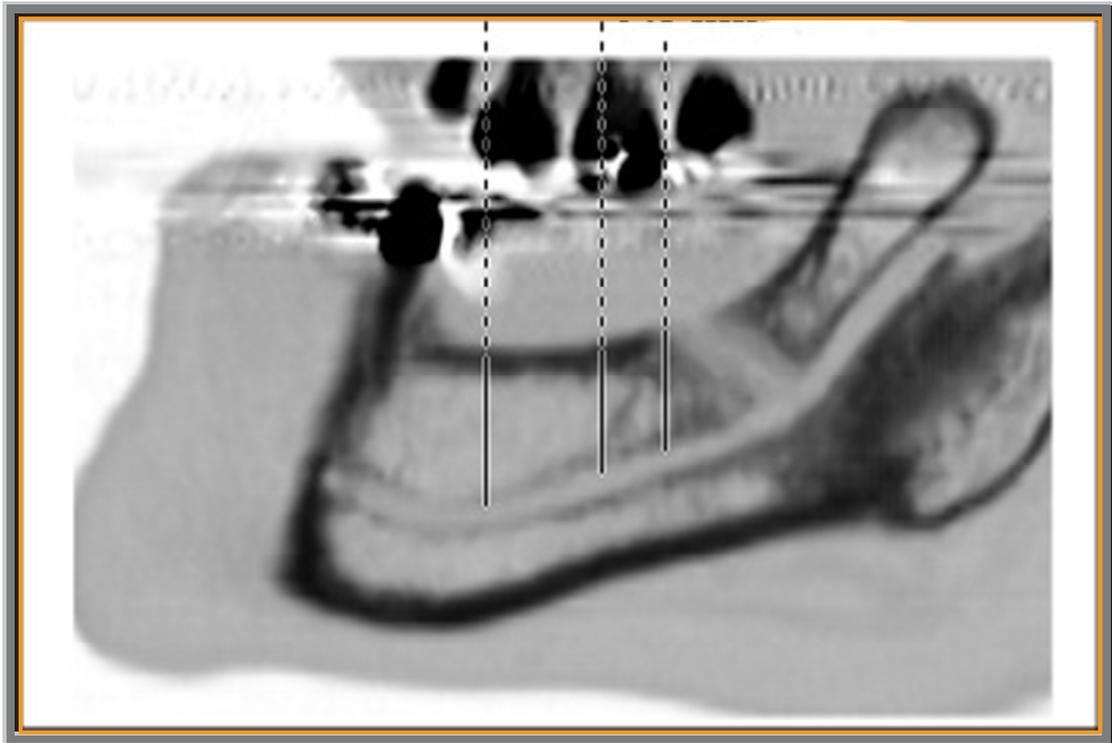


Fig.24. Conducto mandibular



Fig.25. Sección del conducto mandibular.

### 2.5.4.2 CONDUCTO DE ROBINSON

Se trata de un conducto corto que se extiende desde la región del agujero mandibular hasta la muela del juicio mandibular. Este conducto se prosigue por lo general más allá del diente para salir sobre la cresta por detrás del segundo molar.

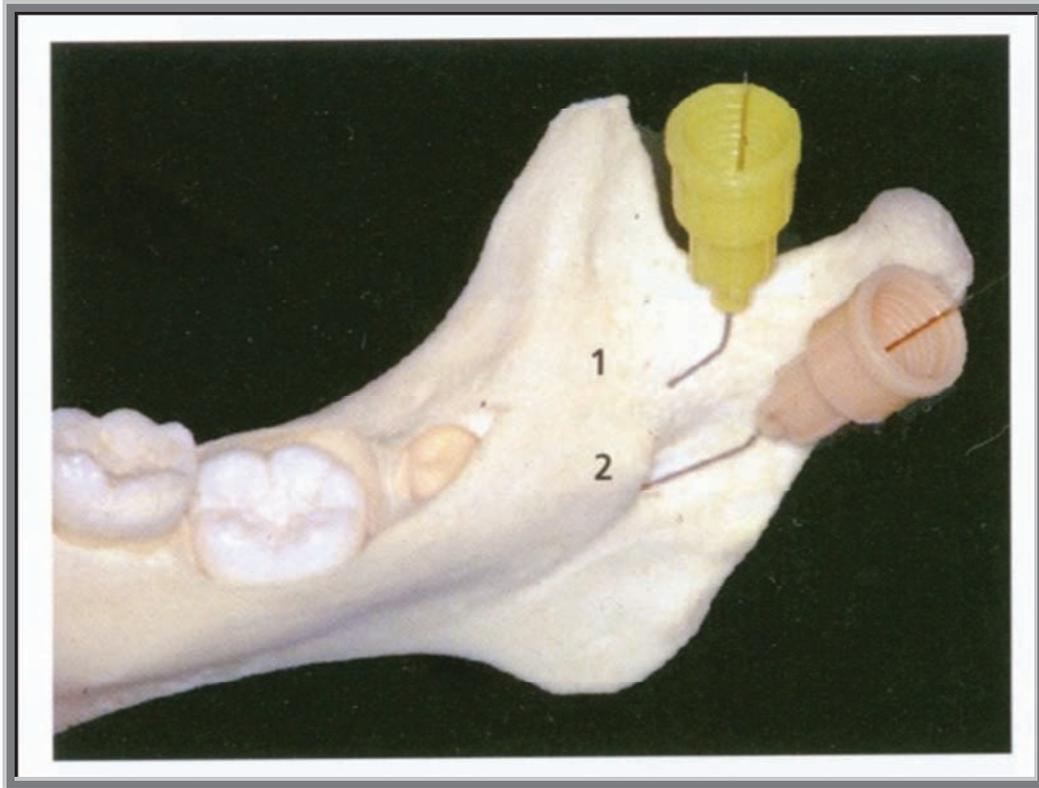


Fig.26 (a). 1. conducto de Robinson; 2. Agujero mandibular.

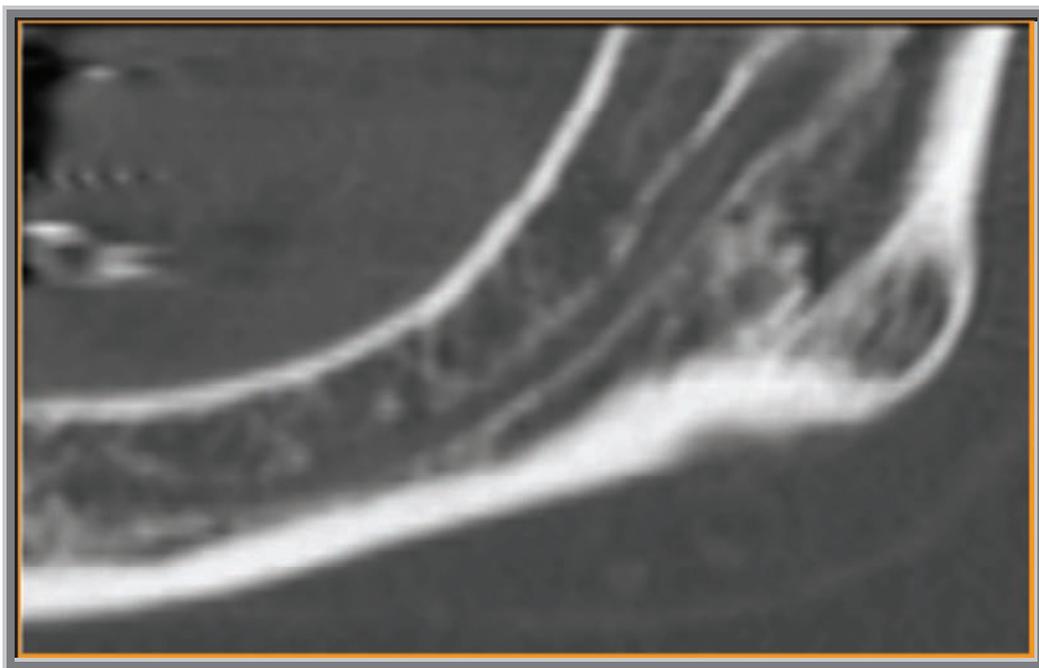


Fig.26 (b). Imagen c. Robinson

### 2.5.4.3 CONDUCTO DE SERRES

Es un conducto temporal que sólo existe en los niños y que tan sólo sirve de paso para un pedículo vascular, que desaparece hacia los 8-9 años de edad, con la pérdida de los últimos dientes temporales.

### 2.5.4.4. ORGANIZACIONES TRIDIMENSIONALES DEL PEDÍCULO Y DEL AGUJERO MENTONIANO.

#### Trayectos rectilíneos

En su recorrido anterior, el pedículo se aproxima de forma progresiva a la cortical vestibular de la mandíbula.

En su borde lateral, la rama mentoniana se individualiza para salir del cuerpo óseo a través del agujero. Presenta tres variedades:

- 1- Tipo Oval pequeño: El pedículo mandibular está situado por debajo del nivel del agujero, y el pedículo mentoniano se separa de él hacia arriba y ligeramente hacia atrás.
- 2- Tipo Oval grande: La rama mentoniana nace directamente de su borde lateral, a la misma altura que el agujero.
- 3- Tipo Incisivo: El pedículo tiene un trayecto aún más cercano a la cortical lateral, a la que perfora para dar lugar al ramo mentoniano, mientras que el ramo incisivo vuelve al cuerpo de la mandíbula por un agujero distinto, situado por delante.

#### Trayectos Retrógrados

- 1- Tipo Redondo: El pedículo mandibular sigue un trayecto más profundo en el cuerpo de la mandíbula. Durante el nacimiento de los dos ramos terminales, el ramo incisivo sigue hacia delante un trayecto intraóseo hacia la región anterior, y el ramo mentoniano se dirige al revés hacia arriba y al exterior para salir del cuerpo óseo a través de un agujero de sección redonda. Este ramo mentoniano adoptará, en su trayecto intraóseo, una forma de bucle cuya concavidad tiene una orientación posteroinferior y lateral.
- 2- Formas múltiples: El pedículo mentoniano se caracteriza por su forma arborescente, que se distribuye por toda la región mentoniana. Estas separaciones suelen producirse tras la salida a través del agujero. En algunas variedades, tiene lugar en la parte intraósea del pedículo, de forma que los distintos ramos perforan la cara lateral de la mandíbula en dos, tres o varios agujeros individuales.
- 3- Formas crestales: Cuando existe una reabsorción extrema de la mandíbula, la pérdida ósea progresiva hace que el agujero se sitúe sobre la cresta edéntula.

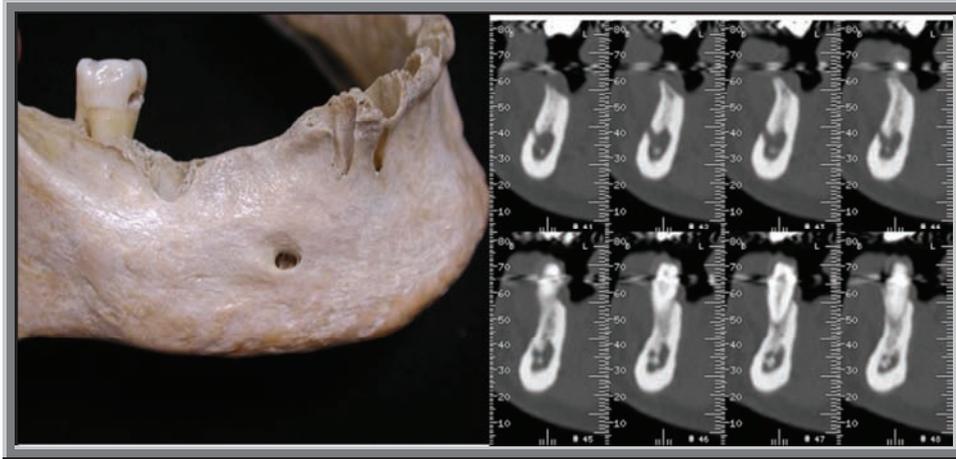


Fig. 27. Trayecto rectilíneo tipo oval

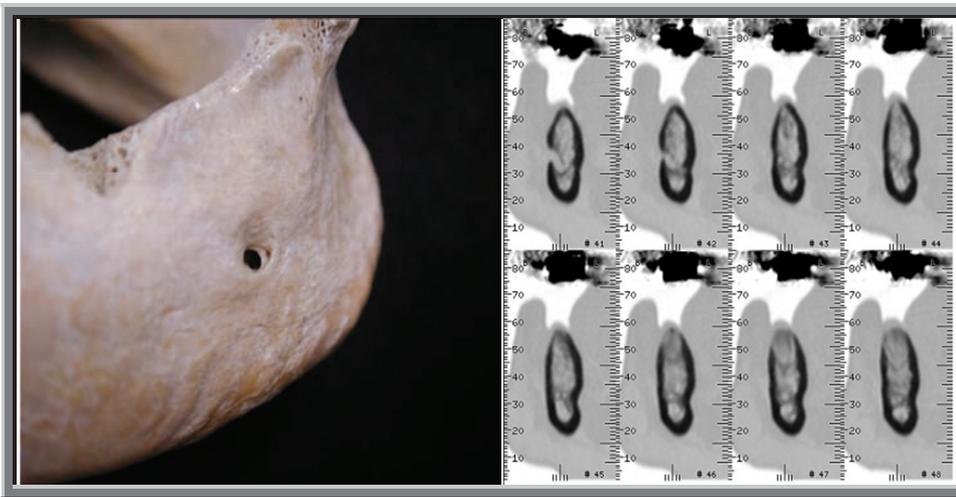


Fig.28. Trayecto rectilíneo tipo incisivo

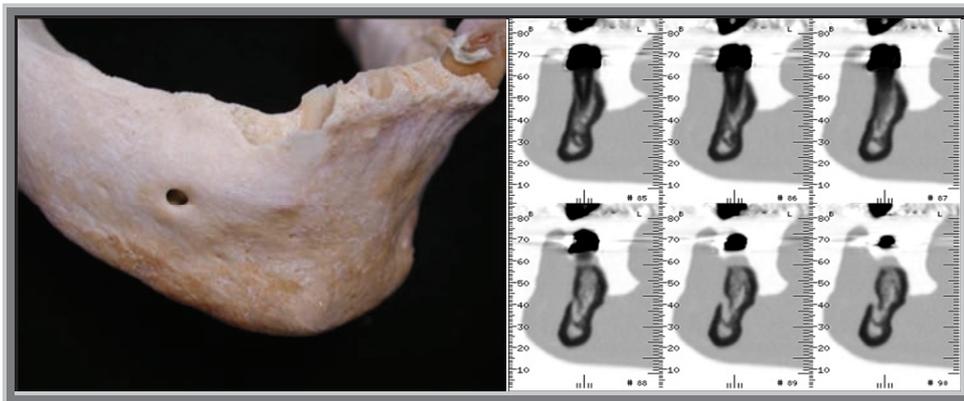


Fig.29. Trayecto rectilíneo tipo redondo

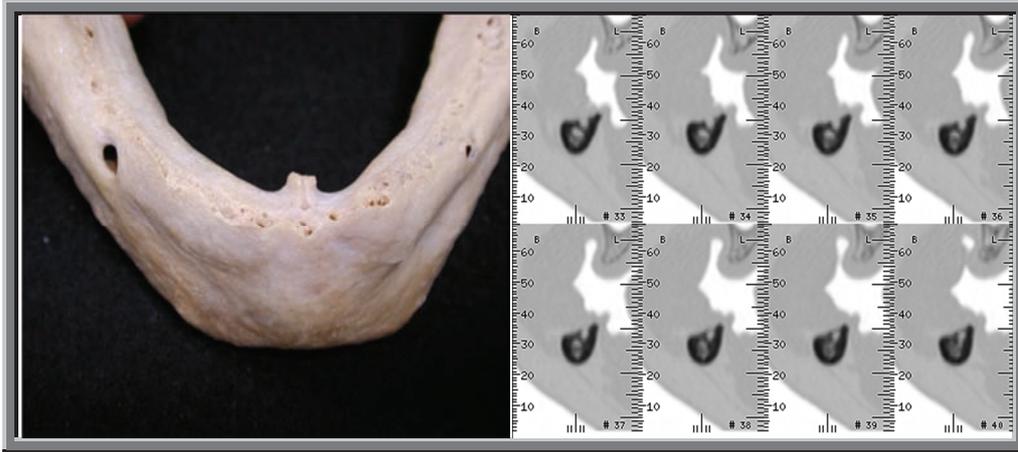


Fig.30. Formas crestales.

### **3. FACTORES DETERMINANTES EN EL PLAN DE TRATAMIENTO.**

#### **3.1. DENSIDAD ÓSEA.**

La estructura interna del hueso se describe en términos de calidad o densidad, reflejando un número de propiedades biomecánicas como la dureza y el módulo de elasticidad. La arquitectura ósea interna y externa controla virtualmente cada punto de la práctica en la implantología dental. La densidad del hueso disponible en un área edéntula es un factor determinante en el plan de tratamiento, el diseño del implante, la técnica quirúrgica, el tiempo de curación y la carga ósea inicial progresiva durante la rehabilitación protésica<sup>27, 28</sup>.

La consideración de la densidad ósea y su relación con la implantología oral ha existido durante más de 25 años.

En 1988, Misch propuso cuatro grupos de densidades óseas independientemente de la región de los maxilares, basándose en características macroscópicas del hueso cortical y trabecular<sup>27, 28</sup>. Las regiones de los maxilares con densidades similares fueron con frecuencia constantes. Los planes de tratamiento sugeridos, el diseño de los implantes, el protocolo quirúrgico, la curación y los tiempos de carga progresiva han sido descritos para cada tipo de densidad ósea<sup>29, 30, 31</sup>. Siguiendo este régimen se han observado tasas de supervivencias similares para todas las densidades óseas<sup>32, 33</sup>.

El hueso cortical denso o poroso se encuentra en las superficies externas del hueso e incluye la cresta de un alveolo edéntulo. Las trabéculas gruesas y finas se encuentran en la cortical externa ósea y ocasionalmente en la superficie crestal de un alveolo residual edéntulo. Estas cuatro estructuras macroscópicas se organizarán desde la menos densa hasta la más densa.

En combinación, estas cuatro densidades macroscópicas en aumento, constituyen las cuatro categorías óseas descritas por Misch (D1, D2, D3 y D4) localizadas en las áreas edéntulas del maxilar y la mandíbula.

El hueso D1: Hueso cortical denso

El hueso D2: Cortical de densa a porosa en la cresta y, en el interior del hueso, presenta hueso trabecular denso.

El hueso D3: Cresta cortical porosa delgada y hueso trabecular fino en la región más cercana al implante.

El hueso D4: No tiene casi hueso cortical crestal. El hueso trabecular fino constituye prácticamente todo el volumen del hueso próximo al implante.

| Tabla         | Clasificación de Misch de densidad ósea |                     |   |
|---------------|---|---------------------|---|
| Densidad ósea | Descripción                             | similitud           | Localización Anatómica Típica                                   |
| D1            | Cortical densa                          | Madera roble o arce | Anterior mandibular   |
| D2            | Cortical porosa y trabéculas gruesas    | Pino blanco o abeto | Anterior mandibular<br>Posterior mandibular<br>Anterior maxilar |
| D3            | Cortical porosa y trabéculas finas      | Madera de balsa     | Anterior maxilar<br>Posterior maxilar<br>Posterior mandibular   |
| D4            | Trabéculas finas                        | Poliestireno        | Posterior maxilar   |

Tabla.1. Clasificación Misch de densidad ósea

| Tabla | Tipos de densidad ósea en función de la localización anatómica (% de ocurrencia) |                   |                    |                     |
|-------|--|-------------------|--------------------|---------------------|
| Hueso | Maxilar Anterior   | Maxilar Posterior | Mandíbula Anterior | Mandíbula posterior |
| D1    | 0  | 0                 | 6                  | 3                   |
| D2    | 25   | 10                | 66                 | 50                  |
| D3    | 65   | 50                | 25                 | 46                  |
| D4    | 10   | 40                | 3                  | 1                   |

Tabla.2 Tipos de densidad ósea en función de la localización

Anatómica (% ocurrencia)<sup>34, 35, 36, 37, 38, 39, 40,41.</sup>

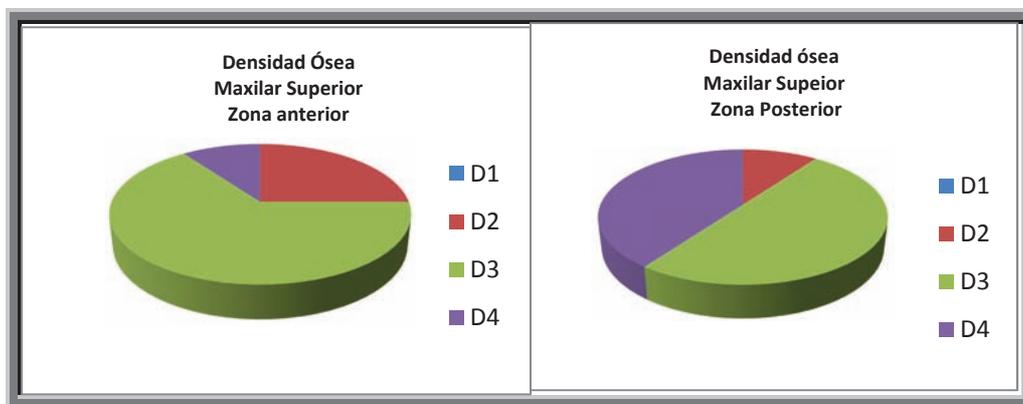


Fig.31. Densidad ósea.Mx.Sup. AnteriorGráfico. Densidad ósea.Mx.Sup. Posterior.

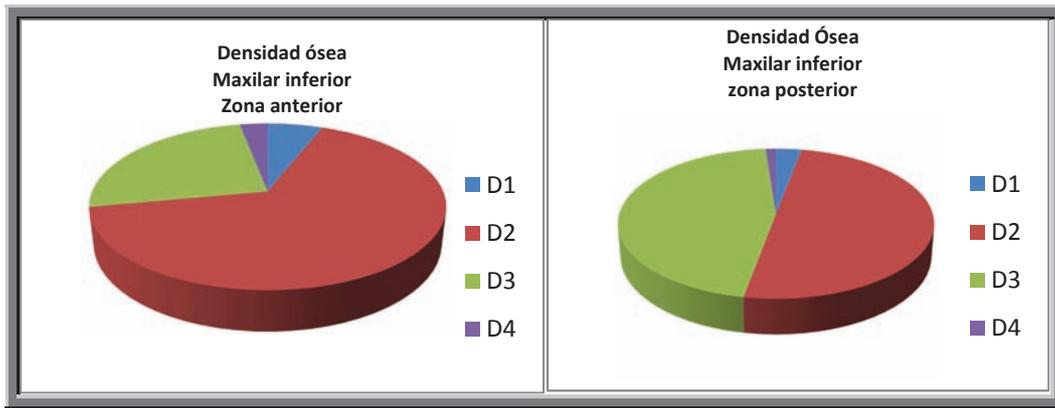


Fig.32. Densidad ósea.Mx.Inf. AnteriorGráfico. Densidad ósea.Mx.Inf. Posterior

Densidades óseas encontradas en las regiones edéntulas del maxilar y de la mandíbula.Misch<sup>19</sup>.

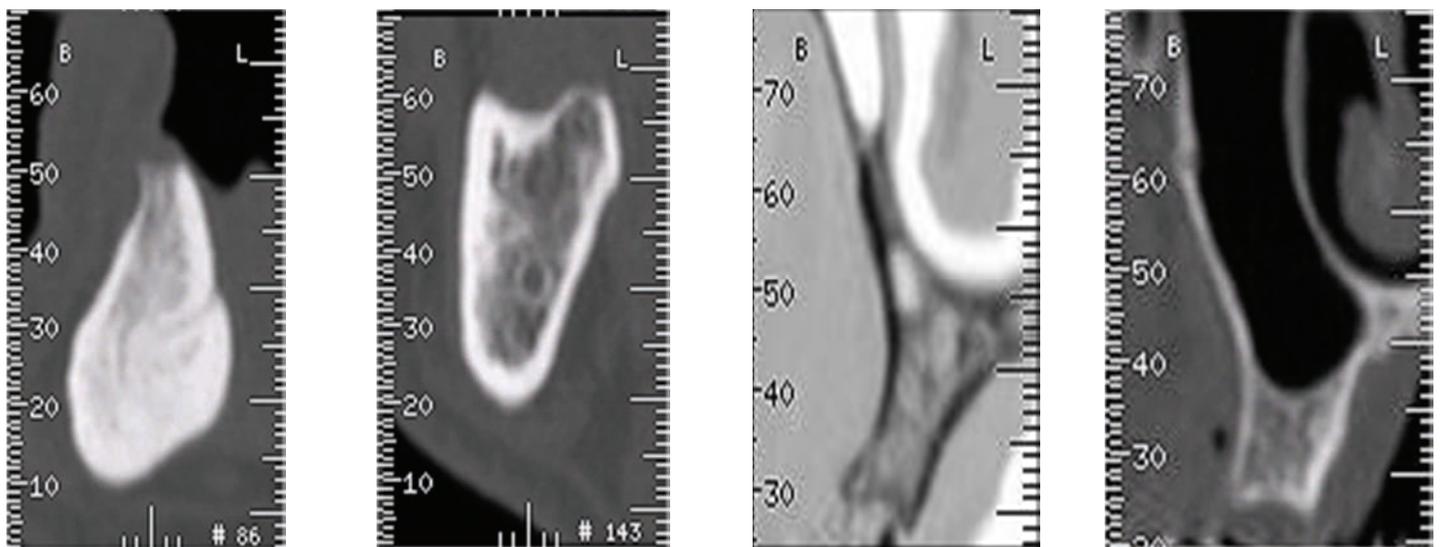
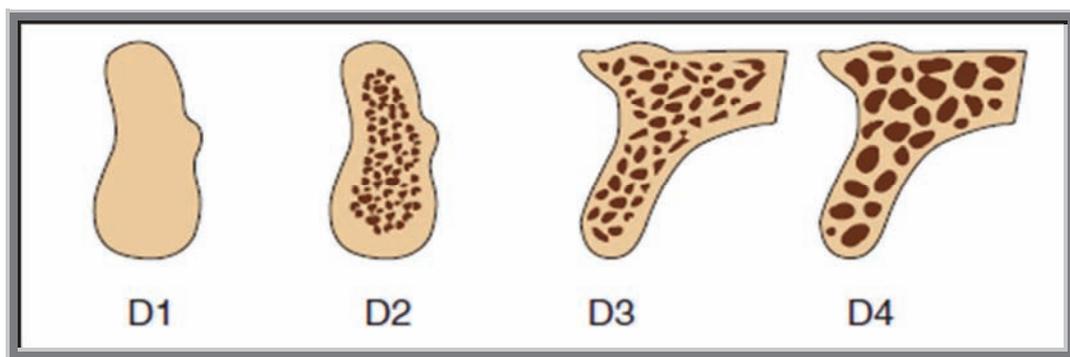


Figura.33. Tipos de densidad ósea<sup>89</sup>.

### 3.1.1 DENSIDAD ÓSEA RADIOGRÁFICA

Las radiografías panorámicas o periapicales no son muy útiles a la hora de determinar la densidad ósea, debido a que las tablas corticales laterales con frecuencia enmascaran la densidad ósea trabecular. La densidad ósea puede determinarse más precisamente mediante las radiografías tomográficas, especialmente la tomografía computarizada<sup>42, 43</sup>.

La radiografía computarizada produce imágenes axiales de la anatomía del paciente perpendiculares al eje largo del cuerpo. Cada imagen de tc axial tiene 260.000 píxeles, y cada píxel posee un número de TC (unidadHounsfield) relacionado con la densidad de los tejidos en el píxel. En general, cuanto más alto el número TC más denso es el tejido.

| Cuadro | Determinación de la densidad ósea mediante Tc |
|--------|---|
| D1     | >1.250 unidades Hounsfield.                   |
| D2     | 850 a 1.250 Unidades Hounsfield               |
| D3     | 350 a 850 Unidades Hounsfield                 |
| D4     | 150 a 350 Unidades Hounsfield                 |
| D5     | < 150 unidades Hounsfield.                    |

Tabla.3. Determinación de la densidad ósea mediante TC.

Los software de planificación de cirugía, permiten posicionar electrónicamente el implante en el TC y evaluar las Unidades Hounsfield en contacto con el implante. La densidad ósea según la clasificación de Misch puede evaluarse con imágenes TC mediante correlación con un rango de Unidades Hounsfield<sup>44</sup>. El hueso muy blando observado tras la colocación de injertos óseos comprendería de 50 a 200 unidades<sup>44</sup>. Incluso se han observado valores negativos que sugieren tejido graso. La densidad ósea puede ser diferente cerca de la cresta si se la compara con la región apical donde se ha planificado la colocación del implante<sup>45</sup>. La región más crítica en cuanto a densidad ósea es la región crestal de 7-10 mm de hueso, ya que es esta zona la que mayor estrés recibe en la interfaz hueso-implante. Por tanto, cuando la densidad ósea varía desde la zona más crestal a la región apical alrededor del implante, la porción crestal de 7-10 mm determina el protocolo del plan de tratamiento.

Un factor clave para el éxito clínico es el diagnóstico de la densidad ósea en la zona del futuro implante. La resistencia del hueso se relaciona directamente con la densidad ósea, así como el módulo de elasticidad, el porcentaje de contacto hueso-implante y el estrés a lo largo del eje axial dl cuerpo del implante. Se debe tener en cuenta la densidad ósea a la hora de la planificación del tratamiento. El plan de tratamiento debe modificarse para reducir la fuerza en la prótesis o para aumentar el área de carga

mediante el incremento del número de implantes, la posición, el tamaño, diseño o el tipo de superficie de los mismos.

El software de planificación Simplant®. Permite obtener densidades óseas mediante una herramienta de medición.

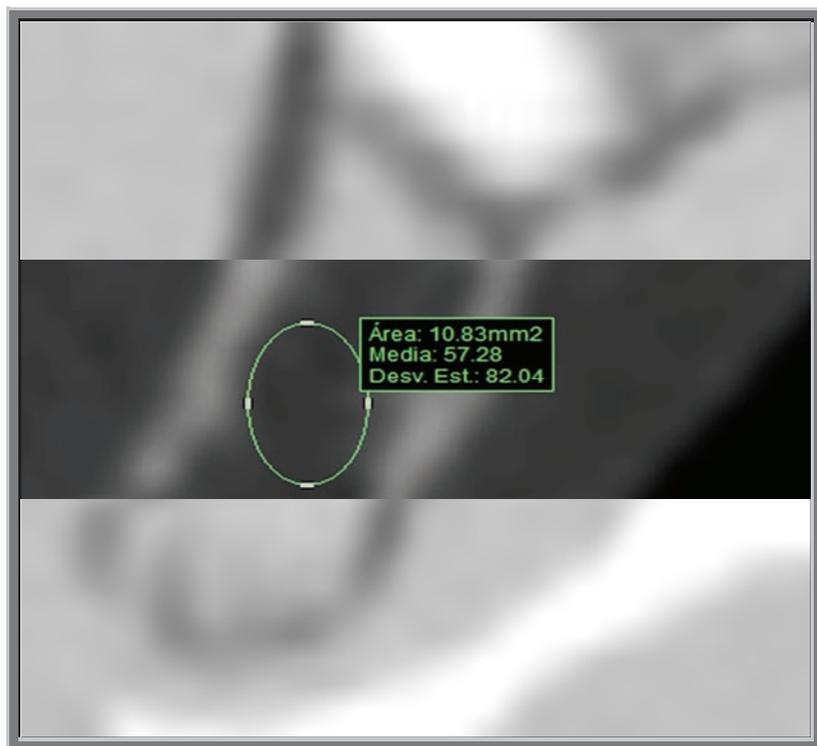


Fig.34. Software de planificación Simplant®

### 3.2. Grados de atrofia ósea

El proceso de atrofia del volumen óseo y de pérdida del hueso alveolar después de una extracción dental han sido suficientemente descritos<sup>90,91</sup>. Atwood valoró en la porción anterior de la mandíbula los cambios característicos de pérdida de volumen óseo tras la ausencia de una pieza dental<sup>92,93</sup>. Existen seis tipos de reborde alveolar residual que son útiles para apreciar el rango y las formas existentes de pérdida ósea. Tallgren demostró que la cantidad de pérdida de hueso que ocurría durante el primer año tras la falta de un diente era casi diez veces mayor que durante los siguientes años<sup>94</sup>. La parte posterior edentula de la mandíbula se reabsorbe a una velocidad cuatro veces mayor que la porción anterior<sup>8</sup>. Algunos estudios en pacientes portadores de prótesis removibles han demostrado la alta tasa de reabsorción durante el primer año en pacientes edentulos<sup>97,98</sup>. La zona anterior del maxilar superior se reabsorbe en altura a una velocidad menor que la de la mandíbula<sup>94</sup>.

En cualquier área de los maxilares, el reborde residual se desvía hacia palatino en el maxilar superior y hacia lingual en la mandíbula respecto a la posición inicial de los dientes a expensas de la cortical bucal, independientemente del número de dientes perdidos<sup>91,98</sup>. Además el seno maxilar se expande hacia el reborde alveolar residual. Debido a ello, la zona posterior del maxilar superior es el área que normalmente requiere más aumento de volumen óseo.

En 1985, Misch y Judy establecieron cuatro categorías básicas de la disponibilidad de hueso para implantología dental en el maxilar superior y en la mandíbula, que siguen los fenómenos naturales de reabsorción en cada región, y determinaron un abordaje diferentes para la colocación de implantes en cada categoría<sup>99,100,101</sup>. También se incluyó la inclinación del hueso y la altura de la corona para cada volumen óseo, ya que afectan al posterior tratamiento protésico. Más tarde se añadieron otras dos subcategorías para facilitar una guía de las distintas opciones de tratamiento, de injertos óseos o de prostodoncia.



Fig.35. Clasificación atrofia ósea tras perdida dental. Atwood<sup>92,93</sup>.



Fig.36. Grados de atrofia ósea en mandíbulas.

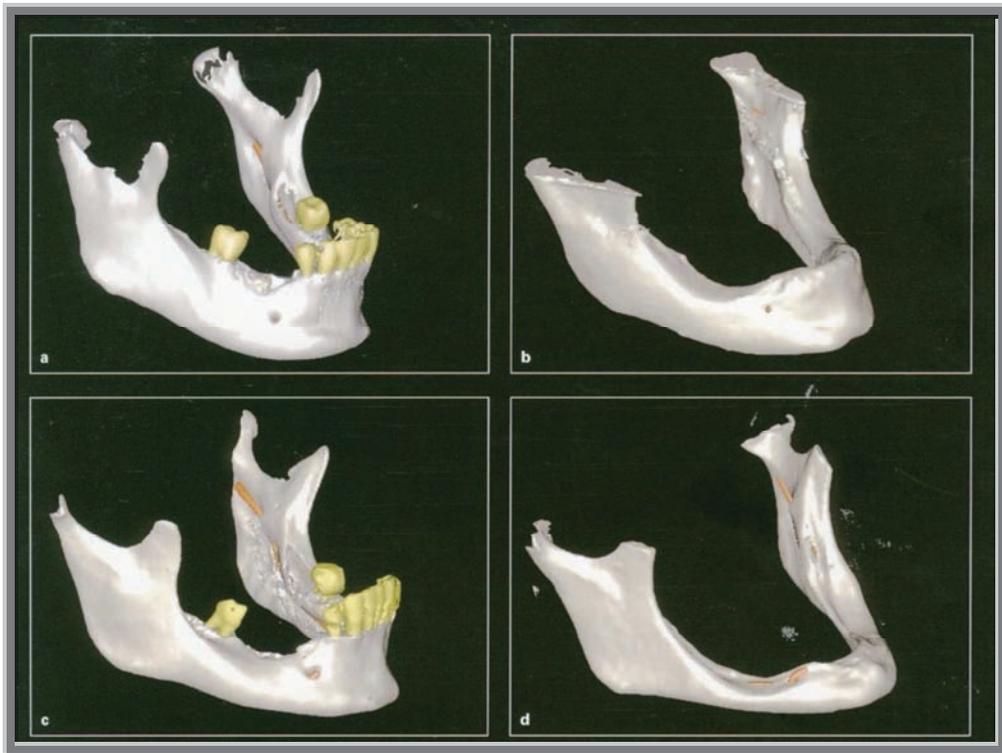


Fig.37. Grados de atrofia ósea en mandíbulas. Reconstrucción 3D.

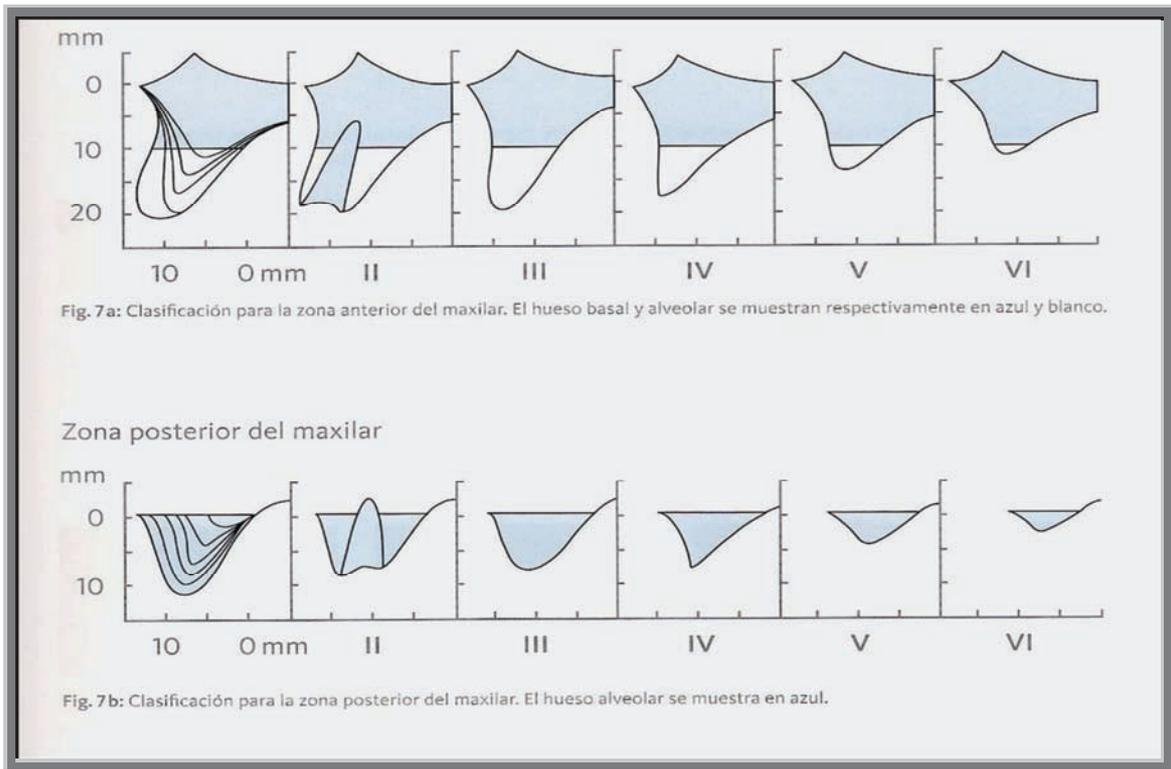


Fig.38. Clasificación atrofia ósea en zona anterior y posterior del maxilar superior.

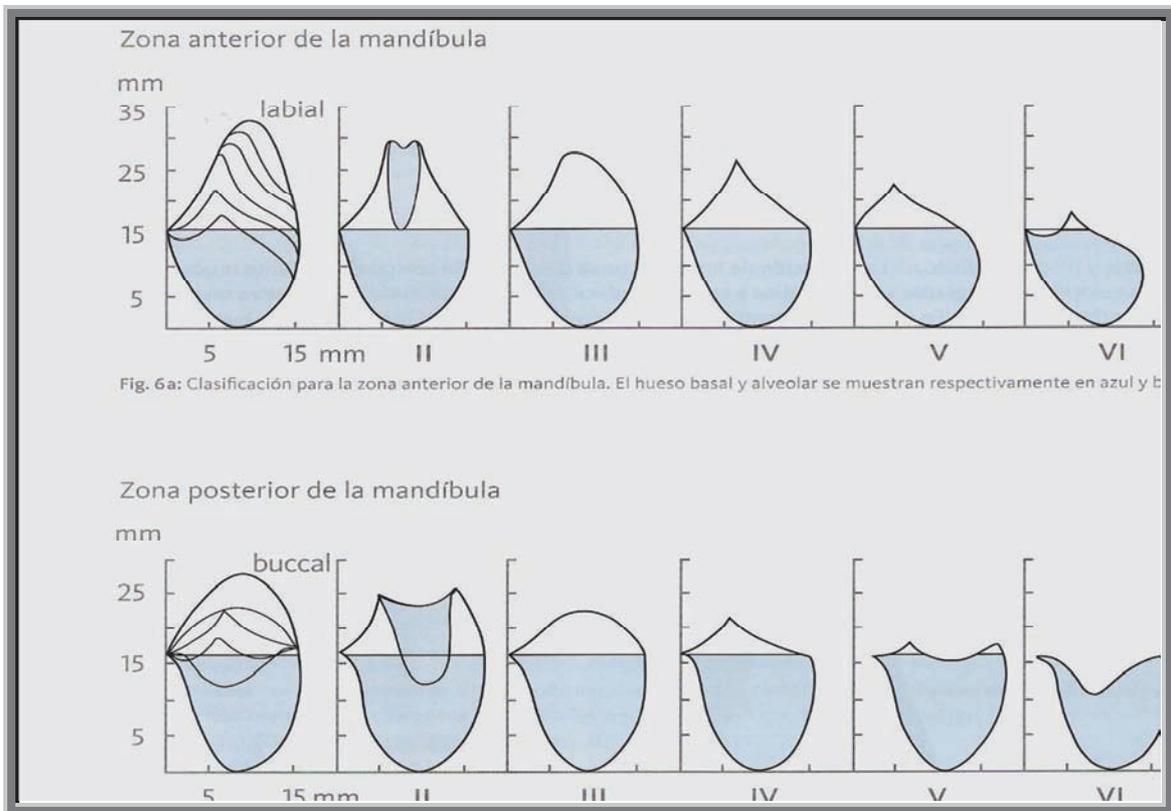


Fig.39. Clasificación atrofia ósea en zona anterior y posterior del maxilar inferior

## 4. MÉTODO DE DIAGNÓSTICO POR LA IMAGEN

La decisión de tomar una imagen del paciente se basa en sus necesidades clínicas. Una vez tomada la decisión de obtener imágenes, la modalidad de imágenes a realizar es aquella que proporciona la información diagnóstica necesaria en relación con las necesidades clínicas del paciente y cuyos riesgos radiológicos sean mínimos.

Muchas modalidades de diagnóstico por imagen se han descrito como habituales dentro del diagnóstico por imagen implantológico, incluyendo los dispositivos desarrollados recientemente y de forma específica para dicho diagnóstico<sup>46,47</sup>.

| Cuadro | Tipos de modalidades de imagen   |
|--------|--|
|        | <ul style="list-style-type: none"><li>- Radiografía Periapical.</li><li>- Radiografía Panorámica.</li><li>- Radiografía Oclusal.</li><li>- Radiografía Cefalométrica.</li><li>- Radiografía Tomográfica.</li><li>- Tomografía Computarizada.</li><li>- Imágenes de resonancia magnética.</li><li>- Tomografía computarizada interactiva.</li></ul> |

Tabla 4. Tipos de modalidades de imagen

Muchas modalidades de imágenes pueden describirse como analógicas o digitales y en dos o tres dimensiones.

*Las imágenes analógicas* son sistemas bidimensionales que emplean película radiográfica o pantallas de intensificación como receptores de imágenes. La calidad de imagen de estos sistemas se caracteriza por la función de transferencia resolución/modulación, contraste/H y curva D, espectro de ruido/Weiner, y la sensibilidad<sup>48</sup>. El rendimiento clínico de estos sistemas de imágenes se mide por las características del dispositivo de recepción<sup>49, 50</sup>.

*Las imágenes digitales* pueden ser producidas también con cada modalidad de diagnóstico por imagen. Una imagen digital en dos dimensiones es descrita por una matriz de imagen que tiene elementos fotográficos individuales llamados píxeles. Una imagen digital se describe por su anchura, altura y píxeles. Cada elemento fotográfico o píxel tiene un valor digital discreto que describe la intensidad de la imagen en ese punto particular. El valor de un elemento píxel se describe con una escala, que puede ir desde los 8 bits (256valores) hasta los 12 bits (4096valores) para sistemas de

imágenes en blanco y negro, o hasta 36 bits (65 billones de valores) para sistemas de imágenes en color<sup>9, 11</sup>.

Una imagen digital en tres dimensiones se describe por una matriz de imagen que tiene elementos individuales de imagen/fotografía llamados vóxeles. Una imagen digital en tres dimensiones no sólo se describe por su anchura, su altura y sus píxeles, sino además por su profundidad/espesor. El volumen de una imagen o la caracterización en tres dimensiones del paciente se producen por imágenes continuas que producen una estructura en tres dimensiones de los elementos de volumen. Cada elemento de volumen tiene un valor que describe su nivel de intensidad. Típicamente las modalidades en tres dimensiones tienen una escala de intensidad que va de los 12 bits o 4096 valores.

En el campo de la implantología oral, están disponibles numerosas modalidades de imágenes radiográficas para el asesoramiento prequirúrgico para los pacientes de implantes dentales. En el pasado se empleaban las radiografías intraorales y las imágenes panorámicas como las únicas determinantes del diagnóstico implantológico y de la planificación del tratamiento. Con los avances en tecnología radiográfica, actualmente existen varios sistemas de imágenes en tres dimensiones para la profesión dental que proporcionan al equipo implantológico una gran cantidad de información diagnóstica.

El objetivo de la evaluación prequirúrgica radiográfica es valorar la cantidad y calidad del hueso disponible, la angulación del hueso, la elección de sitios implantológicos potenciales, y verificar la ausencia de patología. Todas las técnicas de imágenes en el campo de la odontología tienen ventajas y desventajas inherentes y han mostrado que pueden producir imágenes positivas y negativas falsas<sup>53, 54</sup>.

Los estudios han demostrado que el 90% de odontólogos prescriben las imágenes panorámicas como las únicas determinantes en la planificación del tratamiento implantológico<sup>55, 56</sup>.

Las directrices de la American Academy of Oral and Maxillofacial Radiology establecen que todas los estudios implantológicos deberían llevarse a cabo mediante una técnica de imagen en tres dimensiones como la tomografía convencional o computarizada<sup>57</sup>.

| cuadro  | Objetivos de las imágenes preoperatorias. |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificar Enfermedad.</li> <li>- Determinar la calidad ósea.</li> <li>- Determinar la cantidad ósea.</li> <li>- Determinar la posición del implante.</li> <li>- Determinar la orientación del implante.</li> </ul> |   |

Tabla 5. Objetivos de las imágenes preoperatorias

Un plan de tratamiento en tres dimensiones identifica:

- 1- Anchura del hueso.
- 2- Posición del implante.
- 3- Orientación del implante.
- 4- Longitud del implante.
- 5- Diámetro del implante.
- 6- Cantidad de hueso cortical en la cresta.
- 7- Grado de mineralización del hueso trabecular.
- 8- Estructuras anatómicas.

Las modalidades de imágenes pueden dividirse en tres tipos. Las planas que incluyen imágenes periapicales, aletas de mordida, oclusales y cefalométricas. Las casi-tres-dimensiones que incluyen la tomografía de rayos x y algunas técnicas de imágenes de cortes de sección panorámicas. Las técnicas en tres dimensiones incluyen la Tomografía Computarizada y la Resonancia Magnética que permiten al odontólogo valorar el volumen de la anatomía del paciente. Tanto la TC como la RM son técnicas cuantitativamente exactas, y se pueden conseguir modelos en tres dimensiones de la anatomía del paciente de los datos de la imagen.

#### 4.1 IMÁGENES RADIOGRÁFICAS PERIAPICALES

| Cuadro       | Imágenes Radiográficas Periapicales   |
|--------------|---|
| Ventajas     | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Baja dosis de radiación.</li> <li>- Mínima magnificación con posicionamiento y alineamiento adecuados</li> <li>- Alta resolución.</li> <li>- Económico</li> </ul>  |
| Limitaciones | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Distorsión y magnificación.</li> <li>- Evaluación mínima del lecho.</li> <li>- Dificultad en la posición de la película.</li> <li>- Técnica sensible.</li> <li>- Ausencia de imágenes de cortes de sección.</li> </ul> |
| Indicaciones | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Evaluación de espacios pequeños edentulos.</li> <li>- Alineamiento y orientación durante la cirugía.</li> <li>- Revisión/ Evaluación de mantenimiento.</li> </ul>  |

Tabla 6. Imágenes periapicales.



Fig.40. Radiografía Periapical.

#### 4.2 IMÁGENES RADIOGRÁFICAS OCLUSALES

| Cuadro       | Imágenes Radiográficas Oclusales   |
|--------------|--|
| Ventajas     | - Evaluación según la lesión.  |
| Limitaciones | - No valora anchura bucolingual en la mandíbula.<br>- Dificultad en la colocación. |
| Indicaciones | - Ninguna.   |

Tabla 7. Imágenes Radiográficas Oclusales

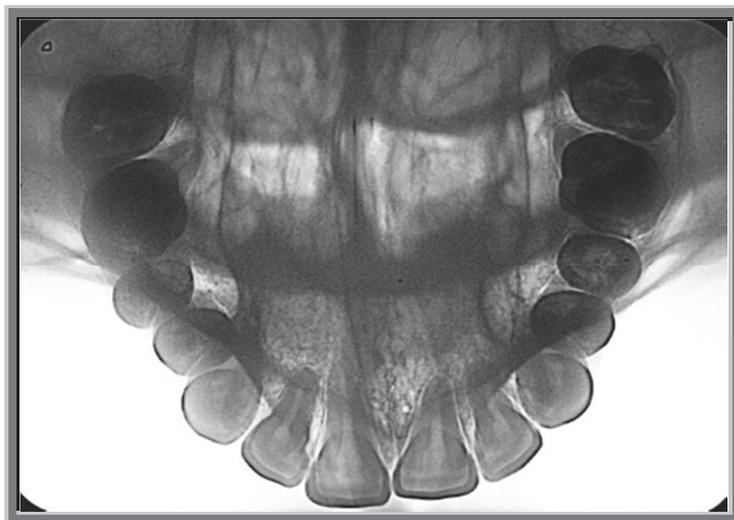


Fig.41. Radiografía Oclusal

### 4.3 IMÁGENES CEFALOMÉTRICAS LATERALES

| Cuadro       | Imágenes Cefalométricas Laterales  |
|--------------|--|
| Ventajas     | <ul style="list-style-type: none"><li>- Altura y anchura en la región anterior.</li><li>- Baja magnificación.</li><li>- Relación esquelética.</li><li>- Cociente corona/implante anterior.</li><li>- Posición del diente en la prótesis.</li><li>- Evaluación de la cantidad de hueso en la región anterior.</li></ul> |
| Limitaciones | <ul style="list-style-type: none"><li>- Disponibilidad.</li><li>- Información de la imagen limitada a la línea media.</li><li>- Resolución y nitidez reducidas.</li><li>- Técnica sensible.</li></ul>  |
| Indicaciones | <ul style="list-style-type: none"><li>- Empleadas en combinación con otras técnicas radiográficas para implantes anteriores.</li><li>- Evaluación para injerto óseo en la sínfisis.</li></ul>  |

Tabla 8. Imágenes cefalométricas laterales



Fig.42. Cefalometría Lateral de cráneo

## 4.4 IMÁGENES RADIOGRÁFICAS PANORÁMICAS

La radiografía panorámica es una técnica radiográfica de plano curvo empleada para representar el cuerpo de la mandíbula, del maxilar superior y la mitad inferior de los senos maxilares.

Al no ser posible estandarizar la magnificación, la mayoría de los estudios han observado las inexactitudes de las mediciones directas de las radiografías panorámicas<sup>58, 59</sup>.

| Cuadro       | Imágenes Radiográficas Panorámicas   |
|--------------|--|
| Ventajas     | <ul style="list-style-type: none"><li>- Fácil identificación de los puntos destacados opuestos.</li><li>- Valoración inicial de la altura vertical del hueso.</li><li>- Facilidad y velocidad de ejecución en la mayoría de clínicas dentales.</li><li>- Valoración rápida de la anatomía de los maxilares y de patologías.</li></ul>                                  |
| Limitaciones | <ul style="list-style-type: none"><li>- Distorsiones inherentes en el sistema panorámico. Magnificación vertical: 10% aprox. Magnificación Horizontal: 20% aprox.</li><li>- Errores en el posicionamiento del paciente.</li><li>- No demuestra la calidad ósea.</li><li>- Ausencia de tercera dimensión.</li><li>- Sin relación espacial en las estructuras.</li></ul> |

Tabla 9. Imagen Radiográfica Panorámica



Fig.43. Radiografía Panorámica

## 4.5 La Tomografía.

Tomografía es un término genérico formado por las palabras griegas *tomo* ( loncha ) y *graph* ( foto ) que fue adoptado en 1962 por la International Commission on Radiological Units and Measurements para describir todas las formas de radiografías de sección corporal. La radiografía de sección corporal es una técnica especial que permite la visualización de una sección anatómica del paciente volviendo borrosas las regiones de la anatomía del paciente localizadas por arriba y por debajo de la sección de interés.

El principio básico de la tomografía consiste en que el tubo de rayos X y la película estén conectados por una barra rígida llamada la *barra defulcro*, que pivota en un punto llamado *fulcro*. Cuando se conecta el sistema, el tubo de rayos x se mueve en una dirección con el plano de la película moviéndose en la dirección opuesta y con el sistema pivotando sobre el fulcro. El fulcro se mantiene estacionario y define la sección de interés, o la capa tomográfica. Se producen diferentes secciones tomográficas ajustando la posición del fulcro o la posición del paciente relativa al fulcro en sistemas geométricos fijos<sup>48</sup>.

| Cuadro       | Imágenes tomográficas convencionales   |
|--------------|--|
| Ventajas     | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vistas de cortes de sección.</li> <li>- Magnificación constante.</li> </ul>   |
| Limitaciones | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Disponibilidad.</li> <li>- Coste.</li> <li>- Necesidad de múltiples imágenes.</li> <li>- Técnica sensible.</li> <li>- Imágenes borrosas.</li> <li>- Dosis de radiación alta.</li> </ul> |
| Indicaciones | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Evaluación de lecho individual.</li> <li>- Evaluación de estructuras vitales.</li> </ul>  |

Tabla 10. Imágenes tomográficas convencionales.

### 4.5.1 LA TOMOGRAFÍA COMPUTARIZADA.

El descubrimiento y desarrollo de la TC revolucionó la imagen médica. La TC es una técnica de imagen digital y matemática que crea secciones tomográficas en las que la capa tomográfica no está contaminada por estructuras borrosas de la anatomía adyacente. La TC permite la diferenciación y cuantificación entre los tejidos duros y blandos. De esta manera, por primera vez en la historia de la imagen médica, el radiólogo podía tener una vista de los tejidos duros y blandos en una imagen sin tener que llevar a cabo un procedimiento invasivo en el paciente, como la inyección de un medio de contraste.

La TC fue inventada por Hounsfield y presentada al mundo de la imagen en 1972<sup>60</sup>. La tomografía computerizada introduce un gran avance, ya que puede medir la atenuación o absorción del haz de rayos cuando pasa a través de secciones del cuerpo y lo hace desde cientos de diferentes ángulos<sup>61</sup>. Con estas mediciones, los computadores pueden reconstruir imágenes del interior del cuerpo. El paradigma fue comprender, que al escanear un objeto desde muchos ángulos, era posible extraer toda la información contenida en él.

Este concepto ya había sido publicado por Allan Cormack<sup>62</sup>, físico sudafricano, en los años 1963 y 1964, pero sus estudios no tuvieron un resultado práctico, probablemente por las dificultades de los computadores de su época para realizar todos los cálculos necesarios en un tiempo razonable. Sin duda fue Sir Godfrey Hounsfield la figura central en el desarrollo del tomógrafo computado. En forma totalmente independiente de Cormack, desarrolló un prototipo y construyó el primer equipo de TC para uso clínico, que permitía examinar el cráneo y su contenido.

Se trataba de realizar una serie de proyecciones radiográficas planares que cubrieran 360 grados. De esta forma aunque dos órganos estuvieran superpuestos en una determinada proyección, se tendrían otras proyecciones tomadas de diferentes ángulos en las que no se hallarían superpuestas. La potencia de esta técnica reside en la utilización de técnicas matemáticas de reconstrucción y en aprovechar la potencia del cálculo de los ordenadores, con lo que actualmente es posible conseguir una serie de imágenes planares del cuerpo humano en cualquiera de los tres planos espaciales<sup>61</sup>.

A diferencia de la radiografía convencional, la detección de los rayos X no se realiza sobre una placa fotográfica, si no que se dispone de una serie de detectores que producen una señal eléctrica.

Los equipos de TC de primera generación estaban constituidos por un generador y un detector de haz de rayos X acoplados en un gantry que giraba alrededor del paciente. Se llama gantry al cuerpo vertical de la unidad que presenta un orificio

central, en el que se introduce la camilla de exploración del enfermo con aproximadamente 70cm de ancho.

Posteriormente se desarrollaron los sistemas espirales o helicoidales que permitían la adquisición continua y simultánea de la imagen con el avance de la mesa de exploración.

En una tercera generación aparecieron equipos que implementaban más de una fila de detectores a lo largo del eje del paciente, lo que se conoce como TC multicorte (TCMC) o TC multidetector. Aunque esta tecnología se describió ya en la década de los setenta no fue reconocida hasta la introducción en la práctica clínica, en el año 1998, de los sistemas de cuatro filas de detectores<sup>63</sup>.

Desde entonces, con una periodicidad casi bianual, la TCMC ha evolucionado apareciendo equipos de 6, 8, 10, 16, 40 y 64 filas de detectores, lo que permite realizar exploraciones con un grosor de corte más fino y cubrir un rango de estudio en un tiempo significativamente más corto con mayor resolución<sup>61</sup>. La última generación de TCMC incluye equipos de dos tubos de rayos X con sus respectivas filas de detectores montados perpendicularmente en un gantry (TC de doble fuente, dual-sourceCT).

El equipo de TC consta esencialmente de un gran elemento central cuadrado, el gantry, con un orificio circular central. El gantry aloja la cabeza del tubo de rayos X y los detectores. La geometría mecánica de los equipos varía. En los llamados equipos de tercera generación tanto la cabeza del tubo de rayos X como los detectores giran en torno al paciente. En los de cuarta generación, hay una disposición circular fija de los detectores y solo rota la cabeza del tubo de rayos X.

A medida que la cabeza del tubo rota alrededor del paciente, los detectores determinan la atenuación o el perfil del corte corporal. El ordenador calcula la absorción en los puntos de una matriz formada por la intersección de todos los perfiles generados para ese corte. Cada punto de matriz se denomina píxel y las matrices suelen abarcar tamaños de 512x512 o 1024 x 1024 píxeles. Al área estudiada por cada píxel le corresponde un volumen determinado conocido como voxel. A cada voxel se le asigna un número de TC o unidad Hounsfield que depende de la cantidad de absorción dentro de ese bloque de tejido. Así a cada número de TC se le asigna un grado de gris lo que permite construir una imagen visual y presentarla en un monitor.



Fig.44. Imagen de un TC médico

La TC produce imágenes axiales de la anatomía del paciente. Las imágenes axiales se producen perpendiculares al eje largo del cuerpo. La TC es una técnica prospectiva de imagen digital. La fuente de rayos x es sujeta rígidamente a un detector geométrico de haces en abanico desplegado, que rota 360 grados alrededor del paciente y recoge los datos.

El elemento individual de la imagen de TC es el Vóxel, que tiene un valor, referido en unidades Hounsfield, que describe la densidad de la imagen de TC en ese punto. Cada Vóxel contiene 12 bits de datos y va desde los -1000 (aire) hasta los +3000 (esmalte/materiales dentales) de unidades Hounsfield. Los escáneres de TC tienen un valor estandarizado de Hounsfield de 0 para el agua. La escala de densidad de los TC es cuantitativa y significativa en cuanto a la identificación y diferenciación de las estructuras y los tejidos.

Las imágenes de TC son en sí mismas tridimensionales. Las imágenes contiguas de TC describen una estructura tridimensional de vóxeles. Con los escáneres TC de actual generación, las imágenes reformateadas se caracterizan por un espesor de sección de 1 píxel (0.25mm) y una resolución de plano interno de 1 píxel por la distancia de barrido (0.5 a 1.5 mm), produciendo una resolución geométrica similar al de una imagen plana. La densidad de las estructuras dentro de la imagen es absoluta y cuantitativa y puede emplearse para diferenciar los tejidos en la región y caracterizar la calidad ósea<sup>64, 52, 65,66.</sup>

| Cuadro | Determinación de la densidad ósea mediante Tc |
|--------|---|
| D1     | >1.250 unidades Hounsfield.                   |
| D2     | 850 a 1.250 Unidades Hounsfield               |
| D3     | 350 a 850 Unidades Hounsfield                 |
| D5     | 150 a 350 Unidades Hounsfield                 |
| D5     | < 150 unidades Hounsfield.                    |

Tabla 11. Determinación de la densidad

| Cuadro           | Caracterización de los tejidos. |
|------------------|---------------------------------|
| Aire             | -1000 HU                        |
| Agua             | 0 HU                            |
| Músculo          | 35-70 HU                        |
| Tejido fibroso   | 60-90 HU                        |
| Cartílago        | 80-130 HU                       |
| Hueso Trabecular | 150-900 HU                      |
| Hueso Cortical   | 900-1800 HU                     |
| Dentina          | 1600-2400 HU                    |
| Esmalte          | 2500-3000 HU                    |

Tabla 12. Caracterización de los tejidos

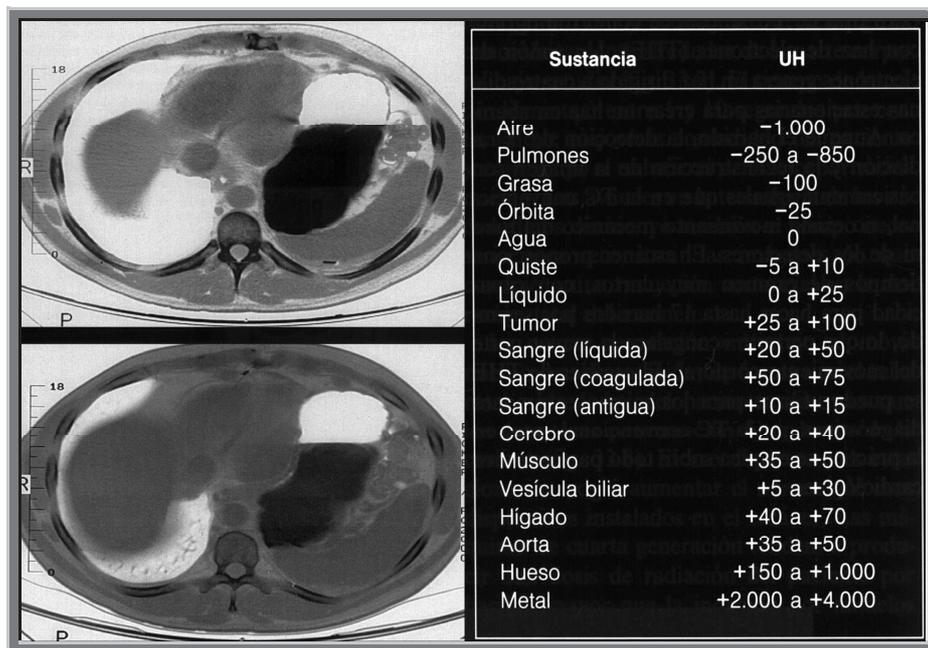


Fig.45. Caracterización de los tejidos

| Cuadro       | Tomografía Computarizada  |
|--------------|---|
| Ventajas     | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Magnificación insignificante.</li> <li>- Imagen alto contraste relativo.</li> <li>- Varias vistas.</li> <li>- Modelos óseos tridimensionales.</li> <li>- Planificación interactiva del tratamiento.</li> <li>- Múltiples referencias.</li> </ul> |
| Limitaciones | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Coste.</li> <li>- Técnica sensible.</li> </ul>   |
| Indicaciones | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Planificación interactiva del tratamiento.</li> <li>- Determinación de la densidad ósea.</li> <li>- Localización de estructuras vitales.</li> <li>- Determinación de patologías.</li> </ul>  |

Tabla 13. Tomografía Computarizada

### Tipos de escáneres TC. Médico y Haz de Cono

| Cuadro                    | Comparación escáner médico y escáner haz de cono |                             |
|---------------------------|--|-----------------------------|
|                           | Medico   | Haz de Cono                 |
| Tiempo escaneo            | Aproximadamente 10 minutos                       | Aproximadamente 36 segundos |
| Exposición a la radiación | Mayor  | Menor                       |
| Escáner                   | Múltiples cortes                                 | Una rotación                |
| Campo expuesto            | Un arco a la vez                                 | Ambos arcos simultáneamente |
| Dispersión                | Mayor  | Menor                       |
| Posicionamiento           | Técnica muy sensible                             | No muy sensible             |

Tabla 14. Comparación de escáner Médico y Haz de cono.



Fig.46. Escáner médico



Fig.47. Escáner haz de cono

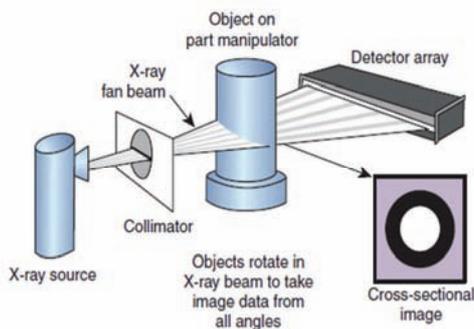


Fig.48. Haz en abanico de Rx

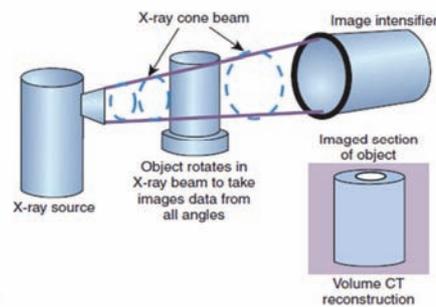


Fig.49. Haz de cono de Rx

## 4.5.2 TOMOGRAFÍA VOLUMÉTRICA DE HAZ DE CONO

### 4.5.2.1 ¿Qué es el TCCB?

También llamada tomografía digital de volumen.

La TC coneBeam es una tecnología que permite el escaneado y la adquisición de un volumen específico de la cabeza del paciente y que genera datos en 3D, con utilización de dosis de radiación unas diez veces menor que la dosis utilizada por los tomógrafos médicos.

La TC ConeBeam representa de forma efectiva la más reciente generación de equipos para escaneado y obtención de imágenes médicas.

Esta nueva modalidad imaginológica ofrece representaciones tridimensionales precisas y de alta calidad de los elementos óseos presentes en el complejo maxilofacial. A diferencia de la tomografía convencional, que muestra cortes consecutivos, la data recogida por un TCCB y procesada por un computador crea una reconstrucción del volumen estudiado (compuesto por voxels, que son los píxelstridimensionales) y permite un análisis dinámico de la información, al explorar simultáneamente el objeto en dirección transversal, frontal o sagital y así revelar las estructuras que no son visibles en una radiografía estándar de dos dimensiones.

La TC ConeBeam presenta numerosas ventajas sobre las otras modalidades de exámenes por imágenes debido a su exactitud, a su alta velocidad de escaneado y a su seguridad.

Estos estudios, pueden ser utilizados para el diagnóstico y el plan de tratamiento en diversas especialidades odontológicas, tales como Cirugía, implantología, patología

oral, ortodoncia, estudios de ATM, estudio de caninos incluidos y cordales incluidos entre otros. Han sido desarrollados específicamente para la región maxilofacial<sup>67, 68</sup>.

#### 4.5.2.2. ¿cómo funciona?

El equipo utiliza un haz de rayos X cónica (en vez de un haz plano en forma de abanico que se emplea en el TC convencional) y un detector especial (un intensificador de imagen o un panel de silicona plano amorfo).

El equipo orbita alrededor del paciente durante aproximadamente 20-40 segundos y en un ciclo o exploración obtiene un volumen cilíndrico o esférico descrito como campo de visión. Este campo de visión cilíndrico o esférico varía entre un equipo y otro. Tras haber obtenido los datos en una única exposición, el ordenador asigna la información a pequeños cubos o vóxeles lo que se conoce como reconstrucción primaria. Los vóxeles individuales son mucho más pequeños que en el TC. El TCCB utiliza un haz de radiación cónica que realiza una sola rotación alrededor del paciente (180°-360°, dependiendo del modelo). Una fuente cónica divergente de radiación ionizante se dirige a través del centro del campo de interés hacia un área detectora de rayos X en el lado opuesto (un sensor con una gran superficie de detección). Ambos giran alrededor de un fulcro de rotación fijado en el centro de la región de interés. Durante esta rotación se adquieren múltiples imágenes planas secuenciales de la proyección del campo visual.

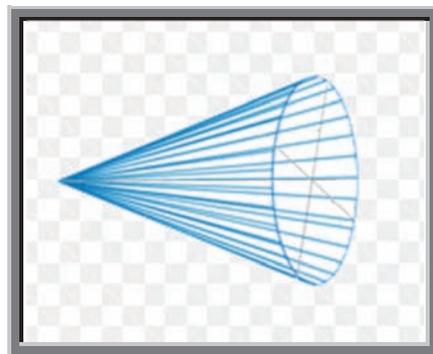


Fig.50. Haz de radiación cónica

Debido a que la exposición involucra a todo el campo visual, sólo una secuencia rotacional es necesaria para adquirir suficientes datos para la reconstrucción de la imagen.

Este sistema se caracteriza por proveer una exposición rápida, reducir la falta de agudeza de las imágenes y la distorsión causada por los movimientos internos del paciente, incrementando por tanto la eficiencia del tubo de rayos X.



Fig.51. Cone Beam marca Icat®

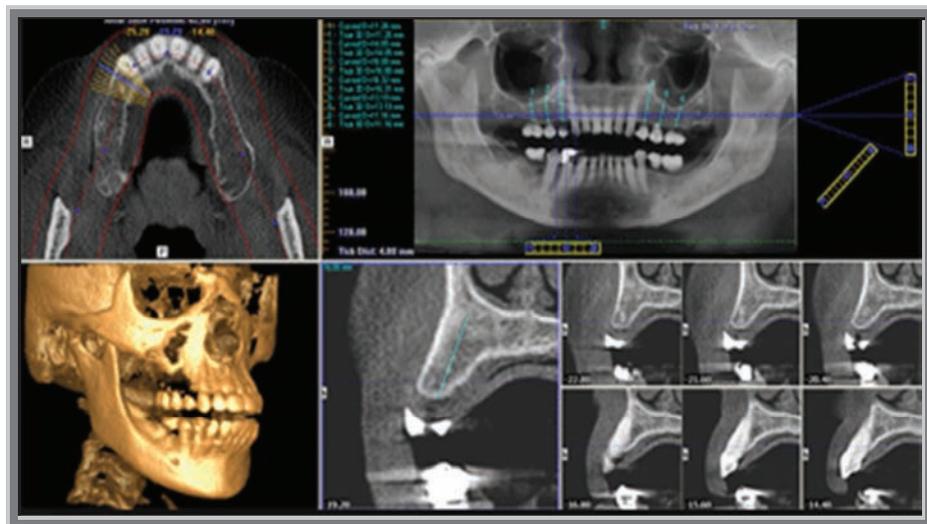


Fig.52. Imagen de la pantalla del programa Icat®

Los programas de ordenador permiten al operador seleccionar todos los voxeles que se precisen en los planos sagital, coronal o axial, lo que se denomina reconstrucción secundaria.

Se han presentado numerosos trabajos estudiando la dosis de radiación empleada al realizar una tomografía de haz de cono<sup>69</sup>, para ello se colocan dosímetros de termoluminiscencia en diferentes zonas de las cabezas de fantomas. Todos ellos concluyen que tanto la dosis efectiva como la absorbida es muy inferior a la de la tomografía computerizada.

#### 4.5.2.3 Pasos para la realización de una tomografía de haz de cono.

La posición del paciente durante la realización de la prueba es muy importante. Si el paciente no está bien posicionado, las mediciones sobre los cortes de la TCCB se verán alteradas<sup>70</sup>.

1. Crear la ficha del paciente en el software del equipo.
2. Ajustar dentro del software el centro del volumen, el tamaño del mismo y la resolución deseada.
3. El paciente debe quitarse todas sus joyas de la zona de la cabeza, pendientes, collares, pendientes de la lengua, aros nasales, horquillas o pinzas en el pelo, audífonos, etc.
4. Colocar el delantal plomado. El delantal no debe sobresalir por encima del cuello.
5. Abrir la puerta y pedir al paciente que se siente frente a nosotros con la cabeza apoyada en el reposacabezas y la espalda recta. El paciente deberá estar sentado cómodamente con las manos en el regazo.



Fig.53. Paciente Sentado en la silla del aparato con la cabeza apoyada en el reposacabezas y la espalda recta antes de su posicionamiento (puerta abierta)

6. Cerrar la puerta asegurándonos que el imán se haya fijado en la posición de bloqueo.



Fig.54. Paciente sentado en la silla del aparato con la cabeza apoyada en el reposacabezas y la espalda recta después de su posicionamiento (puertacerrada)

7. Ajustar la altura del asiento utilizando los botones de alineación del paciente. Estos botones permiten subir y bajar el aparato para facilitar la alineación del paciente con el apoyo para el mentón.



Fig.55. Panel de alineación del paciente (ajusta la silla hacia arriba o hacia abajo)



Fig.56. Botones de alineación (según las flechas de dirección)



Fig.57. Silla motorizada (se sube o se baja pulsando los botones que se encuentran en el panel de alineación del paciente)



Fig.58. Caja de control de suspensión de emergencia para el paciente con cable de 3 metros.

8. Una vez esté bien alineado dejar descansar al paciente sobre el soporte para el mentón a una inclinación apropiada. Para realizar escaneos específicos para ATM o para ortodoncia, deberemos utilizar solamente el apoyacabezas y la correa para la cabeza. Para estos casos es recomendable no utilizar el soporte para el mentón ya que puede afectar a la posición del cóndilo en la cavidad glenoidea e interferir con los tejidos blandos del mentón.
9. Asegurarnos de que la inclinación del paciente sea tal que el plano oclusal esté horizontal (paralelo al suelo), lo que significa que el plano de Frankfurt tendrá una inclinación hacia arriba de aproximadamente 5°.



Fig.59. Posicionamiento correcto del plano oclusal del paciente

10. Pedir al paciente que cierre los ojos antes de encender los rayos láser que utilizaremos para centrar al paciente en la posición correcta para el escaneado.



Fig.60. Botón de encendido de haces de rayos Láser

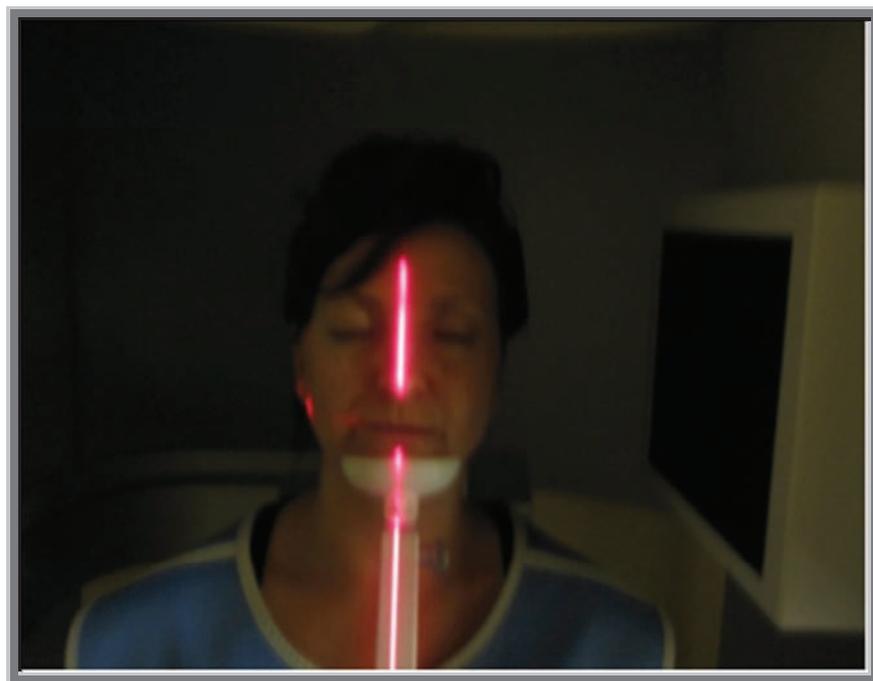


Fig.61. Haz de rayos Láser(luz de alineación vertical)



Fig.62. Haz de rayos Láser (luz de alineación horizontal)

11. La luz de alineación horizontal deberá ubicarse en el plano oclusal horizontal, pero puede variar dependiendo de la posición del paciente según la altura de escaneo seleccionada.
- Para un escaneo de la cabeza completa: la luz la centraremos en el plano oclusal entre los labios ( línea de la sonrisa )
  - Para un espacio libre: asegurarse de que el lado del sensor de la torreta tenga suficiente espacio libre para que no roce los hombros del paciente al girar y evitar así el movimiento.



Fig.63. Aparato en movimiento durante la exposición

12. La luz de alineación vertical debe estar situada a unos 3.5 cm por delante del cóndilo.

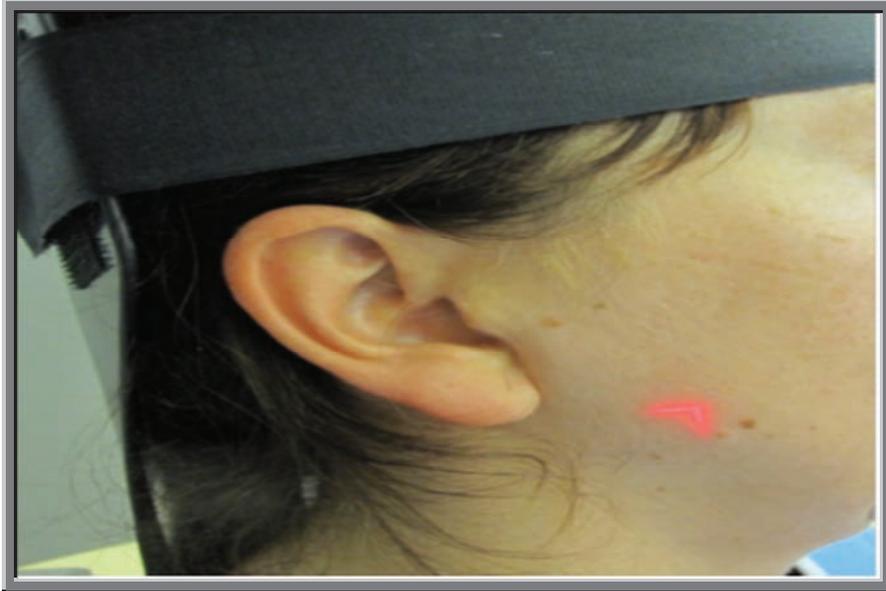


Fig.64. Luz de alineación vertical situada a unos 3,5 cm por delante de cóndilo.

13. Asegurarnos de que el mentón del paciente está fijo en el soporte para el mismo.
14. Deslizar el apoyacabezas hacia delante para una mayor sujeción.

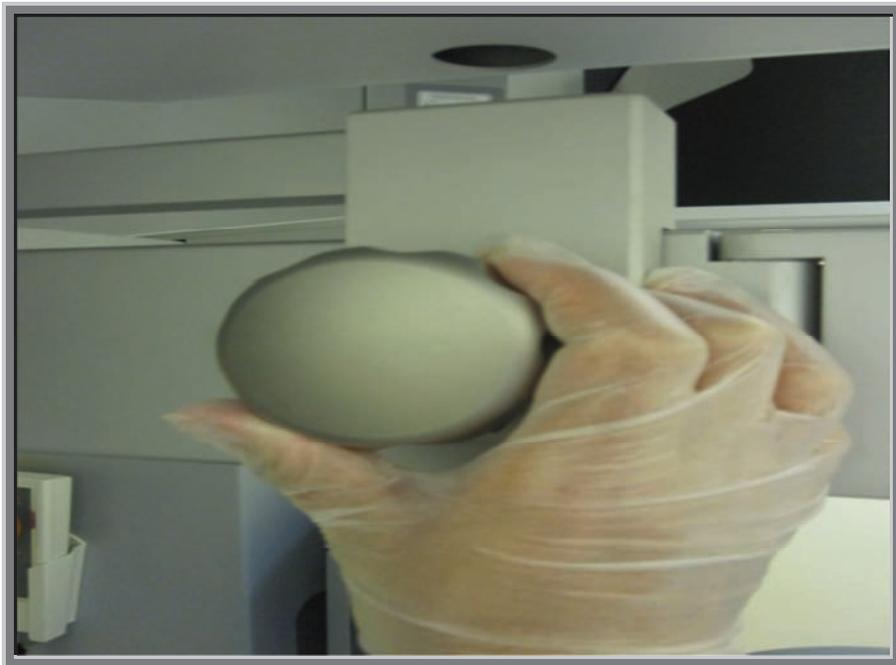


Fig.65. Deslizamiento del sujeta cabezas hacia delante para una mayor sujeción.



Fig.66. Ajuste del sujetacabezas mediante el dispositivo asignado para ello.

15. Colocar la correa para la cabeza alrededor de la frente.
16. Salir de la sala y dirigirnos a la consola.

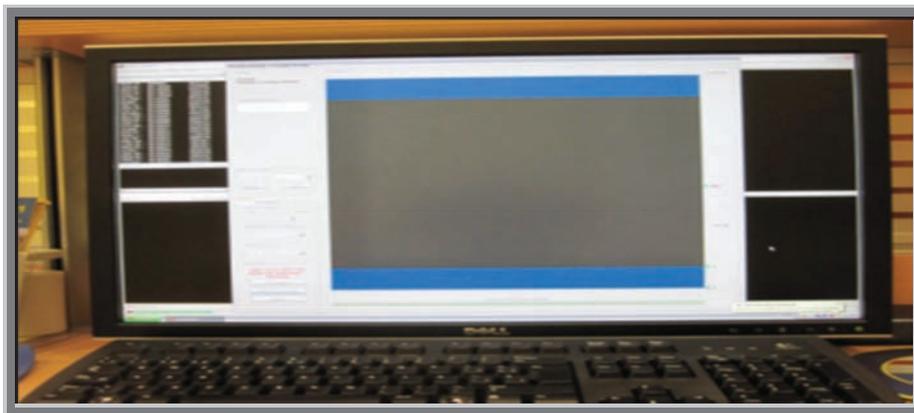


Fig.67. Consola de TCCB

17. Realizar una vista preliminar, en la cual podremos reajustar en caso necesario el tamaño del volumen, reduciéndolo o aumentándolo, adelantar o atrasar el centro del volumen. En esta imagen debemos observar que el plano oclusal este bien horizontal y si no es así tendremos que modificar la posición del paciente hasta dejarlo totalmente horizontal.

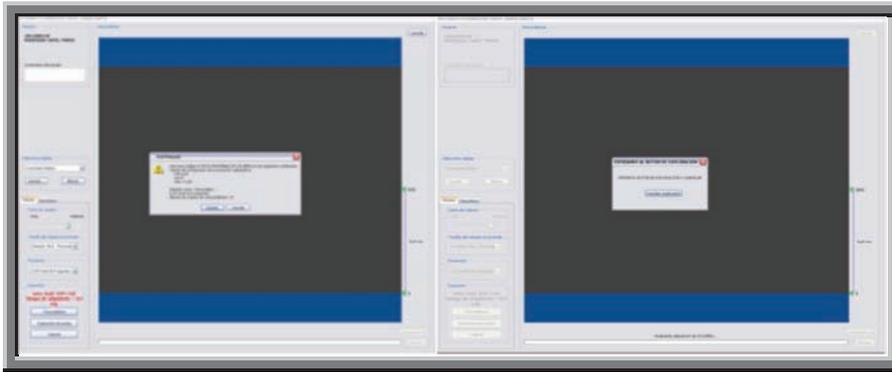


Fig.68. Inicio de vista preliminar ( paso 1 ). Inicio de vista preliminar ( paso 2)

18. Realizar una segunda vista preliminar si fuese necesaria.

19. Proceder a la adquisición de las imágenes haciendo “clic” en capturar.

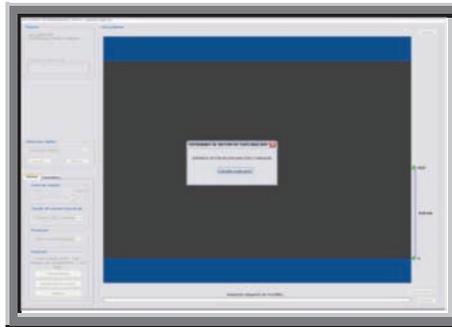


Fig.69. Adquisición de imágenes (paso 1).



Fig.70. Exploración: Pulsado de botón “ explorar “ del panel de mandos ( paso 3 )

20. Una vez la luz de “RX activados” este apagado liberar al paciente mientras termina el escaneo de las imágenes.

21. Una vez haya terminado el escaneo y hayamos comprobado que está correcto, archivar, procesar las imágenes e imprimir las imágenes obtenidas en caso necesario.
22. Limpiar el apoyo del mentón, el apoyacabezas, etc., para dejarlo preparado para el próximo paciente.
23. Retirar el plástico protector del mordedor y limpiar todos los componentes que entran en contacto con el paciente y con el operador con alcohol de uso médico de un grado superior al 76% (mentonera y soporte de cabezas) para dejarlo preparado para el próximo paciente.

#### **4.5.2.4 producción de la imagen en TCCB**

**Reconocemos cuatro etapas en este proceso.**

##### **4.5.2.4.1 configuración de la adquisición**

El equipo realiza un movimiento giratorio parcial o completo, mientras el generador de rayos X gira simultáneamente junto al área de detección alrededor de la cabeza del paciente.

#### **La generación de rayos X**

Lo más simple en la exposición del paciente es usar un haz constante de radiación durante la rotación, permitiendo que el detector tome muestras constantes de lo atenuado por el haz durante su trayectoria. Sin embargo, la emisión continua de la radiación no contribuye a la formación de la imagen y resulta una gran exposición del paciente a la radiación. Como alternativa el haz de rayos es pulsado para coincidir con el detector, lo que significa que el tiempo de exposición es menor al tiempo total de exposición.

#### **Campo visual**

Las dimensiones del campo visual o el volumen a explorar dependen en principio del tamaño del detector y su forma, la geometría del haz de proyección y la habilidad para centrarlo. La colimación del haz primario de rayos X limita la exposición a la región de interés. La limitación del tamaño del área asegura que se pueda seleccionar el campo de visión óptimo para cada paciente, basado en la región que nos interesa explorar.

## **Factores de exploración**

Durante el examen, se realizan exposiciones simples proporcionando imágenes de proyección 2D conocidas como “dicom”. La serie completa de estas imágenes es lo que se conoce como datos de proyección. El número de imágenes comprendidas en estos datos es determinado por el número de imágenes adquiridas por segundo, la trayectoria y la velocidad de rotación. Mientras más datos de proyección, es decir imágenes “dicom” se obtienen, la imagen final será más fiel. Sin embargo, esta cantidad debe ser la mínima posible para obtener una imagen de calidad diagnóstica

### **4.5.2.4.2 Detección de la imagen**

Dependiendo del tipo de detector de imágenes que utilice el equipo de TCCB:

#### **Dispositivo de carga acoplada (CCD)**

Permite que una baja intensidad de rayos X sea amplificada y a la vez almacena y muestra los datos de una imagen de tal forma que cada píxel se convierte en una carga eléctrica. Con este sistema se pueden crear distorsiones geométricas que se deben procesar luego en la computadora.

#### **Detector tipo pantalla plana (TFT)**

Percibe los rayos X usando un detector indirecto y un gran área plana cubierta de un material centelleador. Este es un material que exhibe luminiscencia cuando por él pasa radiación ionizante, electrones, positrones u otras partículas o iones más pesados. Esto se produce porque el material absorbe parte de la energía de la partícula incidente y la remite en forma de un corto destello de luz. Los detectores planos proporcionan un mayor rango dinámico y no generan distorsiones geométricas.

#### **Sensor CMOS**

Convierte las señales de radiación que viajan a través de la fibra óptica en impulsos eléctricos, al tener integrado un conversor digital. El consumo eléctrico de este tipo de sensores es muy inferior a los otros, y muestra una alta efectividad en su funcionamiento.

La resolución y el detalle de las imágenes obtenidas por la TCCB son determinadas por los voxels (volumenelements-elementos, unidad de volumen producidos por la data volumétrica). Son la unidad más pequeña del volumen obtenido, así como lo es el píxel en las imágenes digitales en 2D. La dimensión del voxel depende principalmente del tamaño del píxel en el área del detector.

En la TCCB, los voxel tienen lados y profundidad de igual tamaño llamados isotrópicos. En el tomógrafo computarizado convencional los voxels son anisotrópicos, es decir, son de igual altura y ancho pero de diferente profundidad.



Fig.71. Voxel Isotrópico y Voxel Anisotrópico

#### 4.5.2.4.3 Reconstrucción de la imagen

Una vez que los marcos de la proyección se han adquirido, la data debe ser procesada para crear el conjunto de datos volumétricos. Este proceso se llama reconstrucción. El número de los marcos de proyección individual serán desde 100 a más de 600, cada una con más de un millón de píxel, con 12 a 16 bits (es la unidad más pequeña de información que utiliza un computador, son necesarios 8 bits para crear un byte) asignados a cada píxel. La reconstrucción de los datos es realizada en una computadora que bien puede ser personal, a diferencia de los TC convencionales, donde son necesarios varios equipos de alto rendimiento (computadora de adquisición de la imagen y computadora de procesamiento de imagen) para obtener la imagen.

El tiempo de reconstrucción varía dependiendo de los parámetros de adquisición (tamaño del voxel, campo visual y número de proyecciones), velocidad de procesamiento de hardware del equipo y del software (algoritmos de reconstrucción). Los equipos de última generación logran la reconstrucción en 2 minutos o menos.

## Exhibición de la imagen

El volumen obtenido es presentado al operador en una pantalla con una reconstrucción volumétrica ( imagen 3D ) y en tres planos ortogonales ( axial, coronal y sagital ).

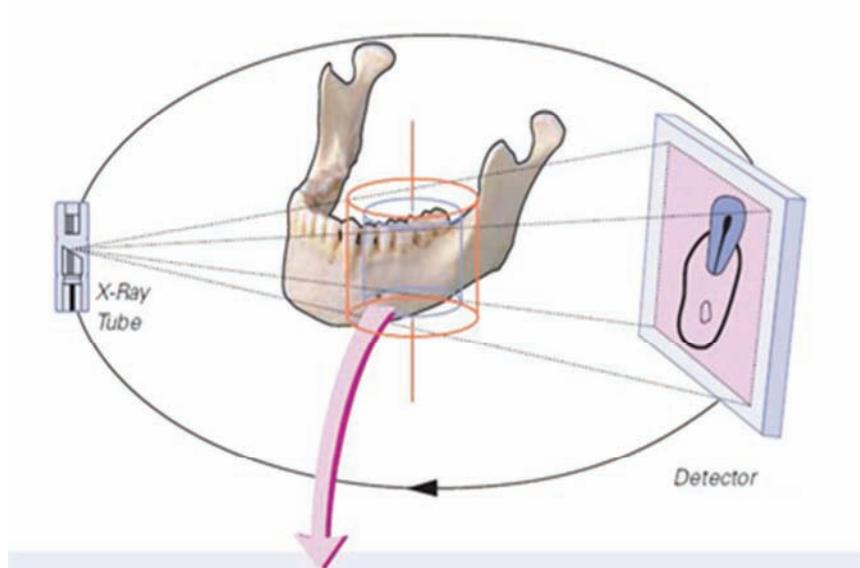


Fig.72. Se muestra la incidencia de los rayos X en la mandíbula coincidiendo con el detector.

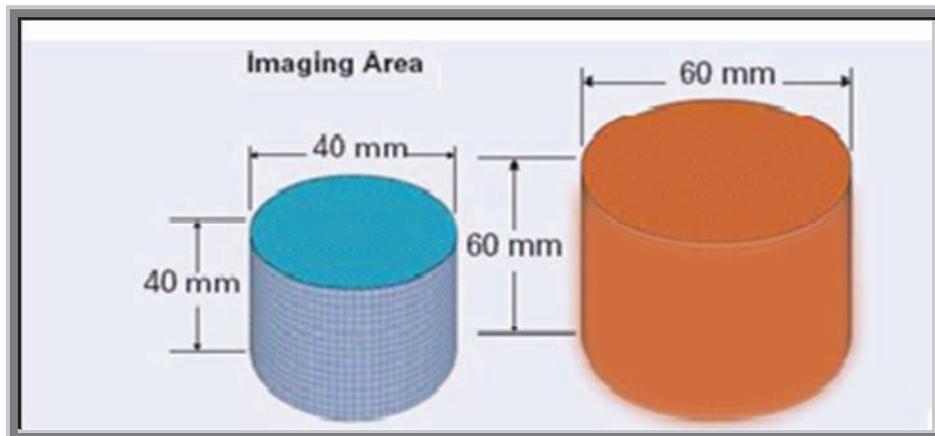


Fig.73. Formación de voxels isotrópicos

### 4-5-3 Tomografía computerizada( TC ) & Tomografía de haz de cono ( TCCB )

La TCCB utiliza un haz de rayos X en forma cónica y adquiere el volumen total de imágenes con solamente una rotación alrededor del paciente, mientras que el TC utiliza rayos paralelos entre sí, estrechos en forma de abanico (fanbeam) que giran alrededor de un aro de detectores, todo esto mientras el paciente es movido continuamente por una mesa que pasa dentro de este aro.

La TCCB emite rayos de forma intermitente y tiene un campo visual mucho más reducido, lo que disminuye considerablemente la dosis de radiación absorbida por el paciente y reduce el tiempo de exposición (menos de 1 minuto). En el Tc el haz de rayos X se emite de forma continua, el campo es notablemente más amplio y el tiempo de exposición es aproximadamente de 20 minutos, haciendo que la dosis absorbida por el paciente sea 15 veces más alta.

Las TCCB resultan más precisos, su margen de error es de 0,1mm mientras que las imágenes de los tomógrafos computerizados convencionales tienen un margen de error 0,5mm o más.

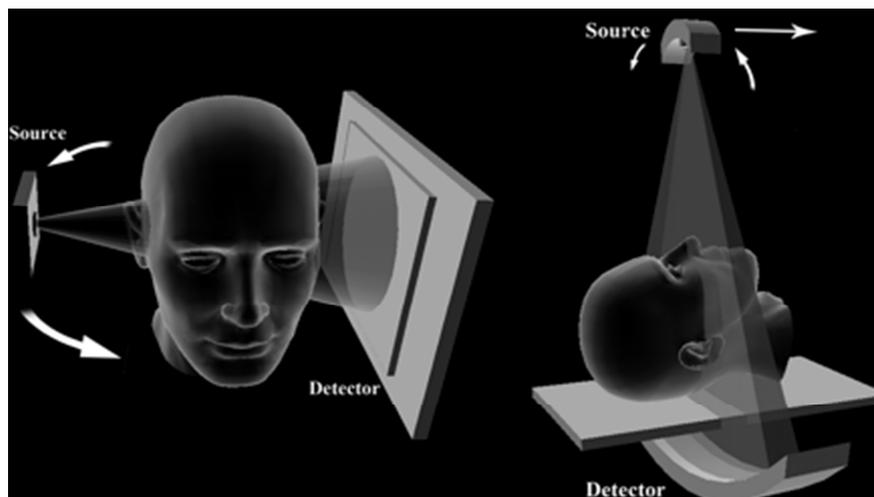


Fig.74. Haz de rayos X de forma cónica que emite la TCCB

#### **4.5.4. Tomografía de haz de cono y radiación**

La radiología está basada en el cumplimiento del criterio ALARA ( aslow as reasonablyachievable ), es decir, “ la dosis de radiación para el paciente debe ser justificada y lo más baja como razonablemente sea posible”.

##### **4.5.4.1 Conceptos básicos en radiología**

La **dosis absorbida** es una magnitud utilizada en radiología y protección radiológica para medir la cantidad de radiación ionizante recibida por un material y más específicamente por un tejido o un ser vivo. La dosis absorbida mide la energía depositada en un medio por unidad de masa<sup>71</sup>. La unidad en el sistema internacional es el J/Kg, que recibe el nombre de gray (Gy).

La **dosis equivalente** es una magnitud física que describe el efecto relativo de los distintos tipos de radiaciones ionizantes sobre los tejidos vivos<sup>71</sup>. Su unidad de medida es el sievert. La dosis equivalente es un valor con mayor significado biológico que la dosis absorbida.

1mSv es igual a 0,001 Sv y 1μSv es 0,000001Sv

La **dosis efectiva (E)** es una magnitud definida por el sumatorio de las dosis equivalentes en tejido, multiplicada cada una por el factor de ponderación para tejido correspondiente:

$$E = \sum_T w_T \cdot H_T$$

Siendo H<sub>t</sub> la dosis equivalente en el tejido T y W<sub>t</sub> el factor de ponderación para el correspondiente tejido T. es decir, se calcula la suma de la dosis de radiación de cada órgano, ajustado a la cantidad de tejido que hay en el FOV (campo de visión).

El riesgo de efectos estocásticos debido a la exposición de una radiación pueden ser medidos con la dosis efectiva, que es un promedio ponderado de la dosis equivalente de cada tejido expuesto, tomando en cuenta la radiosensibilidad de las poblaciones celulares que los forman.

El debate sobre el uso de la TCCB y la dosis de radiación, es constante. Se están realizando múltiples trabajos para valorar la dosis de radiación<sup>72</sup>. Sin embargo la reducción en la dosis va acompañada de una merma en la calidad de la imagen<sup>73</sup>.

#### **4.5.6. Principios básicos sobre el uso de la TC de haz cónico por parte de la Academia Europea de Radiología Dentomaxilofacial( EADMFR )<sup>74</sup>.**

- 1- Los exámenes TCCB no deben ser llevadas a cabo a menos que se hallan realizado previamente una historia y examen clínico.
- 2- Los exámenes TCCB deberán ser justificados por cada paciente para demostrar que los beneficios superan los riesgos posibles.
- 3- Los exámenes TCCB potencialmente deben añadir nueva información para ayudar al diagnóstico del paciente.
- 4- El TCCB no debe repetirse de manera “rutinaria” en un paciente sin valor el nuevo riesgo/beneficio.
- 5- Cuando aceptamos pacientes de otros dentistas para los exámenes TCCB, el dentista remitente debe proporcionar información clínica suficiente (los resultados de una historia y exploración) para llevar a cabo la TCCB solicitada.
- 6- La TCCB debe utilizarse cuando la región a estudiar, para la cual se requiere la imagen, no puede ser respondida adecuadamente por estudios convencionales de radiografía.
- 7- Las imágenes de TCCB deben someterse a una evaluación clínica minuciosa (“informe radiológico”) del conjunto de datos de todas las imágenes.
- 8- Cuando sea probable que se requiera la evaluación de los tejidos blandos en el estudio del paciente, la imagen debe realizarse con Tc médico convencional o RM, en lugar de TCCB.
- 9- Los equipos TCCB deben ofrecer la posibilidad de variar el tamaño de los volúmenes y en los exámenes se debe utilizar el más pequeño que sea compatible con la situación clínica, si esto proporciona menos dosis de radiación para el paciente.
- 10- Cuando un equipo TCCB ofrece opciones de resolución, se debe utilizar aquella resolución compatible con el diagnóstico adecuado y la dosis más baja alcanzable.
- 11- Debe establecerse un programa de garantía de calidad que debe ser ejecutado para cada instalación TCCB, incluidos los equipos, técnicas y procedimientos de control de calidad.
- 12- Se debe utilizar siempre ayudas para la colocación exacta ( marcadores haz de luz)

- 13- Todas las nuevas instalaciones de los equipos de TCCB deben someterse a un examen crítico y análisis detallado de recepción, antes de ser utilizado para garantizar la protección radiológica para el personal.
- 14- Los equipos TCCB deben someterse a pruebas regulares como rutina para garantizar la protección radiológica, tanto para la práctica de usuarios de las instalaciones y como para los pacientes.
- 15- Para la protección del personal de los equipos TCCB, se deben seguir las directrices detalladas en la sección 6 del documento de la comisión europea “protección radiológica 136. Guía europea para la protección contra las radiaciones en Radiología Dental”.
- 16- Todos los involucrados con los TCCB habrán recibido la formación teórica y práctica adecuada para llevar a cabo prácticas radiológicas y la competencia pertinente en protección radiológica.
- 17- La educación continuada y la formación después de la calificación son necesarias, sobre todo con respecto a las nuevas técnicas que se adopten con la TCCB.
- 18- Los dentistas responsables de las instalaciones TCCB que no han recibido previamente formación teórica y práctica adecuada deben ser sometidos a un período de formación complementaria teórica y práctica que haya sido validado por una institución académica ( universidad o equivalente ). Si las cualificaciones nacionales de especialista en DMFR existe, el diseño y ejecución de programas de formación TCCB debe incluir un radiólogo DMF.
- 19- Para las imágenes TCCB dentoalveolares y sus estructuras de soporte como la mandíbula y el maxilar superior hasta el suelo de la nariz ( por ejemplo de 8 cm x 8 cm o más pequeños campos de visión ), deberá emitirse un informe de evaluación clínica ( “radiológica” ) que deberá ser hecho por un radiólogo especialmente capacitado DMF, si ello no fuera posible, deberán capacitarse a odontólogos en DMFR.
- 20- Para los campos no dentoalveolares( por ejemplo el hueso temporal ) y todas las imágenes TCCB craneofaciales ( la mandíbula, ATM, y el maxilar ) el informe de evaluación clínica ( “radiológica” ) debe ser realizada por un radiólogo especialmente capacitado DMF o por un radiólogo clínico ( médico radiólogo ).

#### 4.5.6. Dosis radiológica en técnicas de diagnóstico

Según un estudio realizado por Hashimoto y colaboradores<sup>75</sup>, en el Tc la dosis de radiación fue de 458mSv, mientras que la dosis emitida por la TCCB fue de apenas 1,19 mSv.

Por ejemplo, el TC requiere examinar por separado la mandíbula y el maxilar. Cada uno de estos exámenes expone al paciente a una radiación de 200 a 300 veces mayor que la requerida para tomar una radiografía panorámica. Cuando se necesita examinar ambos maxilares, el paciente recibe colectivamente de 400 a 600 veces la radiación de una panorámica. Los exámenes hechos con la TCCB hacen tomas tanto de la mandíbula como del maxilar al mismo tiempo, exponiendo al paciente sólo una vez a una radiación de 2 a 8 veces mayor que la de una radiografía panorámica.

Las normas legales de protección radiológica a día de hoy utilizan un límite de **dosis efectiva** de 1mSv/año para la población general y de 100 mSv de promedio en 5 años para las personas dedicadas a trabajos que implican una exposición radiactiva ( industria nuclear, radiología médica ), con un máximo de 150 mSv en un único año.

Un límite de dosis equivalente (órgano) de 150 mSv para el cristalino (ojo) y 500 mSv para la piel y las manos.

A continuación se muestra una tabla donde indica la dosis efectiva de cada técnica radiológica, y su equivalente a la radiación provocada de manera natural.

| <b>TÉCNICA</b>                | <b>DOSIS EFCTIVA</b> | <b>EQUIVALENTE A RADIACIÓN NATURAL</b> |
|-------------------------------|----------------------|--|
| <b>TC cráneo</b>              | <b>0,93 mSv</b>      | <b>97 días</b>                         |
| <b>TC maxilar y mandíbula</b> | <b>0,41 mSv</b>      | <b>50 días</b>                         |
| <b>TC maxilar o mandíbula</b> | <b>0,31 mSv</b>      | <b>38 días</b>                         |
| <b>Tc arcada superior</b>     | <b>0,27 mSv</b>      | <b>33 días</b>                         |
| <b>TC arcada inferior</b>     | <b>0,21 mSv</b>      | <b>26 días</b>                         |
| <b>TCCB</b>                   | <b>0,05 mSv</b>      | <b>6 días</b>                          |
| <b>Telerradiografía</b>       | <b>0,1 mSv</b>       | <b>12 días</b>                         |
| <b>Ortopantomografía</b>      | <b>0,05 mSv</b>      | <b>6 días</b>                          |

Tabla 15. Se muestra la dosis de radiación efectiva y los días equivalentes a radiación natural con distintas técnicas radiográficas.

La dosis de exposición efectiva del paciente para el sistema de volumen NewTom 9000 puede ser tan baja<sup>76, 77</sup>. Como de 40-50  $\mu\text{Sv}$  que es similar al de las exploraciones radiográficas dentales convencionales<sup>76</sup>.

Las dosis de radiación efectiva de una exploración radiográfica se halla en el intervalo de 2,9-9,6  $\mu\text{Sv}$  y la de una serie de toda la boca oscila entre 33-84 $\mu\text{Sv}$  y entre 14-100 $\mu\text{Sv}$ .

Grünheid y colaboradores<sup>78</sup>, realizaron un estudio con el fin de medir la dosis radiológica emitida por una TCCB i-CAT®, radiografía digital panorámica y una radiografía lateral. Para ello colocaron sensores de termoluminiscencia en cabeza y cuello de un fantomas. La dosis efectiva para la radiografía panorámica fue de 21,5 $\mu\text{Sv}$  y para la radiografía lateral de 4,5 $\mu\text{Sv}$ . La dosis efectiva de TCCB para una resolución estándar osciló entre 64,7  $\mu\text{Sv}$  y 69,2  $\mu\text{Sv}$ , sin embargo para alta resolución, la dosis efectiva osciló entre 127,3 y 131,3  $\mu\text{Sv}$ .

La dosis de radiación emitida por una tomografía computarizada convencional es mucho mayor que la dosis emitida por una TCCB. Y la dosis emitida por una radiografía panorámica o una telerradiografía, es menos que las técnicas radiológicas anteriores.

Para superar los inconvenientes de los escáneres médicos convencionales, se desarrolló un nuevo tipo de TC específico para las aplicaciones dentales<sup>79,80</sup>.

Este tipo de tomografía avanzada se denomina *Tomografía Volumétrica de haz de Cono* (TVHC). Con la TVHC se han superado las limitaciones de la tomografía médica computerizada<sup>81</sup>.

La dosis media de radiación de un TVHC es de aproximadamente 12.0 mSv (microsieverts). Los TC médicos emplean de 40 a 60 veces la dosis de un TVHC<sup>82</sup>.

Emplear los TVHC evita los errores de los escáneres médicos por la acumulación de datos de una rotación de 360 grados alrededor de la cabeza del paciente. Los algoritmos en los escáneres TVHC son muy predecibles porque están exentos de cualquier espacio, de ahí que se eliminen la distorsión y la magnificación. Los márgenes de error en los TVHC son inferiores a 0.1 mm. Diferentes estudios han demostrado que los TVHC son más exactos que los TC médicos convencionales<sup>83,84</sup>.

## 4.6 LA RADIOGRAFÍA DIGITAL

Uno de los adelantos recientes más significativos en la radiología dental ha sido la introducción de la tecnología digital que ha permitido reducir numerosas limitaciones de la radiografía intraoral convencional. Las ventajas de la radiografía digital y sus usos en la implantología oral están bien documentadas<sup>85, 86</sup>.

La radiología digital es un procedimiento de imagen en el cual la película es sustituida por un sensor que recoge los datos. La información analógica recibida es interpretada por un programa especializado, y se formula una imagen en la pantalla del ordenador. La imagen resultante puede ser modificada de diferentes maneras, como con la escala de grises, el brillo, el contraste, y la inversión.

Al compararlos con las radiografías convencionales, los sistemas digitales tienen una menor radiación<sup>87, 88</sup>. Con una resolución superior<sup>86</sup>.

| Cuadro           | Comparación de las imágenes analógicas frente a las digitales |                     |
|------------------|---|---------------------|
|                  | Película  | Digital             |
| Imagen           | Analógica   | Analógica > Digital |
| Coste            | Película/Elementos químicos                                   | Captador            |
| Radiación        | Alta  | 50-90% menos        |
| Vista            | Retrasada   | Inmediata           |
| Resolución       | 14-18 Ln/mm   | 12-20 Ln/mm         |
| Escala de grises | 16 sombras  | 256 sombras         |
| Película         | Fina/flexible   | Fina/ rígida        |
| Ampliación       | No modificable  | Amplio margen       |
| Almacenamiento   | Gráfico   | Ordenador           |

Tabla 16. Comparación de imagen analógica frente a las digitales.

## 5. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO

En la actualidad en el campo de la implantología oral están disponibles diferentes técnicas de diagnóstico por la imagen. Una vez tomada la decisión de obtener imágenes para realizar un estudio implantológico, hay que seleccionar la técnica que proporcione la información diagnóstica necesaria para llevar a cabo dicho estudio.

Los Implantólogos llevan más de 30 años utilizando técnicas de imagen para la planificación de implantes dentales. Los estudios han demostrado que la mayoría de odontólogos prescriben las imágenes panorámicas como las únicas determinantes en la planificación del tratamiento implantológico.

Muchas modalidades de diagnóstico por imagen se han descrito como habituales dentro del diagnóstico por imagen implantológico, incluyendo los dispositivos desarrollados recientemente y de forma específica para dicho diagnóstico.

Los avances en medicina, y dentro de ella, de la radiología nos permiten avanzar dentro del campo del diagnóstico implantológico. La tomografía de haz de cono forma parte ya de la práctica diaria de muchos profesionales en odontología y por supuesto en implantología. En la actualidad esta técnica diagnóstica ha ganado importancia al identificar con exactitud las diferentes estructuras anatómicas.

Es por ello que con el presente estudio pretendemos analizar y clasificar los diferentes referentes anatómicos de interés en implantología mediante tomografía computarizada.

Se trataba de estudiar la localización de las estructuras anatómicas de interés a la hora de la colocación de implantes dentales en ambas arcadas dentarias, así como de estudiar el tipo de calidad ósea encontrada en los diferentes sectores de la muestra y el grado de atrofia ósea.

## OBJETIVOS

---

## OBJETIVOS

Nuestro propósito principal en nuestro estudio ha sido el determinar y localizar los referentes anatómicos de interés en implantología mediante tomografía computarizada.

### **Objetivo General.**

Estudiar los referentes anatómicos de interés en implantología mediante tomografía computarizada

**Los objetivos específicos** para la realización de este estudio son:

- 1- Estudiar la localización de las estructuras anatómicas de interés a la hora de la colocación de implantes en ambas arcadas dentarias.
- 2- Estudiar el tipo de calidad ósea en los diferentes sectores de la muestra estudiada.
- 3- Estudiar el grado de atrofia ósea en los diferentes sectores de la muestra estudiada.

### **Mediciones Maxilar Superior**

- 1- Valoración en el maxilar superior del **conducto Nasopalatino.**
  - Medición de la distancia de la cresta ósea al conducto
  - Presencia o no de variantes anatómicas.
- 2- Valoración en maxilar superior de **Fosas nasales**
  - Distancia de la cresta ósea en incisivo central (D11) a suelo de fosas nasales.
  - Distancia de la cresta ósea en incisivo lateral (D12) a suelo de fosas nasales.
  - Distancia de la cresta ósea en canino (D13) a suelo de fosas nasales.
  - Distancia de la cresta ósea en incisivo central (D21) a suelo de fosas nasales.
  - Distancia de la cresta ósea en incisivo lateral (D22) a suelo de fosas nasales.
  - Distancia de la cresta ósea en canino (23) a suelo de fosas nasales.

### 3- Valoración en maxilar superior del **seno maxilar**.

- Tipo / Forma del seno Maxilar (I-IV)
- Presencia de septos en primer cuadrante/segundo cuadrante.
- Visualización de Arteria Alveolodentaria en primer cuadrante/segundo cuadrante.
- Distancia de la cresta ósea en el primer premolar (D14) a suelo del seno maxilar.
- Distancia de la cresta ósea en el segundo premolar (D15) a suelo del seno maxilar.
- Distancia de la cresta ósea en el primer molar (D16) a suelo del seno maxilar.
- Distancia de la cresta ósea en el segundo molar (D17) a suelo del seno maxilar.
- Distancia de la cresta ósea en el primer premolar (D24) a suelo del seno maxilar.
- Distancia de la cresta ósea en el segundo premolar (D25) a suelo del seno maxilar.
- Distancia de la cresta ósea en el primer molar (D26) a suelo del seno maxilar.
- Distancia de la cresta ósea en el segundo molar (D27) a suelo del seno maxilar.

### 4- Valoración en maxilar superior del **Foramen palatino mayor**.

- Distancia del Foramen palatino mayor a la Cara Palatina de la Apófisis Alveolar en segundo molar del primer cuadrante (D17).
- Distancia del Foramen palatino mayor a la Cara Palatina de la Apófisis Alveolar en segundo molar del segundo cuadrante (27).
- Distancia del Foramen palatino mayor a la sutura palatina media en segundo molar del primer cuadrante (D17).
- Distancia del Foramen palatino mayor a la sutura palatina media en segundo molar del segundo cuadrante (D27).

## Mediciones Maxilar Inferior

- 1- Valoración en maxilar inferior del **conducto Genio Espinoso**.
  - Distancia de la cresta al conducto.
  - Presencia de variantes anatómicas.
  
- 2- Valoración en maxilar inferior del **agujero mentoniano**.
  - Distancia interforaminal.
  
- 3- Valoración en maxilar inferior del **conducto dentario inferior**.
  - Presencia de bucle en tercer cuadrante y cuarto cuadrante.
  - Distancia desde la cresta ósea al techo del conducto Dentario inferior en primer premolar ( D34 ).
  - Distancia desde la cresta ósea al techo del conducto Dentario inferior ensegundo premolar ( D35 ),
  - Distancia desde la cresta ósea al techo del conducto Dentario inferior en primer molar ( D36 )
  - Distancia desde la cresta ósea al techo del conducto Dentario inferior ensegundo molar ( D37 )
  - Distancia desde la cresta ósea al techo del conducto Dentario inferior en tercer molar ( D38 )
  - Distancia desde la cresta ósea al techo del conducto Dentario inferior en primer premolar ( D44 )
  - Distancia desde la cresta ósea al techo del conducto Dentario inferior ensegundo premolar ( D45 ),
  - Distancia desde la cresta ósea al techo del conducto Dentario inferior en primer molar ( D46
  - Distancia desde la cresta ósea al techo del conducto Dentario inferior ensegundo molar ( D47 )
  - Distancia desde la cresta ósea al techo del conducto Dentario inferior en tercer molar ( D48 )
  - Presencia del conducto de robinson en tercer cuadrante y cuarto cuadrante.
  - Distancia de la cresta ósea a la salida del agujero mentoniano.
  - Localización de la salida del agujero mentoniano en tercer cuadrante a nivel del:
    - 34.
    - 34-35
    - 36
  - Localización de la salida del agujero mentoniano en tercer cuadrante a nivel del:
    - 44
    - 44-45
    - 46

**Mediciones para establecer una norma clínica.  
Mediciones Maxilar Superior**

1- Valoración en Maxilar Superior.

- Valoración en maxilar superior de la distancia de la cresta ósea a la basal ósea en incisivo central (D11 )
- Valoración en maxilar superior de la distancia de la cresta ósea a la basal ósea en incisivo lateral ( D12 )
- Valoración en maxilar superior de la distancia de la cresta ósea a la basal ósea en canino ( D13 )
- Valoración en maxilar superior de la distancia de la cresta ósea a la basal ósea en primer premolar ( D14 )
- Valoración en maxilar superior de la distancia de la cresta ósea a la basal ósea en segundo premolar ( D15 )
- Valoración en maxilar superior de la distancia de la cresta ósea a la basal ósea en primer molar ( D16 )
- Valoración en maxilar superior de la distancia de la cresta ósea a la basal ósea en segundo molar ( D17 )
- Valoración en maxilar superior de la distancia de la cresta ósea a la basal ósea en incisivo central (D21 )
- Valoración en maxilar superior de la distancia de la cresta ósea a la basal ósea en incisivo lateral ( D22 )
- Valoración en maxilar superior de la distancia de la cresta ósea a la basal ósea en canino ( 23 )
- Valoración en maxilar superior de la distancia de la cresta ósea a la basal ósea en primer premolar ( D24 )
- Valoración en maxilar superior de la distancia de la cresta ósea a la basal ósea en segundo premolar( D25 )
- Valoración en maxilar superior de la distancia de la cresta ósea a la basal ósea en primer molar ( D26 )
- Valoración en maxilar superior de la distancia de la cresta ósea a la basal ósea en segundo molar ( D27 )

2- Valoración en Maxilar Superior.

- Valoración en maxilar superior de la distancia de la cresta ósea al ápice en incisivo central (D11 )
- Valoración en maxilar superior de la distancia de la cresta ósea al ápice en incisivo lateral ( D12 )
- Valoración en maxilar superior de la distancia de la cresta ósea al ápice en canino ( D13 )
- Valoración en maxilar superior de la distancia de la cresta ósea al ápice en primer premolar ( D14 )
- Valoración en maxilar superior de la distancia de la cresta ósea al ápice en segundo premolar ( D15 )
- Valoración en maxilar superior de la distancia de la cresta ósea al ápice en primer molar ( D16 )

- Valoración en maxilar superior de la distancia de la cresta ósea al ápice ensegundo molar ( D17 )
- Valoración en maxilar superior de la distancia de la cresta ósea al ápice en incisivo central (D21 )
- Valoración en maxilar superior de la distancia de la cresta ósea al ápice en incisivo lateral ( D22 )
- Valoración en maxilar superior de la distancia de la cresta ósea al ápice en canino ( 23 )
- Valoración en maxilar superior de la distancia de la cresta ósea al ápice en primer premolar ( D24 )
- Valoración en maxilar superior de la distancia de la cresta ósea al ápice en segundo premolar ( D25 )
- Valoración en maxilar superior de la distancia de la cresta ósea al ápice en primer molar ( D26 )
- Valoración en maxilar superior de la distancia de la cresta ósea al ápice en segundo molar ( D27 )

3- Valoración en Maxilar Superior de la densidad ósea medida en Unidades Hounsfield entre cresta ósea y la basal ósea.

- Valoración en maxilar superior de la densidad ósea medida en Unidades Hounsfield entre cresta ósea y la basal ósea en incisivo central (D11 )
- Valoración en maxilar superior de la densidad ósea medida en Unidades Hounsfield entre cresta ósea y la basal ósea en incisivo lateral ( D12 )
- Valoración en maxilar superior de la densidad ósea medida en Unidades Hounsfield entre cresta ósea y la basal ósea en canino ( D13 )
- Valoración en maxilar superior de la densidad ósea medida en Unidades Hounsfield entre cresta ósea y la basal ósea en primer premolar ( D14 )
- Valoración en maxilar superior de la densidad ósea medida en Unidades Hounsfield entre cresta ósea y la basal ósea en segundo premolar ( D15 )
- Valoración en maxilar superior de la densidad ósea medida en Unidades Hounsfield entre cresta ósea y la basal ósea en primer molar ( D16 )
- Valoración en maxilar superior de la densidad ósea medida en Unidades Hounsfield entre cresta ósea y la basal ósea en segundo molar ( D17 )
- Valoración en maxilar superior de la densidad ósea medida en Unidades Hounsfield entre cresta ósea y la basal ósea en incisivo central (D21 )
- Valoración en maxilar superior de la densidad ósea medida en Unidades Hounsfield entre cresta ósea y la basal ósea en incisivo lateral ( D22 )
- Valoración en maxilar superior de la densidad ósea medida en Unidades Hounsfield entre cresta ósea y la basal ósea en canino ( 23 )
- Valoración en maxilar superior de la densidad ósea medida en Unidades Hounsfield entre cresta ósea y la basal ósea en primer premolar ( D24 )
- Valoración en maxilar superior de la densidad ósea medida en Unidades Hounsfield entre cresta ósea y la basal ósea en segundo premolar ( D25 )
- Valoración en maxilar superior de la densidad ósea medida en Unidades Hounsfield entre cresta ósea y la basal ósea en primer molar ( D26 )
- Valoración en maxilar superior de la densidad ósea medida en Unidades Hounsfield entre cresta ósea y la basal ósea en segundo molar ( D27 )

- 4- Valoración en maxilar superior de la densidad ósea medida en Unidades Hounsfieldentre cresta ósea y ápice.
- Valoración en maxilar superior de la densidad ósea medida en Unidades Hounsfieldentre cresta ósea y ápice enincisivo central (D11 )
  - Valoración en maxilar superior de la densidad ósea medida en Unidades Hounsfieldentre cresta ósea y ápice en incisivo lateral ( D12 )
  - Valoración en maxilar superior de la densidad ósea medida en Unidades Hounsfieldentre cresta ósea y ápice en canino ( D13 )
  - Valoración en maxilar superior de la densidad ósea medida en Unidades Hounsfieldentre cresta ósea y ápice en primer premolar ( D14 )
  - Valoración en maxilar superior de la densidad ósea medida en Unidades Hounsfieldentre cresta ósea y ápice en segundo premolar ( D15 )
  - Valoración en maxilar superior de la densidad ósea medida en Unidades Hounsfieldentre cresta ósea y ápice en primer molar ( D16 )
  - Valoración en maxilar superior de la densidad ósea medida en Unidades Hounsfieldentre cresta ósea y ápiceensegundo molar ( D17 )
  - Valoración en maxilar superior de la densidad ósea medida en Unidades Hounsfieldentre cresta ósea y ápiceenincisivo central (D21 )
  - Valoración en maxilar superior de la densidad ósea medida en Unidades Hounsfieldentre cresta ósea y ápiceenincisivo lateral ( D22 )
  - Valoración en maxilar superior de la densidad ósea medida en Unidades Hounsfieldentre cresta ósea y ápice.encanino ( 23 )
  - Valoración en maxilar superior de la densidad ósea medida en Unidades Hounsfieldentre cresta ósea y ápice.enprimer premolar ( D24 )
  - Valoración en maxilar superior de la densidad ósea medida en Unidades Hounsfieldentre cresta ósea y ápicesegundo premolar( D25 )
  - Valoración en maxilar superior de la densidad ósea medida en Unidades Hounsfieldentre cresta ósea y ápiceenprimer molar ( D26 )
  - Valoración en maxilar superior de la densidad ósea medida en Unidades Hounsfieldentre cresta ósea y ápiceensegundo molar ( D27 )

**Mediciones para establecer una norma clínica.**  
**Mediciones Maxilar Inferior**

- 1- Valoración en maxilar Inferior de la distancia de la cresta ósea a la basal ósea
  - Valoración en maxilar Inferior de la distancia de la cresta ósea a la basal en incisivo central ( D31 )
  - Valoración en maxilar Inferior de la distancia de la cresta ósea a la basal en incisivo lateral ( D32 )
  - Valoración en maxilar Inferior de la distancia de la cresta ósea a la basal en canino ( D33 )
  - Valoración en maxilar Inferior de la distancia de la cresta ósea a la basal en primer premolar ( D34 )
  - Valoración en maxilar Inferior de la distancia de la cresta ósea a la basal en segundo premolar ( D35 )
  - Valoración en maxilar Inferior de la distancia de la cresta ósea a la basal en primer molar ( D36 )
  - Valoración en maxilar Inferior de la distancia de la cresta ósea a la basal en segundo molar ( D37 )
  - Valoración en maxilar Inferior de la distancia de la cresta ósea a la basal en incisivo central ( D41 )
  - Valoración en maxilar Inferior de la distancia de la cresta ósea a la basal en incisivo lateral ( D42 )
  - Valoración en maxilar Inferior de la distancia de la cresta ósea a la basal en canino ( 43 )
  - Valoración en maxilar Inferior de la distancia de la cresta ósea a la basal en primer premolar ( D44 )
  - Valoración en maxilar Inferior de la distancia de la cresta ósea a la basal en segundo premolar ( D45 )
  - Valoración en maxilar Inferior de la distancia de la cresta ósea a la basal en primer molar ( D46 )
  - Valoración en maxilar Inferior de la distancia de la cresta ósea a la basal en segundo molar ( D47 )
  
- 2- Valoración en maxilar Inferior de la distancia de la cresta ósea a ápice.
  - Valoración en maxilar Inferior de la distancia de la cresta ósea a ápice en incisivo central ( D31 )
  - Valoración en maxilar Inferior de la distancia de la cresta ósea a ápice en incisivo lateral ( D32 )
  - Valoración en maxilar Inferior de la distancia de la cresta ósea a ápice en canino ( D33 )
  - Valoración en maxilar Inferior de la distancia de la cresta ósea a ápice en primer premolar ( D34 )
  - Valoración en maxilar Inferior de la distancia de la cresta ósea a ápice en segundo premolar ( D35 )
  - Valoración en maxilar Inferior de la distancia de la cresta ósea a ápice en primer molar ( D36 )

- Valoración en maxilar Inferior de la distancia de la cresta ósea a ápice ensegundo molar ( D37 )
- Valoración en maxilar Inferior de la distancia de la cresta ósea a ápice enincisivo central (D41 )
- Valoración en maxilar Inferior de la distancia de la cresta ósea a ápice enincisivo lateral ( D42 )
- Valoración en maxilar Inferior de la distancia de la cresta ósea a ápice encanino ( 43 )
- Valoración en maxilar Inferior de la distancia de la cresta ósea a ápice enprimer premolar ( D44 )
- Valoración en maxilar Inferior de la distancia de la cresta ósea a ápice ensegundo premolar ( D45 )
- Valoración en maxilar Inferior de la distancia de la cresta ósea a ápice enprimer molar ( D46 )
- Valoración en maxilar Inferior de la distancia de la cresta ósea a ápice ensegundo molar ( D47 )

3- Valoración en maxilar Inferior de la densidad ósea medida en Unidades Hounsfield entre cresta ósea y la basal ósea.

- Valoración en maxilar Inferior de la densidad ósea medida en Unidades Hounsfieldentre cresta ósea y la basal óseaenincisivo central (D31 )
- Valoración en maxilar Inferior de la densidad ósea medida en Unidades Hounsfieldentre cresta ósea y la basal óseaen), incisivo lateral ( D32 )
- Valoración en maxilar Inferior de la densidad ósea medida en Unidades Hounsfieldentre cresta ósea y la basal óseaencanino ( D33 )
- Valoración en maxilar Inferior de la densidad ósea medida en Unidades Hounsfieldentre cresta ósea y la basal óseaenprimer premolar ( D34 )
- Valoración en maxilar Inferior de la densidad ósea medida en Unidades Hounsfieldentre cresta ósea y la basal óseaensegundo premolar ( D35 )
- Valoración en maxilar Inferior de la densidad ósea medida en Unidades Hounsfieldentre cresta ósea y la basal óseaenprimer molar ( D36 )
- Valoración en maxilar Inferior de la densidad ósea medida en Unidades Hounsfieldentre cresta ósea y la basal óseaensegundo molar ( D37 )
- Valoración en maxilar Inferior de la densidad ósea medida en Unidades Hounsfieldentre cresta ósea y la basal óseaenincisivo central (D41 )
- Valoración en maxilar Inferior de la densidad ósea medida en Unidades Hounsfieldentre cresta ósea y la basal óseaenincisivo lateral ( D42 )
- Valoración en maxilar Inferior de la densidad ósea medida en Unidades Hounsfieldentre cresta ósea y la basal óseaencanino ( 43 )
- Valoración en maxilar Inferior de la densidad ósea medida en Unidades Hounsfieldentre cresta ósea y la basal óseaenprimer premolar ( D44 )
- Valoración en maxilar Inferior de la densidad ósea medida en Unidades Hounsfieldentre cresta ósea y la basal óseaensegundo premolar( D45 )
- Valoración en maxilar Inferior de la densidad ósea medida en Unidades Hounsfieldentre cresta ósea y la basal óseaen), primer molar ( D46 )
- Valoración en maxilar Inferior de la densidad ósea medida en Unidades Hounsfieldentre cresta ósea y la basal óseaen), segundo molar ( D47 )

- 4- Valoración en maxilar Inferior de la densidad ósea medida en Unidades Hounsfield entre cresta ósea y ápice
- Valoración en maxilar Inferior de la densidad ósea medida en Unidades Hounsfield entre cresta ósea y ápice en incisivo central ( D31 )
  - Valoración en maxilar Inferior de la densidad ósea medida en Unidades Hounsfield entre cresta ósea y ápice en incisivo lateral ( D32 )
  - Valoración en maxilar Inferior de la densidad ósea medida en Unidades Hounsfield entre cresta ósea y ápice en canino ( D33 )
  - Valoración en maxilar Inferior de la densidad ósea medida en Unidades Hounsfield entre cresta ósea y ápice en primer premolar ( D34 )
  - Valoración en maxilar Inferior de la densidad ósea medida en Unidades Hounsfield entre cresta ósea y ápice en segundo premolar ( D35 )
  - Valoración en maxilar Inferior de la densidad ósea medida en Unidades Hounsfield entre cresta ósea y ápice en primer molar ( D36 )
  - Valoración en maxilar Inferior de la densidad ósea medida en Unidades Hounsfield entre cresta ósea y ápice en segundo molar ( D37 )
  - Valoración en maxilar Inferior de la densidad ósea medida en Unidades Hounsfield entre cresta ósea y ápice en incisivo central ( D41 )
  - Valoración en maxilar Inferior de la densidad ósea medida en Unidades Hounsfield entre cresta ósea y ápice en incisivo lateral ( D42 )
  - Valoración en maxilar Inferior de la densidad ósea medida en Unidades Hounsfield entre cresta ósea y ápice en canino ( 43 )
  - Valoración en maxilar Inferior de la densidad ósea medida en Unidades Hounsfield entre cresta ósea y ápice en primer premolar ( D44 )
  - Valoración en maxilar Inferior de la densidad ósea medida en Unidades Hounsfield entre cresta ósea y ápice en segundo premolar ( D45 )
  - Valoración en maxilar Inferior de la densidad ósea medida en Unidades Hounsfield entre cresta ósea y ápice en primer molar ( D46 )
  - Valoración en maxilar Inferior de la densidad ósea medida en Unidades Hounsfield entre cresta ósea y ápice en segundo molar ( D47 )
- 5- Valoración en maxilar inferior de la trayectoria del conducto dentario inferior.
- Distancia desde la cresta ósea a techo del conducto del nervio Dentario inferior medido de 5 en 5mm desde la salida por el agujero mentoniano hasta trígono retromolar. En Tercer cuadrante y Cuarto cuadrante.
    - 0 mm (salida por agujero mentoniano)
    - 5 mm
    - 10 mm
    - 15 mm
    - 20 mm
    - 25 mm
    - 30 mm
    - 35 mm
    - 40 mm
    - 45 mm
    - 50 mm
    - 55 mm

## 6.1 DATOS DE LA MUESTRA

### 6.1.1 MUESTRA UTILIZADA PARA LA REALIZACIÓN DEL ESTUDIO

Para la realización del estudio se tomó una muestra constituida por 700 sujetos. Todos ellos mayores de edad y de ambos sexos

Se seleccionaron los escáneres del centro Ortoscan. Ortoscan, es un centro de servicios integrados de imagen digital para el diagnóstico avanzado. Se han considerado dos muestras de pacientes.



Fig.75. Distribución de la muestra por sexos

1- Para establecer la norma clínica de apófisis alveolar y calidad ósea se seleccionó una muestra de 100 escáneres de pacientes déntulos o clase III de Kennedy/Applegate con Edad comprendida entre los 18-30 años.

Se seleccionaron 50 escáneres de pacientes varones, de los cuales 25 fueron del maxilar superior y 25 fueron del maxilar inferior.

Se seleccionaron otros 50 escáneres de pacientes mujeres, de los cuales 25 fueron del maxilar superior y 25 fueron del maxilar inferior.

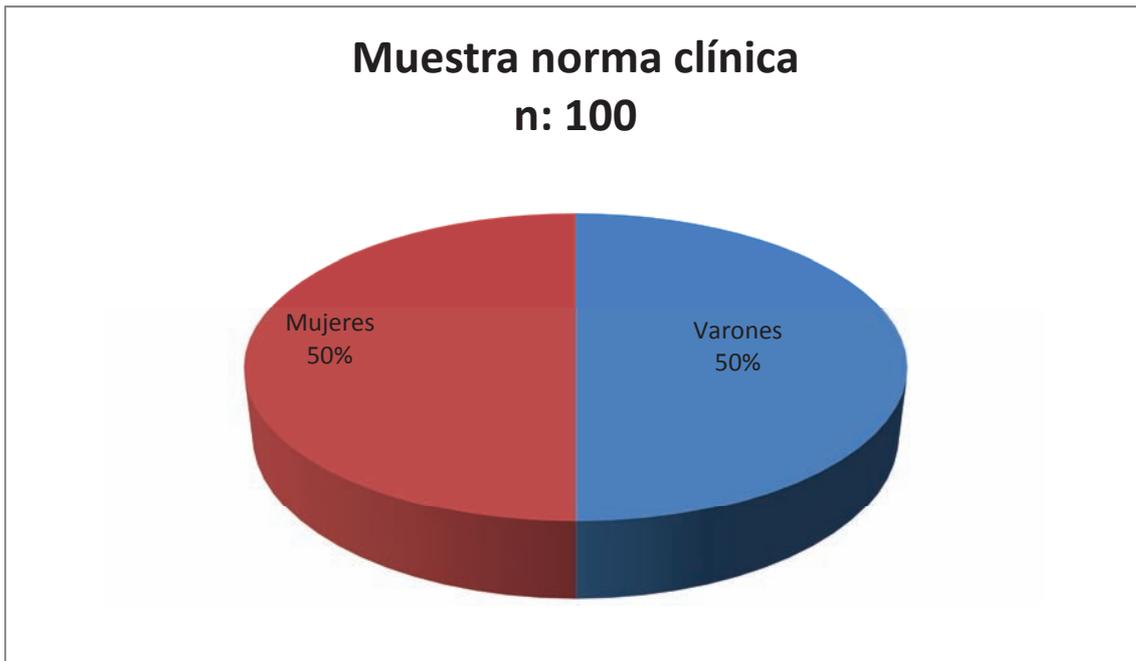


Fig.76. Distribución de la muestra por sexos para la norma clínica.

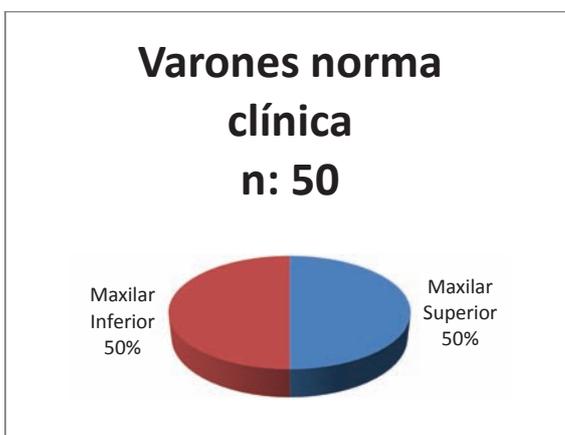


Fig.77. Distribución Mx/Md Varones

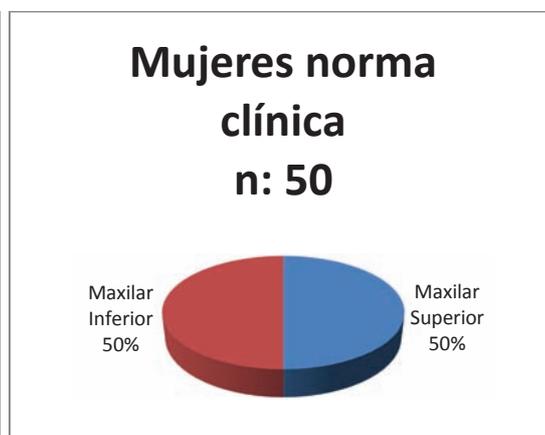


Fig.78. Distribución Mx/Md Mujeres

- 2- se seleccionó una segunda muestra de 600 escáneres. Edades comprendidas entre los 40-100 años.

Clase III de Kennedy/Applegate con modificaciones.

Se descartaron pacientes con enfermedad periodontal ( entran pacientes con distancia de Línea amelocementaria a cresta alveolar de 1 mm y pacientes con enfermedad periodontal leve. )

De los 600 escáneres, 300 fueron varones, de los cuales 150 del maxilar superior y 150 del maxilar inferior.

Los otros 300 escáneres fueron mujeres, de los cuales 150 del maxilar superior y 150 del maxilar inferior.



Fig.79. Distribución de la muestra por sexos para casos Clase III de Kennedy/Applegate con modificaciones.

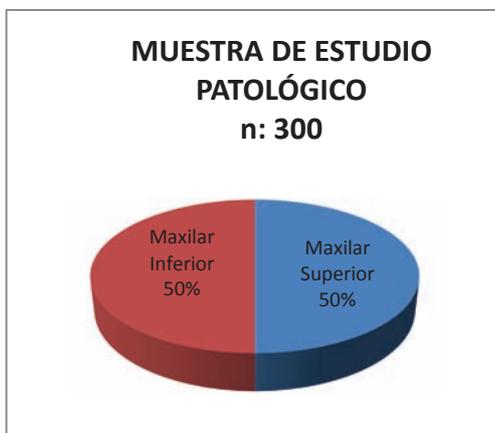


Fig.80. Distribución Mx/Md Varones

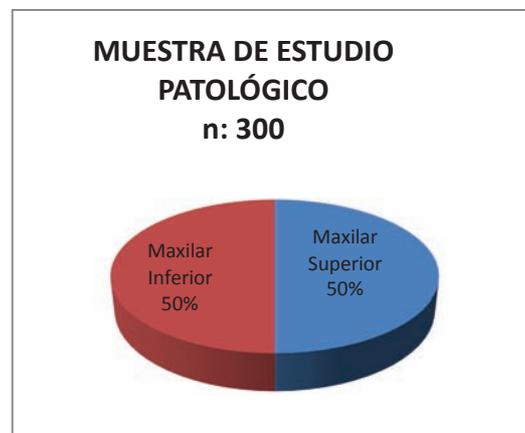


Fig.81. Distribución Mx/Md Mujeres

**Clase III de Kennedy/Applegate y modificaciones:** Arcada parcialmente desdentada con área edéntula unilateral con dientes naturales remanentes anteriores y posteriores.

**División A:** Las zonas edéntulas tienen bastante anchura ( $>6$  mm), altura ( $>12$  mm) y longitud ( $>7$  mm) de hueso para implantes endoóseos.

**División B:** Las áreas edéntulas tienen una anchura de hueso disponible razonable (2.5-6 mm) y, al menos, una altura ( $>12$  mm) y longitud ( $>6$  mm) adecuadas de hueso.

**División c:** Las áreas edéntulas tienen una insuficiente disponibilidad de hueso para el implante o implantes endoóseos con un resultado previsible, a causa de una anchura, longitud o altura de hueso demasiado pequeñas.

**División D:** Las áreas edéntulas tienen los bordes fuertemente reabsorbidos, afectando a una porción del hueso de apoyo basal o cortical.

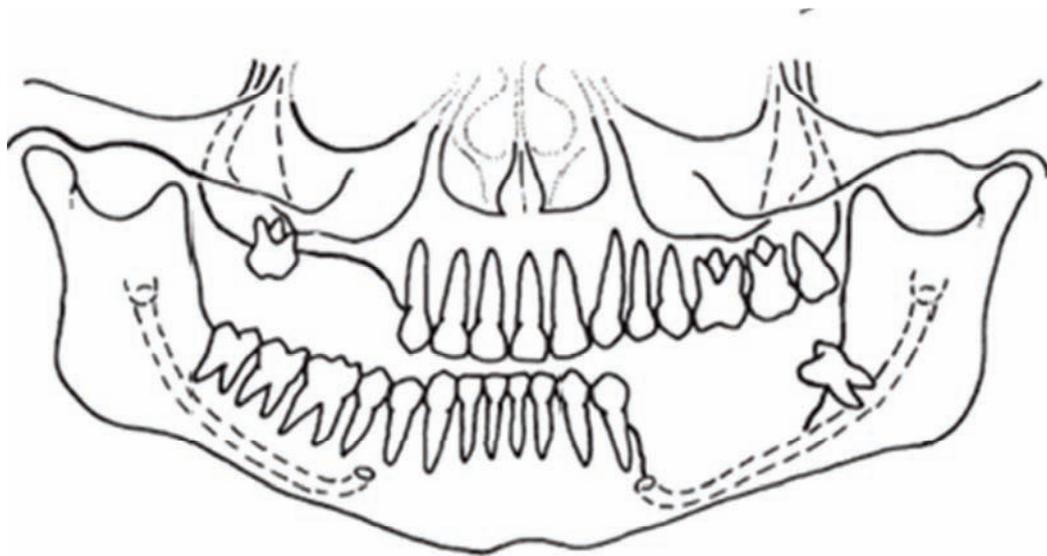


Fig.82. Clase III de Kennedy/Applegate.<sup>19</sup>

### 6.1.2 Equipo Utilizado para la realización del estudio

El equipo utilizado para la realización de las tomografías computarizadas de haz de cono fue un Cone Beam ICAT® que fueron realizados en el centro de diagnóstico por imagen Ortoscan® ( Oviedo ). El equipo genera 576 imágenes. El tamaño del volumen reconstruido fue de 23 cm de diámetro y 17 cm de altura. En cada individuo se ajusta el campo de visión ( FVO ). Las características del equipo con las que se realizaron las tomografías son las siguientes:

- TAMAÑO DE LA MATRIZ: 768X768
- DIMENSIONES EN VÓXELES: 0,3X0, 3X0, 3 (X-Y-Z)
- TAMAÑO FOCAL: 0,5mm (0,0197 PULGADAS)
- VOLTAJE DEL TUBO: 120 KV
- CORRIENTE DEL TUBO: 5Ma
- COEFICIENTE DE UTILIZACIÓN: 3%
- ROTACIÓN: 360°
- TIEMPO DE ESCANEEO: 17,8 seg
- TAMAÑO DE LOS ARCHIVOS: 585 ARCHIVOS Y 2 CARPETAS: 178 MB (VARIABLE)



Fig.83. Equipo utilizado para realizar la TC de haz de cono.

Todas los registros y mediciones se realizaron con el programa Simplant® (Simplant® dental planning software)

Se creó un protocolo de medidas para las tomografías computarizadas de haz de cono de cada sujeto.

### **6.1.3 PROGRAMA INFORMÁTICO PARA LA REALIZACIÓN DEL ESTUDIO**

El programa Simplant®, fue empleado para realizar las mediciones y obtener los datos de los 700 sujetos.

Se trata de un programa informático diseñado para la planificación de implantes dentales y para la confección de guías quirúrgicas para cirugía guiada. Este programa posee herramientas con las cuales podemos realizar mediciones entre diferentes puntos del escáner, identificar estructuras anatómicas y obtener mediciones de la calidad ósea entre otras funciones.

El programa simplant® utiliza los archivos DICOM para generar el modelo 3D.

Utilizando las tres vistas, axial, coronal y sagital y con diferentes herramientas para la medición de distancias entre puntos reflejadas en mm, y medición de densidades ósea medidas en Unidades Hounsfield y con herramienta de “zoom” para poder visualizar mejor las estructuras, podemos obtener todos los datos necesarios para llevar a cabo nuestro estudio.

**SIMPLANT® 16**



Fig.84. Programa simplant. Versión utilizada.

Una vez obtenido el TCCB, se obtienen las imágenes en formato “dicom”, estos archivos “dicom” se trasladan al navegador simplat®, para la limpieza de artefactos y conversión a 3D para poder realizar su estudio.

Este software consta de 4 pantallas:

En la pantalla superior izquierda, se observan los cortes vestibulo-linguales.

En la pantalla inferior izquierda se observan los cortes panorámicos.

En la pantalla superior derecha, se observan los cortes axiales.

En la pantalla inferior derecha se observa la reconstrucción 3D.

Se planifica el estudio trazando una línea en el corte axial idóneo a nivel de apófisis alveolar. (Llamada curva panorámica).

A partir de ahí, el programa genera los cortes vestibulo-linguales, panorámicos y axiales del estudio.

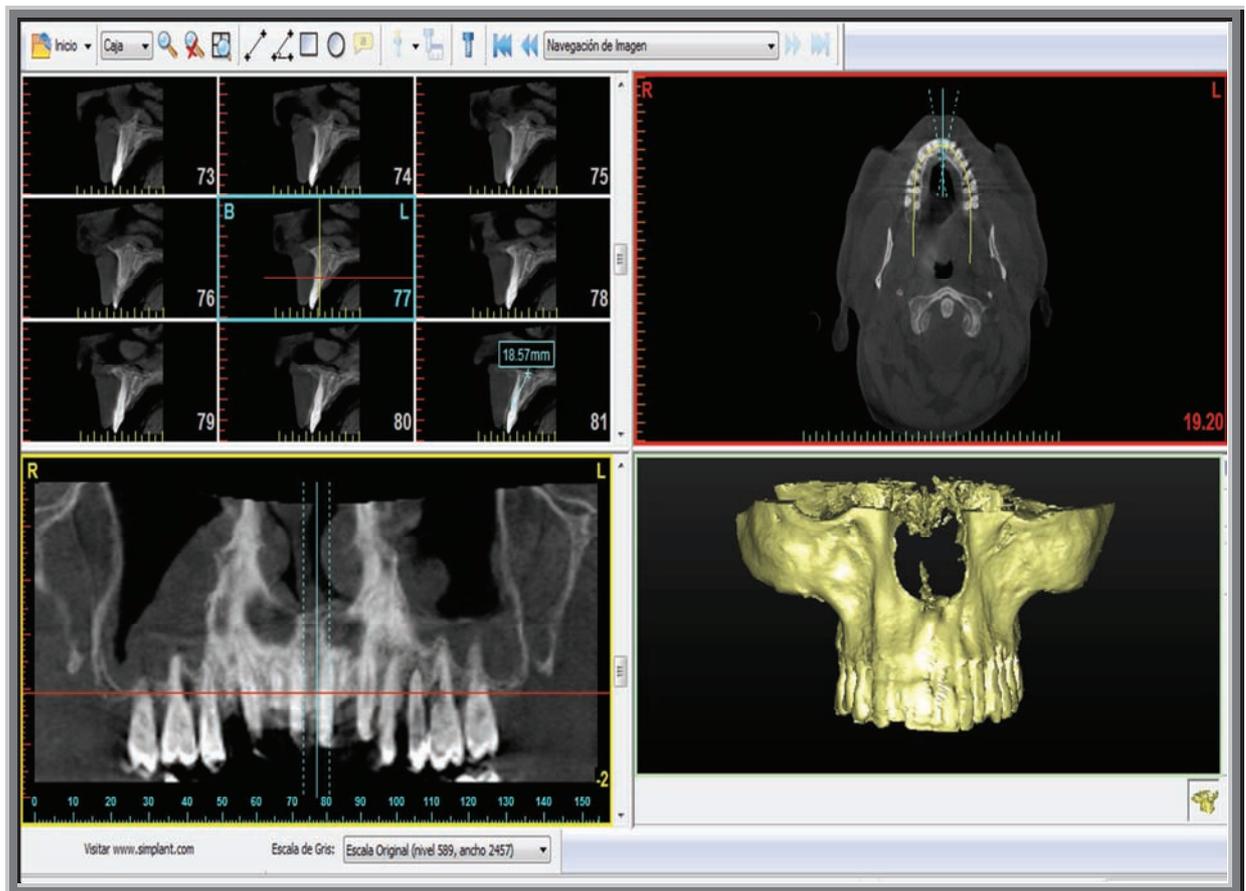


Fig.85. Pantalla completa programa Simplant®.

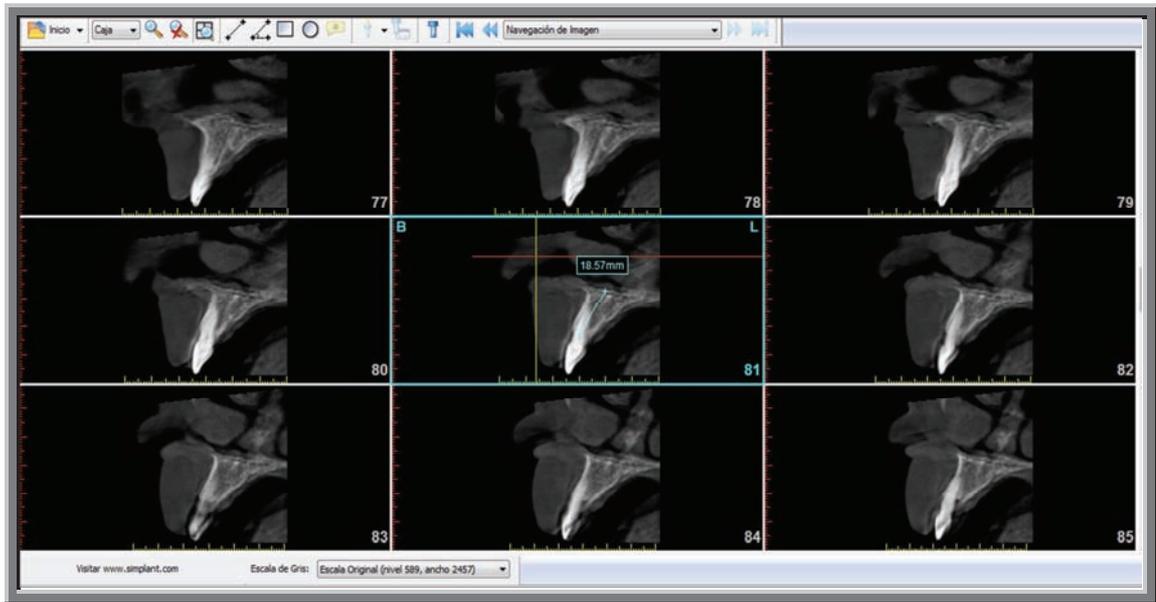


Fig.86. Pantalla superior izquierda, se observan los cortes vestibulo-linguales. Simplant®.

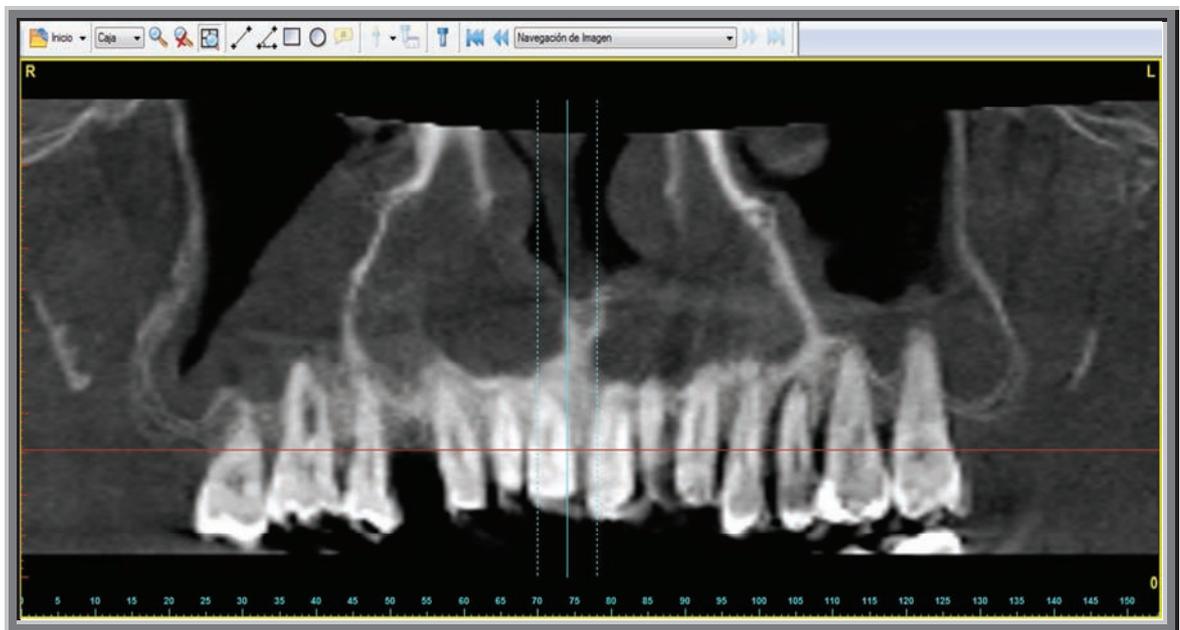


Fig.87. Pantalla inferior izquierda se observan los cortes panorámicos. Simplant®.

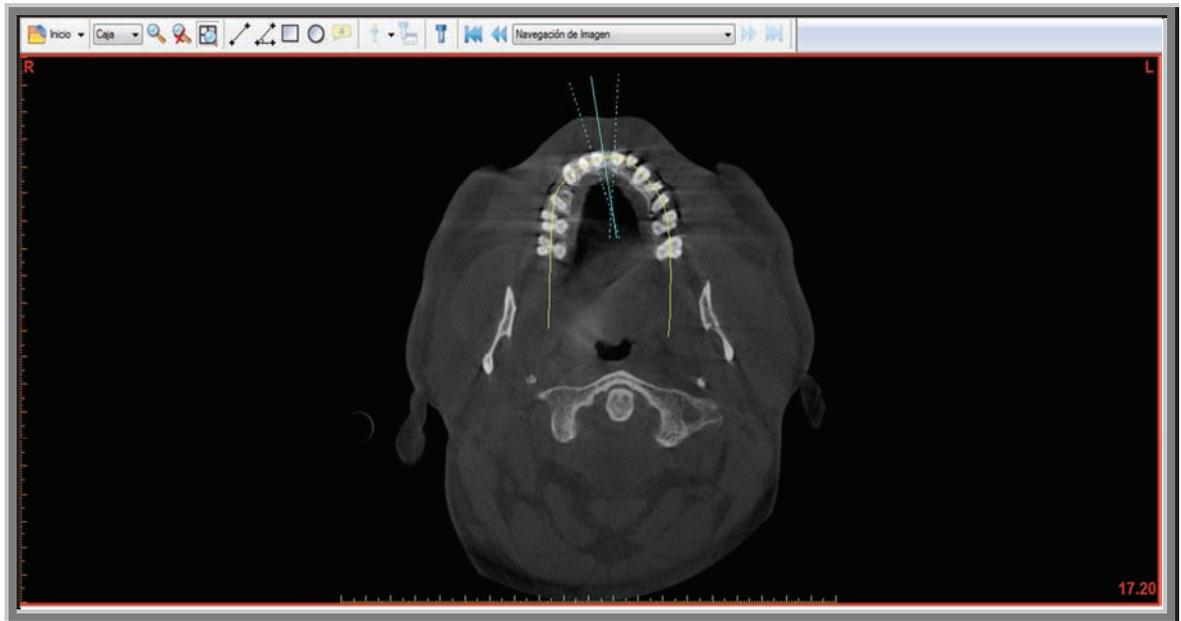


Fig.88. Pantalla superior derecha, se observan los cortes axiales. Simplant®.

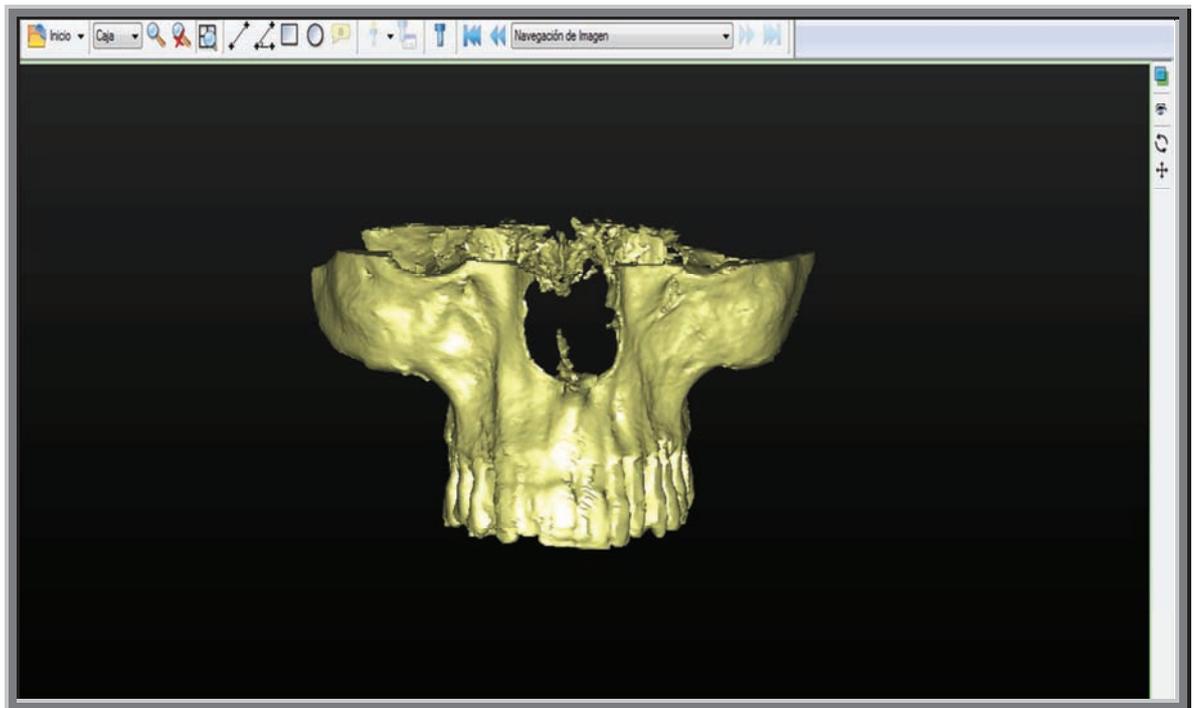


Fig.89. Pantalla inferior derecha se observa la reconstrucción 3D.

## 6.2. CONSIDERACIONES ÉTICAS Y LEGALES

Este estudio requirió la participación de 700 individuos, que no presentaban antecedentes médicos de interés. Tras obtener su consentimiento se procedió a la realización de las tomografías computarizadas de haz de cono.

El proyecto de investigación de ajusta a los “principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos”, tal y como han sido formulados en la “Declaración de Helsinki” de la 18ª Asociación Médica Mundial ( Helsinki, Finlandia, Junio 1964 ), enmendados por la 29ª Asamblea ( Tokio, Japón, Octubre 1975 ), la 35ª Asamblea ( Venecia, Italia, Octubre 1983 ), la 41ª Asamblea ( Hong Kong, septiembre 1989 ), la 48ª Asamblea ( Somerset West, Sudáfrica, Octubre 1996 ) y la 52ª Asamblea ( Edimburgo, Escocia, Octubre 2000 ).

En lo que se refiere al manejo de información identificable, como salvaguarda de la intimidad del paciente al que se le realiza el estudio mediante Tomografía Computarizada de haz de cono, no se registró su identidad. La recogida y tratamiento de sus datos se ajustó a la Ley Orgánica 15/1999 del 13 de Diciembre de 1999 sobre protección de datos de carácter personal ( BOE núm. 298 del 14 de diciembre de 1999 ), así como las recomendaciones adoptadas por el director de la Agencia Española de protección de datos en diciembre de 2004, recogidas en el “plan de Inspección de oficio sobre Tratamiento de datos personales en laboratorios Hospitalarios”, elaboradas con objeto de adecuar el funcionamiento de ciertos sectores de actividad a la normativa española de protección de datos.

Hace constar que, previamente a la realización del estudio mediante Tomografía Computarizada de haz de Cono, a los individuos se les informó detalladamente de los riesgos de la radiación a la que se exponen para realizar la TCCB.

## 6.3 DISEÑO DEL ESTUDIO

Para todas las medidas recogidas seguiremos el mismo esquema general:

- Análisis de la muestra total (hombres y mujeres juntos) mediante un histograma de frecuencias sobre los datos recogidos. Además de información de la media, la desviación típica y el tamaño muestral.
- Inferencia para conocer los parámetros de media poblacional y desviación típica poblacional para su utilización como referencia.
- Análisis de la muestra partida en hombres y mujeres, mediante el gráfico conjunto de histogramas en forma de pirámide. Con información sobre media, desviación típica y tamaño de ambas muestras.
- Inferencia para conocer parámetros poblacionales de media y desviación típica separados por sexo.

### 6.3.1 Estudio estadístico

El presente estudio tiene por objetivo conocer las medidas de la población asturiana para ajustar y facilitar la implantología dental. Su desarrollo se basa en un acercamiento visual a las medidas mediante gráficos.

Se han recogido las medidas más interesantes desde el punto de vista implantológico tanto de una población sana que llamaremos “norma clínica”, como en una población sobre la que se van a realizar implantes que llamaremos “referentes anatómicos”.

El análisis estadístico es descriptivo e inferencial. Con el análisis descriptivo describimos o resumimos la información recogida en la muestra mediante gráficos de histogramas o gráficos de barras. Y con el análisis inferencial extendemos las conclusiones de medidas a la población mediante intervalos de confianza con unos niveles de confianza del 95% o lo que es lo mismo una significatividad de 0,05%.

Para el cálculo de la media poblacional e intervalos de confianza de la media poblacional usamos las siguientes fórmulas:

- Media:  $\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$

Siendo  $x$  el valor de las observaciones y  $n$  el tamaño muestral.

- Intervalos de confianza para la media:  $\left( \bar{X} - z_{\frac{\alpha}{2}} \frac{\hat{S}}{\sqrt{n}}, \bar{X} + z_{\frac{\alpha}{2}} \frac{\hat{S}}{\sqrt{n}} \right)$

Siendo  $\bar{X}$  la media poblacional,  $z_{\frac{\alpha}{2}}$  la función de distribución normal tipificada para el nivel de significatividad dado de  $\alpha=0,05$ ,  $\hat{S}$  la cuasivarianza muestral y  $n$  el tamaño muestral.

Para el cálculo de la desviación típica poblacional e intervalos de confianza de la desviación típica poblacional:

- Desviación Típica:  $\hat{S} = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}$

Siendo  $n$  el tamaño muestral,  $X_i$  el valor de las observaciones muestrales y  $\bar{X}$  la media poblacional.

- Intervalos de confianza para la desviación típica:  

$$\left( \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \mu)^2}{\chi_{n, \frac{\alpha}{2}}^2}}, \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \mu)^2}{\chi_{n, 1 - \frac{\alpha}{2}}^2}} \right)$$

Siendo  $n$  el tamaño muestral,  $\mu$  la media muestral,  $x_i$  el valor de las observaciones muestrales, y  $\alpha$  la significatividad.

Para el cálculo de la proporción poblacional e intervalos de confianza de la proporción poblacional para variables dicotómicas y categóricas:

- Proporción poblacional:  $\hat{p} = \frac{X_1 + X_2 + \dots + X_n}{n} = \frac{T}{n}$

Siendo  $X_i$  la variable que define si la observación tiene o no el atributo deseado con 1 si lo tiene y 0 si no lo tiene. Por tanto,  $T$  es el número de veces que está presente el atributo en la muestra.

- Intervalo de confianza para la proporción poblacional:

$$\left( \hat{p} - z_{\frac{\alpha}{2}} \sqrt{\frac{\hat{p}(1-\hat{p})}{n}}, \hat{p} + z_{\frac{\alpha}{2}} \sqrt{\frac{\hat{p}(1-\hat{p})}{n}} \right)$$

Siendo  $\hat{p}$  la proporción muestral,  $n$  el tamaño muestral y  $z_{\frac{\alpha}{2}}$  es la distribución normal tipificada para el nivel de significatividad  $\alpha$ .

Todas las mediciones fueron incorporadas a una tabla de Excel®. A continuación los datos fueron introducidos en el programa estadístico SPSS® Versión (SPSS Inc. Chicago, IL).

### **6.3.2 Medidas realizadas:**

Las mediciones de cada TCCB fueron realizadas por el mismo operador e introducidas en 2 tablas de Excel®. A continuación se especifican las mediciones realizadas de las diferentes estructuras anatómicas y sus diferentes formas y presencia o ausencia de variantes.

Una vez realizada la TCCB a cada individuo, se procedió a la toma de datos. Se localizaron las estructuras anatómicas de interés, así como la presencia o ausencia de variantes anatómicas.

Con el fin de obtener una mayor exactitud en las mediciones realizadas, éstas se realizaron en los cortes axiales, sagitales y coronales, en vez de en las reconstrucciones 3D.

Los tres planos forman entre sí un ángulo de 90 grados.

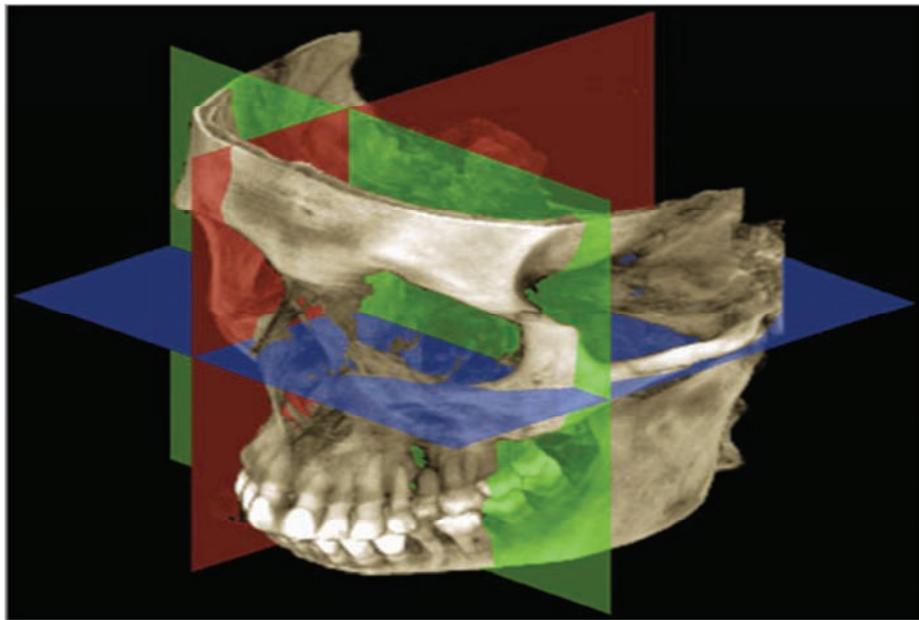


Fig.90. Plano coronal, sagital y axial

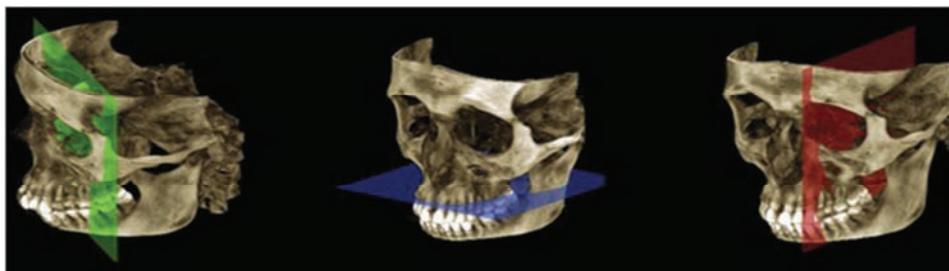


Fig.91. Plano coronal, sagital y axial

Se definen a continuación los tres planos anatómicos a tener en cuenta:

- 1- Plano frontal o coronal. Es vertical y va de lado a lado del cuerpo, lo divide en dos: Anterior y posterior. En él podemos observar las estructuras de atrás hacia delante o de delante hacia atrás.

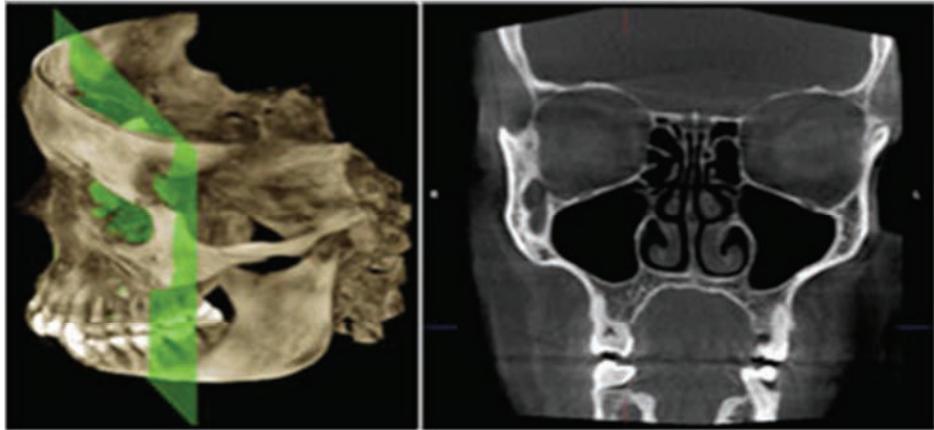


Fig.92. Plano Frontal o coronal

- 2- Plano transversal o axial. Es un plano horizontal, que divide al cuerpo en dos mitades: Mitad superior y mitad inferior. Podemos observar las estructuras de arriba hacia abajo y de abajo hacia arriba

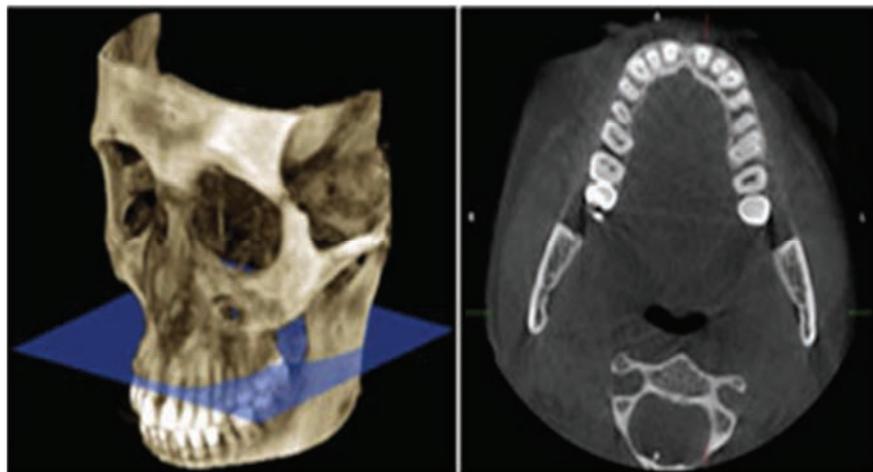


Fig.93. Plano Transversal o Axial

- 3- Plano sagital. Es un plano vertical que divide al cuerpo en dos mitades simétricas. Posición derecha e izquierda.
- Los cortes paralelos al plano sagital se denominan parasagitales. Se orienta en sentido anteroposterior y con esto permite estudiar dos segmentos, uno derecho otro izquierdo.

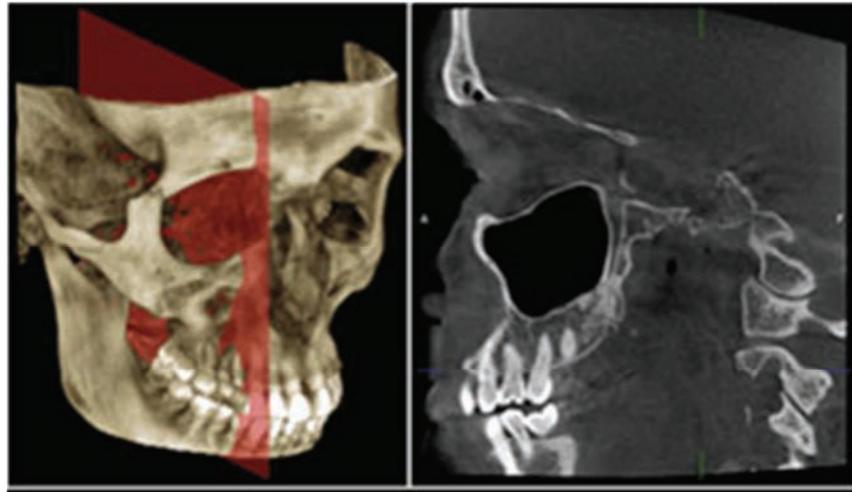


Fig.94. Plano Sagital

### **Mediciones realizadas en el TCCB en Maxilar Superior**

A continuación se muestra como se realizaron las mediciones y la visualización de variantes anatómicas y localización de estructuras anatómicas de interés.

- Valoración en el maxilar superior del conducto Nasopalatino.
  - Medición de la distancia de borde incisal (interproximal 11-21) al conducto nasopalatino.
  - Presencia o no de variantes anatómicas.

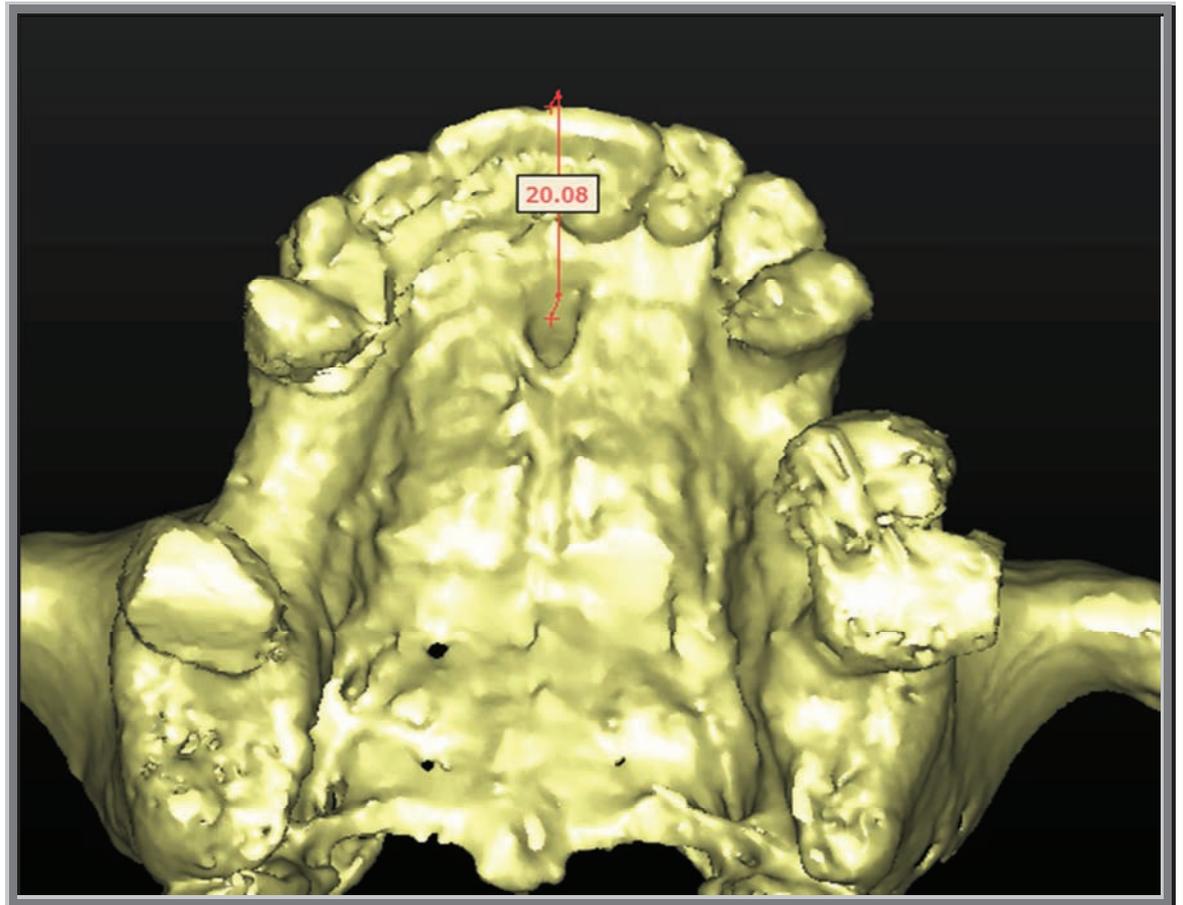


Fig.95. Reconstrucción 3D.

Medición de la distancia de borde incisal (interproximal 11-21) al conducto nasopalatino.

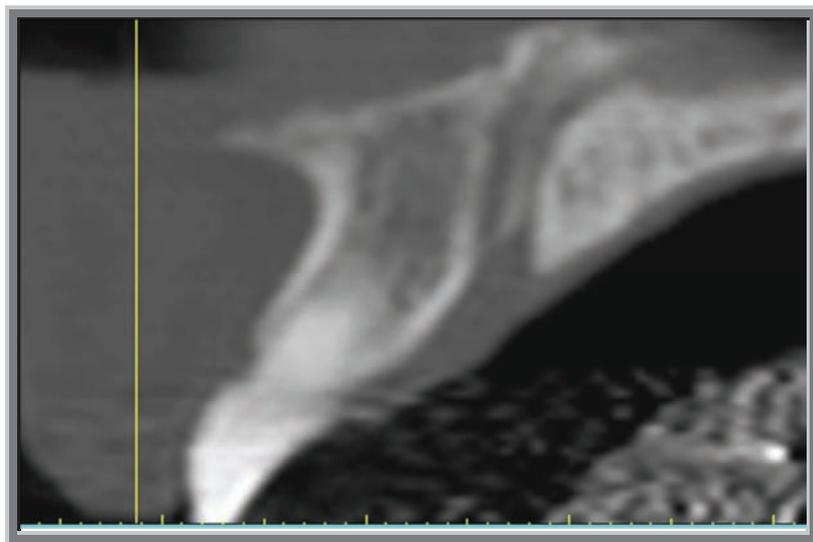


Fig.96. Presencia o no de variantes anatómicas. Corte vestibulo Lingual.

Corte vestibulo-lingual

- Valoración en maxilar superior de Fosas nasales

- Distancia de la cresta ósea en incisivo central (D11) a suelo de fosas nasales.
- Distancia de la cresta ósea en incisivo lateral (D12) a suelo de fosas nasales.
- Distancia de la cresta ósea en canino (D13) a suelo de fosas nasales.
- Distancia de la cresta ósea en incisivo central (D21) a suelo de fosas nasales.
- Distancia de la cresta ósea en incisivo lateral (D22) a suelo de fosas nasales.
- Distancia de la cresta ósea en canino (23) a suelo de fosas nasales.



Fig.97. Distancia de la cresta ósea en a suelo de fosas nasales. Incisivo Central Superior. Corte vestibulo-lingual

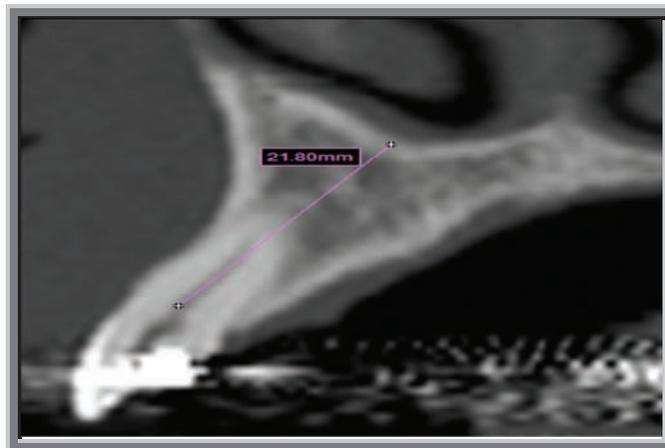


Fig.98. Distancia de la cresta ósea en a suelo de fosas nasales. Incisivo Lateral Superior. Corte vestibulo-lingual

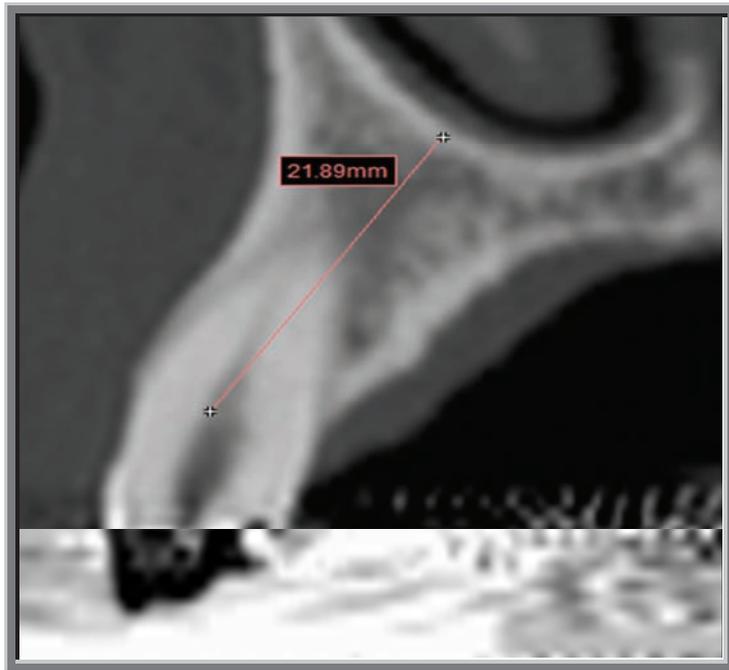


Fig.99. Distancia de la cresta ósea en a suelo de fosas nasales.  
Canino Superior. Corte vestibulo-lingual

- Valoración en maxilar superior del seno maxilar.

- Tipo / Forma del seno Maxilar (I-IV)
- Presencia de septos en primer cuadrante/segundo cuadrante.
- Visualización de Arteria Alveolodentaria en primer cuadrante/segundo cuadrante.
- Distancia de la cresta ósea en el primer premolar (D14) a suelo del seno maxilar.
- Distancia de la cresta ósea en el segundo premolar (D15) a suelo del seno maxilar.
- Distancia de la cresta ósea en el primer molar (D16) a suelo del seno maxilar.
- Distancia de la cresta ósea en el segundo molar (D17) a suelo del seno maxilar.
- Distancia de la cresta ósea en el primer premolar (D24) a suelo del seno maxilar.
- Distancia de la cresta ósea en el segundo premolar (D25) a suelo del seno maxilar.
- Distancia de la cresta ósea en el primer molar (D26) a suelo del seno maxilar.
- Distancia de la cresta ósea en el segundo molar (D27) a suelo del seno maxilar.

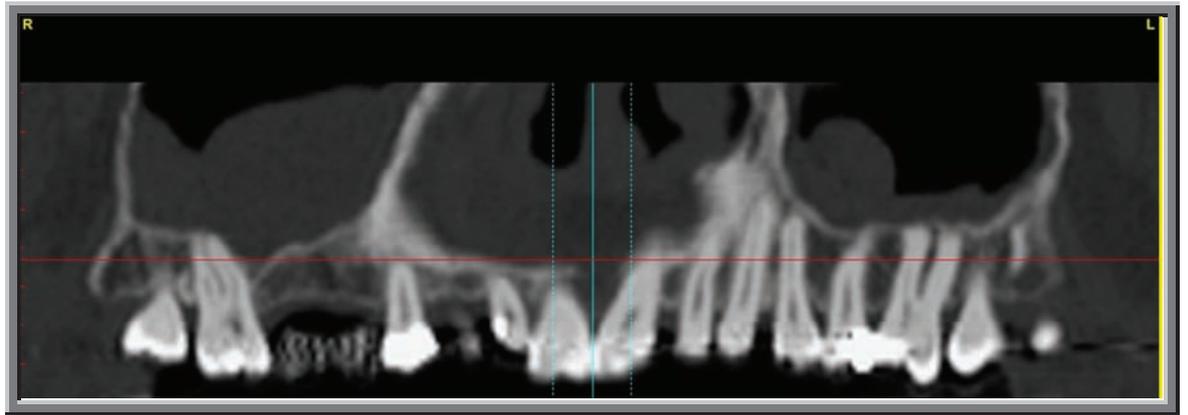


Fig.100. Tipo / Forma del seno Maxilar (I-IV). Corte Panorámico

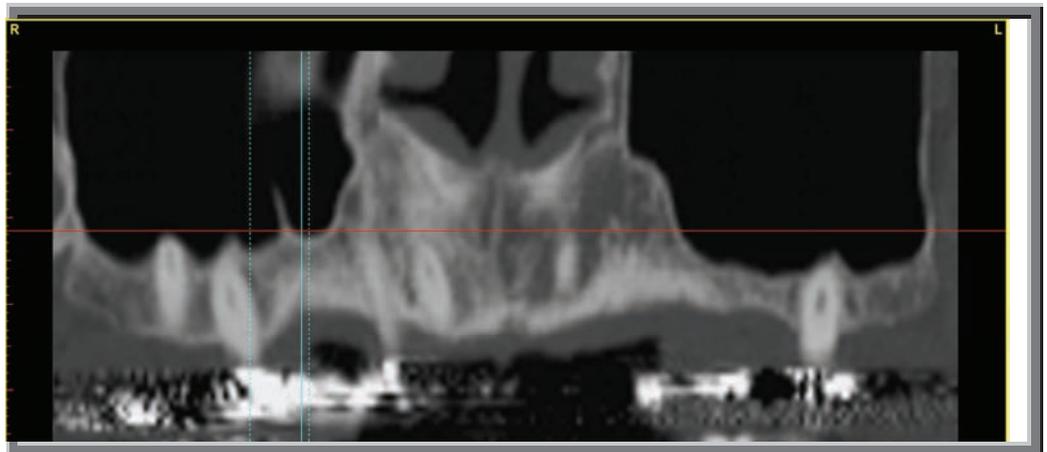


Fig.101. Presencia de septos en primer cuadrante/segundo cuadrante. Corte Panorámico

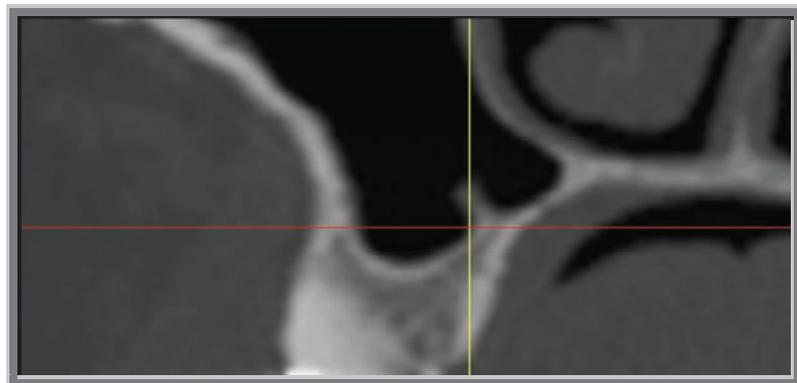


Fig.102. Presencia de septos en primer cuadrante/segundo cuadrante. Corte vestibulo-lingual



Fig.103. Visualización de Arteria Alveolodentaria en primer cuadrante/segundo cuadrante. Corte Panorámico.

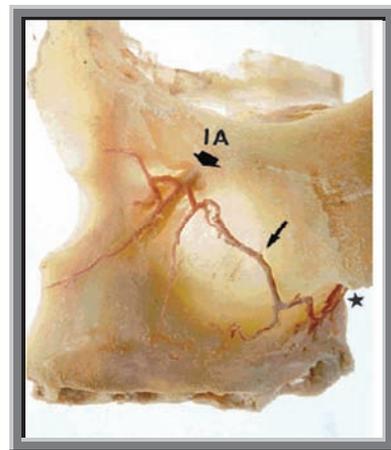
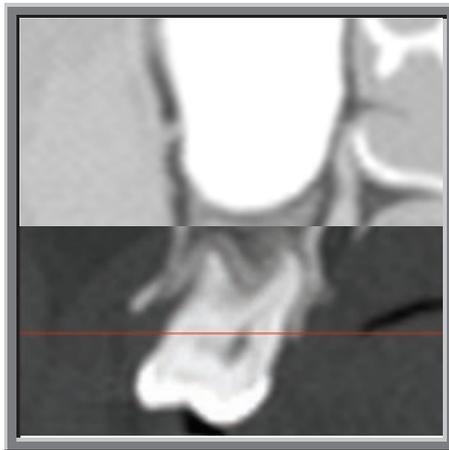


Fig.104. Visualización de A. Alveolodentaria Corte vestibulo-lingual

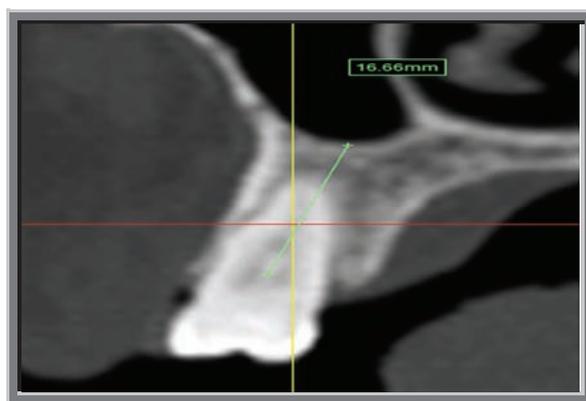


Fig.105. Distancia de la cresta ósea a suelo del seno maxilar. Corte vestibulo-lingual

- Valoración en maxilar superior del Foramen palatino mayor.
  - Distancia del Foramen palatino mayor a la sutura palatina media en segundo molar del primer cuadrante (D17).
  - Distancia del Foramen palatino mayor a la sutura palatina media en segundo molar del segundo cuadrante (D27).

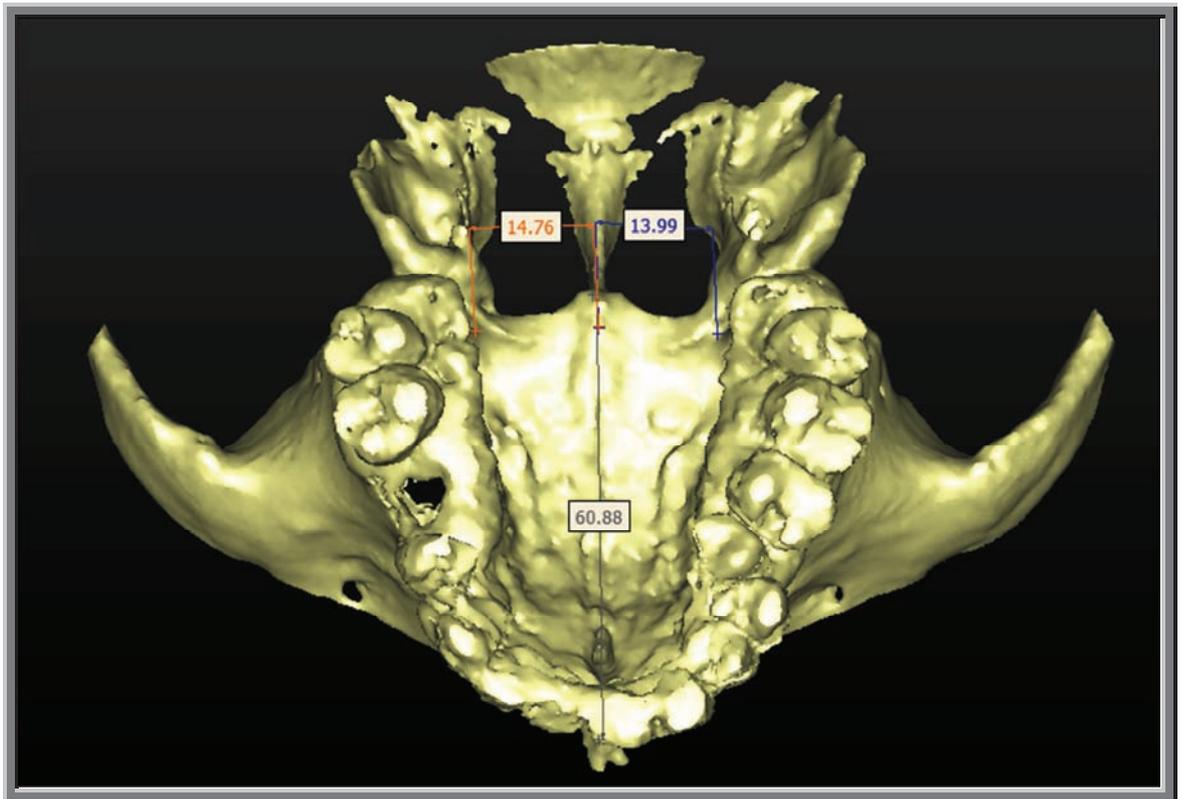


Fig.106. Reconstrucción 3D  
Distancia del Foramen palatino mayor a la sutura palatina media en segundo molar del primer/segundo cuadrante (D17). (D27).

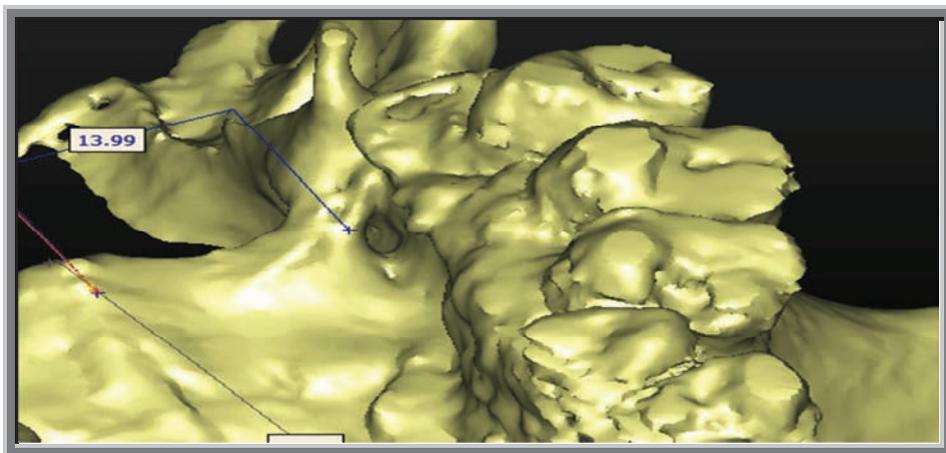


Fig.107. Localización del foramen palatino mayor.

### Mediciones Maxilar Inferior

- Valoración en maxilar inferior del conducto Genio Espinoso.
  - Distancia de la cresta al conducto.
  - Presencia de variantes anatómicas.

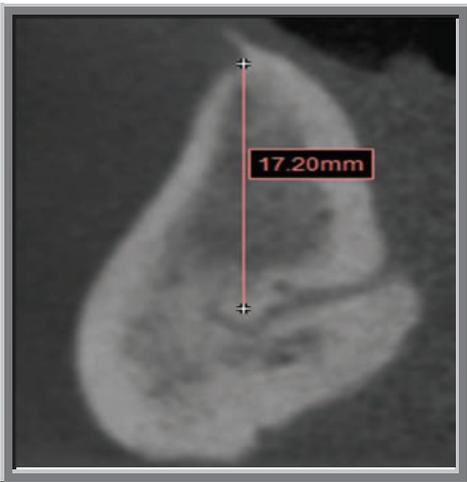


Fig. 108. Distancia cresta al conducto.  
Corte vestibulo lingual



Fig.109.variantes anatómicas  
Corte vestibulo lingual

- Valoración en maxilar inferior del agujero mentoniano.
  - Distancia interforaminal.
  - Presencia de bucle en tercer cuadrante y cuarto cuadrante

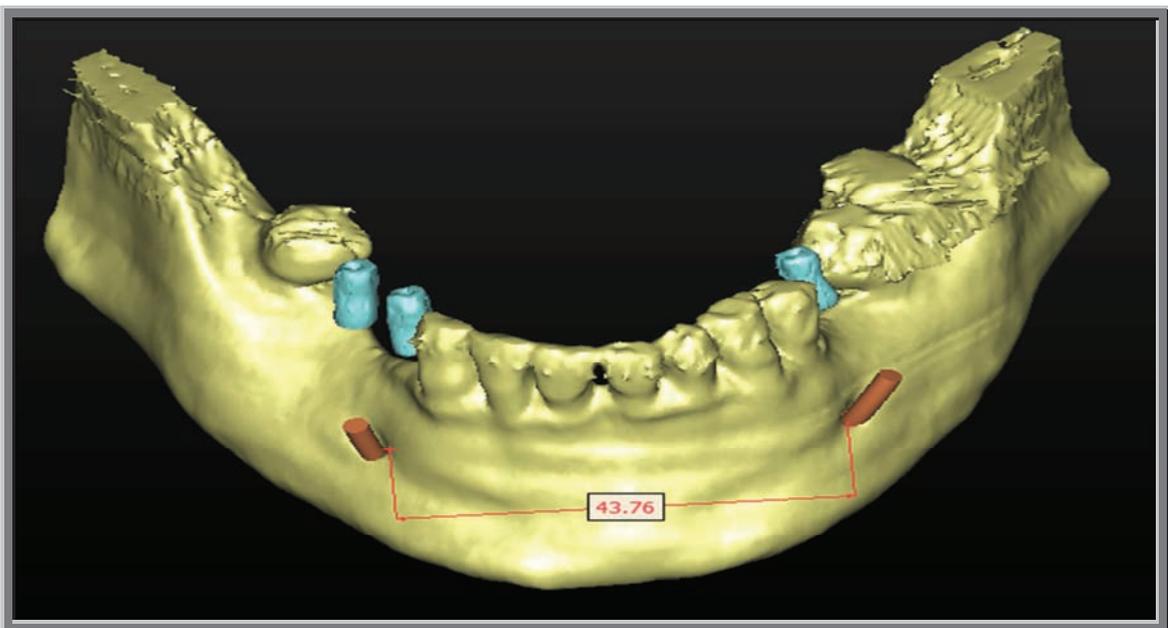


Fig.110. Reconstrucción 3D. Distancia interforaminal.

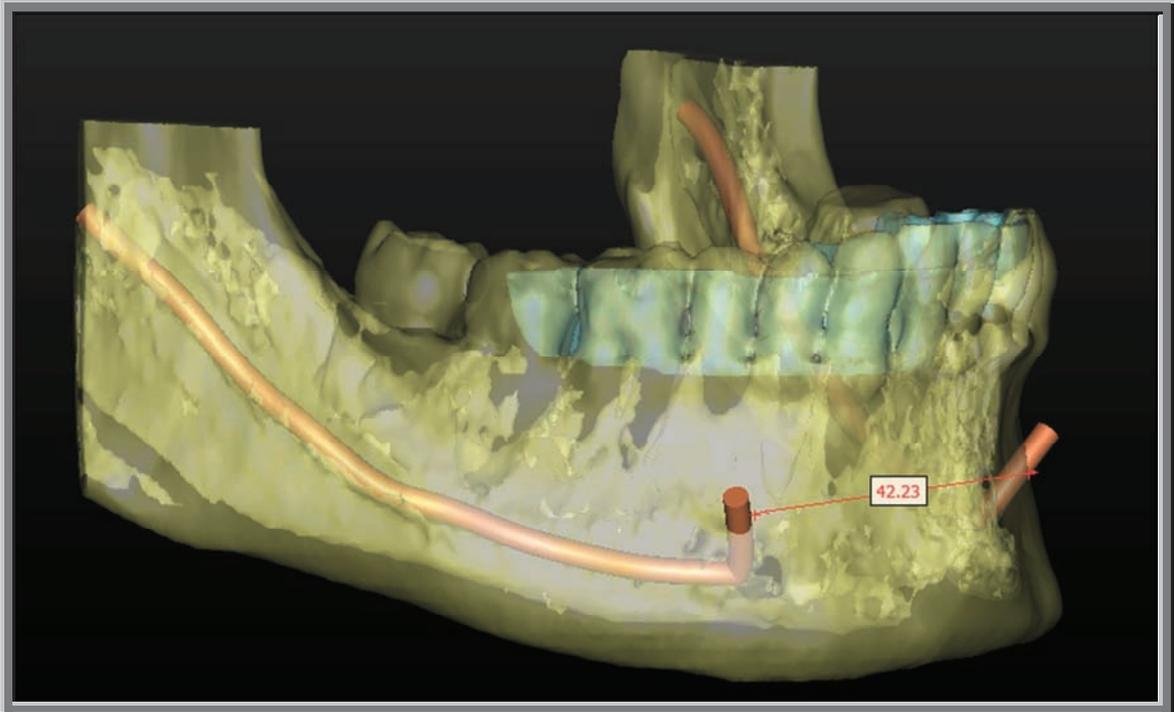


Fig.111. Reconstrucción 3D modo transparencia.  
Presencia de bucle en tercer cuadrante y cuarto cuadrante.

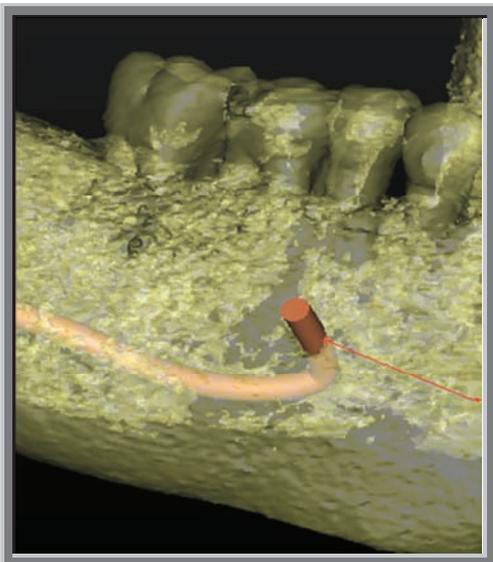


Fig.112. Reconstrucción 3D.Bucle

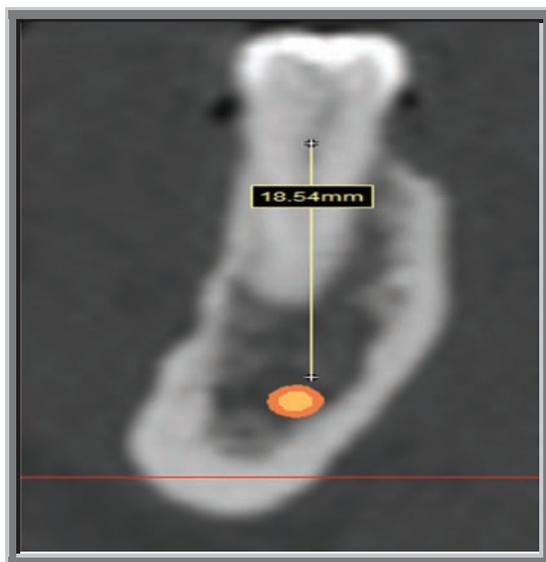


Fig.113. Distancia cresta osea a techo conducto

- Valoración en maxilar inferior del conducto dentario inferior.
  - Distancia desde la cresta ósea al techo del conducto Dentario inferior en primer premolar ( D34 ).
  - Distancia desde la cresta ósea al techo del conducto Dentario inferior en segundo premolar ( D35 ),
  - Distancia desde la cresta ósea al techo del conducto Dentario inferior en primer molar ( D36 )
  - Distancia desde la cresta ósea al techo del conducto Dentario inferior en segundo molar ( D37 )
  - Distancia desde la cresta ósea al techo del conducto Dentario inferior en tercer molar ( D38 )
  - Distancia desde la cresta ósea al techo del conducto Dentario inferior en y primer premolar ( D44 )
  - Distancia desde la cresta ósea al techo del conducto Dentario inferior en segundo premolar ( D45 ),
  - Distancia desde la cresta ósea al techo del conducto Dentario inferior en primer molar ( D46
  - Distancia desde la cresta ósea al techo del conducto Dentario inferior en segundo molar ( D47 )
  - Distancia desde la cresta ósea al techo del conducto Dentario inferior en tercer molar ( D48 )
  - Presencia del conducto de robinson en tercer cuadrante y cuarto cuadrante.
  - Distancia de la cresta ósea a la salida del agujero mentoniano.
  
  - Localización de la salida del agujero mentoniano en tercer cuadrante a nivel del:
    - 34.
    - 34-35
    - 35
    - 36
  - Localización de la salida del agujero mentoniano en tercer cuadrante a nivel del:
    - 44
    - 44-45
    - 45
    - 46

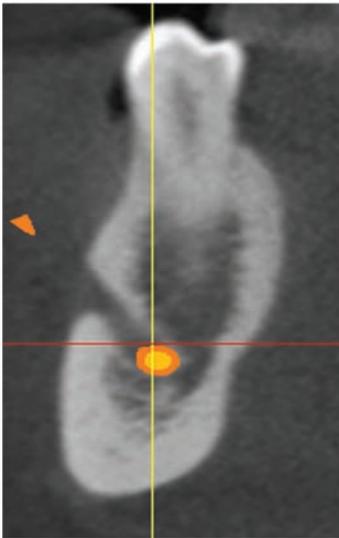


Fig.114.

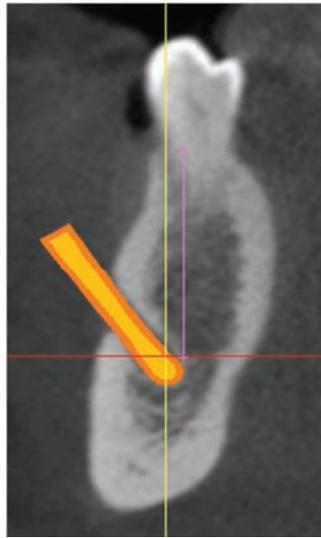


Fig.115.

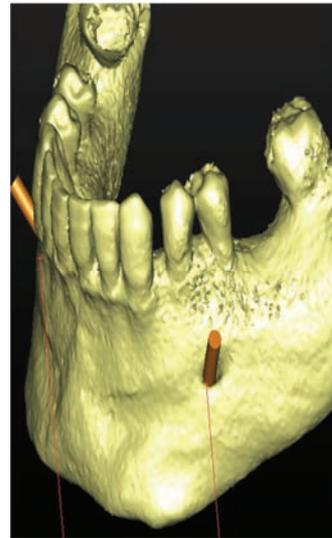


Fig.116.

Localización de la salida del agujero mentoniano en tercer y cuarto cuadrante.  
Reconstrucción 3D.  
Cortes Vestíbulo-linguales.

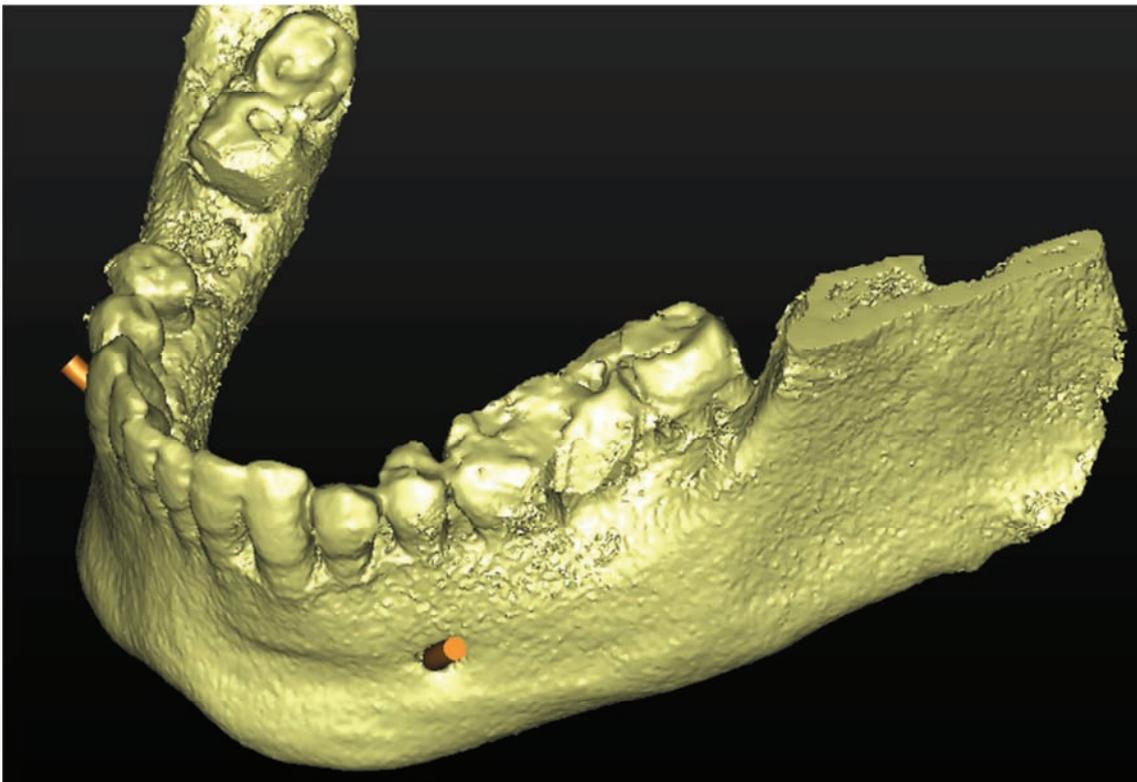


Fig.117. Reconstrucción 3D.

**Mediciones para establecer una norma clínica.**  
**Mediciones Maxilar Superior**

- Valoración en Maxilar Superior.
  - Valoración en maxilar superior de la distancia de la cresta ósea a la basal ósea en incisivo central (D11 )
  - Valoración en maxilar superior de la distancia de la cresta ósea a la basal ósea en incisivo lateral ( D12 )
  - Valoración en maxilar superior de la distancia de la cresta ósea a la basal ósea en canino ( D13 )
  - Valoración en maxilar superior de la distancia de la cresta ósea a la basal ósea en primer premolar ( D14 )
  - Valoración en maxilar superior de la distancia de la cresta ósea a la basal ósea en segundo premolar ( D15 )
  - Valoración en maxilar superior de la distancia de la cresta ósea a la basal ósea en primer molar ( D16 )
  - Valoración en maxilar superior de la distancia de la cresta ósea a la basal ósea en segundo molar ( D17 )
  - Valoración en maxilar superior de la distancia de la cresta ósea a la basal ósea en incisivo central (D21 )
  - Valoración en maxilar superior de la distancia de la cresta ósea a la basal ósea en incisivo lateral ( D22 )
  - Valoración en maxilar superior de la distancia de la cresta ósea a la basal ósea en canino ( 23 )
  - Valoración en maxilar superior de la distancia de la cresta ósea a la basal ósea en primer premolar ( D24 )
  - Valoración en maxilar superior de la distancia de la cresta ósea a la basal ósea en segundo premolar( D25 )
  - Valoración en maxilar superior de la distancia de la cresta ósea a la basal ósea en primer molar ( D26 )
  - Valoración en maxilar superior de la distancia de la cresta ósea a la basal ósea en segundo molar ( D27 )

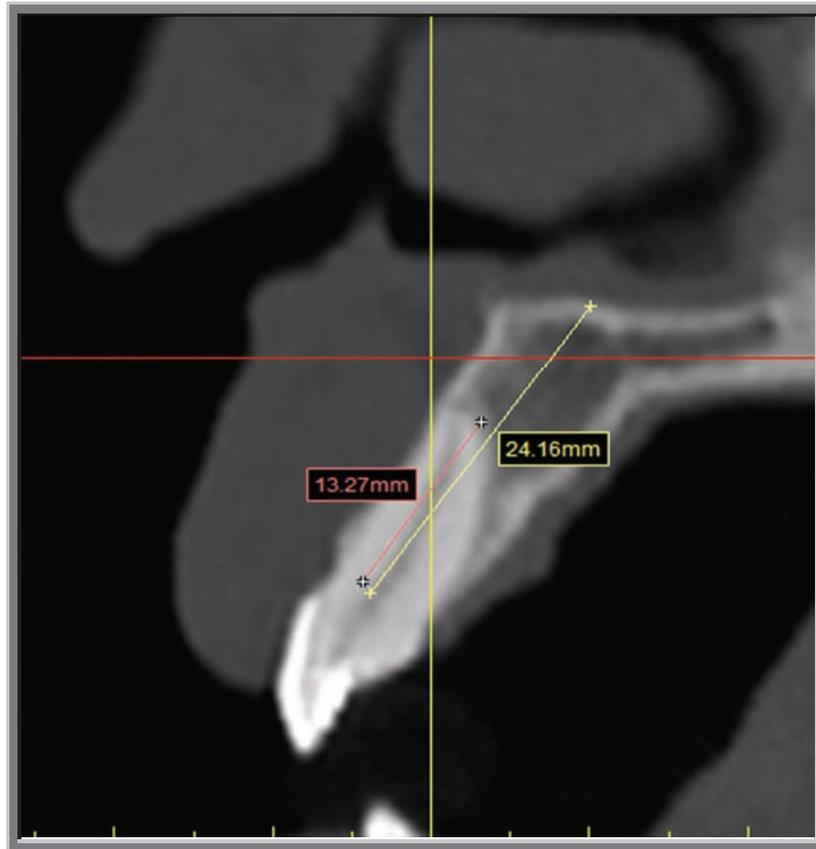


Fig.118. Valoración en maxilar superior de la distancia de la cresta ósea a la basal ósea: Medición Amarilla  
 Valoración en maxilar superior de la distancia de la cresta ósea al ápice: Medición roja.

● Valoración en Maxilar Superior.

- Valoración en maxilar superior de la distancia de la cresta ósea al ápice en incisivo central ( D11 )
- Valoración en maxilar superior de la distancia de la cresta ósea al ápice en incisivo lateral ( D12 )
- Valoración en maxilar superior de la distancia de la cresta ósea al ápice en canino ( D13 )
- Valoración en maxilar superior de la distancia de la cresta ósea al ápice en primer premolar ( D14 )
- Valoración en maxilar superior de la distancia de la cresta ósea al ápice en segundo premolar ( D15 )
- Valoración en maxilar superior de la distancia de la cresta ósea al ápice en primer molar ( D16 )
- Valoración en maxilar superior de la distancia de la cresta ósea al ápice en segundo molar ( D17 )
- Valoración en maxilar superior de la distancia de la cresta ósea al ápice en incisivo central (D21 )
- Valoración en maxilar superior de la distancia de la cresta ósea al ápice en incisivo lateral ( D22 )

- Valoración en maxilar superior de la distancia de la cresta ósea al ápice en canino ( 23 )
- Valoración en maxilar superior de la distancia de la cresta ósea al ápice en primer premolar ( D24 )
- Valoración en maxilar superior de la distancia de la cresta ósea al ápice en segundo premolar( D25 )
- Valoración en maxilar superior de la distancia de la cresta ósea al ápice en primer molar ( D26 )
- Valoración en maxilar superior de la distancia de la cresta ósea al ápice en segundo molar ( D27 )

● Valoración en Maxilar Superior de la densidad ósea medida en Unidades Hounsfield entre cresta ósea y la basal ósea.

- Valoración en maxilar superior de la densidad ósea medida en Unidades Hounsfield entre cresta ósea y la basal ósea en incisivo central (D11 )
- Valoración en maxilar superior de la densidad ósea medida en Unidades Hounsfield entre cresta ósea y la basal ósea en incisivo lateral ( D12 )
- Valoración en maxilar superior de la densidad ósea medida en Unidades Hounsfield entre cresta ósea y la basal ósea en canino ( D13 )
- Valoración en maxilar superior de la densidad ósea medida en Unidades Hounsfield entre cresta ósea y la basal ósea en primer premolar ( D14 )
- Valoración en maxilar superior de la densidad ósea medida en Unidades Hounsfield entre cresta ósea y la basal ósea en segundo premolar ( D15 )
- Valoración en maxilar superior de la densidad ósea medida en Unidades Hounsfield entre cresta ósea y la basal ósea en primer molar ( D16 )
- Valoración en maxilar superior de la densidad ósea medida en Unidades Hounsfield entre cresta ósea y la basal ósea en segundo molar ( D17 )
- Valoración en maxilar superior de la densidad ósea medida en Unidades Hounsfield entre cresta ósea y la basal ósea en incisivo central (D21 )
- Valoración en maxilar superior de la densidad ósea medida en Unidades Hounsfield entre cresta ósea y la basal ósea en incisivo lateral ( D22 )
- Valoración en maxilar superior de la densidad ósea medida en Unidades Hounsfield entre cresta ósea y la basal ósea en canino ( 23 )
- Valoración en maxilar superior de la densidad ósea medida en Unidades Hounsfield entre cresta ósea y la basal ósea en primer premolar ( D24 )

- Valoración en maxilar superior de la densidad ósea medida en Unidades Hounsfield entre cresta ósea y la basal ósea en segundo premolar( D25 )
- Valoración en maxilar superior de la densidad ósea medida en Unidades Hounsfield entre cresta ósea y la basal ósea en primer molar ( D26 )
- Valoración en maxilar superior de la densidad ósea medida en Unidades Hounsfield entre cresta ósea y la basal ósea en segundo molar ( D27 )

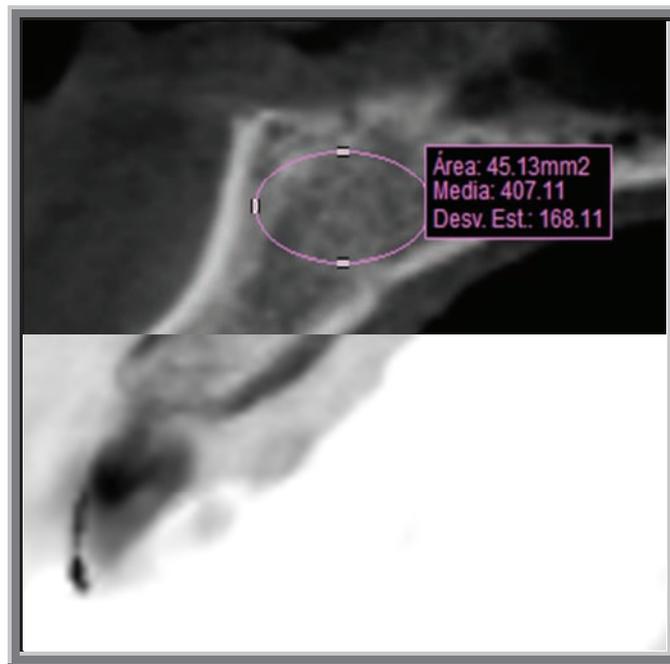


Fig.119. Valoración Unidades Hounsfield.  
Corte Vestíbulo-lingual.

● Valoración en maxilar superior de la densidad ósea medida en Unidades Hounsfield entre cresta ósea y ápice.

- Valoración en maxilar superior de la densidad ósea medida en Unidades Hounsfield entre cresta ósea y ápice en incisivo central (D11 )
- Valoración en maxilar superior de la densidad ósea medida en Unidades Hounsfield entre cresta ósea y ápice en incisivo lateral ( D12 )
- Valoración en maxilar superior de la densidad ósea medida en Unidades Hounsfield entre cresta ósea y ápice en canino ( D13 )
- Valoración en maxilar superior de la densidad ósea medida en Unidades Hounsfield entre cresta ósea y ápice en primer premolar ( D14 )

- Valoración en maxilar superior de la densidad ósea medida en Unidades Hounsfield entre cresta ósea y ápice en segundo premolar ( D15 )
- Valoración en maxilar superior de la densidad ósea medida en Unidades Hounsfield entre cresta ósea y ápice en primer molar ( D16 )
- Valoración en maxilar superior de la densidad ósea medida en Unidades Hounsfield entre cresta ósea y ápice en segundo molar ( D17 )
- Valoración en maxilar superior de la densidad ósea medida en Unidades Hounsfield entre cresta ósea y ápice en incisivo central (D21 )
- Valoración en maxilar superior de la densidad ósea medida en Unidades Hounsfield entre cresta ósea y ápice en incisivo lateral ( D22 )
- Valoración en maxilar superior de la densidad ósea medida en Unidades Hounsfield entre cresta ósea y ápice. en canino ( 23 )
- Valoración en maxilar superior de la densidad ósea medida en Unidades Hounsfield entre cresta ósea y ápice. en primer premolar ( D24 )
- Valoración en maxilar superior de la densidad ósea medida en Unidades Hounsfield entre cresta ósea y ápice segundo premolar( D25 )
- Valoración en maxilar superior de la densidad ósea medida en Unidades Hounsfield entre cresta ósea y ápice en primer molar ( D26 )
- Valoración en maxilar superior de la densidad ósea medida en Unidades Hounsfield entre cresta ósea y ápice en segundo molar ( D27 )

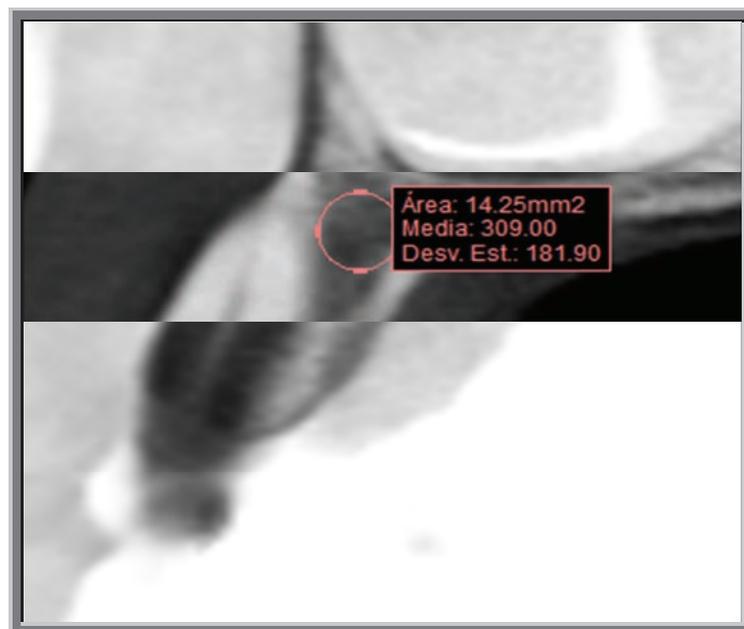


Fig.120. Valoración unidades Hounsfield.  
Corte vestibulo-lingual.

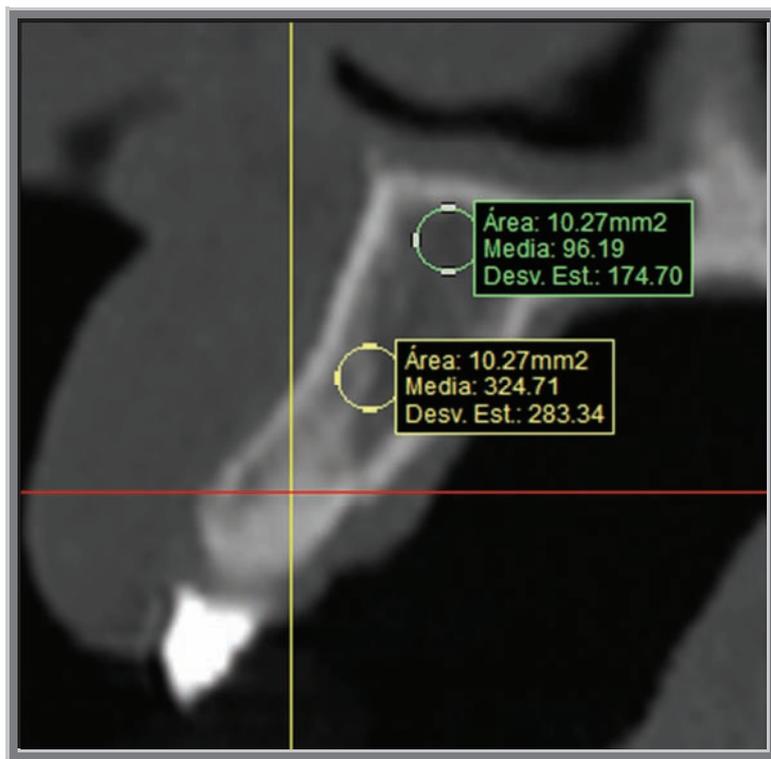


Fig.121. Valoración unidades Hounsfield.  
Corte vestibulo-lingual.

**Mediciones para establecer una norma clínica.  
Mediciones Maxilar Inferior**

- Valoración en maxilar Inferior de la distancia de la cresta ósea a la basal ósea
  - Valoración en maxilar Inferior de la distancia de la cresta ósea a la basal en incisivo central (D31 )
  - Valoración en maxilar Inferior de la distancia de la cresta ósea a la basal en incisivo lateral ( D32 )
  - Valoración en maxilar Inferior de la distancia de la cresta ósea a la basal en canino ( D33 )
  - Valoración en maxilar Inferior de la distancia de la cresta ósea a la basal en primer premolar ( D34 )
  - Valoración en maxilar Inferior de la distancia de la cresta ósea a la basal en segundo premolar ( D35 )
  - Valoración en maxilar Inferior de la distancia de la cresta ósea a la basal en primer molar ( D36 )
  - Valoración en maxilar Inferior de la distancia de la cresta ósea a la basal en segundo molar ( D37 )
  - Valoración en maxilar Inferior de la distancia de la cresta ósea a la basal en incisivo central (D41 )

- Valoración en maxilar Inferior de la distancia de la cresta ósea a la basal en incisivo lateral ( D42 )
- Valoración en maxilar Inferior de la distancia de la cresta ósea a la basal en canino ( 43 )
- Valoración en maxilar Inferior de la distancia de la cresta ósea a la basal en primer premolar ( D44 )
- Valoración en maxilar Inferior de la distancia de la cresta ósea a la basal en segundo premolar ( D45 )
- Valoración en maxilar Inferior de la distancia de la cresta ósea a la basal en primer molar ( D46 )
- Valoración en maxilar Inferior de la distancia de la cresta ósea a la basal en segundo molar ( D47 )

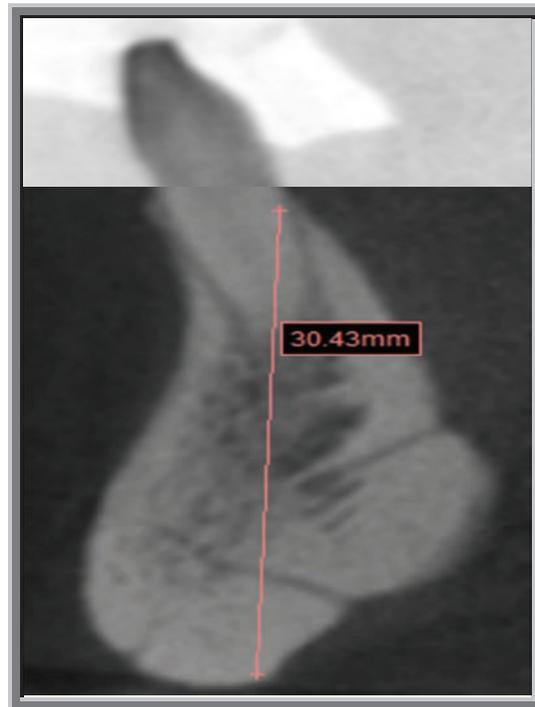


Fig.122. Distancia de la cresta ósea a la basal ósea  
Corte vestibulo-lingual.

- Valoración en maxilar Inferior de la distancia de la cresta ósea a ápice.
  - Valoración en maxilar Inferior de la distancia de la cresta ósea a ápice en incisivo central (D31 )
  - Valoración en maxilar Inferior de la distancia de la cresta ósea a ápice en incisivo lateral ( D32 )
  - Valoración en maxilar Inferior de la distancia de la cresta ósea a ápice en canino ( D33 )
  - Valoración en maxilar Inferior de la distancia de la cresta ósea a ápice en primer premolar ( D34 )
  - Valoración en maxilar Inferior de la distancia de la cresta ósea a ápice en segundo premolar ( D35 )

- Valoración en maxilar Inferior de la distancia de la cresta ósea a ápice en primer molar ( D36 )
- Valoración en maxilar Inferior de la distancia de la cresta ósea a ápice en segundo molar ( D37 )
- Valoración en maxilar Inferior de la distancia de la cresta ósea a ápice en incisivo central ( D41 )
- Valoración en maxilar Inferior de la distancia de la cresta ósea a ápice en incisivo lateral ( D42 )
- Valoración en maxilar Inferior de la distancia de la cresta ósea a ápice en canino ( 43 )
- Valoración en maxilar Inferior de la distancia de la cresta ósea a ápice en primer premolar ( D44 )
- Valoración en maxilar Inferior de la distancia de la cresta ósea a ápice en segundo premolar ( D45 )
- Valoración en maxilar Inferior de la distancia de la cresta ósea a ápice en primer molar ( D46 )
- Valoración en maxilar Inferior de la distancia de la cresta ósea a ápice en segundo molar ( D47 )

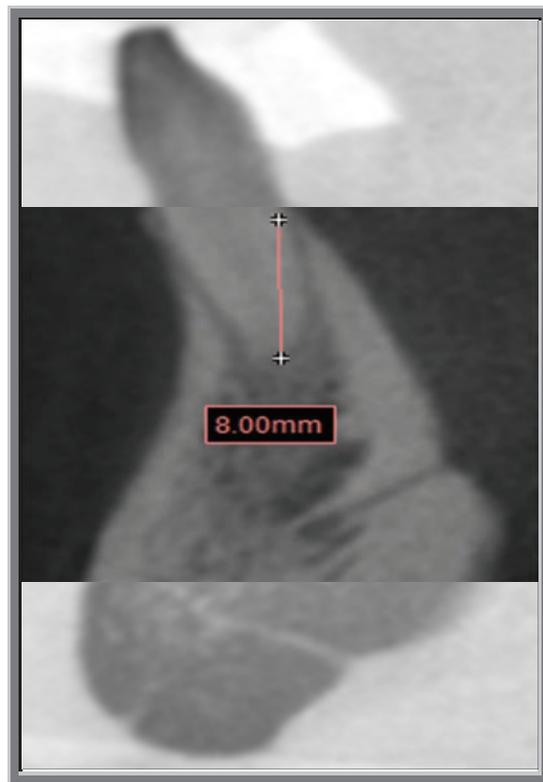


Fig.123. Distancia cresta ósea a ápice.  
Corte vestibulo-lingual.

● Valoración en maxilar Inferior de la densidad ósea medida en Unidades Hounsfield entre cresta ósea y la basal ósea.

- Valoración en maxilar Inferior de la densidad ósea medida en Unidades Hounsfield entre cresta ósea y la basal ósea en incisivo central (D31 )
- Valoración en maxilar Inferior de la densidad ósea medida en Unidades Hounsfield entre cresta ósea y la basal ósea en), incisivo lateral ( D32 )
- Valoración en maxilar Inferior de la densidad ósea medida en Unidades Hounsfield entre cresta ósea y la basal ósea en canino ( D33 )
- Valoración en maxilar Inferior de la densidad ósea medida en Unidades Hounsfield entre cresta ósea y la basal ósea en primer premolar ( D34 )
- Valoración en maxilar Inferior de la densidad ósea medida en Unidades Hounsfield entre cresta ósea y la basal ósea en segundo premolar ( D35 )
- Valoración en maxilar Inferior de la densidad ósea medida en Unidades Hounsfield entre cresta ósea y la basal ósea en primer molar ( D36 )
- Valoración en maxilar Inferior de la densidad ósea medida en Unidades Hounsfield entre cresta ósea y la basal ósea en segundo molar ( D37 )
- Valoración en maxilar Inferior de la densidad ósea medida en Unidades Hounsfield entre cresta ósea y la basal ósea en incisivo central (D41 )
- Valoración en maxilar Inferior de la densidad ósea medida en Unidades Hounsfield entre cresta ósea y la basal ósea en incisivo lateral ( D42 )
- Valoración en maxilar Inferior de la densidad ósea medida en Unidades Hounsfield entre cresta ósea y la basal ósea en canino ( 43 )
- Valoración en maxilar Inferior de la densidad ósea medida en Unidades Hounsfield entre cresta ósea y la basal ósea en primer premolar ( D44 )
- Valoración en maxilar Inferior de la densidad ósea medida en Unidades Hounsfield entre cresta ósea y la basal ósea en segundo premolar ( D45 )
- Valoración en maxilar Inferior de la densidad ósea medida en Unidades Hounsfield entre cresta ósea y la basal ósea en), primer molar ( D46 )
- Valoración en maxilar Inferior de la densidad ósea medida en Unidades Hounsfield entre cresta ósea y la basal ósea en, segundo molar ( D47 )

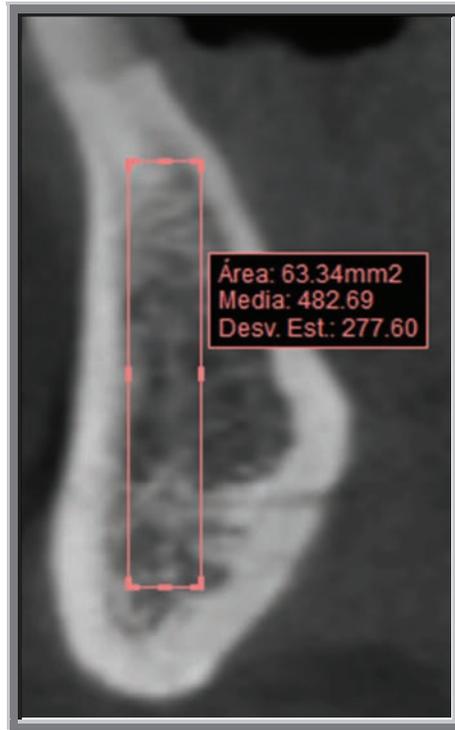


Fig.124. Valoración unidades Hounsfield  
Cresta ósea a basal.  
Corte vestibulo-lingual. Interproximal.

- Valoración en maxilar Inferior de la densidad ósea medida en Unidades Hounsfield entre cresta ósea y ápice
- Valoración en maxilar Inferior de la densidad ósea medida en Unidades Hounsfield entre cresta ósea y ápice en incisivo central (D31 )
- Valoración en maxilar Inferior de la densidad ósea medida en Unidades Hounsfield entre cresta ósea y ápice en incisivo lateral ( D32 )
- Valoración en maxilar Inferior de la densidad ósea medida en Unidades Hounsfield entre cresta ósea y ápice en canino ( D33 )
- Valoración en maxilar Inferior de la densidad ósea medida en Unidades Hounsfield entre cresta ósea y ápice en primer premolar ( D34 )
- Valoración en maxilar Inferior de la densidad ósea medida en Unidades Hounsfield entre cresta ósea y ápice en segundo premolar ( D35 )
- Valoración en maxilar Inferior de la densidad ósea medida en Unidades Hounsfield entre cresta ósea y ápice en primer molar ( D36 )
- Valoración en maxilar Inferior de la densidad ósea medida en Unidades Hounsfield entre cresta ósea y ápice en segundo molar ( D37 )

- Valoración en maxilar Inferior de la densidad ósea medida en Unidades Hounsfield entre cresta ósea y ápice en incisivo central (D41 )
- Valoración en maxilar Inferior de la densidad ósea medida en Unidades Hounsfield entre cresta ósea y ápice en incisivo lateral ( D42 )
- Valoración en maxilar Inferior de la densidad ósea medida en Unidades Hounsfield entre cresta ósea y ápice en canino ( 43 )
- Valoración en maxilar Inferior de la densidad ósea medida en Unidades Hounsfield entre cresta ósea y ápice en primer premolar ( D44 )
- Valoración en maxilar Inferior de la densidad ósea medida en Unidades Hounsfield entre cresta ósea y ápice en segundo premolar ( D45 )
- Valoración en maxilar Inferior de la densidad ósea medida en Unidades Hounsfield entre cresta ósea y ápice en primer molar ( D46 )
- Valoración en maxilar Inferior de la densidad ósea medida en Unidades Hounsfield entre cresta ósea y ápice en segundo molar ( D47 )

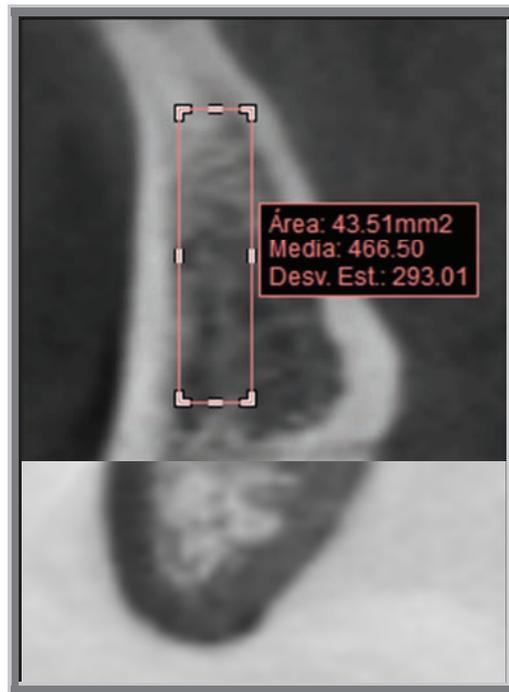


Fig.125. Valoración unidades Hounsfield  
Cresta ósea a ápice.  
Corte vestibulo-lingual. Interproximal.

- Valoración en maxilar inferior de la trayectoria del conducto dentario inferior.
  - Distancia desde la cresta ósea a techo del conducto del nervio Dentario inferior medido de 5 en 5mm desde la salida por el agujero mentoniano hasta trígono retromolar. En Tercer cuadrante y Cuarto cuadrante.
- 0 mm (salida por agujero mentoniano)
- 5 mm
- 10 mm
- 15 mm
- 20 mm
- 25mm
- 30 mm
- 35 mm
- 40 mm
- 45 mm
- 50 mm
- 55 mm

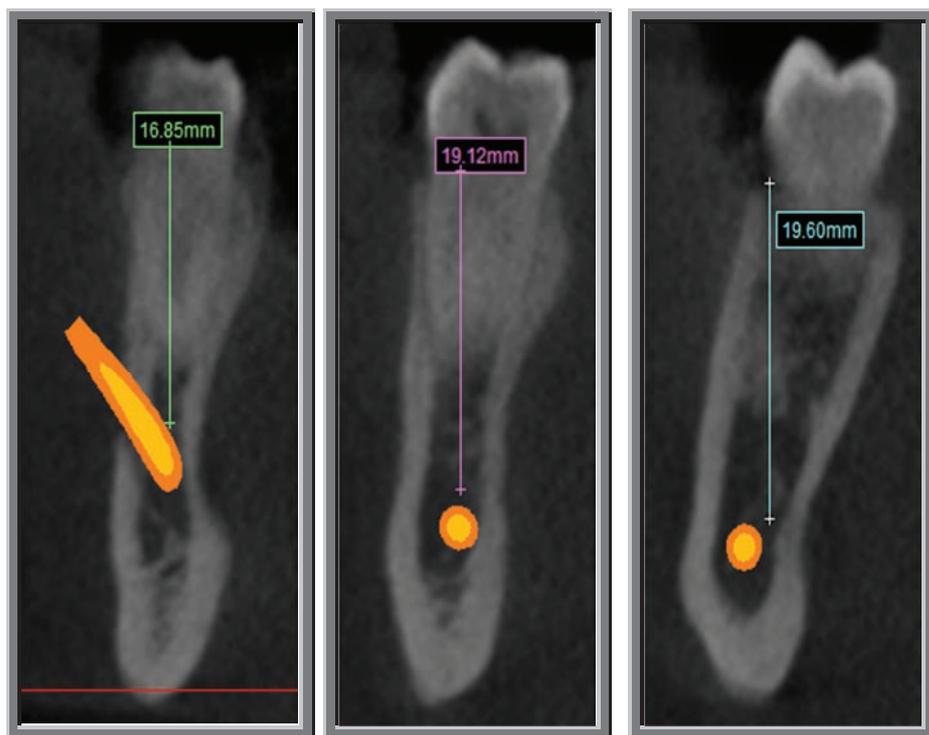


Fig.126. Trayectoria del conducto dentario inferior.  
Cortes vestibulo-lingual.

## RESULTADOS DE LAS MEDICIONES

---

## 5- Valoración en el maxilar superior del conducto Nasopalatino.

### Medición de la distancia del borde incisal (interproximal) incisivos centrales al conducto nasopalatino.

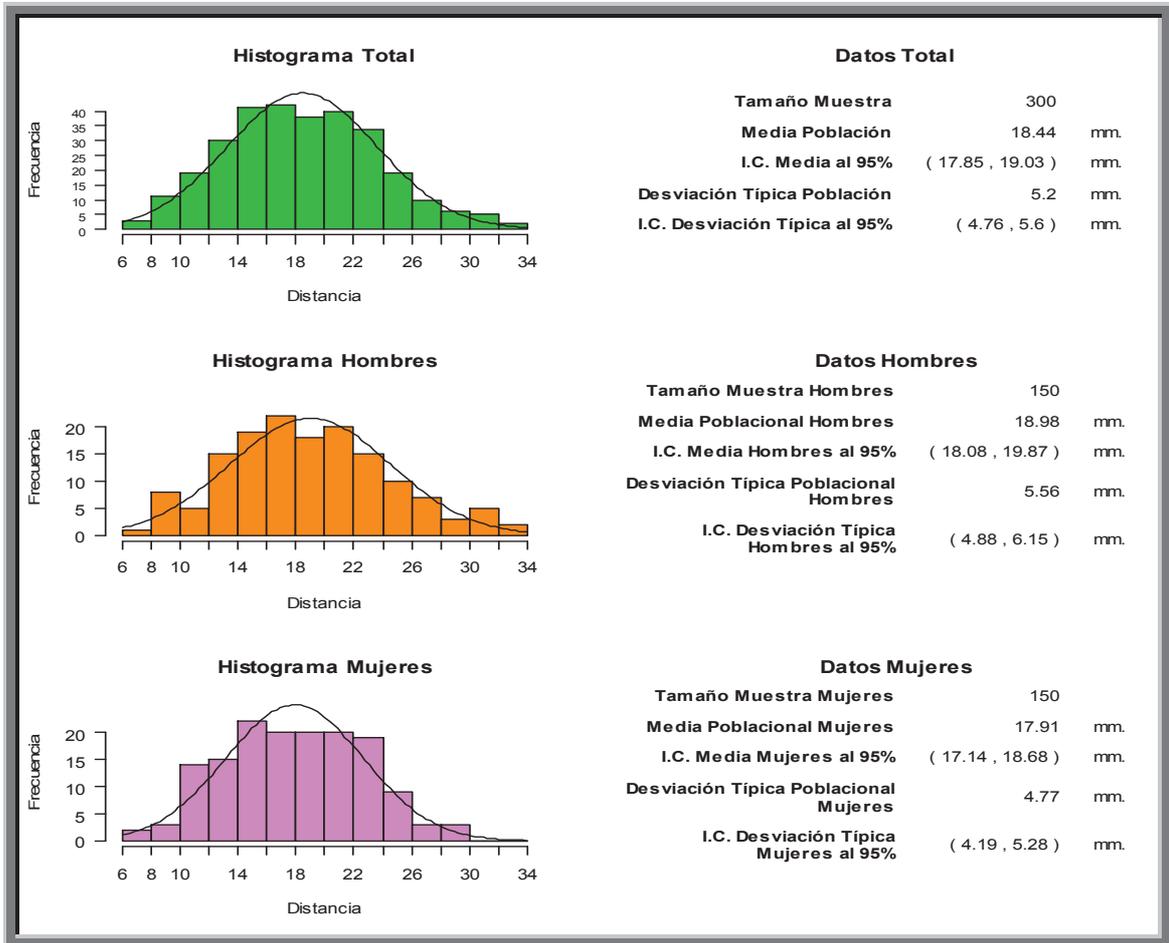


Fig.127.Histograma que muestra la medición de la distancia del borde incisal (interproximal) incisivos centrales al conducto nasopalatino.

La distancia media poblacional encontrada de borde incisal a conducto nasopalatino con una muestra total n: 300, fue de **18.44 mm**, con una desviación típica de 5,2 mm.

El intervalo normal se calculó entre **17.85 y 19.03 mm**.

La distancia media poblacional encontrada de borde incisal a conducto nasopalatino con una muestra n:150 en hombres , fue de **18.98 mm**, con una desviación típica de 5,56 mm.

El intervalo normal se calculó entre **18.08 y 19.87 mm**.

La distancia media poblacional encontrada de borde incisal a conducto nasopalatino con una muestra n:150 en mujeres , fue de **17.91 mm**, con una desviación típica de 4.77 mm.

El intervalo normal se calculó entre **17.14 y 18.68 mm**.

## Presencia o no de variantes anatómicas.

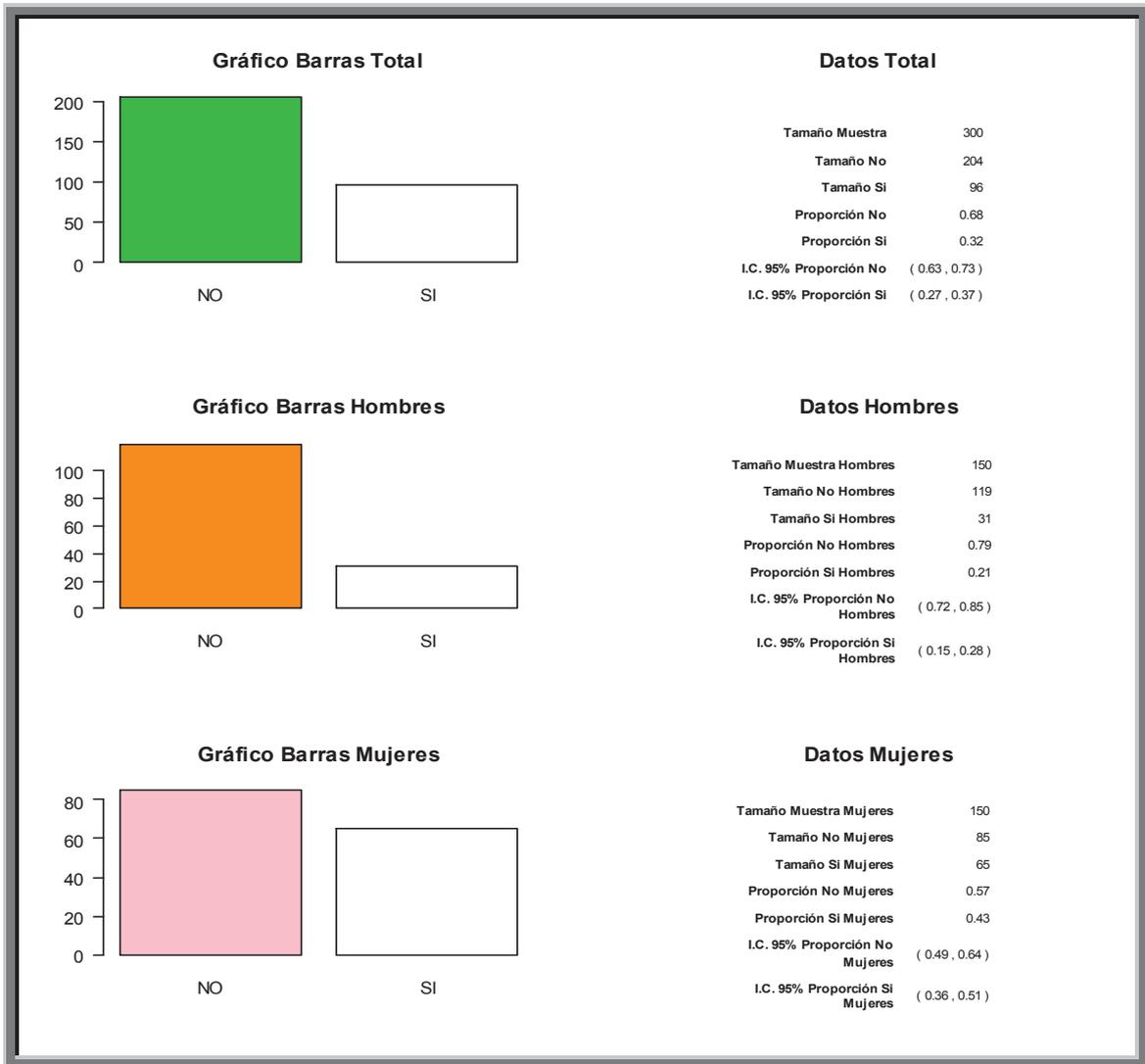


Fig. 128. Gráfico de barras que muestra la presencia o no de variantes anatómicas.

La presencia de variantes anatómicas en el conducto nasopalatino con una muestra total n: 300, fue de **96 casos**.

La presencia de variantes anatómicas en el conducto nasopalatino con una muestra en hombres n: 150, fue de **31 casos**.

La presencia de variantes anatómicas en el conducto nasopalatino con una muestra en mujeres n: 150, fue de **85 casos**.

## 2. Valoración en maxilar superior de Fosas nasales

**Distancia de la cresta ósea en incisivo central (D11) a suelo de fosas nasales.**

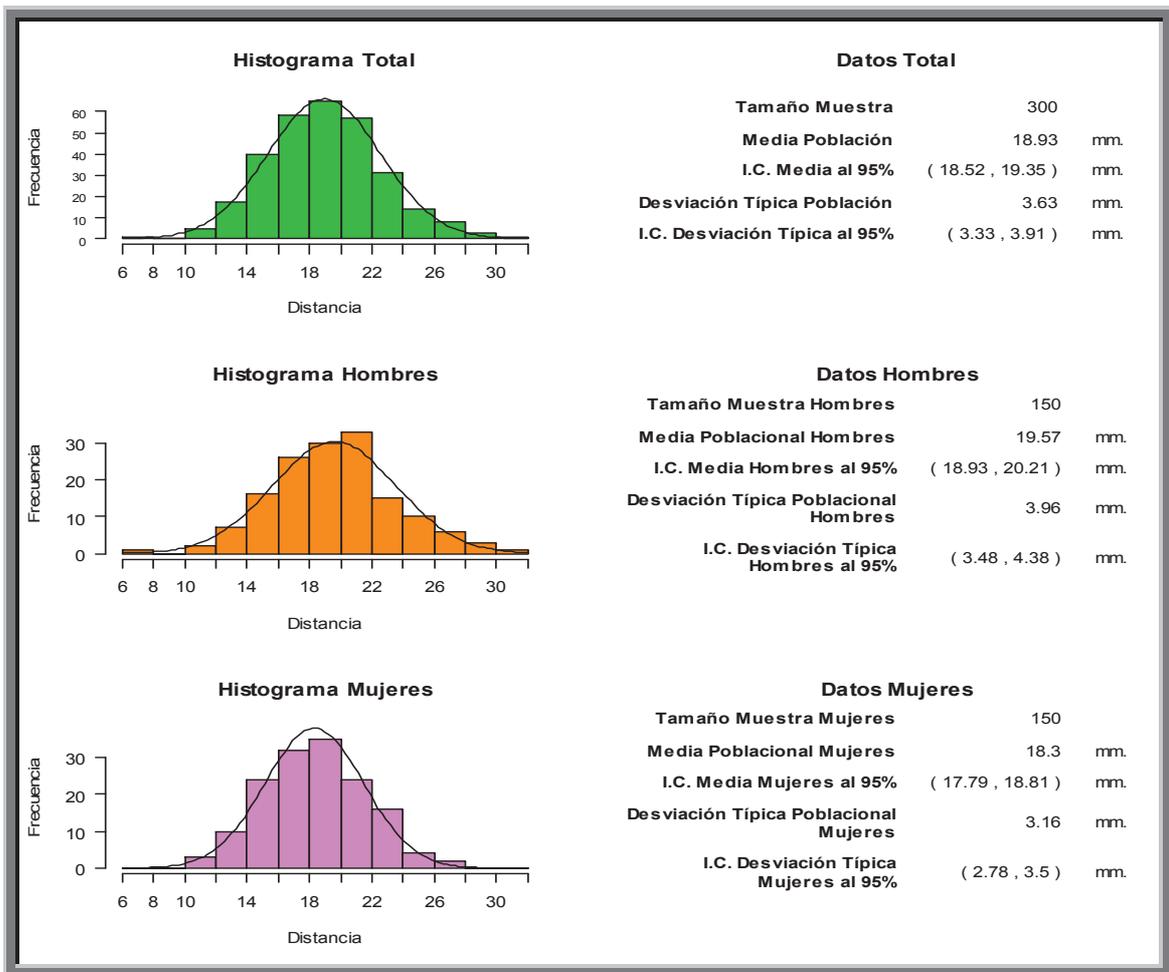


Fig.129. Histograma que muestra la Distancia de la cresta ósea en incisivo central (D11) a suelo de fosas nasales.

El valor de la distancia media de la muestra total n: 300, fue de **18.93 mm**. Con una desviación típica de 3.63 mm. El intervalo de confianza se situó entre 3.33 y 3.91 mm.

El valor de la distancia media de la muestra hombres n: 150, fue de **19.57 mm**. Con una desviación típica de 3.96 mm. El intervalo de confianza se situó entre 3.48 y 4.38 mm.

El valor de la distancia media de la muestra mujeres n: 150, fue de **18.3 mm**. Con una desviación típica de 3.16 mm. El intervalo de confianza se situó entre 2.78 y 3.5 mm

## Distancia de la cresta ósea en incisivo lateral (D12) a suelo de fosas nasales.

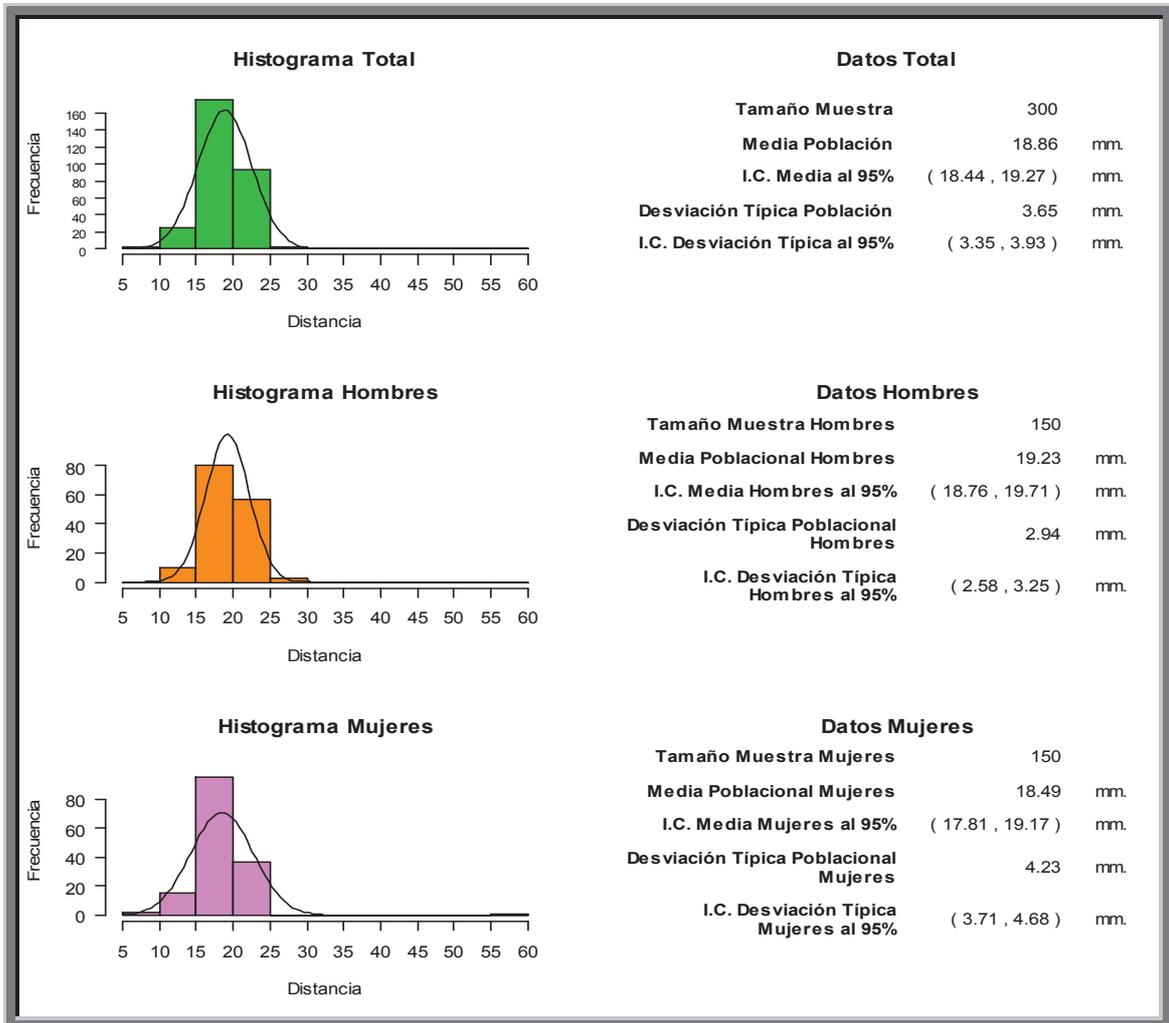


Fig.130. Histograma que muestra la Distancia de la cresta ósea en incisivo central (D12) a suelo de fosas nasales.

El valor de la distancia media de la muestra total n: 300, fue de **18.86 mm**. Con una desviación típica de 3.65 mm. El intervalo de confianza se situó entre 3.35 y 3.93 mm.

El valor de la distancia media de la muestra hombres n: 150, fue de **19.23 mm**. Con una desviación típica de 2.94 mm. El intervalo de confianza se situó entre 2.58 y 3.25 mm.

El valor de la distancia media de la muestra mujeres n: 150, fue de **18.49 mm**. Con una desviación típica de 3.16 mm. El intervalo de confianza se situó entre 3.71 y 4.68 mm

## Distancia de la cresta ósea en canino (D13) a suelo de fosas nasales.

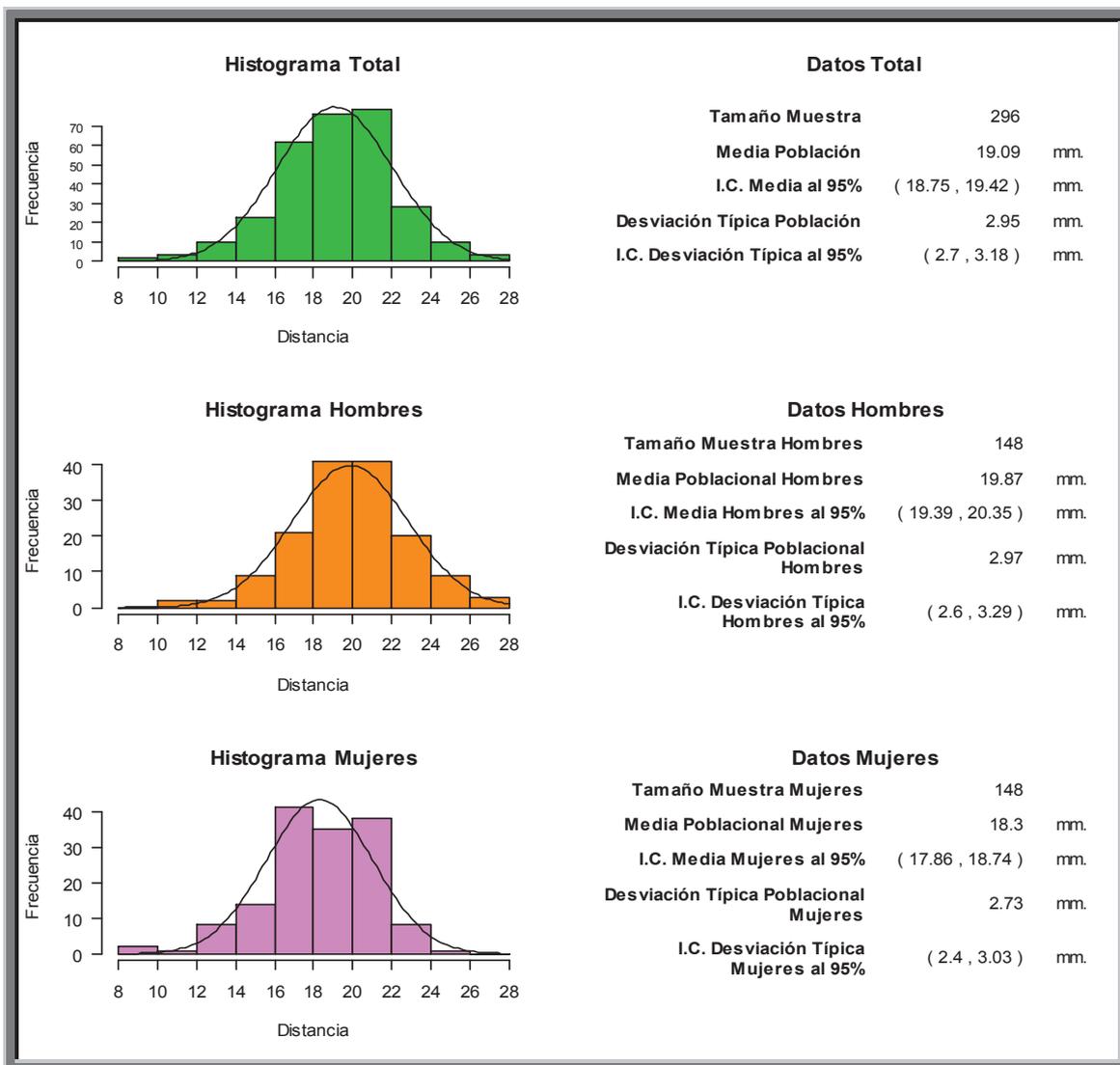


Fig. 131. Histograma que muestra la Distancia de la cresta ósea en canino (D13) a suelo de fosas nasales.

El valor de la distancia media de la muestra total n: 296, fue de **19.03 mm**. Con una desviación típica de 2.95 mm. El intervalo de confianza se situó entre 2.7 y 3.18 mm.

El valor de la distancia media de la muestra hombres n: 148, fue de **19.87 mm**. Con una desviación típica de 2.97 mm. El intervalo de confianza se situó entre 2.6 y 3.29 mm.

El valor de la distancia media de la muestra mujeres n: 148, fue de **18.3 mm**. Con una desviación típica de 2.73 mm. El intervalo de confianza se situó entre 3.4 y 3.03mm

## Distancia de la cresta ósea en incisivo central (D21) a suelo de fosas nasales.

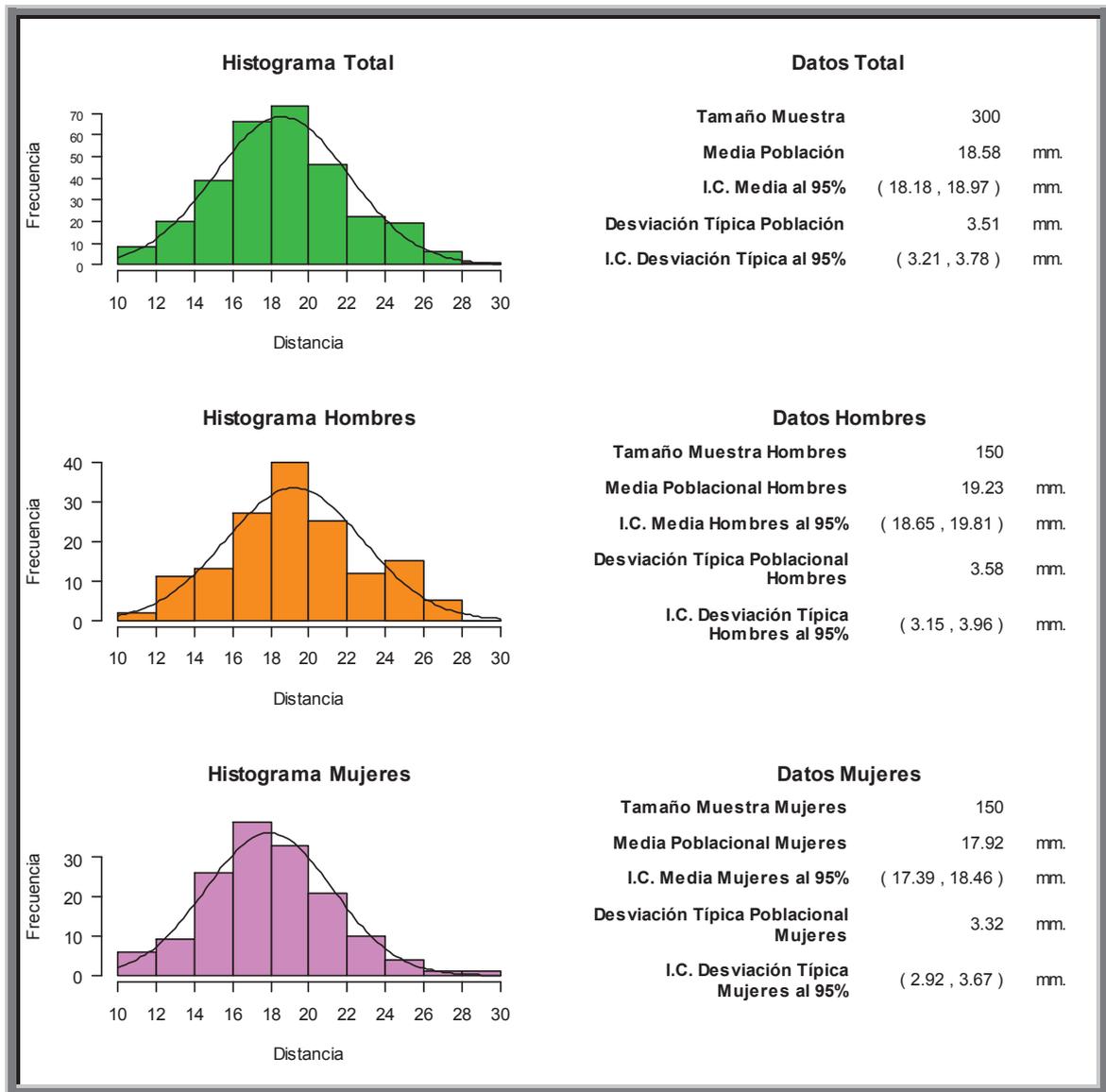


Fig. 132. Histograma que muestra la Distancia de la cresta ósea en incisivo central (D21) a suelo de fosas nasales.

El valor de la distancia media de la muestra total n: 300, fue de **18.58 mm**. Con una desviación típica de 3.51 mm. El intervalo de confianza se situó entre 3.21 y 3.78 mm.

El valor de la distancia media de la muestra hombres n: 150, fue de **19.23 mm**. Con una desviación típica de 3.58 mm. El intervalo de confianza se situó entre 3.15 y 3.96 mm.

El valor de la distancia media de la muestra mujeres n: 150, fue de **17.92 mm**. Con una desviación típica de 3.32 mm. El intervalo de confianza se situó entre 2.92 y 3.67mm.

## Distancia de la cresta ósea en incisivo lateral (D22) a suelo de fosas nasales.

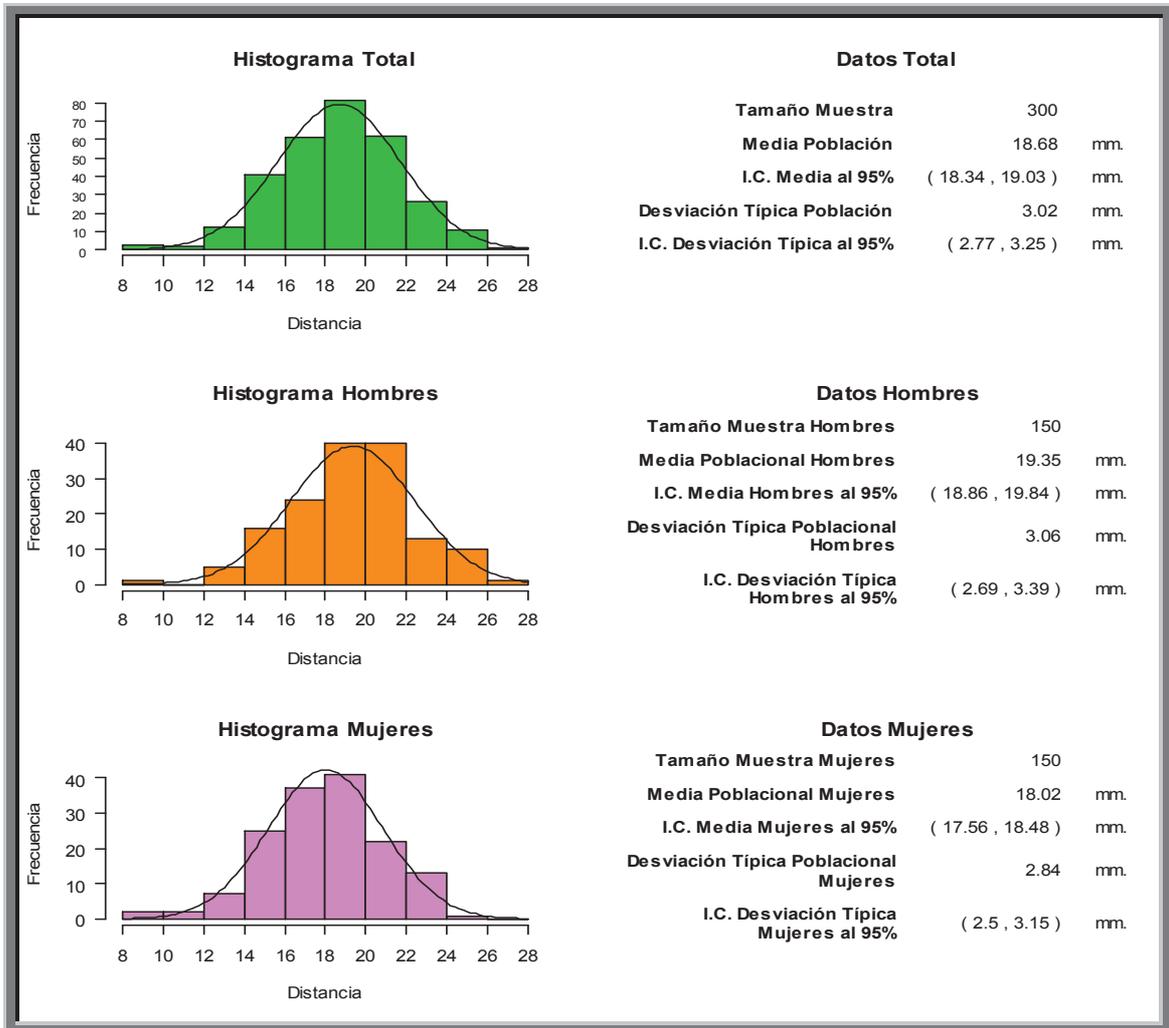


Fig. 133. Histograma que muestra la Distancia de la cresta ósea en incisivo central (D22) a suelo de fosas nasales.

El valor de la distancia media de la muestra total n: 300, fue de **18.68 mm**. Con una desviación típica de 3.02 mm. El intervalo de confianza se situó entre 2.77 y 3.25 mm.

El valor de la distancia media de la muestra hombres n: 150, fue de **19.35 mm**. Con una desviación típica de 3.06 mm. El intervalo de confianza se situó entre 2.69 y 3.39 mm.

El valor de la distancia media de la muestra mujeres n: 150, fue de **18.02 mm**. Con una desviación típica de 2.84 mm. El intervalo de confianza se situó entre 2.5 y 3.15 mm.

## Distancia de la cresta ósea en canino (23) a suelo de fosas nasales.

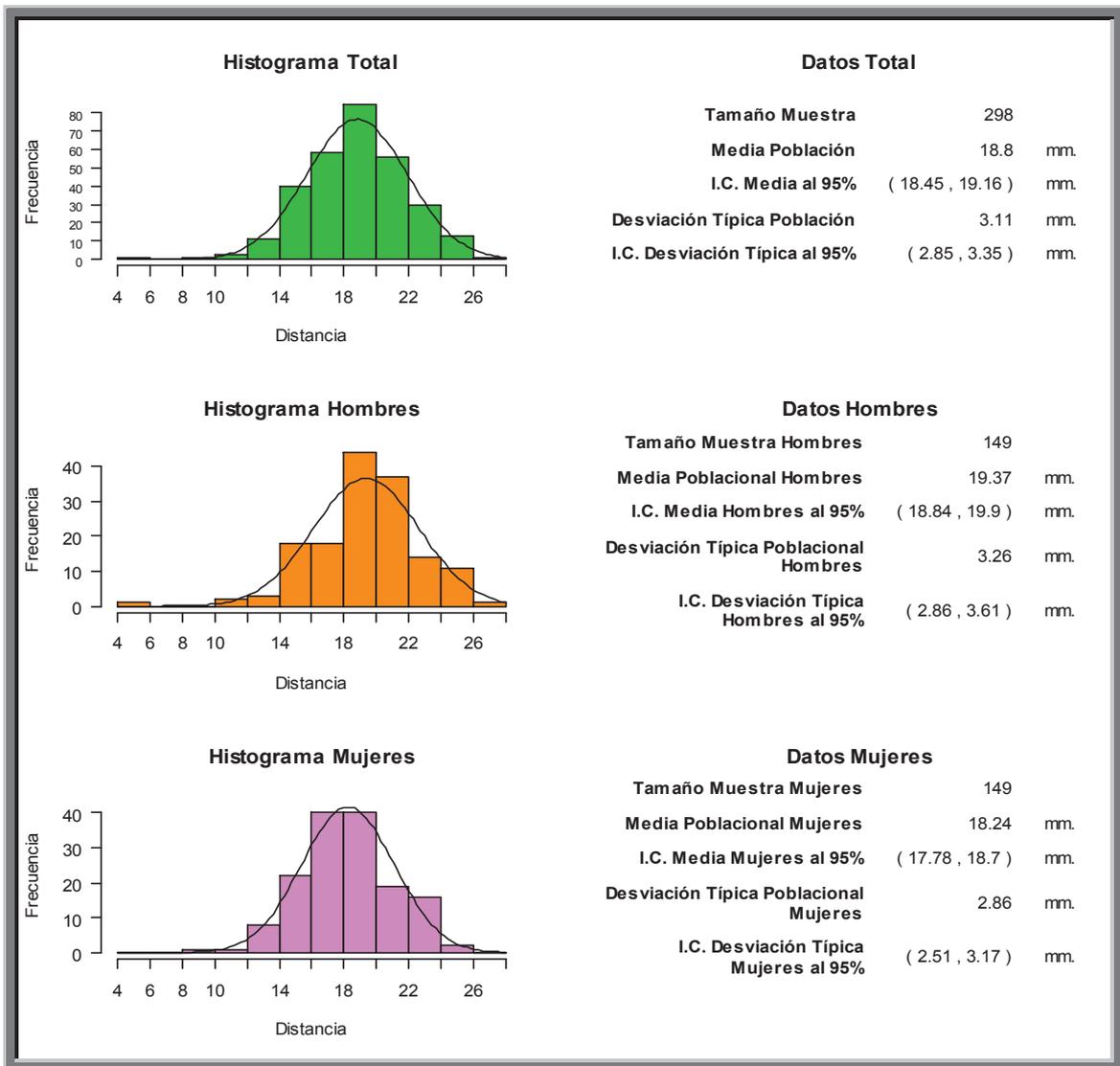


Fig.134. Histograma que muestra la Distancia de la cresta ósea en canino (D23) a suelo de fosas nasales.

El valor de la distancia media de la muestra total n: 298, fue de **18.8 mm**. Con una desviación típica de 3.11 mm. El intervalo de confianza se situó entre 2.85 y 3.35 mm.

El valor de la distancia media de la muestra hombres n: 149, fue de **19.37 mm**. Con una desviación típica de 3.26 mm. El intervalo de confianza se situó entre 2.86 y 3.61 mm.

El valor de la distancia media de la muestra mujeres n: 149, fue de **18.24 mm**. Con una desviación típica de 3.16 mm. El intervalo de confianza se situó entre 2.51 y 3.17 mm

### 3. Valoración en maxilar superior del seno maxilar

#### Tipo del seno Maxilar (I-VI) Respecto septos.

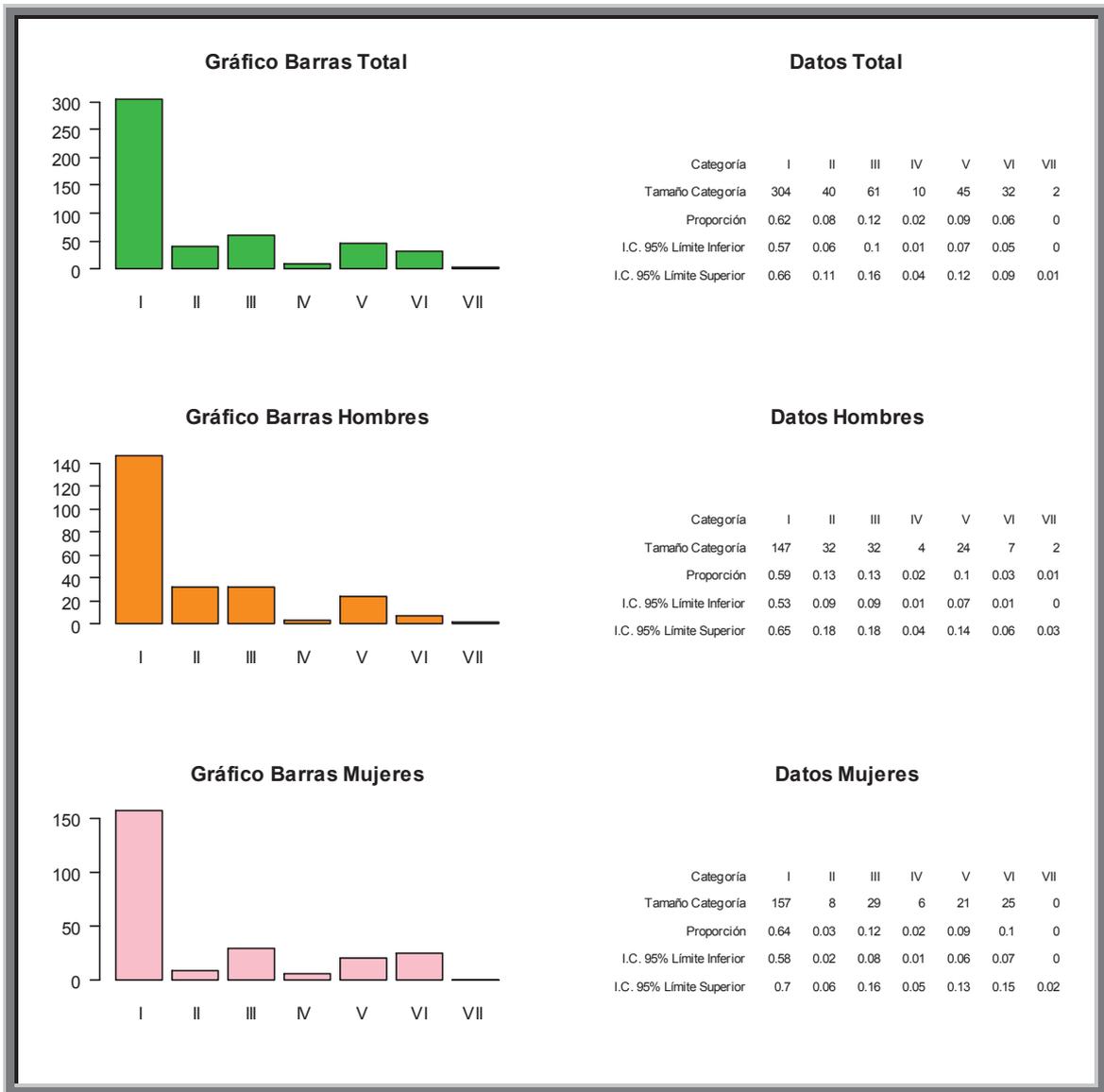


Fig. 135. Gráfico de barras que muestra la distribución del seno maxilar utilizando la clasificación en base a la presencia de septos óseos.

## Presencia de septos en primer cuadrante.

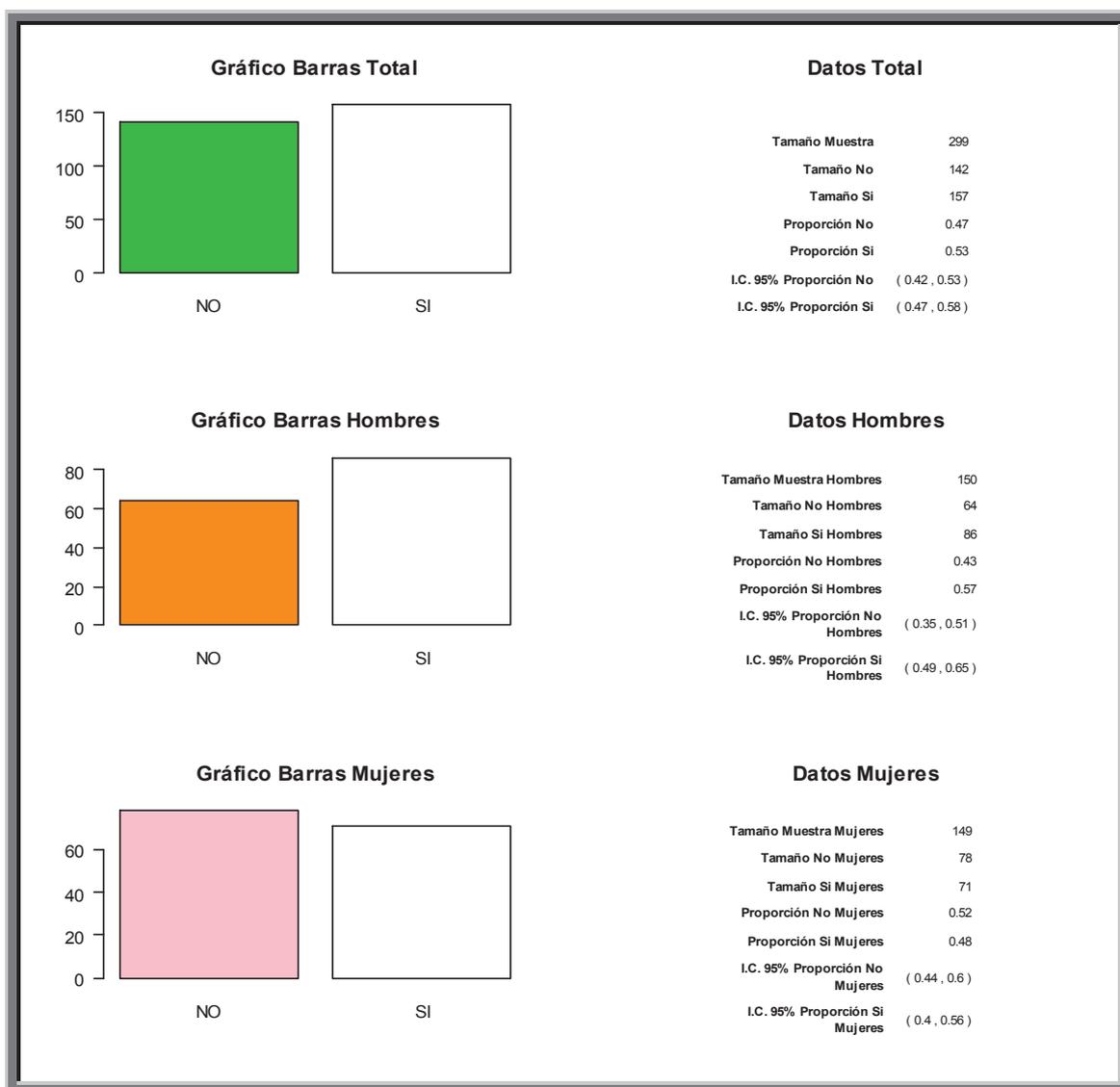


Fig.136. Gráfico de barras que muestra la presencia de septos en primer cuadrante.

Para el tamaño muestral n: 299 Hombres y mujeres, se apreció presencia de septos en primer cuadrante en **157** casos.

Para el tamaño muestral n: 150 Hombres, se apreció presencia de septos en primer cuadrante en **86** casos.

Para el tamaño muestral n: 149 Mujeres, se apreció presencia de septos en primer cuadrante en **71** casos.

## Presencia de septos en primer segundo cuadrante.

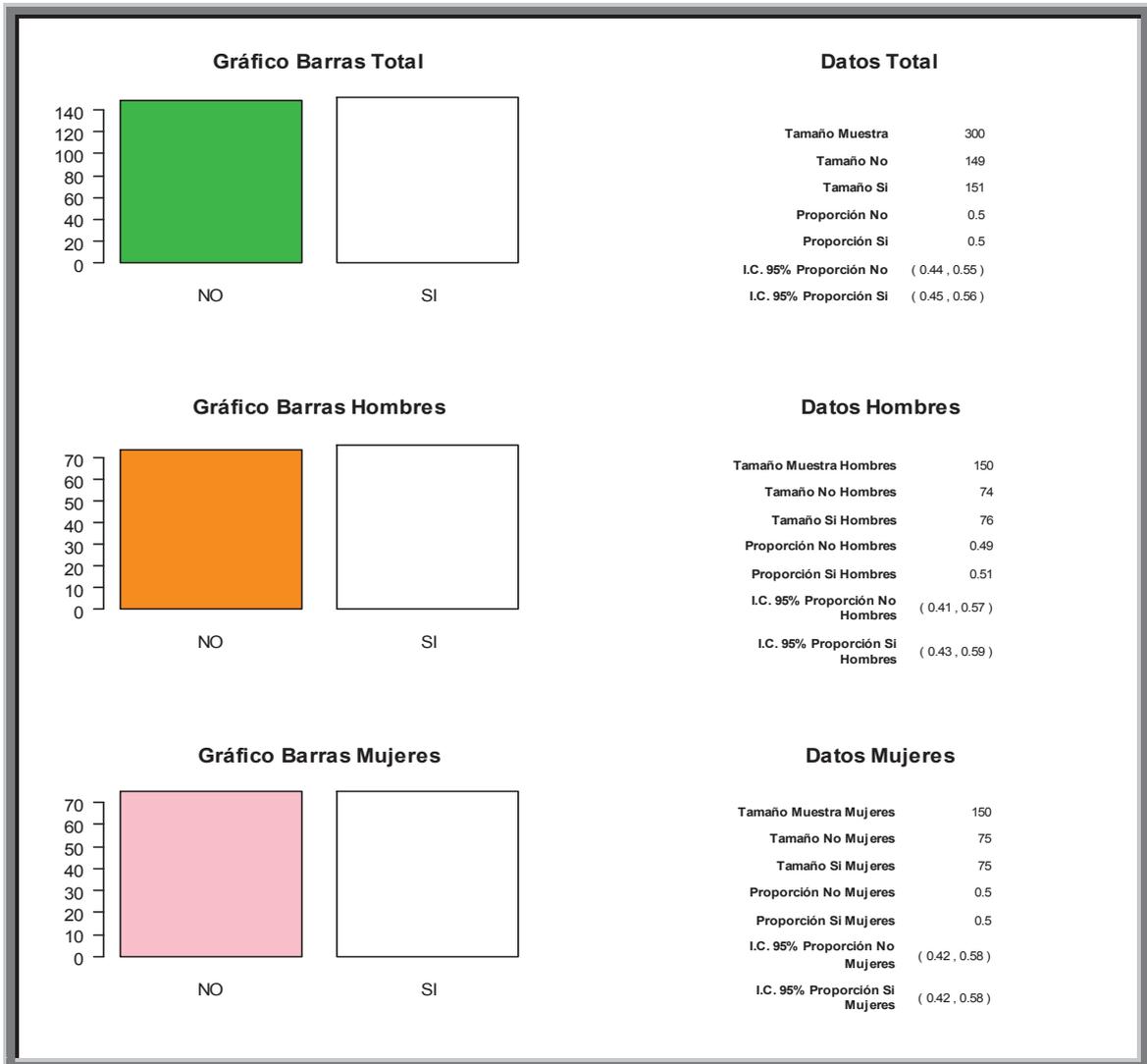


Fig.137. Gráfico de barras que muestra la presencia de septos en segundo cuadrante

Para el tamaño muestral n: 300 Hombres y mujeres, se apreció presencia de septos en segundo cuadrante en **151** casos.

Para el tamaño muestral n: 150 Hombres, se apreció presencia de septos en segundo cuadrante en **76** casos.

Para el tamaño muestral n: 149 Mujeres, se apreció presencia de septos en segundo cuadrante en **75** casos.

## Visualización de Arteria Alveolodentaria en primer cuadrante.



Fig. 138. Gráfico de barras que muestra la visualización de la arteria alveolodentaria en el primer cuadrante.

Para el tamaño muestral n: 300 Hombres y mujeres, se apreció presencia de arteria alveolodentaria en primer cuadrante en 204 casos.

Para el tamaño muestral n: 150 Hombres, se apreció presencia de arteria alveolodentaria en primer cuadrante en 102 casos.

Para el tamaño muestral n: 150 Mujeres, se apreció presencia de arteria alveolodentaria en primer cuadrante en 102 casos.

## Visualización de Arteria Alveolodentaria en segundo cuadrante.

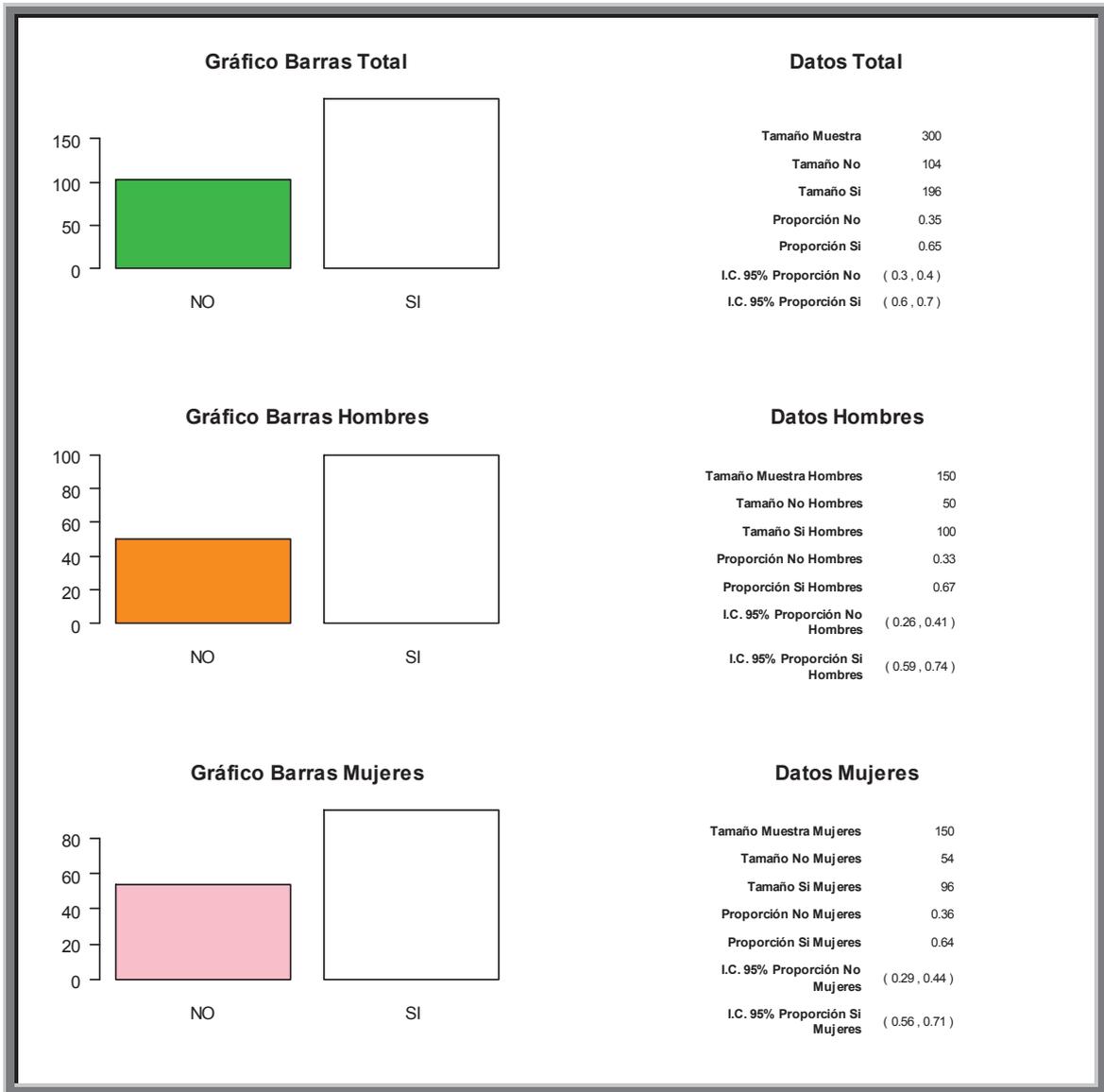


Fig. 139. Gráfico de barras que muestra la visualización de la arteria alveolodentaria en el segundo cuadrante.

Para el tamaño muestral n: 300 Hombres y mujeres, se apreció presencia de arteria alveolodentaria en segundo cuadrante en 196 casos.

Para el tamaño muestral n: 150 Hombres, se apreció presencia de arteria alveolodentaria en segundo cuadrante en 100 casos.

Para el tamaño muestral n: 150 Mujeres, se apreció presencia de arteria alveolodentaria en segundo cuadrante en 96 casos.

## Distancia de la cresta ósea en el primer premolar (D14) a suelo del seno maxilar.

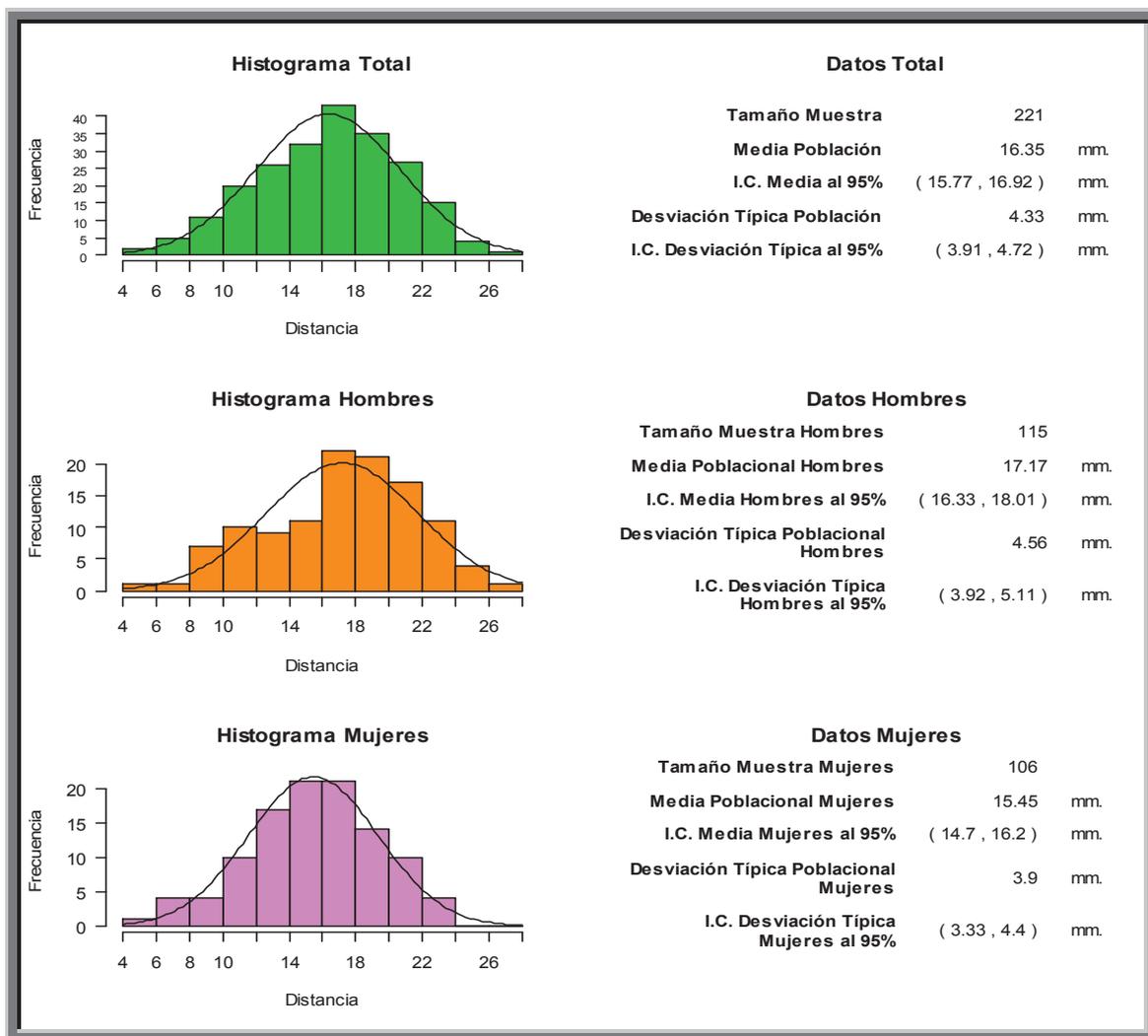


Fig. 140. Histograma que muestra la Distancia de la cresta ósea en el primer premolar (D14) a suelo del seno maxilar.

El valor de la distancia media de la muestra total n: 221, fue de **16.35 mm**. Con una desviación típica de 4.33 mm. El intervalo de confianza se situó entre 3.91 y 4.72 mm.

El valor de la distancia media de la muestra hombres n: 115, fue de **17.17 mm**. Con una desviación típica de 4.56 mm. El intervalo de confianza se situó entre 3.92 y 5.11 mm.

El valor de la distancia media de la muestra mujeres n: 106, fue de **15.45 mm**. Con una desviación típica de 3.9 mm. El intervalo de confianza se situó entre 3.33 y 4.4 mm.

**Distancia de la cresta ósea en el segundo premolar (D15) a suelo del seno maxilar.**

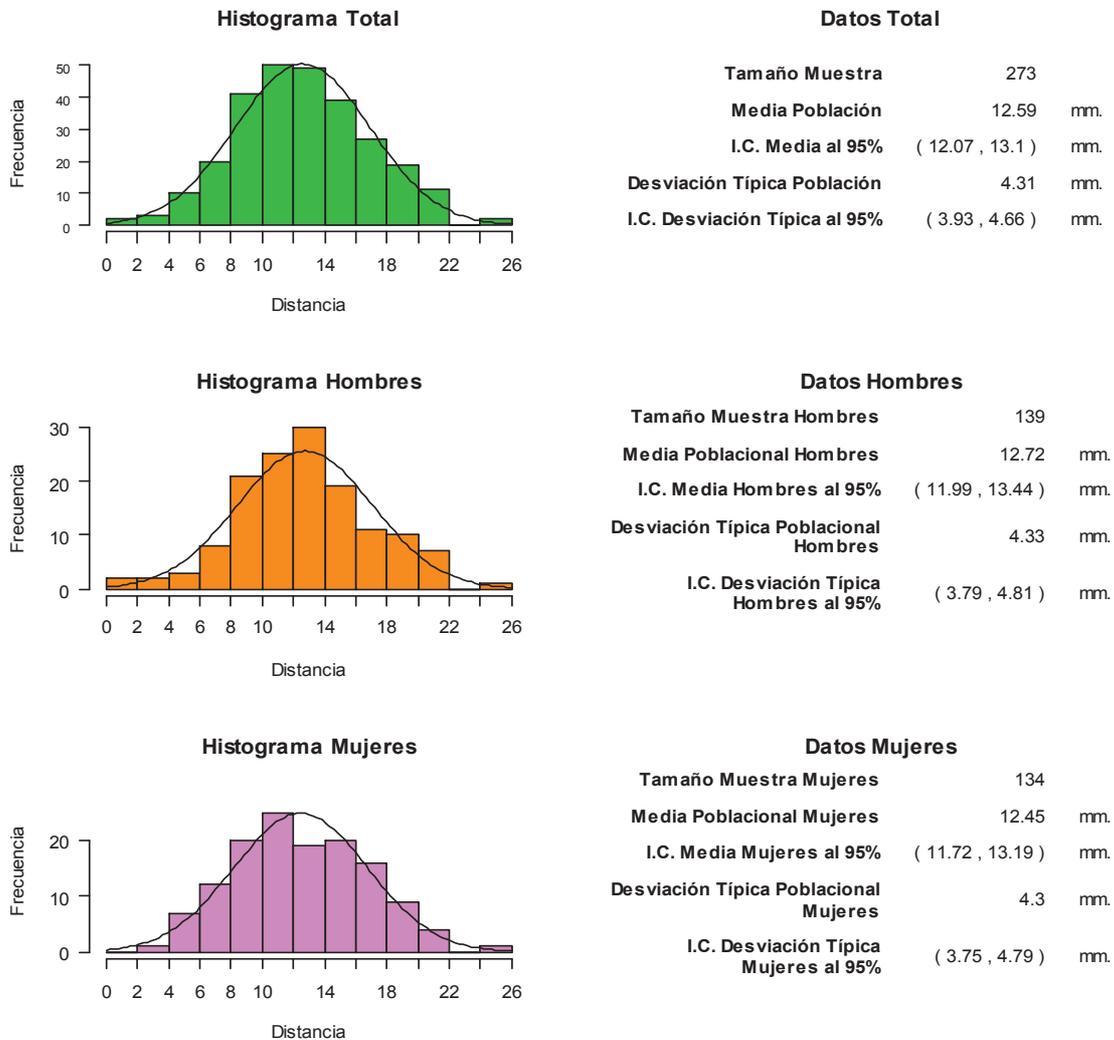


Fig. 141. Histograma que muestra la Distancia de la cresta ósea en el segundo premolar (D15) a suelo del seno maxilar.

El valor de la distancia media de la muestra total n: 273, fue de **12.59 mm**. Con una desviación típica de 4.31 mm. El intervalo de confianza se situó entre 3.93 y 4.66 mm.

El valor de la distancia media de la muestra hombres n: 139, fue de **12.72 mm**. Con una desviación típica de 4.33 mm. El intervalo de confianza se situó entre 3.79 y 4.81 mm.

El valor de la distancia media de la muestra mujeres n: 106, fue de **12.45 mm**. Con una desviación típica de 3.9 mm. El intervalo de confianza se situó entre 3.75 y 4.79 mm.

## Distancia de la cresta ósea en el primer molar (D16) a suelo del seno maxilar.

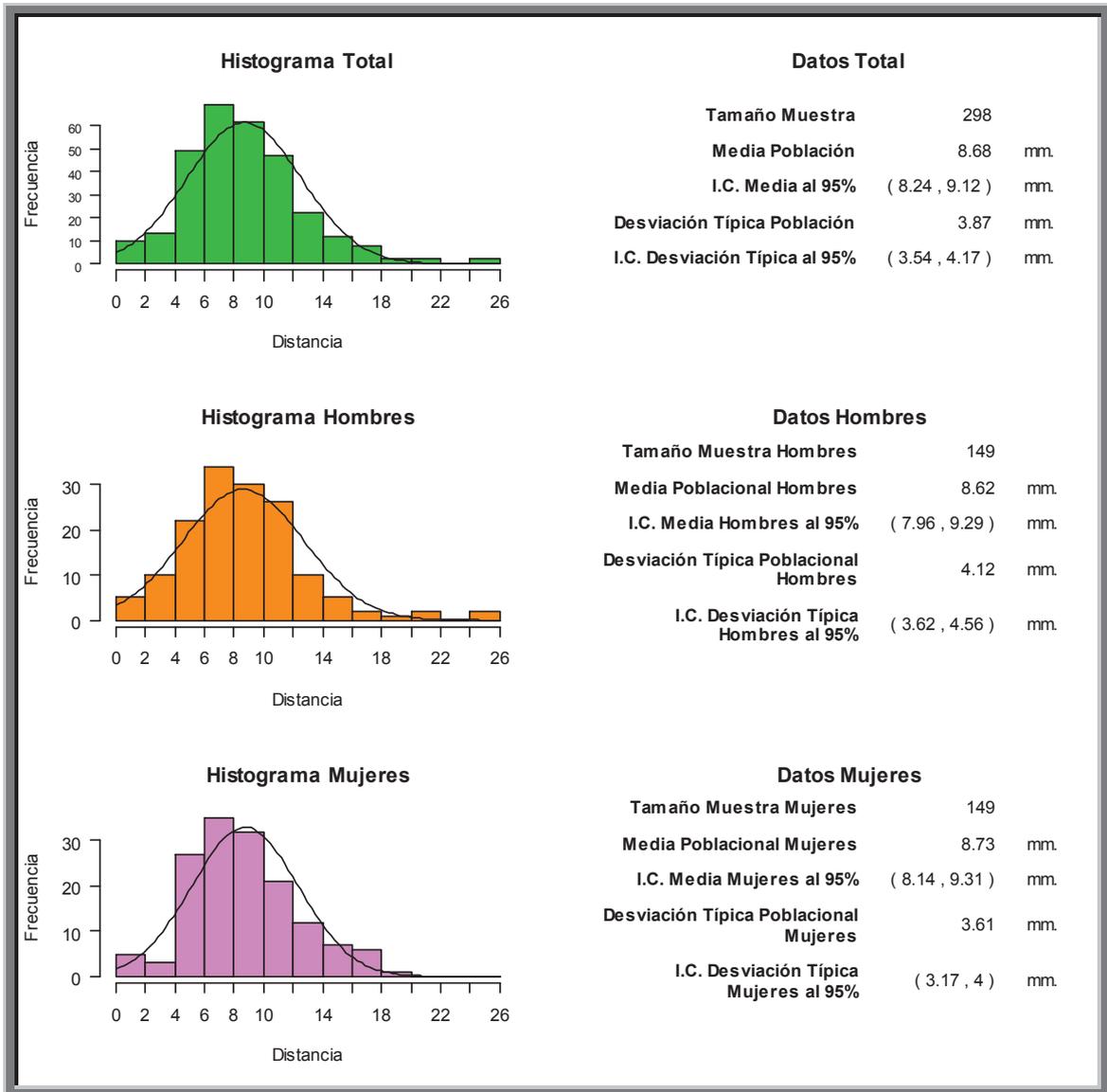


Fig.142. Histograma que muestra la Distancia de la cresta ósea en el primer molar (D16) a suelo del seno maxilar.

El valor de la distancia media de la muestra total n: 298, fue de **8.68 mm**. Con una desviación típica de 3.87 mm. El intervalo de confianza se situó entre 3.54 y 4.17 mm.

El valor de la distancia media de la muestra hombres n: 149, fue de **8.62 mm**. Con una desviación típica de 4.12 mm. El intervalo de confianza se situó entre 3.62 y 4.56 mm.

El valor de la distancia media de la muestra mujeres n: 149, fue de **8.76 mm**. Con una desviación típica de 3.61 mm. El intervalo de confianza se situó entre 3.17 y 4 mm.

**Distancia de la cresta ósea en el segundo molar (D17) a suelo del seno maxilar.**

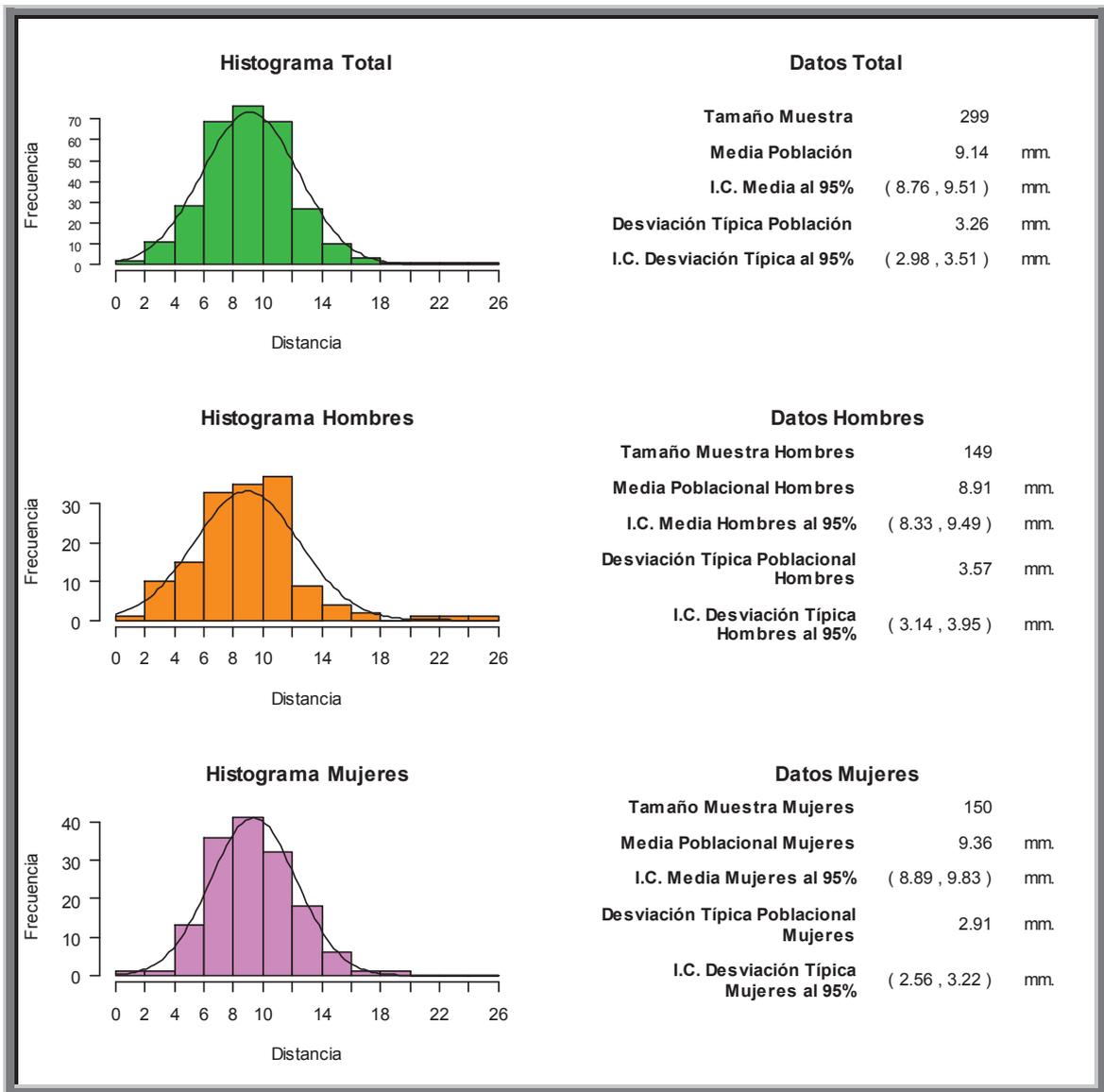


Fig.143. . Histograma que muestra la Distancia de la cresta ósea en el segundo molar (D17) a suelo del seno maxilar.

El valor de la distancia media de la muestra total n: 299, fue de **9.14 mm**. Con una desviación típica de 3.26 mm. El intervalo de confianza se situó entre 2.98 y 3.51 mm.

El valor de la distancia media de la muestra hombres n: 149, fue de **8.91mm**. Con una desviación típica de 3.57 mm. El intervalo de confianza se situó entre 3.14 y 3.95 mm.

El valor de la distancia media de la muestra mujeres n: 150, fue de **9.36 mm**. Con una desviación típica de 2.91 mm. El intervalo de confianza se situó entre 2.56 y 3.22 mm.

## Distancia de la cresta ósea en el primer premolar (D24) a suelo del seno maxilar.

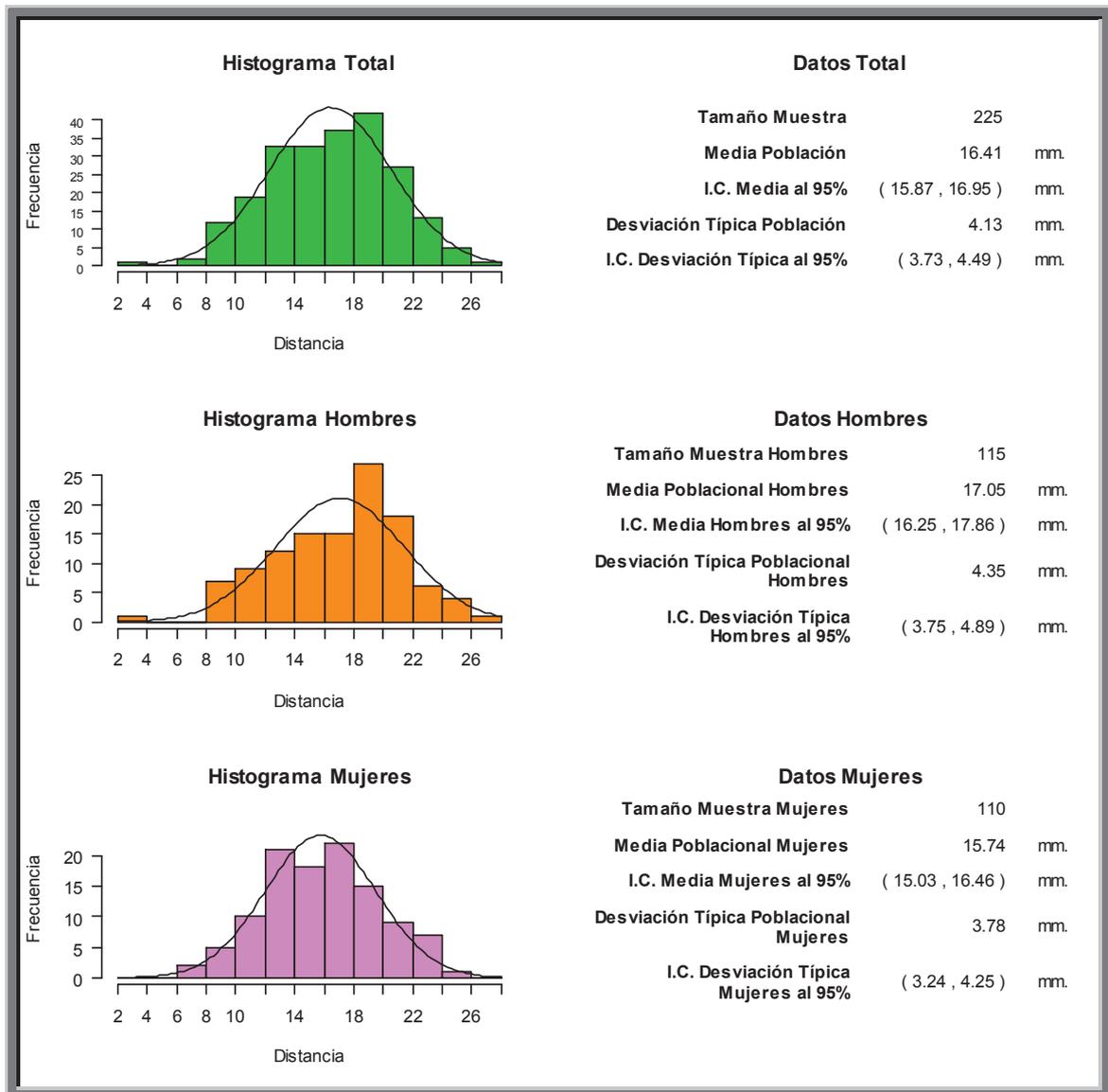


Fig. 144. Histograma que muestra la Distancia de la cresta ósea en el primer premolar (D24) a suelo del seno maxilar.

El valor de la distancia media de la muestra total n: 225, fue de **16.41 mm**. Con una desviación típica de 4.13 mm. El intervalo de confianza se situó entre 3.73 y 4.49 mm.

El valor de la distancia media de la muestra hombres n: 115, fue de **17.05 mm**. Con una desviación típica de 4.35 mm. El intervalo de confianza se situó entre 3.75 y 4.89 mm.

El valor de la distancia media de la muestra mujeres n: 110, fue de **15.74 mm**. Con una desviación típica de 3.78 mm. El intervalo de confianza se situó entre 3.24 y 4.25 mm.

**Distancia de la cresta ósea en el segundo premolar (D25) a suelo del seno maxilar.**

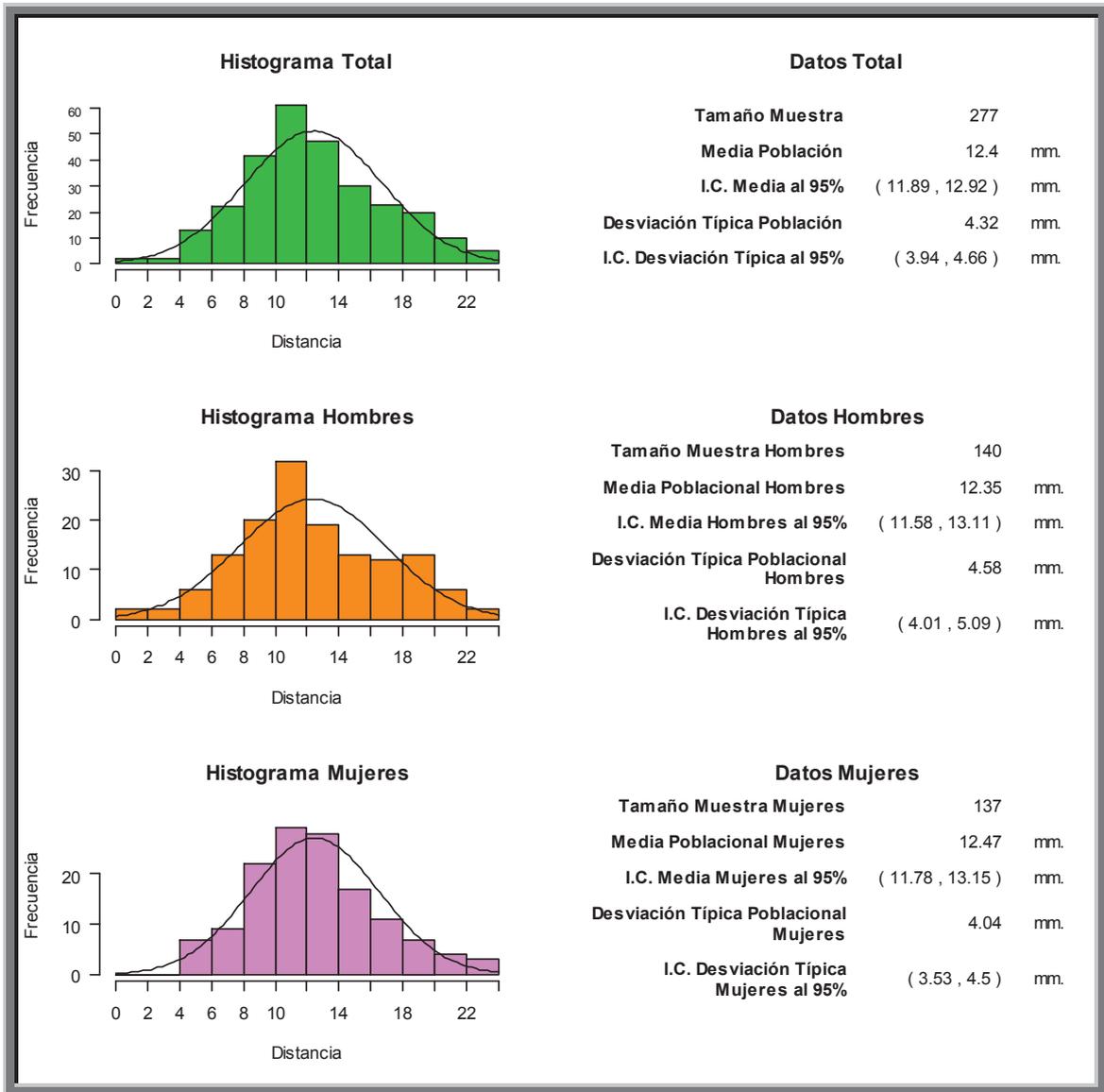


Fig. 145. Histograma que muestra la Distancia de la cresta ósea en el segundo premolar (D25) a suelo del seno maxilar.

El valor de la distancia media de la muestra total n: 277, fue de **12.4 mm**. Con una desviación típica de 4.32 mm. El intervalo de confianza se situó entre 3.94 y 4.66 mm.

El valor de la distancia media de la muestra hombres n: 140, fue de **12.35 mm**. Con una desviación típica de 4.58 mm. El intervalo de confianza se situó entre 4.01 y 5.09 mm.

El valor de la distancia media de la muestra mujeres n: 137, fue de **12.47 mm**. Con una desviación típica de 4.04 mm. El intervalo de confianza se situó entre 3.53 y 4.5 mm.

## Distancia de la cresta ósea en el primer molar (D26) a suelo del seno maxilar.

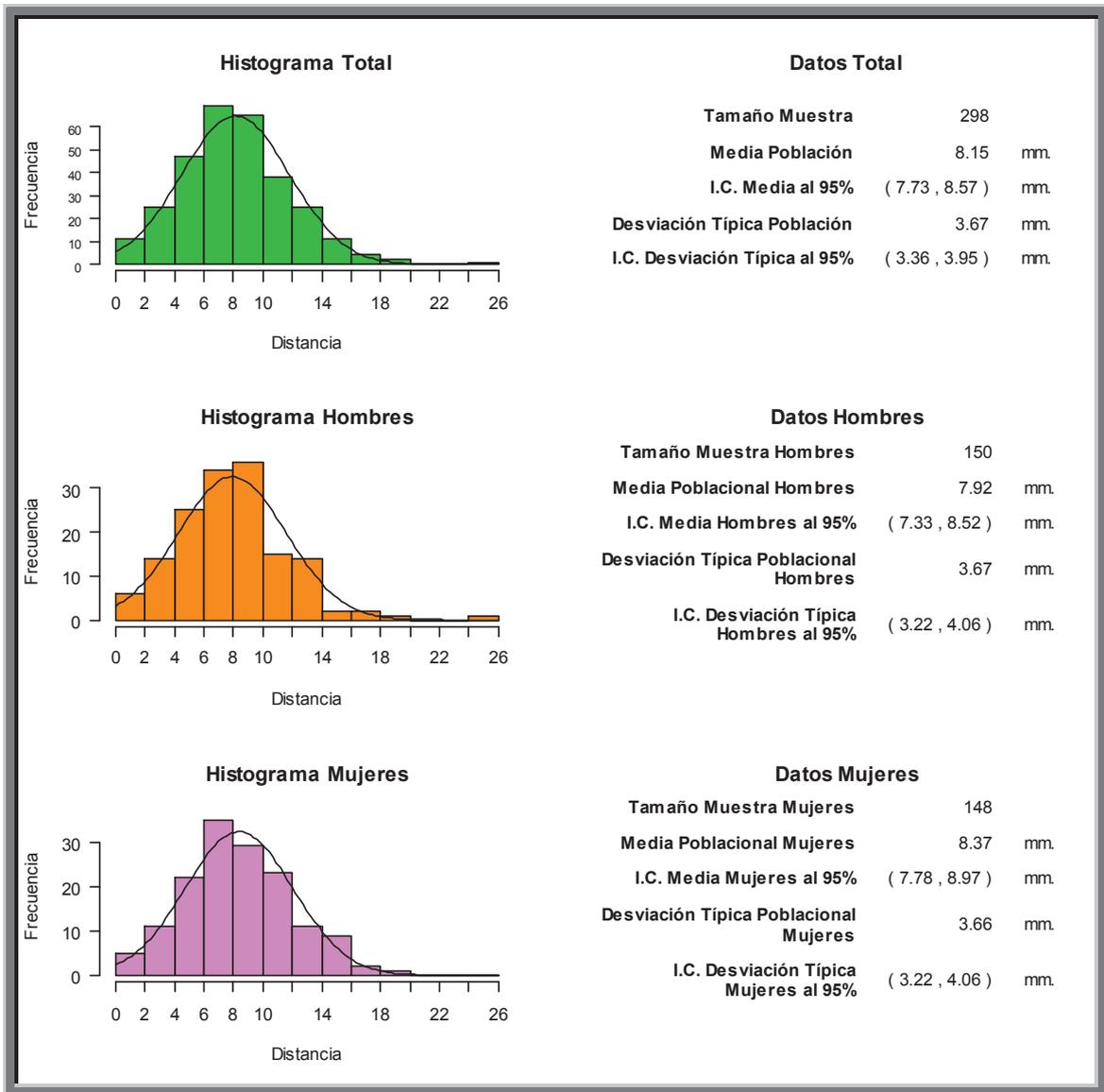


Fig. 146. Histograma que muestra la Distancia de la cresta ósea en el primer molar (D26) a suelo del seno maxilar.

El valor de la distancia media de la muestra total n: 298, fue de **8.15 mm**. Con una desviación típica de 3.67 mm. El intervalo de confianza se situó entre 3.36 y 3.95 mm.

El valor de la distancia media de la muestra hombres n: 150, fue de **7.92mm**. Con una desviación típica de 3.67 mm. El intervalo de confianza se situó entre 3.22 y 4.06 mm.

El valor de la distancia media de la muestra mujeres n: 148 , fue de **8.37 mm**. Con una desviación típica de 3.66 mm. El intervalo de confianza se situó entre 3.22 y 4.06 mm.

**Distancia de la cresta ósea en el segundo molar (D27) a suelo del seno maxilar.**

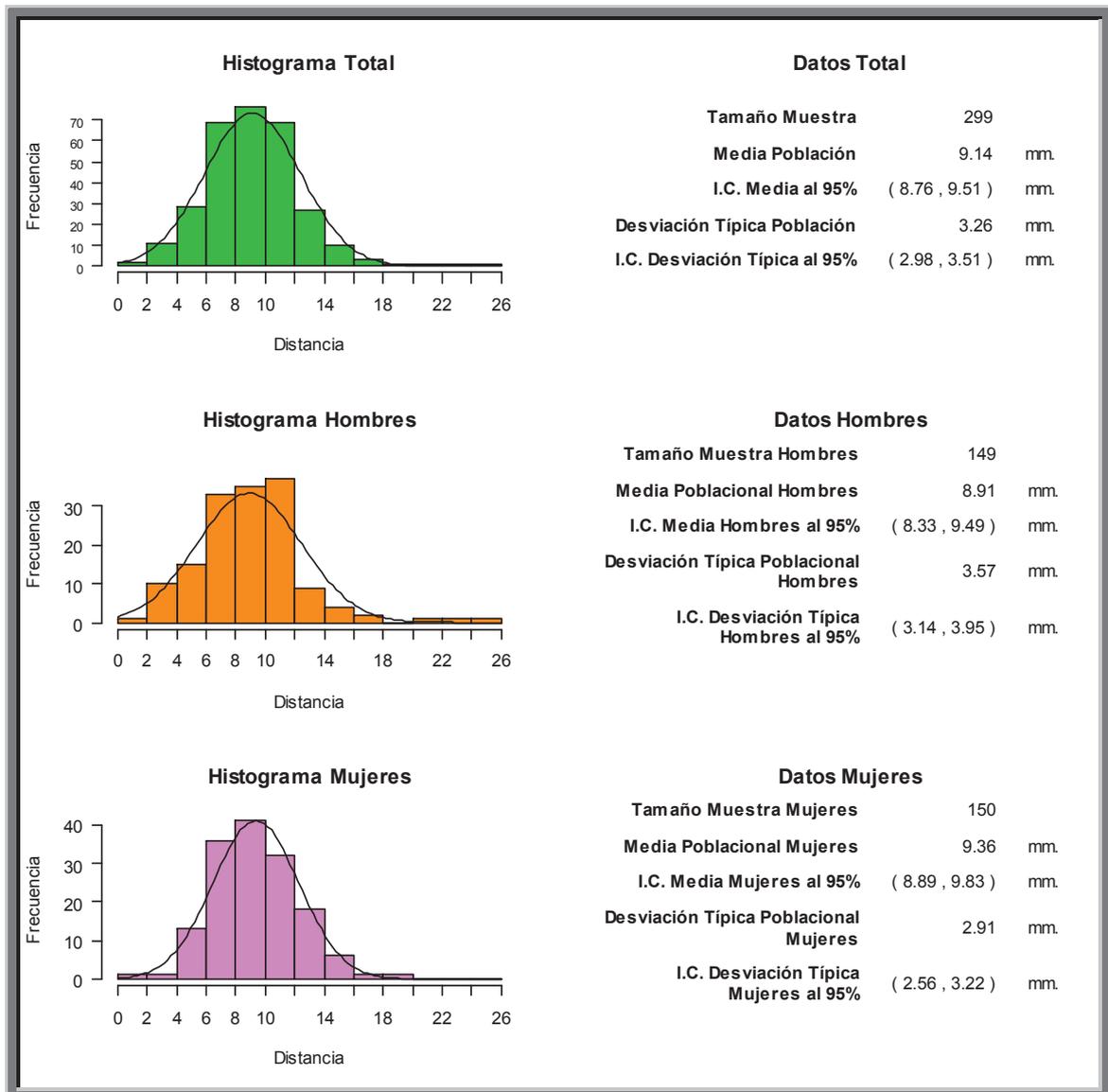


Fig. 147. Histograma que muestra la Distancia de la cresta ósea en el segundo molar (D27) a suelo del seno maxilar.

El valor de la distancia media de la muestra total n: 299, fue de **9.14 mm**. Con una desviación típica de 3.26 mm. El intervalo de confianza se situó entre 2.98 y 3.51 mm.

El valor de la distancia media de la muestra hombres n: 149, fue de **8.91mm**. Con una desviación típica de 3.57 mm. El intervalo de confianza se situó entre 3.14 y 3.95 mm.

El valor de la distancia media de la muestra mujeres n: 150, fue de **9.36 mm**. Con una desviación típica de 2.91 mm. El intervalo de confianza se situó entre 2.56 y 3.22 mm.

#### 4. Valoración en maxilar superior del Foramen palatino mayor

**Distancia del Foramen palatino mayor a la sutura palatina media en segundo molar del primer cuadrante (D17).**

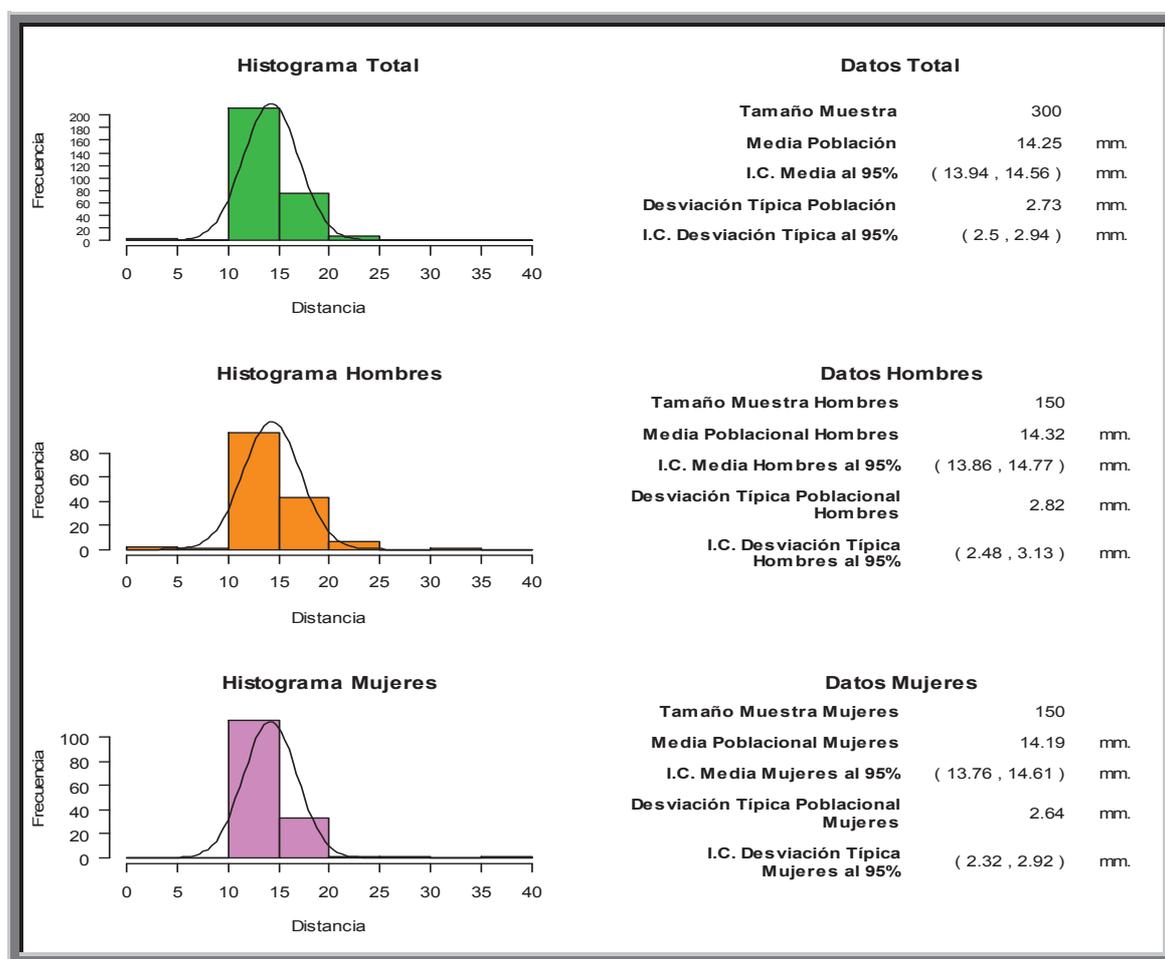


Fig. 148. Histograma que muestra la Distancia del Foramen palatino mayor a la sutura palatina media en segundo molar del primer cuadrante (D17)

El valor de la distancia media de la muestra total n: 300, fue de **14.25 mm**. Con una desviación típica de 2.73 mm. El intervalo de confianza se situó entre 2.5 y 2.94 mm.

El valor de la distancia media de la muestra hombres n: 150, fue de **14.32mm**. Con una desviación típica de 2.82 mm. El intervalo de confianza se situó entre 2.48 y 3.13 mm.

El valor de la distancia media de la muestra mujeres n: 150, fue de **14.19 mm**. Con una desviación típica de 2.64 mm. El intervalo de confianza se situó entre 2.32 y 2.92 mm.

**Distancia del Foramen palatino mayor a la sutura palatina media en segundo molar del segundo cuadrante (D27).**

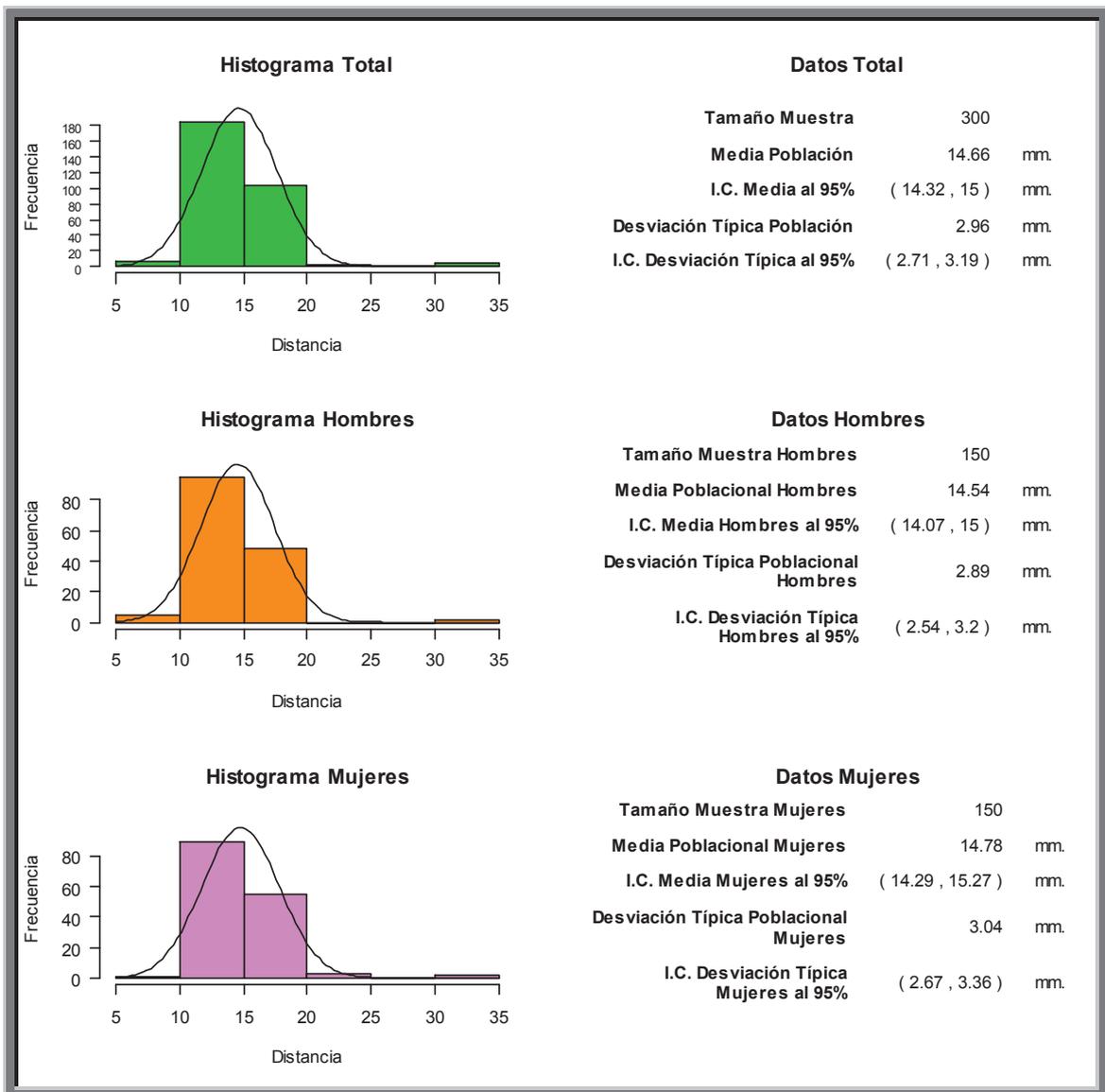


Fig. 149. Histograma que muestra la Distancia del Foramen palatino mayor a la sutura palatina media en segundo molar del primer cuadrante (D27)

El valor de la distancia media de la muestra total n: 300, fue de **14.66 mm**. Con una desviación típica de 2.96 mm. El intervalo de confianza se situó entre 2.71 y 3.19 mm.

El valor de la distancia media de la muestra hombres n: 150, fue de **14.54mm**. Con una desviación típica de 2.89 mm. El intervalo de confianza se situó entre 2.54 y 3.2 mm.

El valor de la distancia media de la muestra mujeres n: 150, fue de **14.78 mm**. Con una desviación típica de 3.04 mm. El intervalo de confianza se situó entre 2.67 y 3.36 mm.

## Mediciones Maxilar Inferior

### 4- Valoración en maxilar inferior del conducto Genio Espinoso.

Distancia de la cresta al conducto.

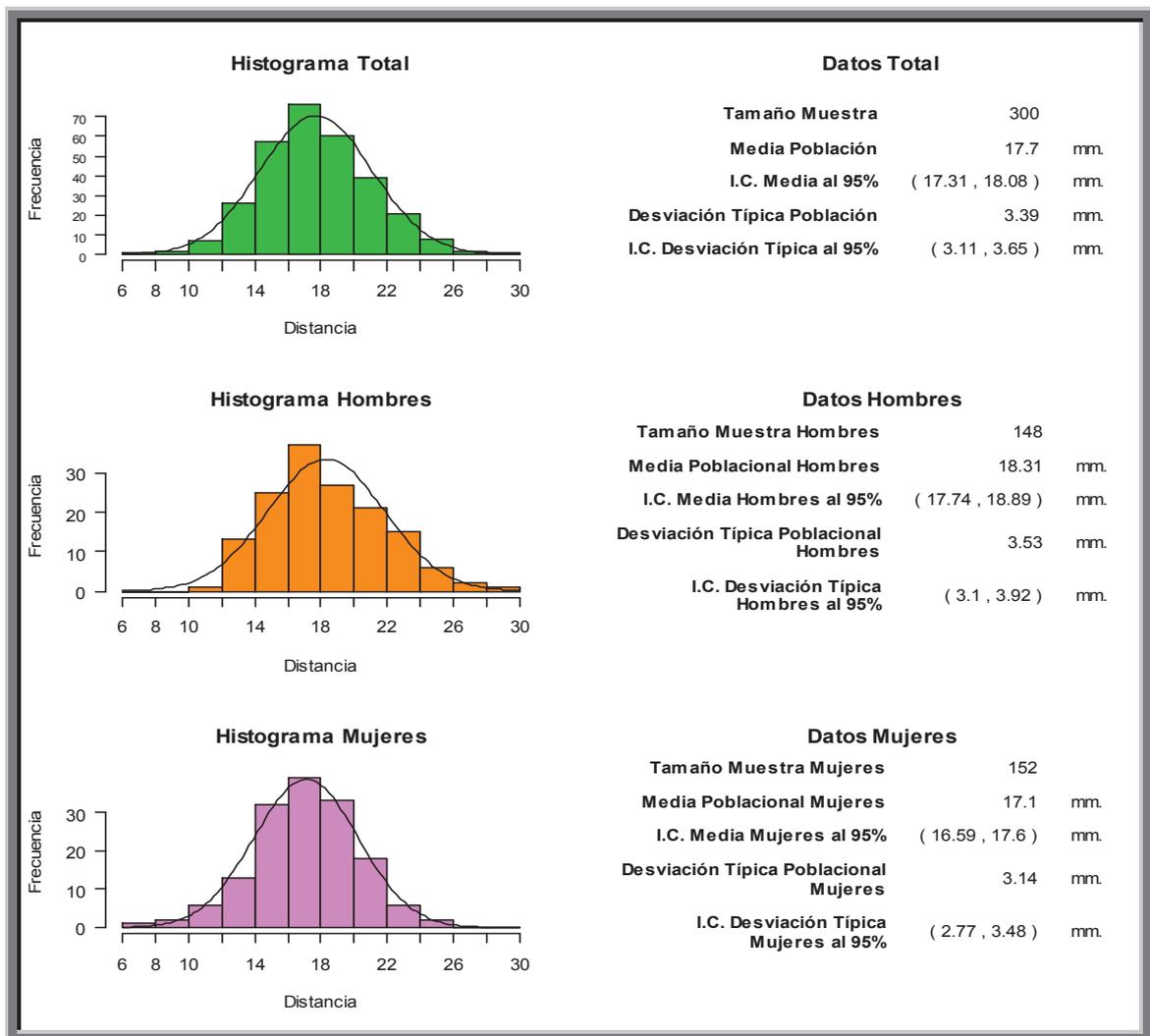


Fig. 150. Histograma que muestra la Distancia de cresta ósea al conducto Genioespinoso.

El valor de la distancia media de la muestra total n: 300, fue de **17.7 mm**. Con una desviación típica de 3.39 mm. El intervalo de confianza se situó entre 3.11 y 3.65 mm.

El valor de la distancia media de la muestra hombres n: 148, fue de **18.31mm**. Con una desviación típica de 3.53 mm. El intervalo de confianza se situó entre 3.1 y 3.92 mm.

El valor de la distancia media de la muestra mujeres n: 152, fue de **17.1 mm**. Con una desviación típica de 3.14 mm. El intervalo de confianza se situó entre 2.77 y 3.48 mm.

## Presencia de variantes anatómicas.

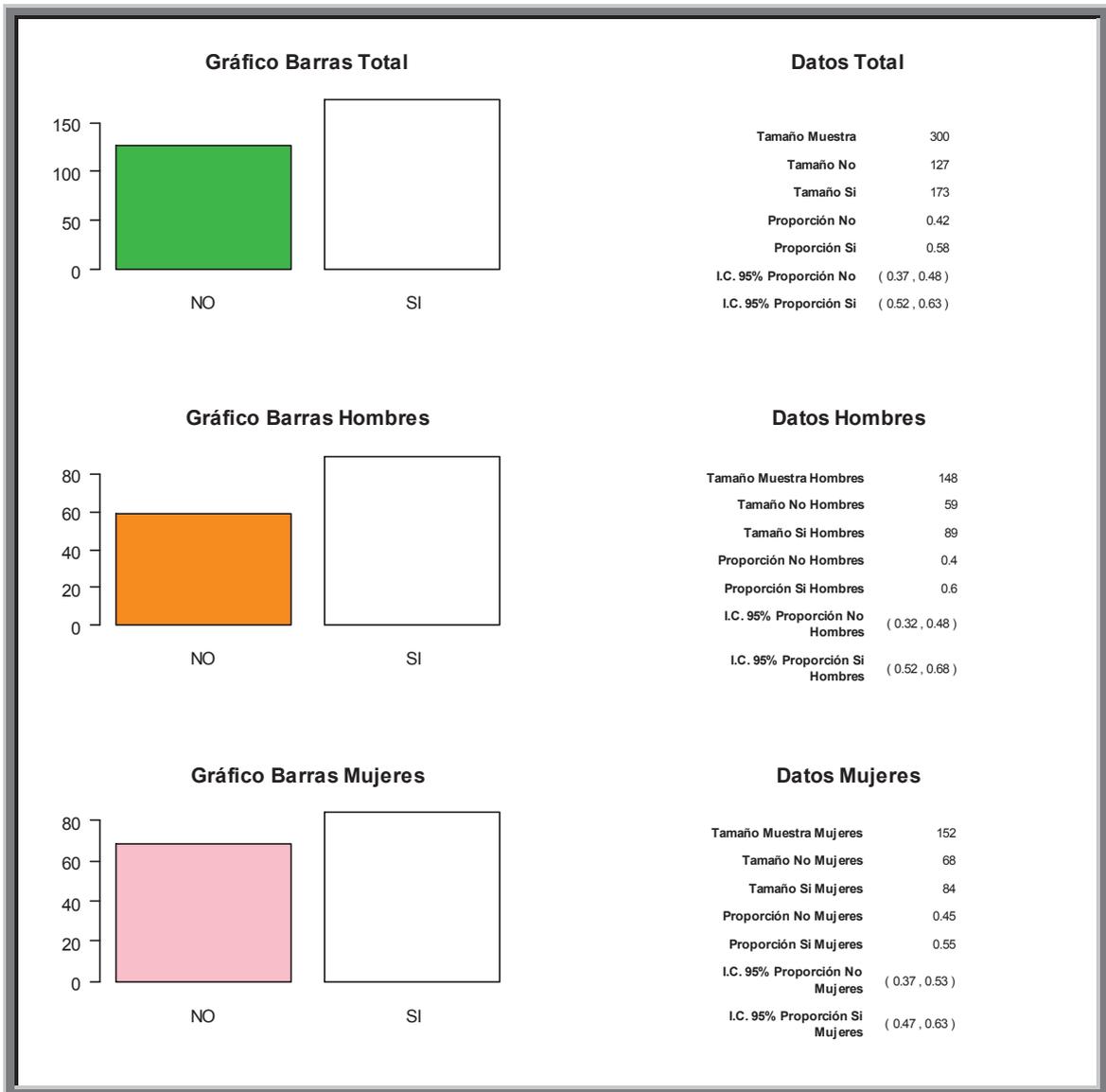


Fig. 151. Gráfico de barras que muestra la presencia o no de variantes anatómicas del conducto Genioespinoso.

La presencia de variantes anatómicas en el conducto Genioespinoso con una muestra total n: 300, fue de **173 casos**.

La presencia de variantes anatómicas en el conducto Genioespinoso con una muestra en hombres n: 148, fue de **89 casos**.

La presencia de variantes anatómicas en el conducto Genioespinoso con una muestra en mujeres n: 152, fue de **84 casos**.

## 5- Valoración en maxilar inferior del agujero mentoniano.

### Distancia interforaminal.

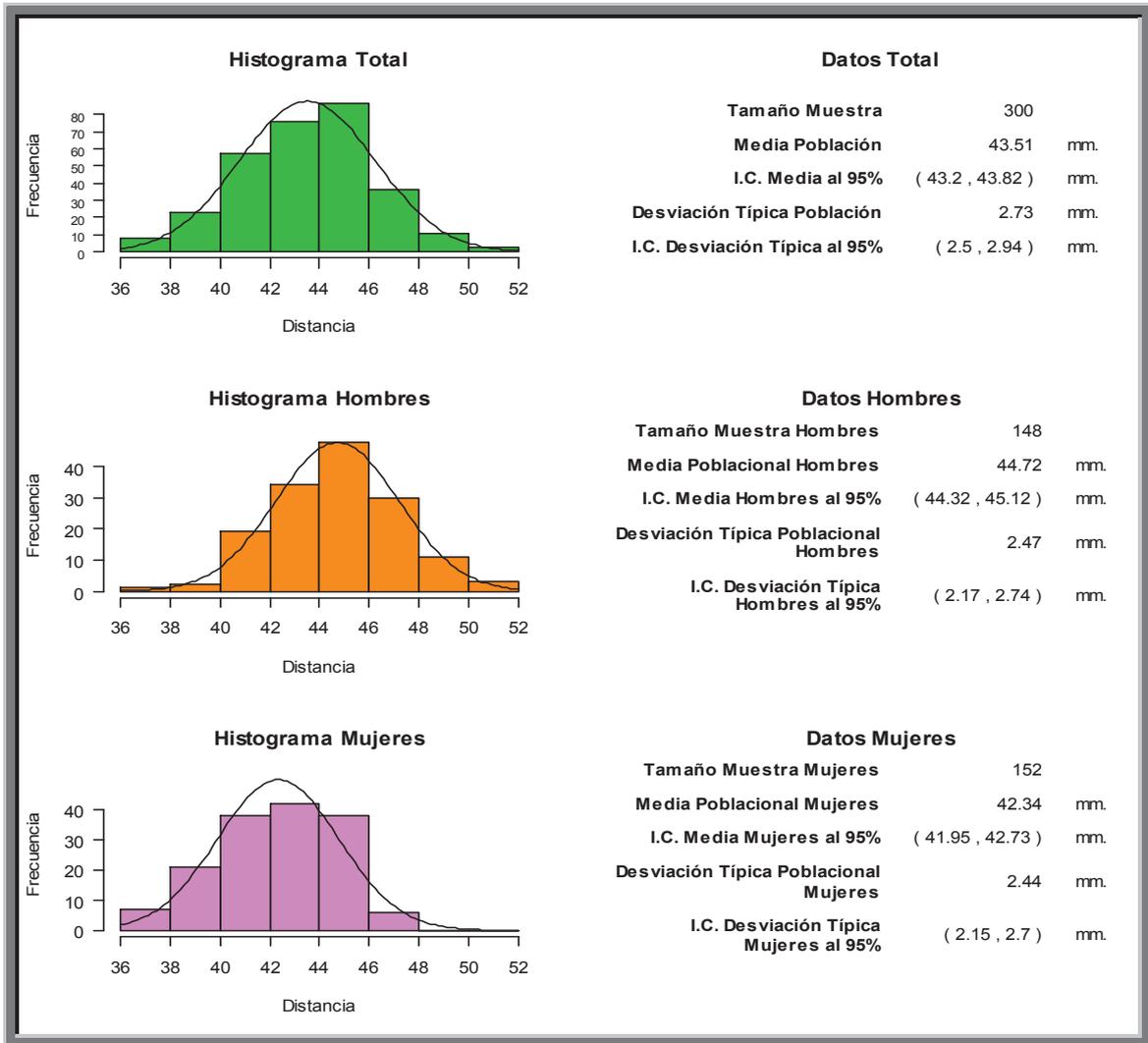


Fig. 152. Histograma que muestra la Distancia interforaminal.

El valor de la distancia media de la muestra total n: 300, fue de **43.51 mm**. Con una desviación típica de 2.73 mm. El intervalo de confianza se situó entre 2.5 y 2.94 mm.

El valor de la distancia media de la muestra hombres n: 148, fue de **44.72 mm**. Con una desviación típica de 2.43 mm. El intervalo de confianza se situó entre 2.17 y 2.74 mm.

El valor de la distancia media de la muestra mujeres n: 152, fue de **42.34 mm**. Con una desviación típica de 2.44 mm. El intervalo de confianza se situó entre 2.15 y 2.7 mm.

## 6- Valoración en maxilar inferior del conducto dentario inferior.

### Presencia de bucle en tercer cuadrante

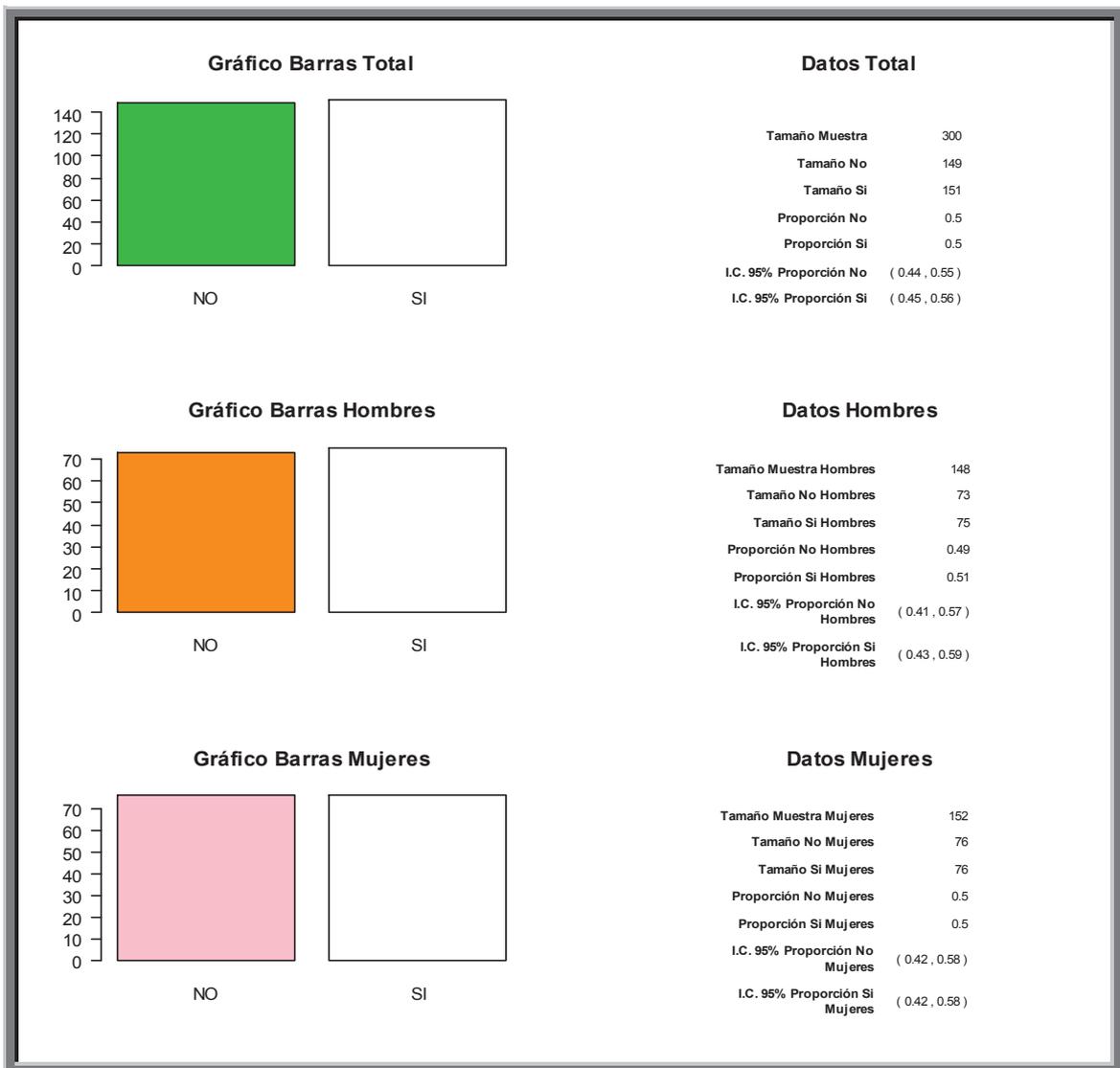


Fig. 153. Gráfico de barras que muestra la presencia o no de bucle en el tercer cuadrante.

La presencia de bucle en el tercer cuadrante con una muestra total n: 300, fue de **151 casos**.

La presencia de bucle en el tercer cuadrante con una muestra en hombres n: 148, fue de **75 casos**.

La presencia de bucle en el tercer cuadrante con una muestra en mujeres n: 152, fue de **76 casos**.

## Presencia de bucle en cuarto cuadrante

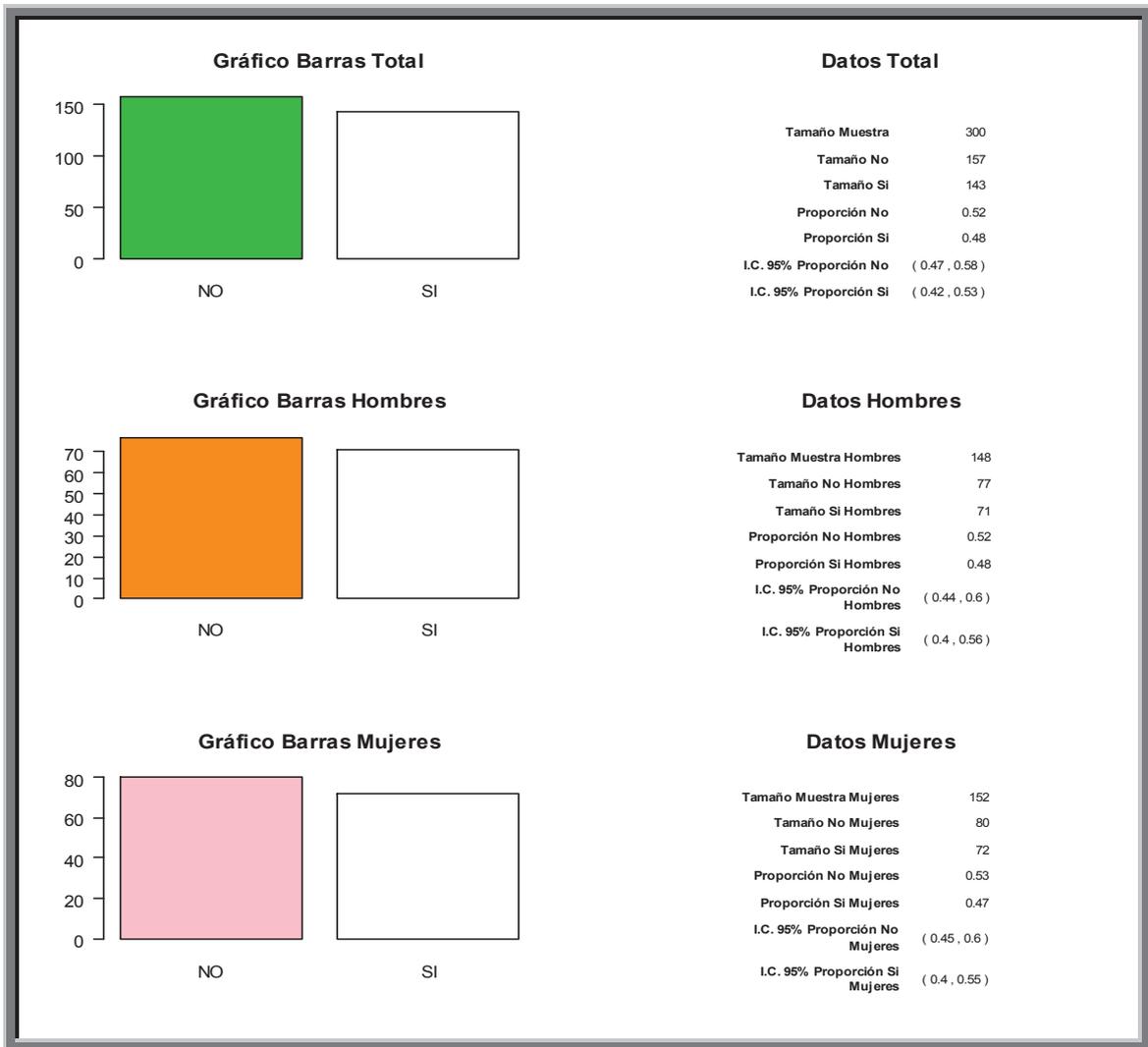


Fig. 154. Gráfico de barras que muestra la presencia o no de bucle en el cuarto cuadrante.

La presencia de bucle en el cuarto cuadrante con una muestra total  $n: 300$ , fue de **143 casos**.

La presencia de bucle en el cuarto cuadrante con una muestra en hombres  $n: 148$ , fue de **71 casos**.

La presencia de bucle en el cuarto cuadrante con una muestra en mujeres  $n: 152$ , fue de **72 casos**.

**Distancia desde la cresta ósea al techo del conducto Dentario inferior en primer premolar (D34).**

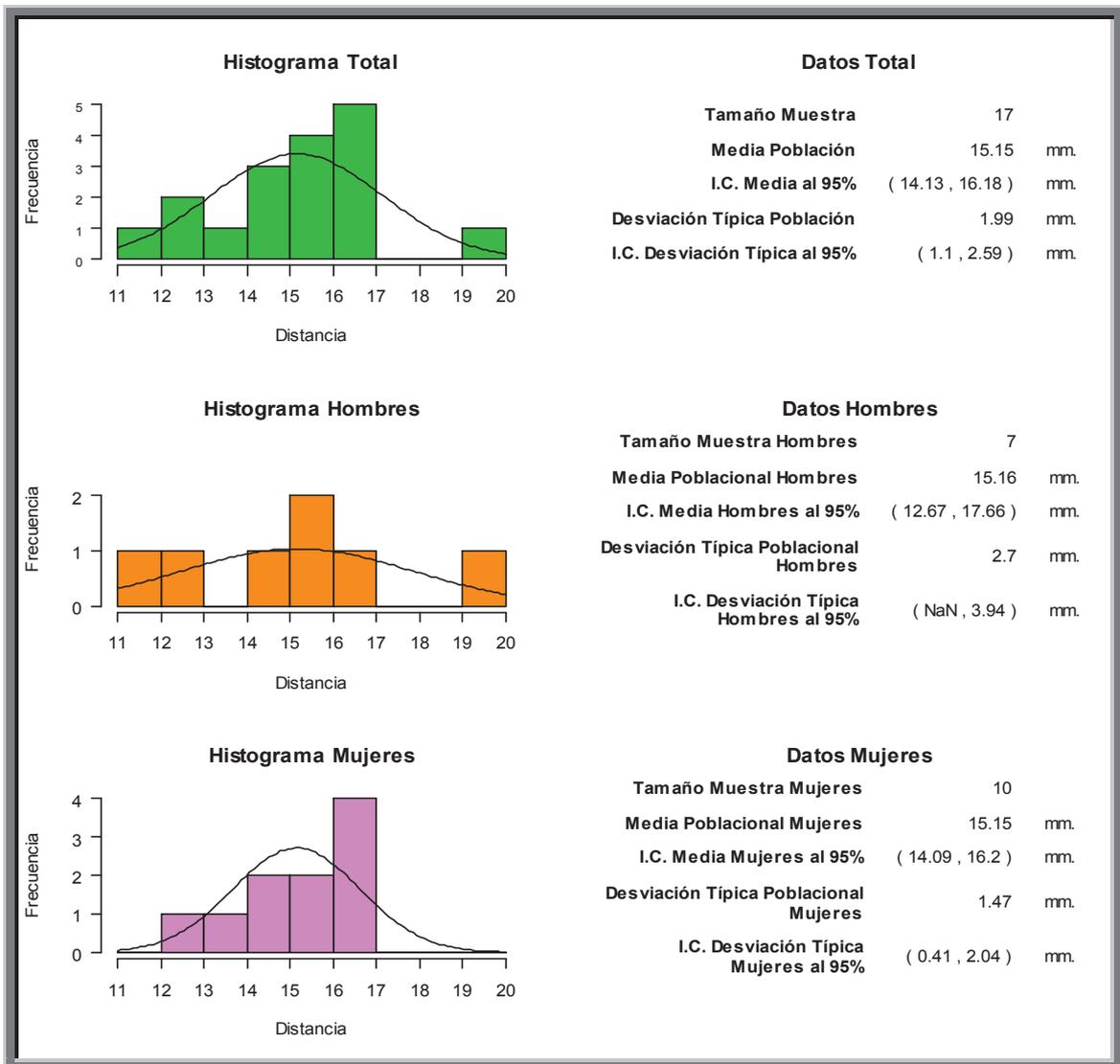


Fig. 155. Histograma que muestra la Distancia desde la cresta ósea al techo del conducto Dentario inferior en primer premolar (D34).

El valor de la distancia media de la muestra total n: 17, fue de **15.15 mm**. Con una desviación típica de 1.99 mm. El intervalo de confianza se situó entre 1.1 y 2.59 mm.

El valor de la distancia media de la muestra hombres n: 7, fue de **15.16 mm**. Con una desviación típica de 2.7 mm. El intervalo de confianza se situó entre NaN y 3.94 mm.

El valor de la distancia media de la muestra mujeres n: 10, fue de **15.15 mm**. Con una desviación típica de 1.47 mm. El intervalo de confianza se situó entre 0.41 y 2.04 mm.

## Distancia desde la cresta ósea al techo del conducto Dentario inferior en segundo premolar (D35)

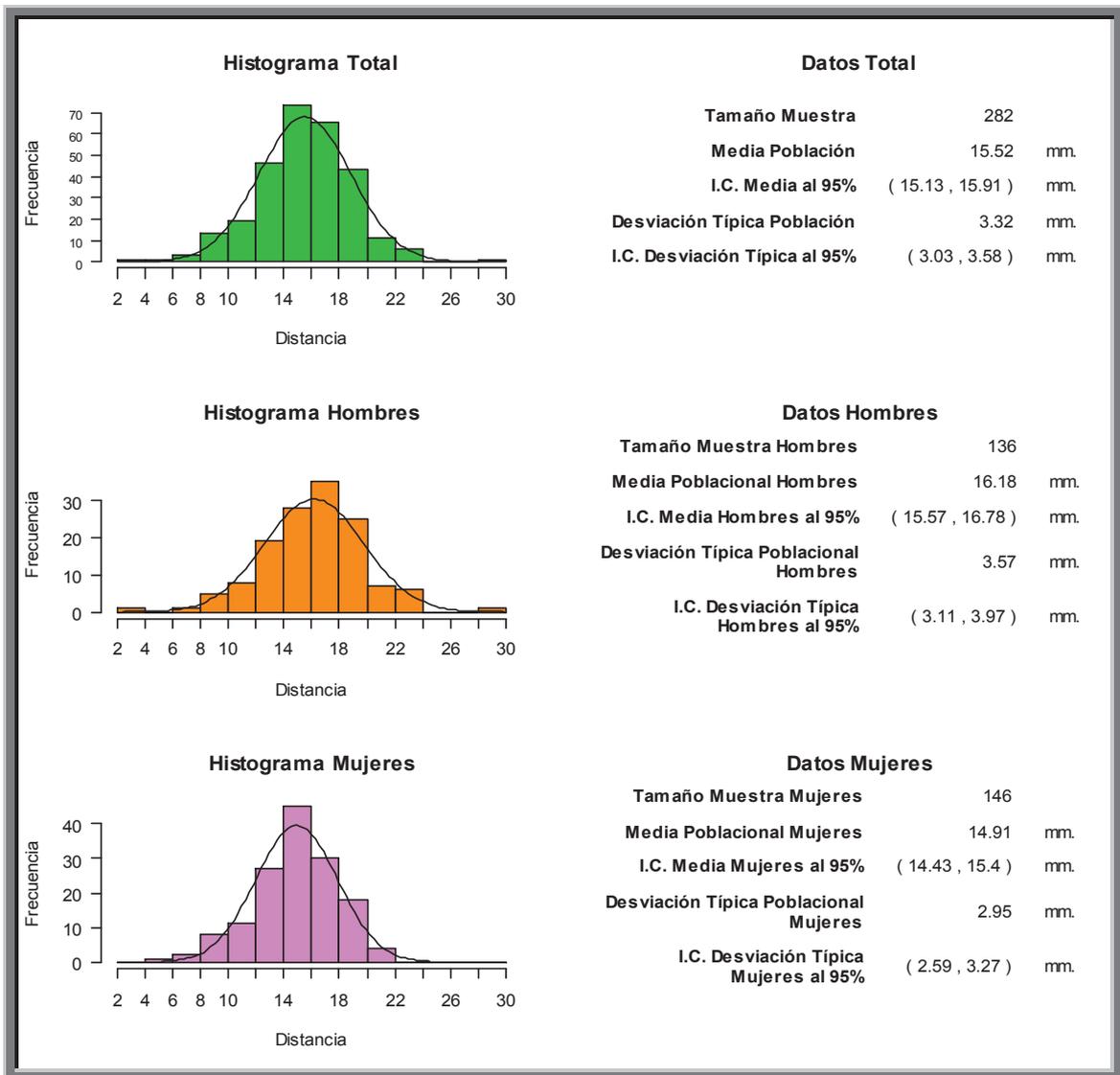


Fig. 156. Histograma que muestra la Distancia desde la cresta ósea al techo del conducto Dentario inferior en segundo premolar (D35).

El valor de la distancia media de la muestra total n: 282, fue de **15.52 mm**. Con una desviación típica de 3.32 mm. El intervalo de confianza se situó entre 3.03 y 3.58 mm.

El valor de la distancia media de la muestra hombres n: 136, fue de **16.18 mm**. Con una desviación típica de 3.57 mm. El intervalo de confianza se situó entre 3.11 y 3.97 mm.

El valor de la distancia media de la muestra mujeres n: 146, fue de **14.91 mm**. Con una desviación típica de 2.95 mm. El intervalo de confianza se situó entre 2.59 y 3.27 mm.

## Distancia desde la cresta ósea al techo del conducto Dentario inferior en primer molar (D36)

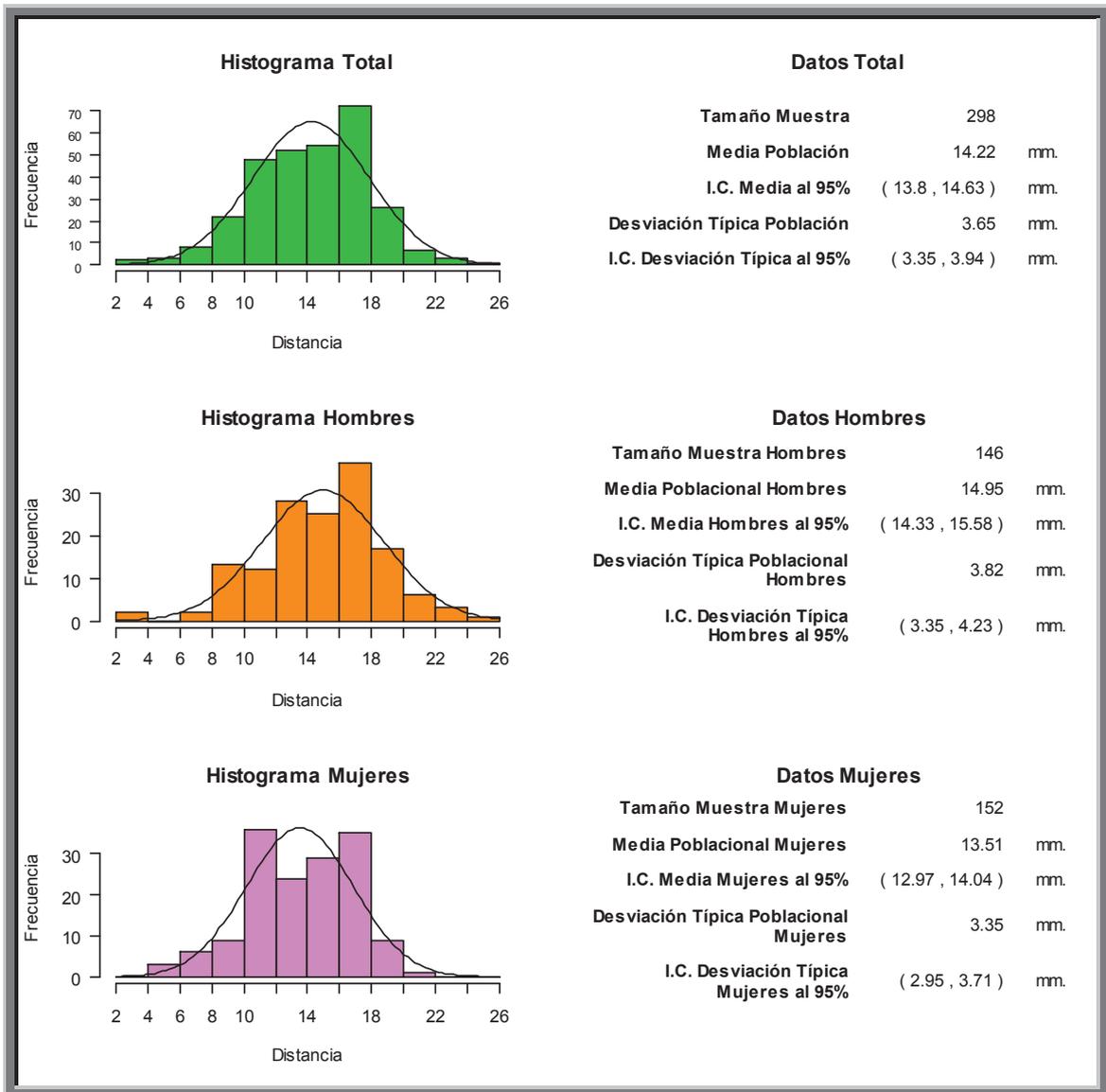


Fig. 157. Histograma que muestra la Distancia desde la cresta ósea al techo del conducto Dentario inferior en el primer molar (D36).

El valor de la distancia media de la muestra total n: 298, fue de **14.22 mm**. Con una desviación típica de 3.65 mm. El intervalo de confianza se situó entre 3.35 y 3.94 mm.

El valor de la distancia media de la muestra hombres n: 146, fue de **14.95 mm**. Con una desviación típica de 3.82 mm. El intervalo de confianza se situó entre 3.35 y 4.23 mm.

El valor de la distancia media de la muestra mujeres n: 152, fue de **13.51 mm**. Con una desviación típica de 3.35 mm. El intervalo de confianza se situó entre 2.95 y 3.71 mm.

## Distancia desde la cresta ósea al techo del conducto Dentario inferior en segundo molar (D37)

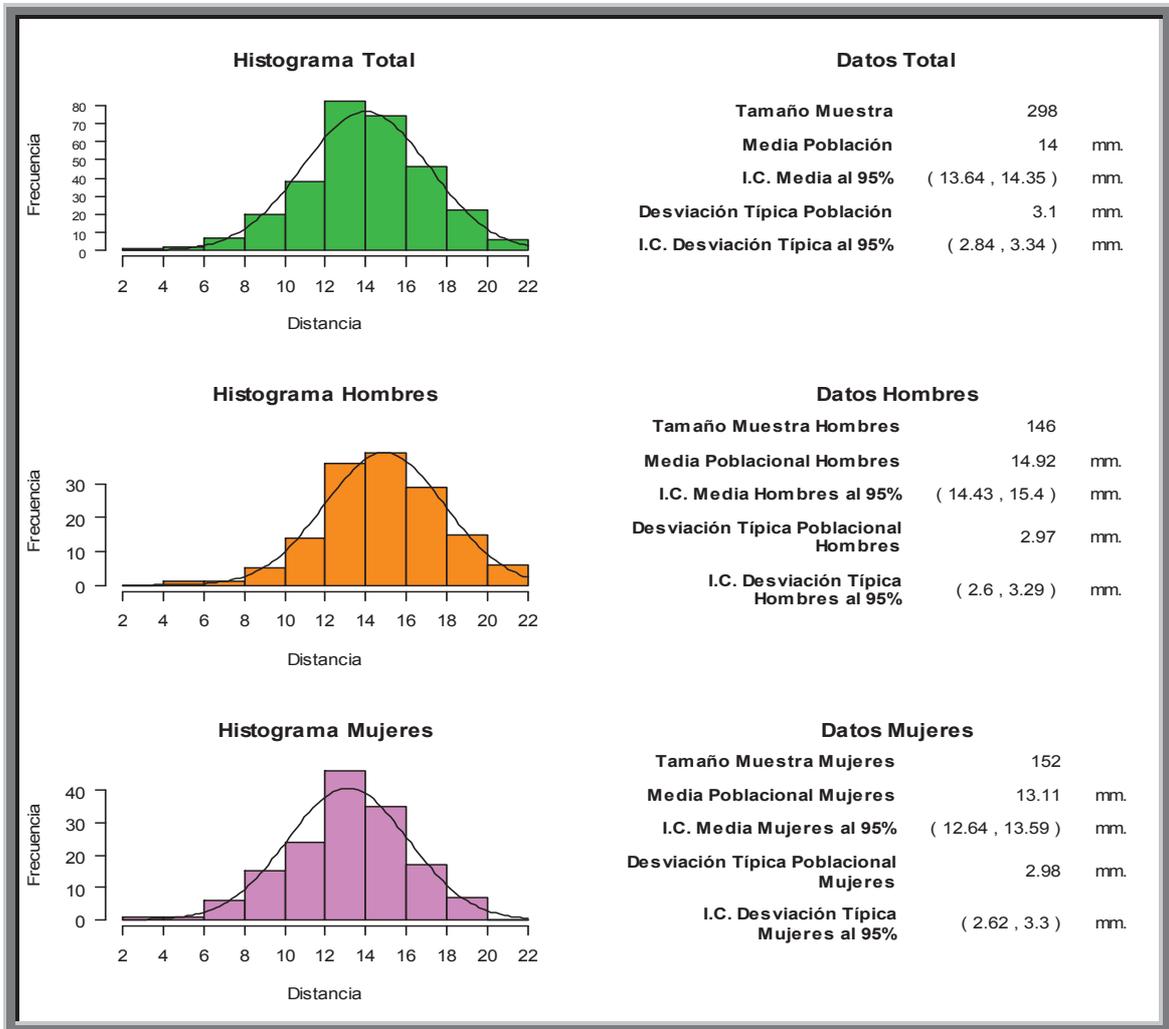


Fig. 158. Histograma que muestra la Distancia desde la cresta ósea al techo del conducto Dentario inferior en el segundo molar (D37).

El valor de la distancia media de la muestra total n: 298, fue de **14 mm**. Con una desviación típica de 3.1 mm. El intervalo de confianza se situó entre 2.84 y 3.34 mm.

El valor de la distancia media de la muestra hombres n: 146, fue de **14.92 mm**. Con una desviación típica de 2.97 mm. El intervalo de confianza se situó entre 2.6 y 3.29 mm.

El valor de la distancia media de la muestra mujeres n: 152, fue de **13.11 mm**. Con una desviación típica de 2.98 mm. El intervalo de confianza se situó entre 2.62 y 3.3 mm.

### Distancia desde la cresta ósea al techo del conducto Dentario inferior en tercer molar (D38)

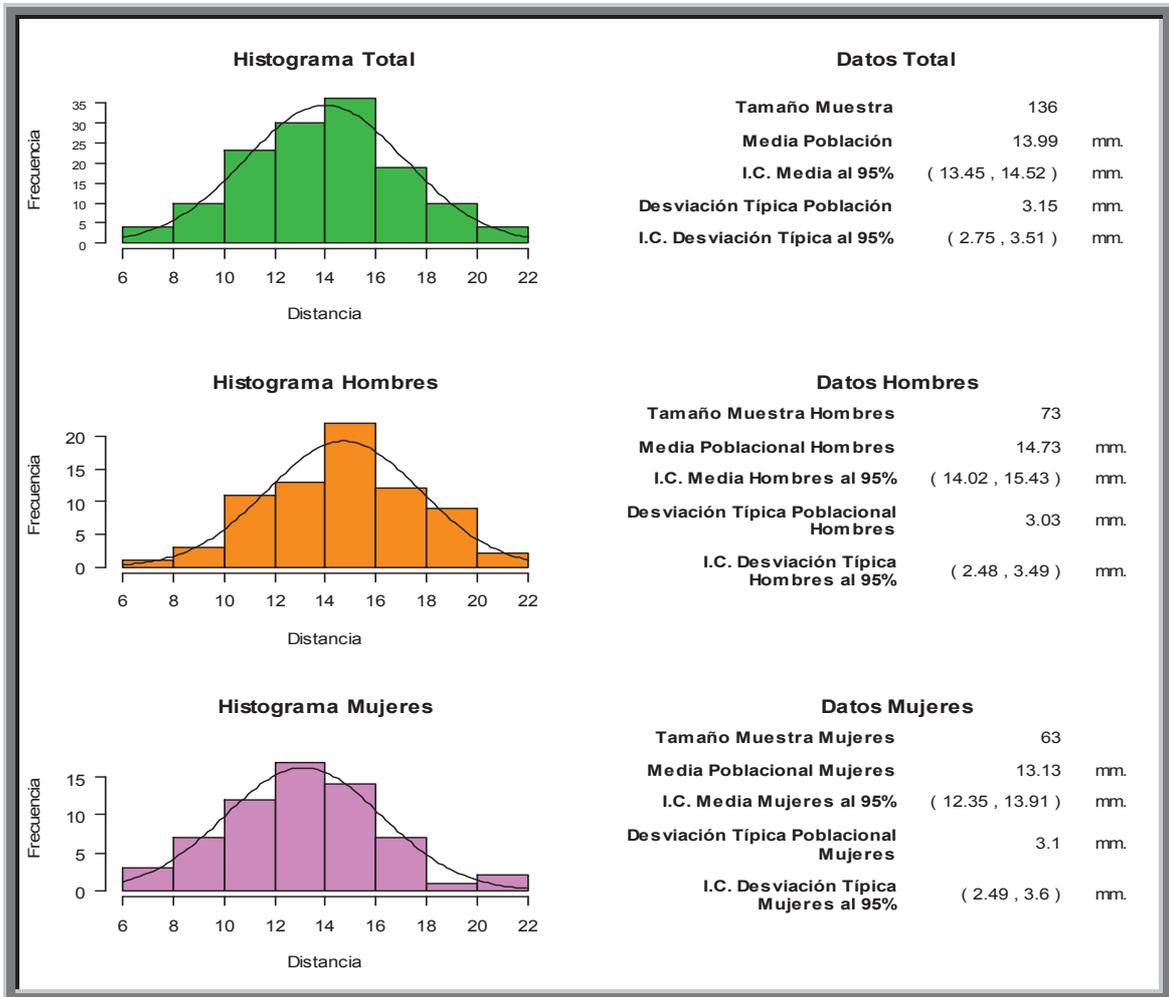


Fig. 159. Histograma que muestra la Distancia desde la cresta ósea al techo del conducto Dentario inferior en el tercer molar (D38).

El valor de la distancia media de la muestra total n: 136, fue de **13.99 mm**. Con una desviación típica de 3.15 mm. El intervalo de confianza se situó entre 2.75 y 3.51 mm.

El valor de la distancia media de la muestra hombres n: 73, fue de **14.73 mm**. Con una desviación típica de 3.03 mm. El intervalo de confianza se situó entre 2.48 y 3.49 mm.

El valor de la distancia media de la muestra mujeres n: 63, fue de **13.13 mm**. Con una desviación típica de 3.1 mm. El intervalo de confianza se situó entre 2.49 y 3.6 mm.

## Distancia desde la cresta ósea al techo del conducto Dentario inferior en y primer premolar (D44)

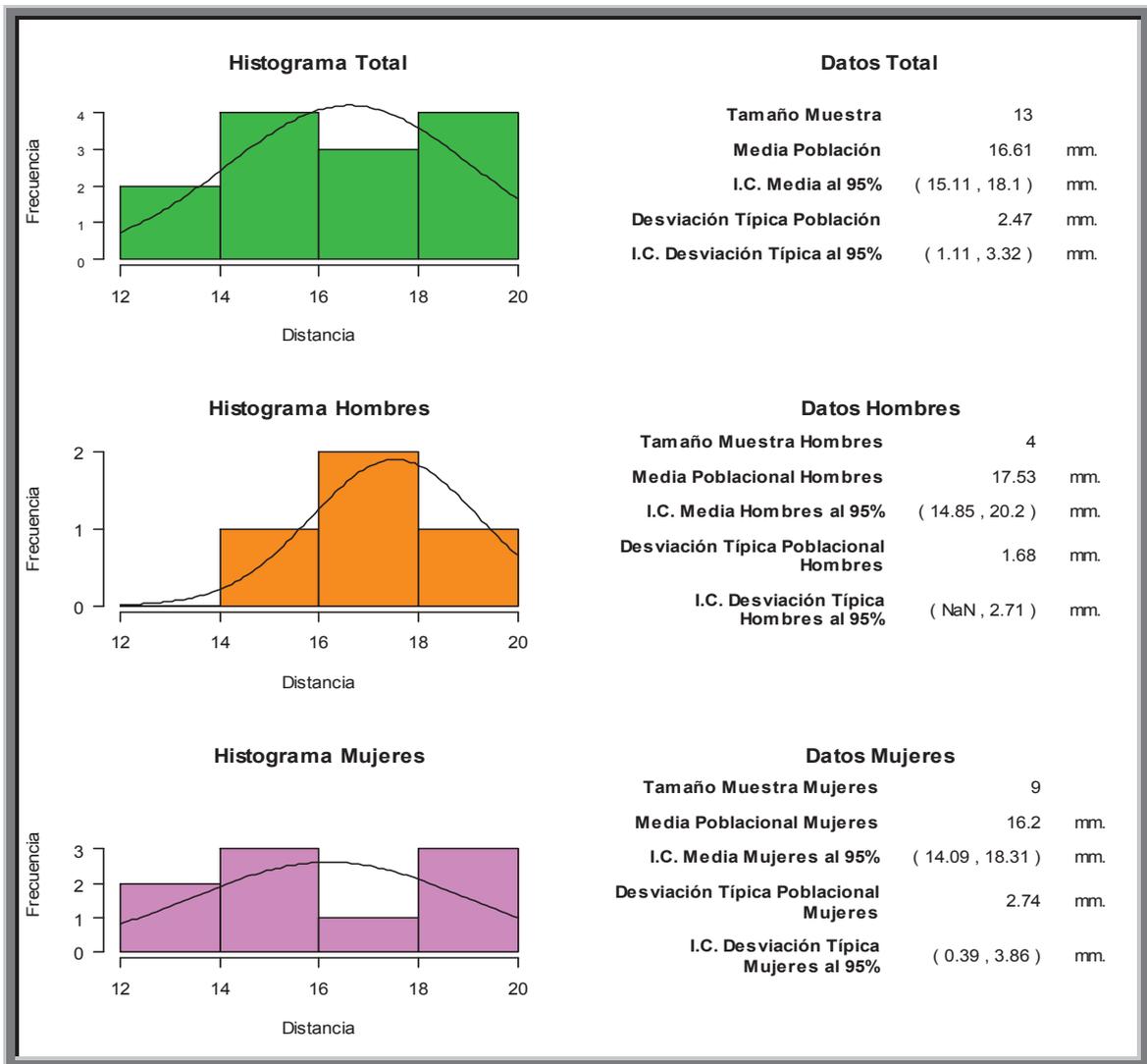


Fig. 160. Histograma que muestra la Distancia desde la cresta ósea al techo del conducto Dentario inferior en el primer premolar (D44).

El valor de la distancia media de la muestra total n: 13, fue de **16.61 mm**. Con una desviación típica de 2.47 mm. El intervalo de confianza se situó entre 1.11 y 3.32 mm.

El valor de la distancia media de la muestra hombres n: 4, fue de **17.53 mm**. Con una desviación típica de 1.68 mm. El intervalo de confianza se situó entre NaN y 2.71 mm.

El valor de la distancia media de la muestra mujeres n: 9, fue de **16.2 mm**. Con una desviación típica de 2.74 mm. El intervalo de confianza se situó entre 0.39 y 3.86 mm.

## Distancia desde la cresta ósea al techo del conducto Dentario inferior en segundo premolar (D45),

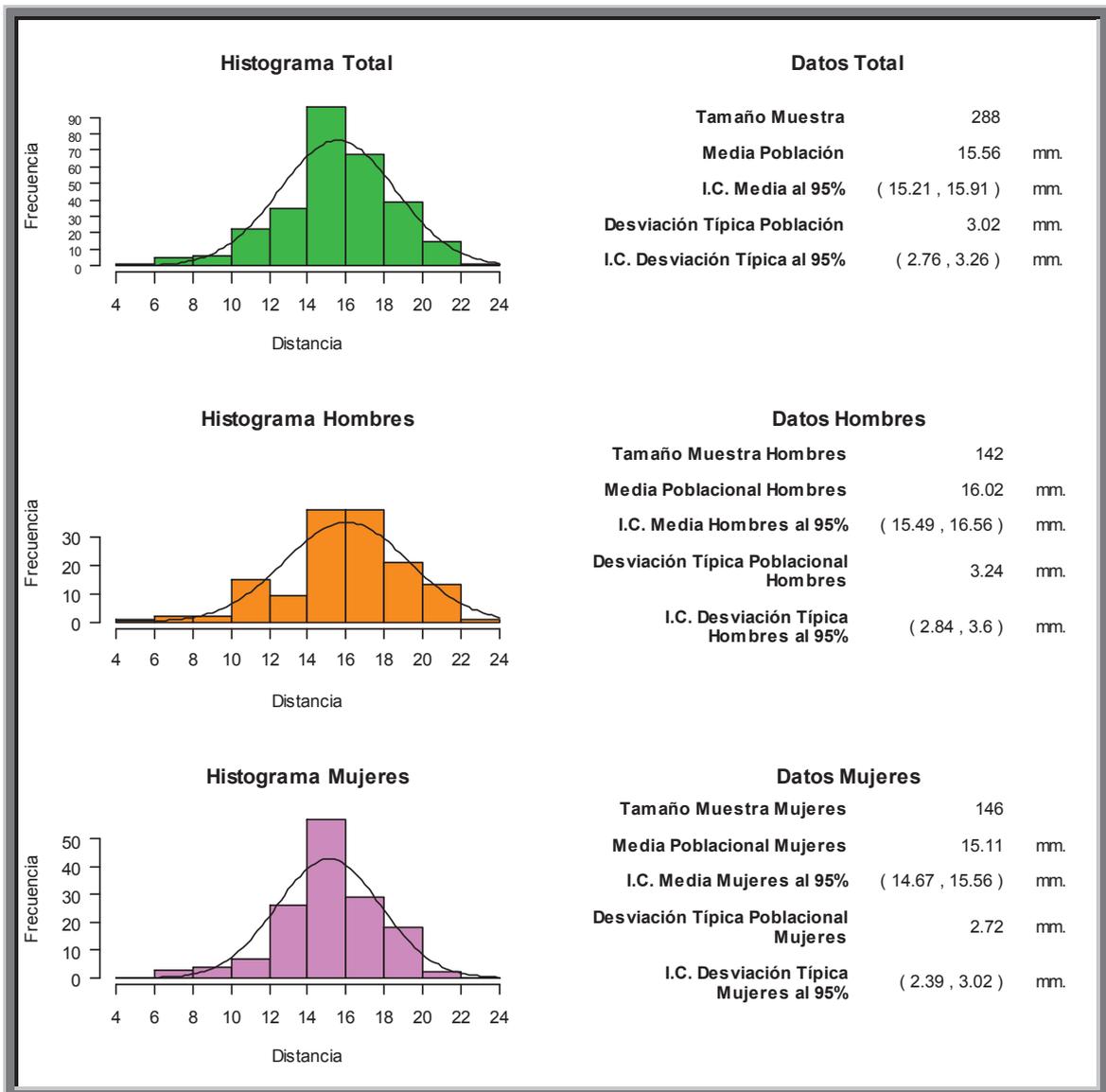


Fig. 161. Histograma que muestra la Distancia desde la cresta ósea al techo del conducto Dentario inferior en el segundo premolar (D45).

El valor de la distancia media de la muestra total  $n: 288$ , fue de **15.56 mm**. Con una desviación típica de 3.02 mm. El intervalo de confianza se situó entre 2.76 y 3.26 mm.

El valor de la distancia media de la muestra hombres  $n: 142$ , fue de **16.02 mm**. Con una desviación típica de 3.24 mm. El intervalo de confianza se situó entre 2.84 y 3.6 mm.

El valor de la distancia media de la muestra mujeres  $n: 146$ , fue de **15.11 mm**. Con una desviación típica de 2.72 mm. El intervalo de confianza se situó entre 2.39 y 3.02 mm.

## Distancia desde la cresta ósea al techo del conducto Dentario inferior en primer molar (D46)

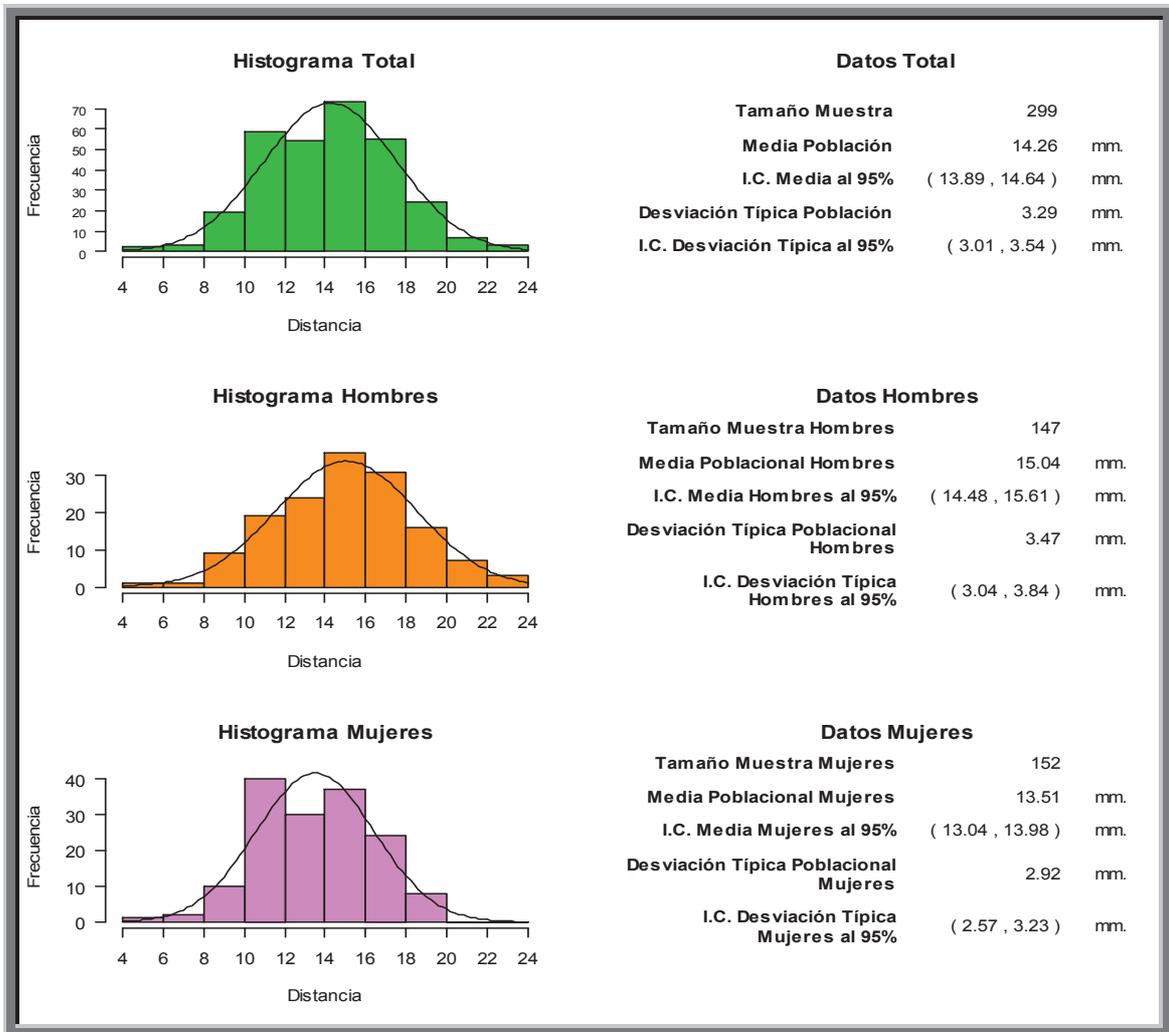


Fig. 162. Histograma que muestra la Distancia desde la cresta ósea al techo del conducto Dentario inferior en el primer molar (D46).

El valor de la distancia media de la muestra total n: 299, fue de **14.26 mm**. Con una desviación típica de 3.29 mm. El intervalo de confianza se situó entre 3.01 y 3.54 mm.

El valor de la distancia media de la muestra hombres n: 147, fue de **15.04 mm**. Con una desviación típica de 3.47 mm. El intervalo de confianza se situó entre 3.04 y 3.84 mm.

El valor de la distancia media de la muestra mujeres n: 152, fue de **13.51 mm**. Con una desviación típica de 2.92 mm. El intervalo de confianza se situó entre 2.57 y 3.23 mm.

## Distancia desde la cresta ósea al techo del conducto Dentario inferior en segundo molar (D47)

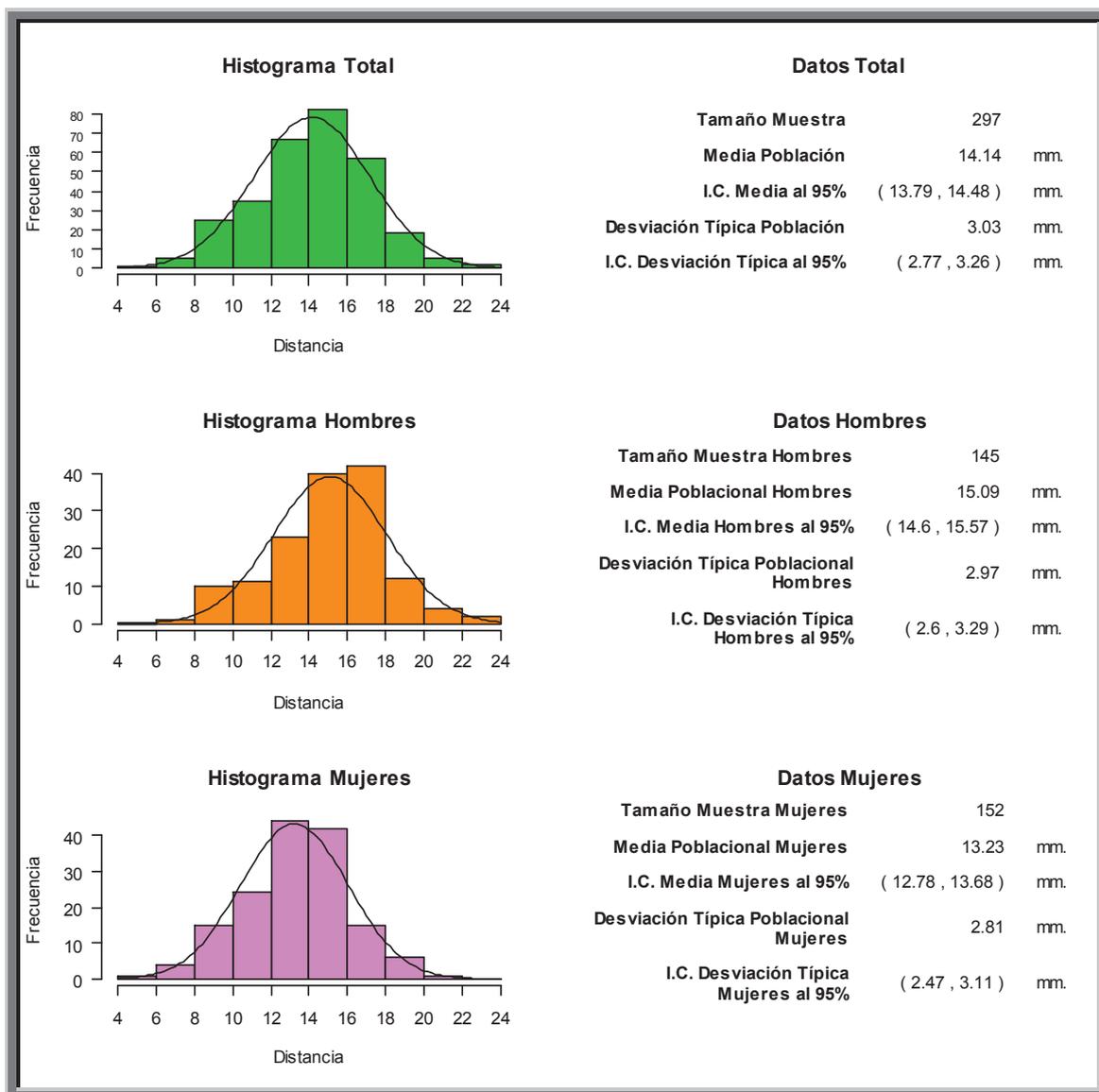


Fig. 163. Histograma que muestra la Distancia desde la cresta ósea al techo del conducto Dentario inferior en el segundo molar (D47).

El valor de la distancia media de la muestra total n: 297, fue de **14.14 mm**. Con una desviación típica de 3.03 mm. El intervalo de confianza se situó entre 2.77 y 3.26 mm.

El valor de la distancia media de la muestra hombres n: 145, fue de **15.09 mm**. Con una desviación típica de 2.97 mm. El intervalo de confianza se situó entre 2.6 y 3.29 mm.

El valor de la distancia media de la muestra mujeres n: 152, fue de **13.23 mm**. Con una desviación típica de 2.81 mm. El intervalo de confianza se situó entre 2.47 y 3.11 mm.

## Distancia desde la cresta ósea al techo del conducto Dentario inferior en tercer molar (D48)

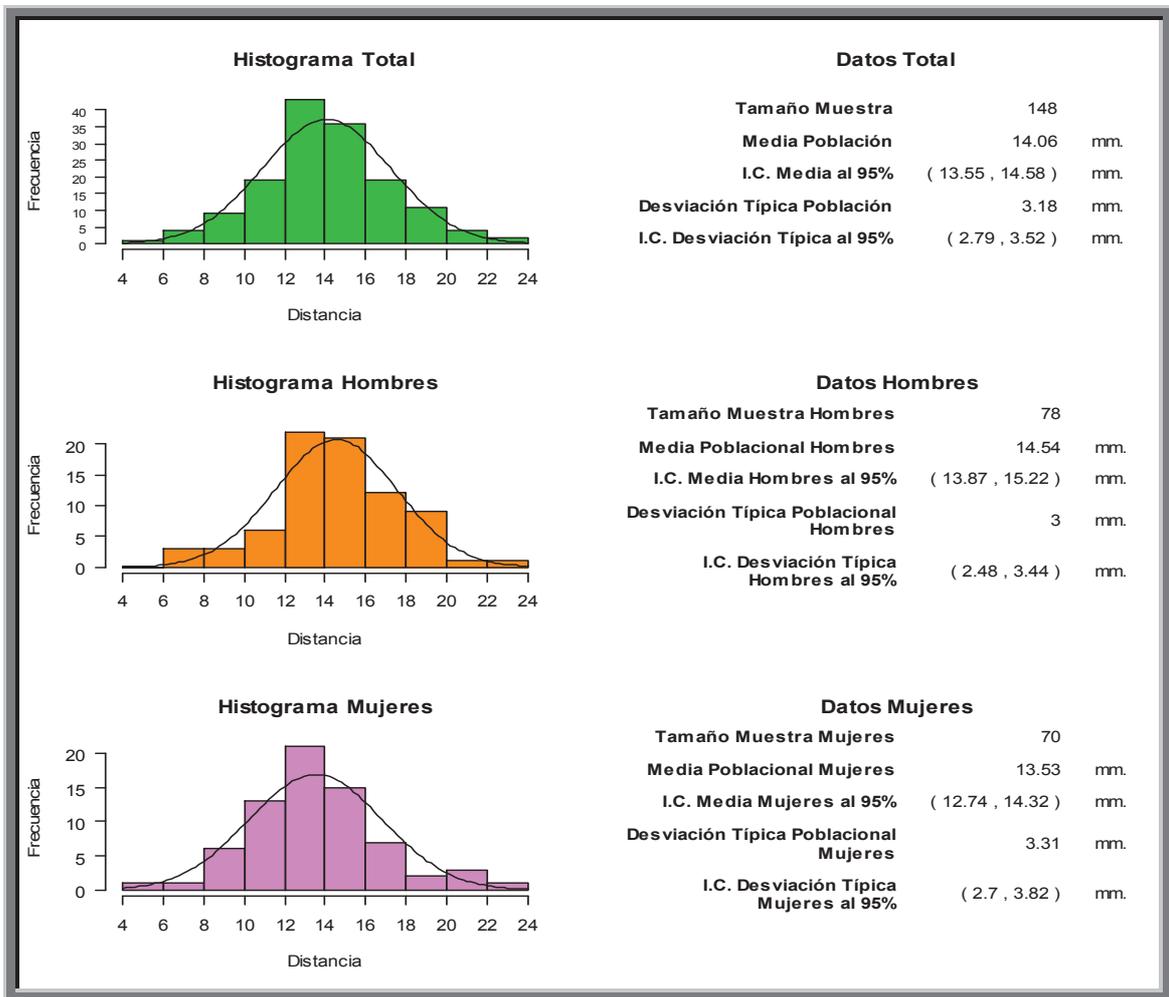


Fig. 164. Histograma que muestra la Distancia desde la cresta ósea al techo del conducto Dentario inferior en el tercer molar (D48).

El valor de la distancia media de la muestra total n: 148, fue de **14.06 mm**. Con una desviación típica de 3.18 mm. El intervalo de confianza se sitió entre 2.79 y 3.52 mm.

El valor de la distancia media de la muestra hombres n: 78, fue de **14.54 mm**. Con una desviación típica de 3 mm. El intervalo de confianza se sitió entre 3.48 y 3.44 mm.

El valor de la distancia media de la muestra mujeres n: 70, fue de **13.53 mm**. Con una desviación típica de 3.31 mm. El intervalo de confianza se sitió entre 2.7 y 3.82 mm.

## Presencia del conducto de Robinson en tercer cuadrante

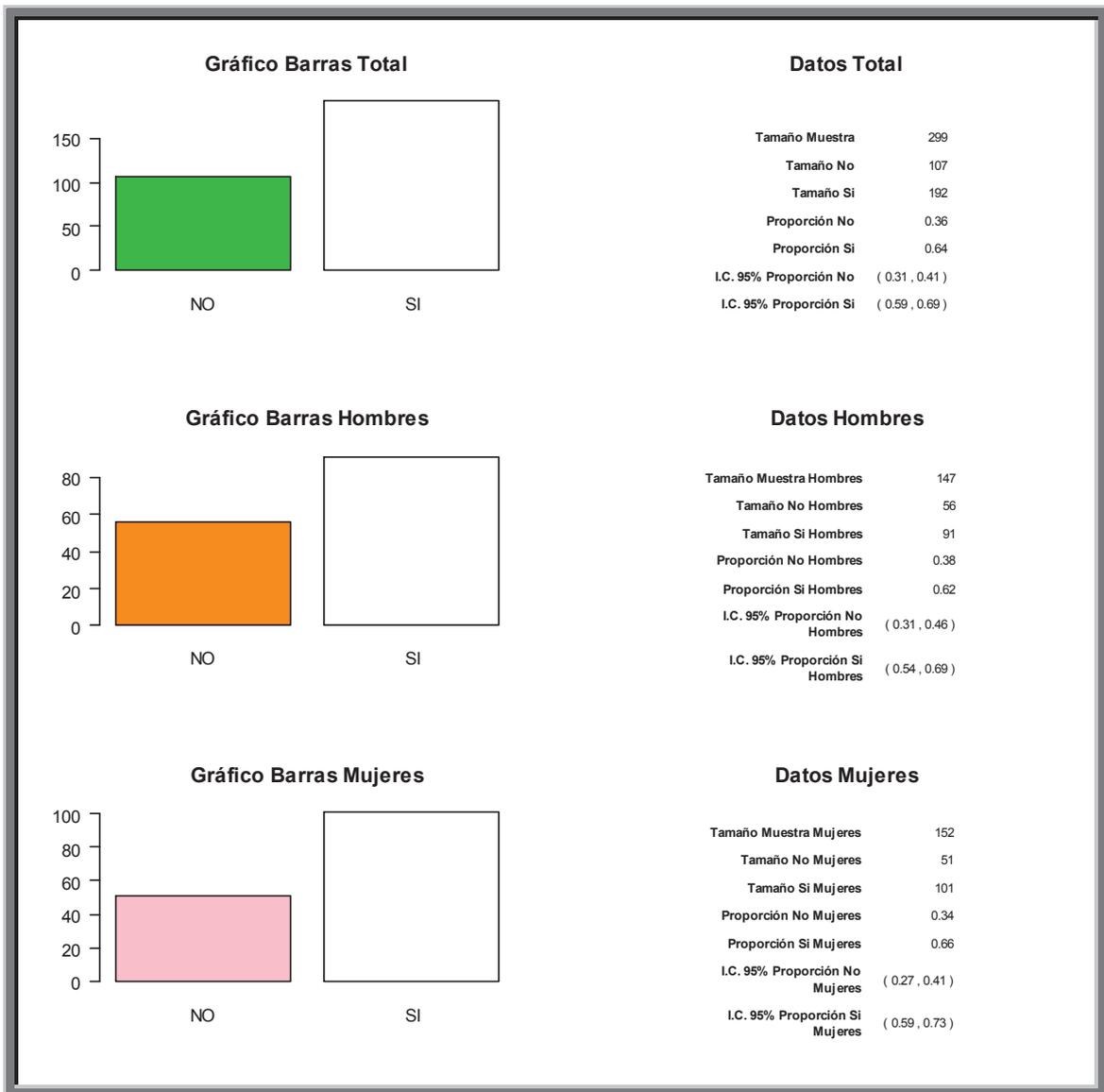


Fig. 165. Gráfico de barras que muestra la presencia del conducto de Robinson en el tercer cuadrante.

La presencia de conducto de Robinson en tercer cuadrante con una muestra total  $n$ : 299, fue de **192 casos**.

La presencia de conducto de Robinson en tercer cuadrante con una muestra en hombres  $n$ : 147, fue de **91 casos**.

La presencia de conducto de Robinson en tercer cuadrante con una muestra en mujeres  $n$ : 152, fue de **101 casos**.

## Presencia del conducto de Robinson en cuarto cuadrante.

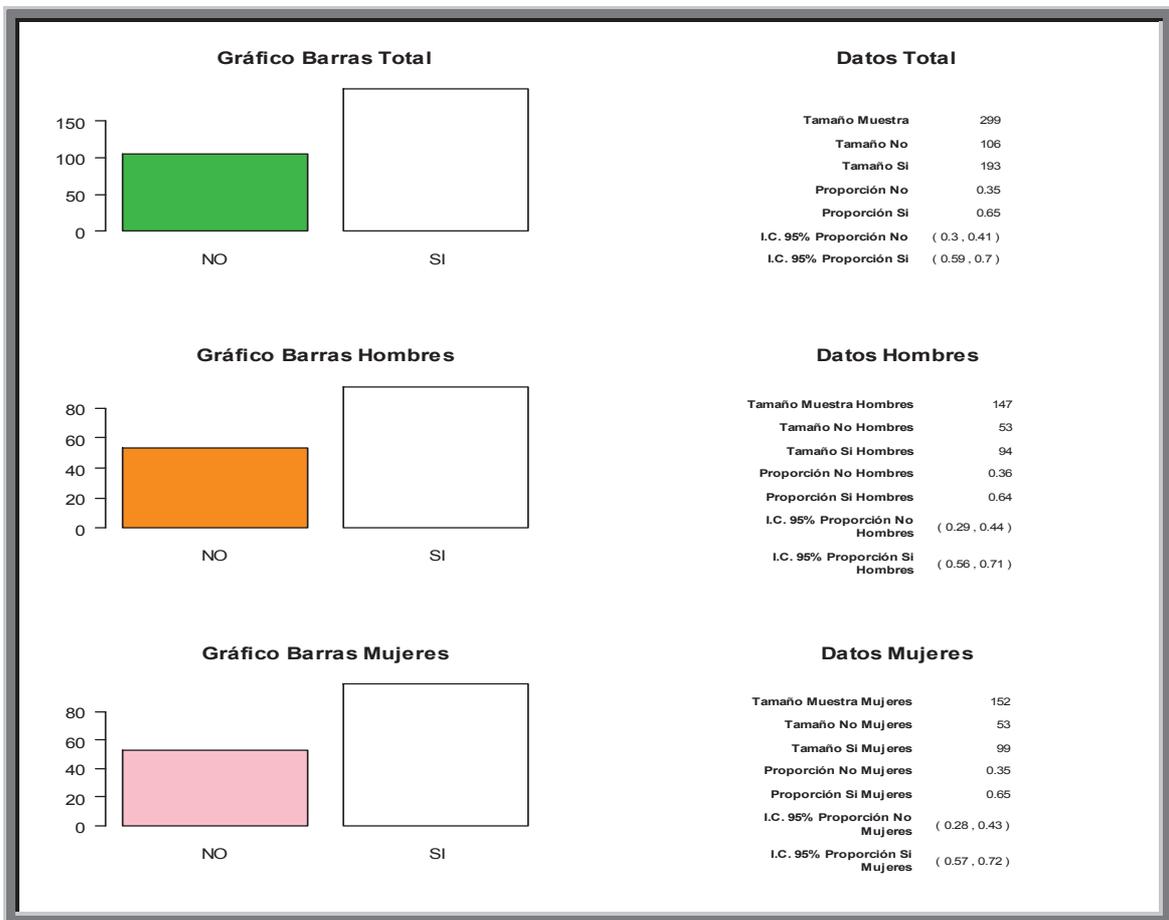


Fig. 166. Gráfico de barras que muestra la presencia del conducto de Robinson en el cuarto cuadrante.

La presencia de conducto de Robinson en cuarto cuadrante con una muestra total  $n: 299$ , fue de **193 casos**.

La presencia de conducto de Robinson en cuarto cuadrante con una muestra en hombres  $n: 147$ , fue de **94 casos**.

La presencia de conducto de Robinson en cuarto cuadrante con una muestra en mujeres  $n: 152$ , fue de **99 casos**.

## Distancia de la cresta ósea a la salida del agujero mentoniano tercer cuadrante

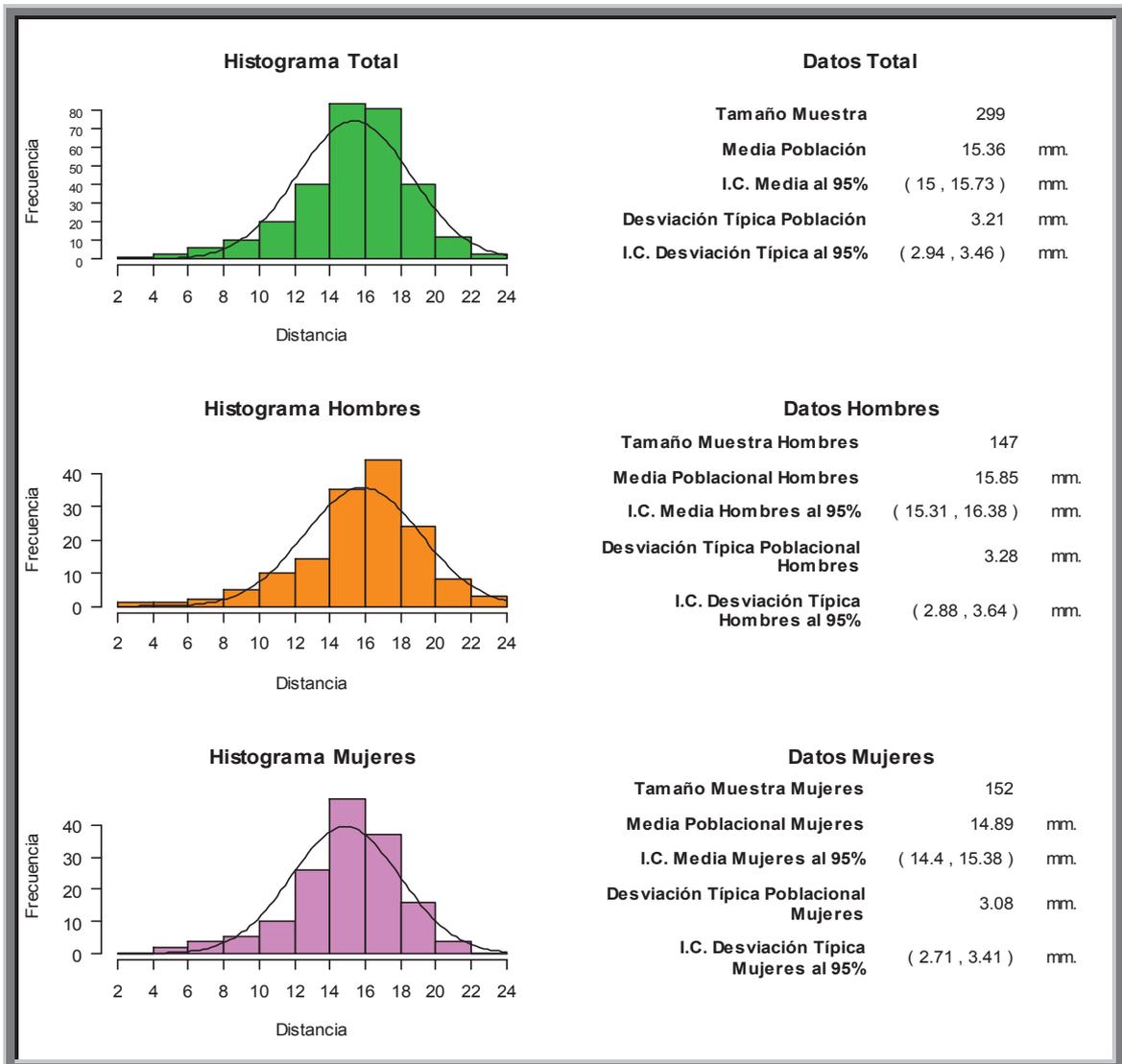


Fig. 167. Histograma que muestra la Distancia desde la cresta ósea a la salida del agujero mentoniano tercer cuadrante

El valor de la distancia media de la muestra total n: 299, fue de **15.36 mm**. Con una desviación típica de 3.21 mm. El intervalo de confianza se situó entre 2.94 y 3.46 mm.

El valor de la distancia media de la muestra hombres n: 147, fue de **15.85 mm**. Con una desviación típica de 3.28 mm. El intervalo de confianza se situó entre 2.88 y 3.64 mm.

El valor de la distancia media de la muestra mujeres n: 152, fue de **14.89 mm**. Con una desviación típica de 3.08 mm. El intervalo de confianza se situó entre 2.71 y 3.41 mm.

## Distancia de la cresta ósea a la salida del agujero mentoniano cuarto cuadrante

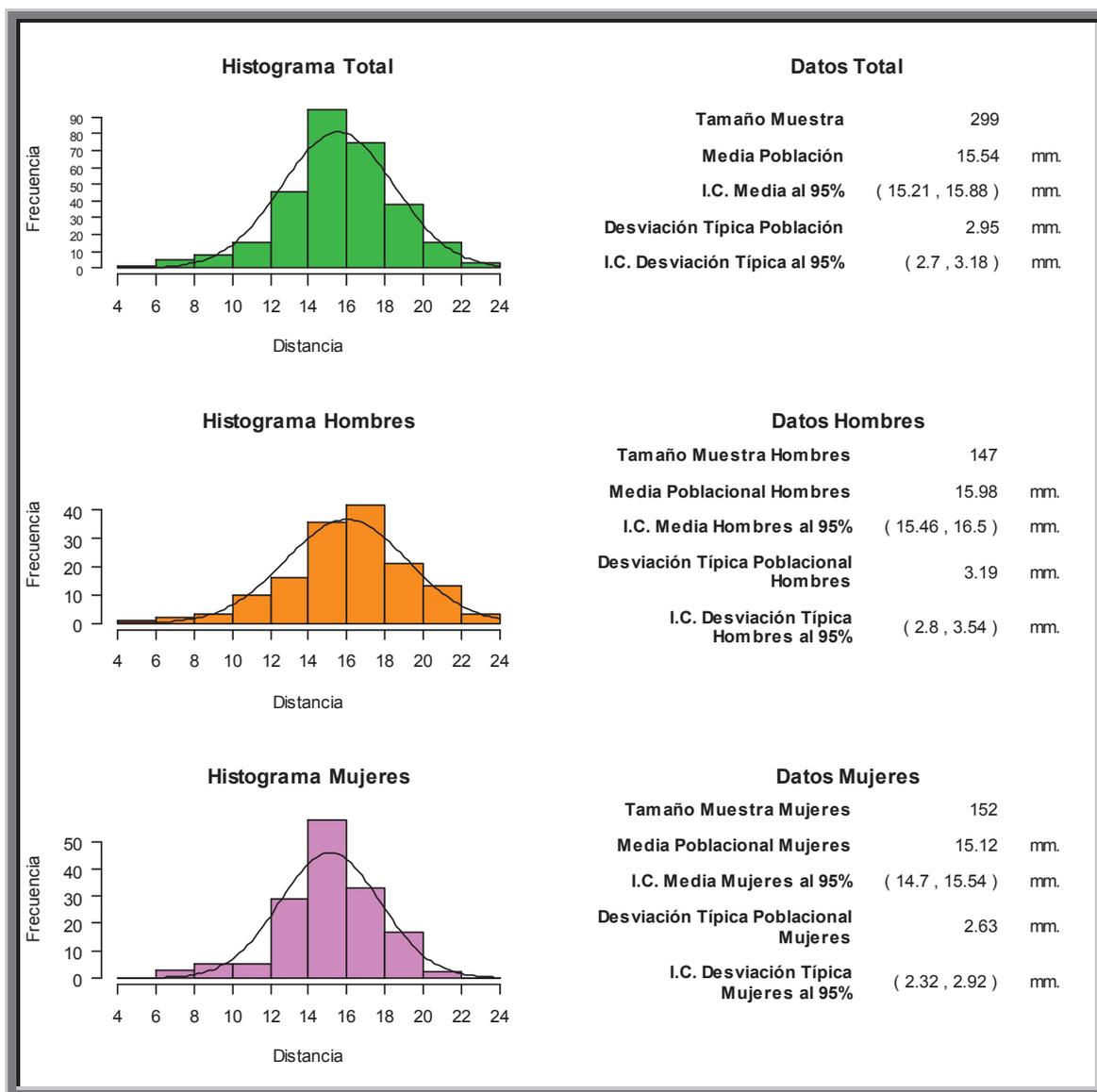


Fig. 168. Histograma que muestra la Distancia desde la cresta ósea a la salida del agujero mentoniano cuarto cuadrante

El valor de la distancia media de la muestra total n: 299, fue de **15.54 mm**. Con una desviación típica de 2.95 mm. El intervalo de confianza se situó entre 2.7 y 3.18 mm.

El valor de la distancia media de la muestra hombres n: 147, fue de **15.98 mm**. Con una desviación típica de 3.19 mm. El intervalo de confianza se situó entre 2.8 y 3.54 mm.

El valor de la distancia media de la muestra mujeres n: 152, fue de **15.12 mm**. Con una desviación típica de 2.63 mm. El intervalo de confianza se situó entre 2.32 y 2.92 mm.

**Localización de la salida del agujero mentoniano en tercer cuadrante a nivel del:**

- 34.
- 34-35
- 35
- 35-36
- 36



Fig. 169. Gráfico de barras que muestra la localización de la salida del agujero mentoniano en tercer cuadrante.

La localización más frecuente de la salida del agujero mentoniano en tercer cuadrante en la muestra total fue a nivel del **35**: 28%

La localización más frecuente de la salida del agujero mentoniano en tercer cuadrante en la muestra hombres fue a nivel del **35**: 54%

La localización más frecuente de la salida del agujero mentoniano en tercer cuadrante en la muestra mujeres fue a nivel del **35**: 57%

**Localización de la salida del agujero mentoniano en cuarto cuadrante a nivel del:**

- 44
- 44-45
- 45
- 45-46
- 46



Fig. 170. Gráfico de barras que muestra la localización de la salida del agujero mentoniano en cuarto cuadrante.

La localización más frecuente de la salida del agujero mentoniano en cuarto cuadrante en la muestra total fue a nivel del **45**: 27%

La localización más frecuente de la salida del agujero mentoniano en cuarto cuadrante en la muestra hombres fue a nivel del **45**: 53%

La localización más frecuente de la salida del agujero mentoniano en cuarto cuadrante en la muestra mujeres fue a nivel del **45**: 55%

**Mediciones para establecer una norma clínica.**  
**Mediciones Maxilar Superior**

**Valoración en Maxilar Superior.**

**Valoración en maxilar superior de la distancia de la cresta ósea a la basal ósea en incisivo central (D11)**

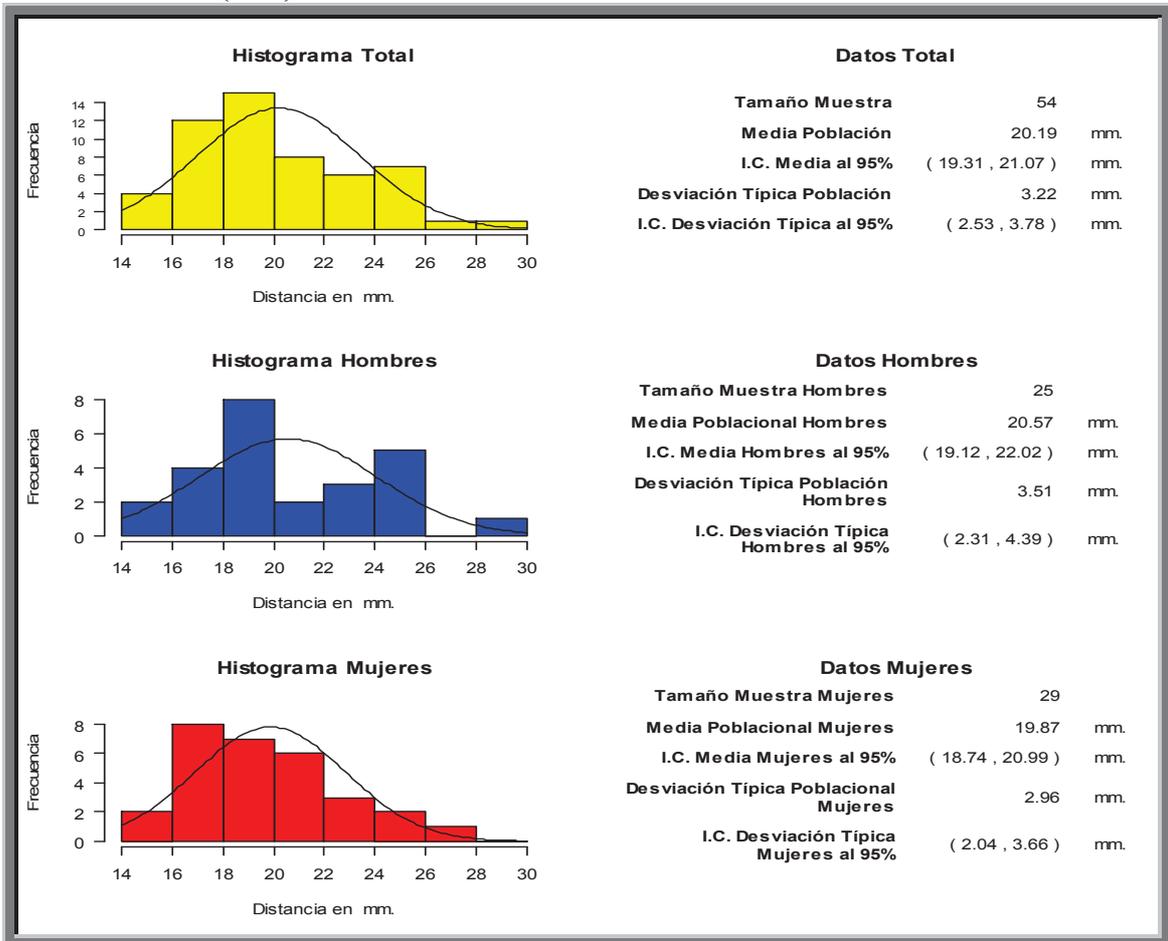


Fig. 171. Histograma que muestra la Distancia desde la cresta ósea a la basal ósea en incisivo central (D11)

El valor de la distancia media de la muestra total n: 54, fue de **20.19 mm**. Con una desviación típica de 3.22 mm. El intervalo de confianza se situó entre 2.53 y 3.78 mm.

El valor de la distancia media de la muestra hombres n: 25, fue de **20.57 mm**. Con una desviación típica de 3.51 mm. El intervalo de confianza se situó entre 2.31 y 4.39 mm.

El valor de la distancia media de la muestra mujeres n: 29, fue de **19.87 mm**. Con una desviación típica de 2.96 mm. El intervalo de confianza se situó entre 2.04 y 3.66 mm.

## Valoración en maxilar superior de la distancia de la cresta ósea a la basal ósea en incisivo lateral (D12)

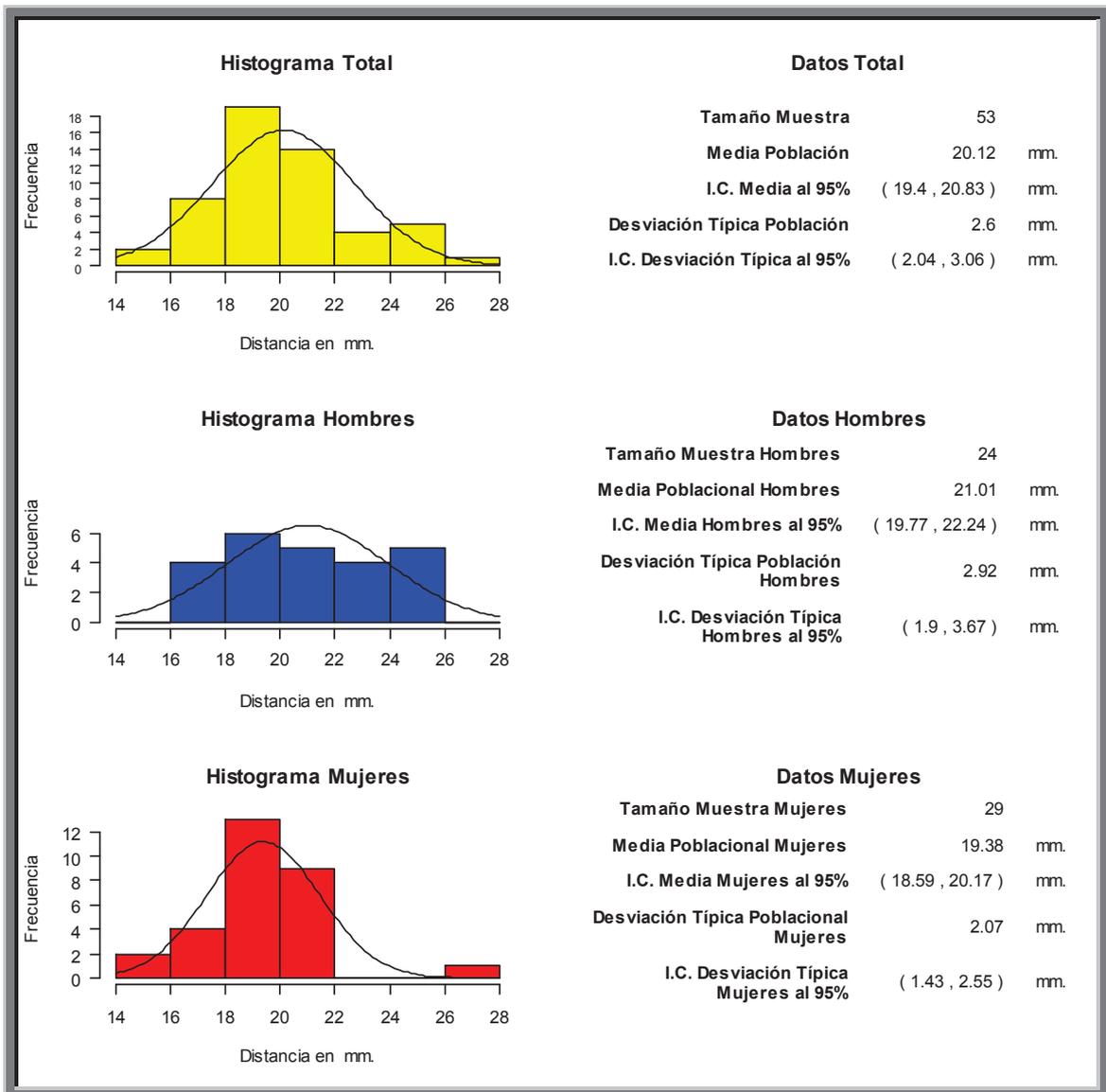


Fig. 172. Histograma que muestra la Distancia desde la cresta ósea a la basal ósea en incisivo lateral (D12).

El valor de la distancia media de la muestra total n: 53, fue de **21.01 mm**. Con una desviación típica de 2.6 mm. El intervalo de confianza se situó entre 2.04 y 3.06 mm.

El valor de la distancia media de la muestra hombres n: 24, fue de **21.01 mm**. Con una desviación típica de 2.92 mm. El intervalo de confianza se situó entre 1.9 y 3.67 mm.

El valor de la distancia media de la muestra mujeres n: 29, fue de **19.38 mm**. Con una desviación típica de 2.07 mm. El intervalo de confianza se situó entre 1.43 y 2.55 mm.

## Valoración en maxilar superior de la distancia de la cresta ósea a la basal ósea en canino (D13)

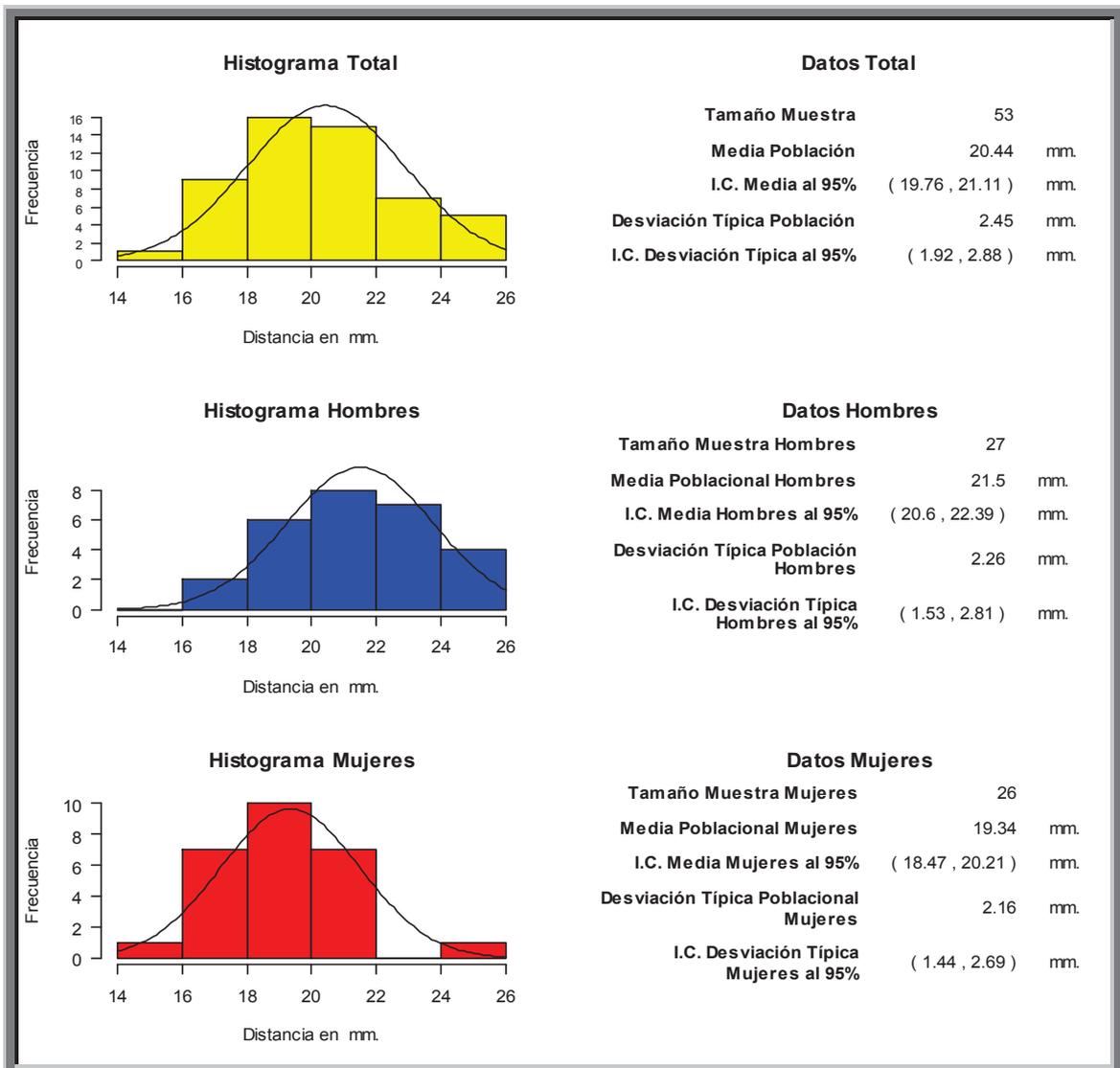


Fig. 173. Histograma que muestra la Distancia desde la cresta ósea a la basal ósea en canino (D13).

El valor de la distancia media de la muestra total n: 53, fue de **20.44 mm**. Con una desviación típica de 2.45 mm. El intervalo de confianza se situó entre 1.92 y 2.88 mm.

El valor de la distancia media de la muestra hombres n: 27, fue de **21.5 mm**. Con una desviación típica de 2.26 mm. El intervalo de confianza se situó entre 1.53 y 2.81 mm.

El valor de la distancia media de la muestra mujeres n: 26, fue de **19.34 mm**. Con una desviación típica de 2.16 mm. El intervalo de confianza se situó entre 1.44 y 2.69 mm.

## Valoración en maxilar superior de la distancia de la cresta ósea a la basal ósea en primer premolar (D14)

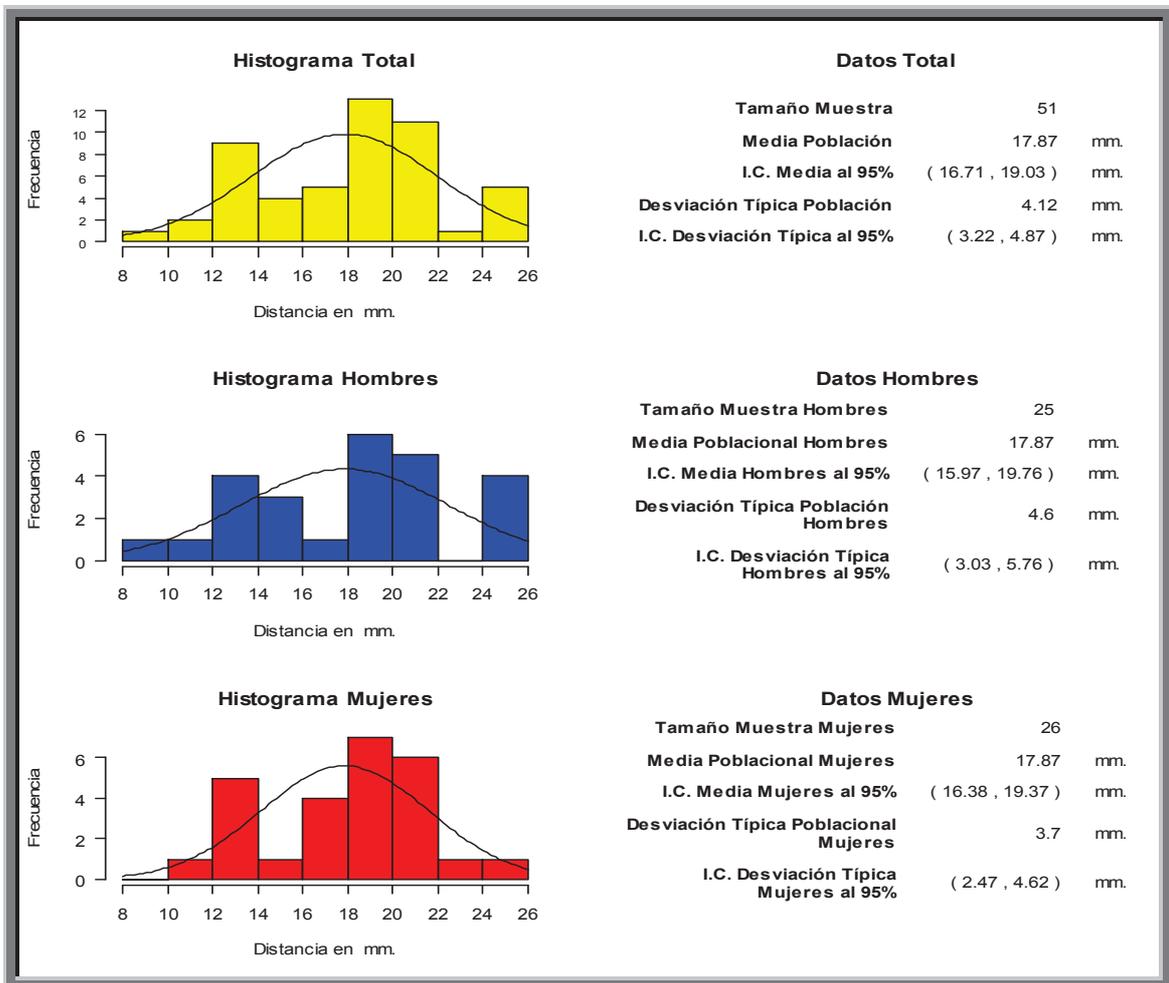


Fig. 174. Histograma que muestra la Distancia desde la cresta ósea a la basal ósea en primer premolar (D14).

El valor de la distancia media de la muestra total n: 51, fue de **17.87 mm**. Con una desviación típica de 4.12 mm. El intervalo de confianza se situó entre 3.22 y 4.87 mm.

El valor de la distancia media de la muestra hombres n: 25, fue de **17.87 mm**. Con una desviación típica de 4.6 mm. El intervalo de confianza se situó entre 3.03 y 5.76 mm.

El valor de la distancia media de la muestra mujeres n: 26, fue de **17.87 mm**. Con una desviación típica de 3.7 mm. El intervalo de confianza se situó entre 2.47 y 4.62 mm.

## Valoración en maxilar superior de la distancia de la cresta ósea a la basal ósea en segundo premolar (D15)

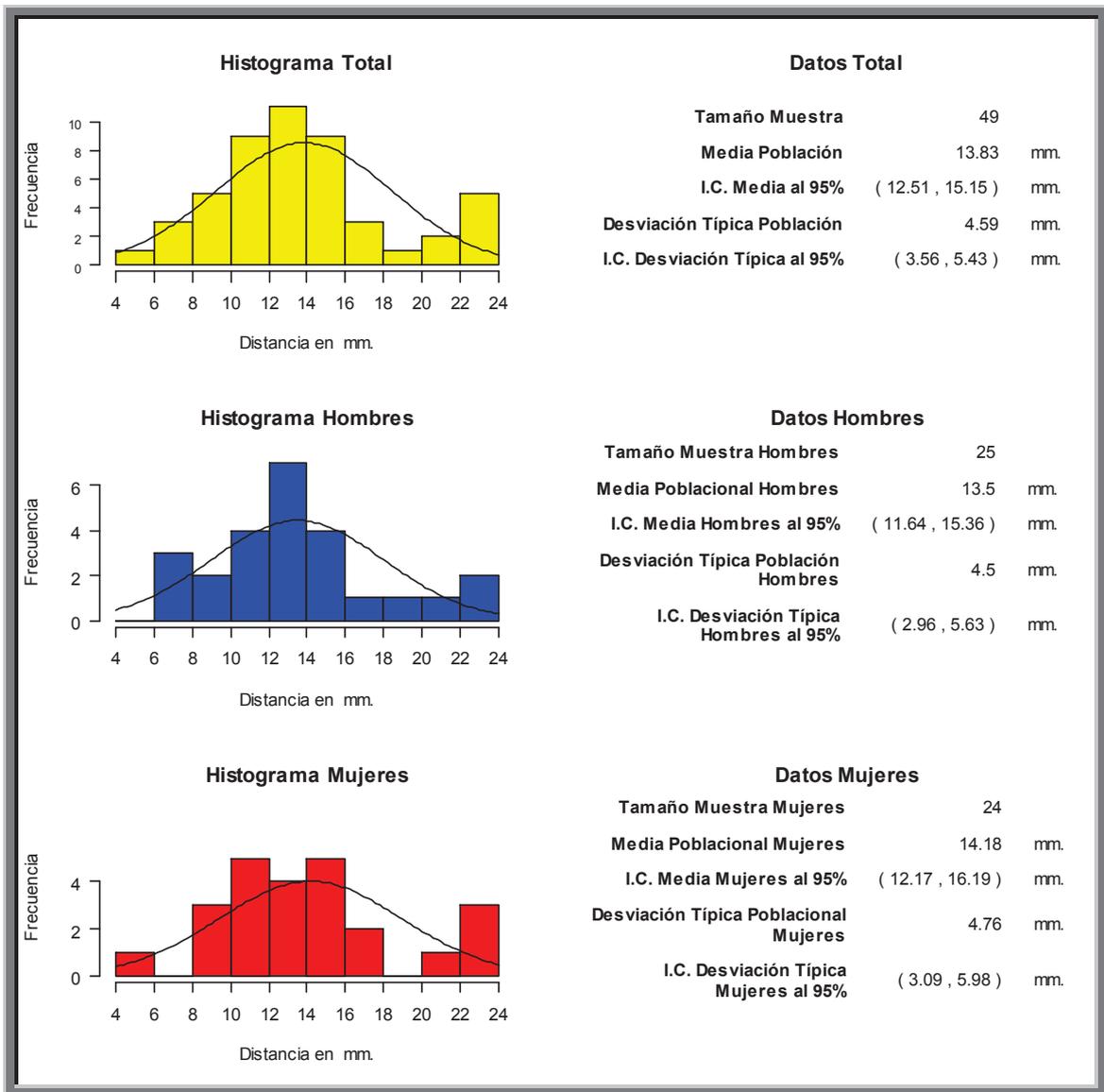


Fig. 175. Histograma que muestra la Distancia desde la cresta ósea a la basal ósea en segundo premolar (D15).

El valor de la distancia media de la muestra total n: 49, fue de **13.83 mm**. Con una desviación típica de 4.59 mm. El intervalo de confianza se situó entre 3.56 y 5.43 mm.

El valor de la distancia media de la muestra hombres n: 25, fue de **13.5 mm**. Con una desviación típica de 4.5 mm. El intervalo de confianza se situó entre 2.96 y 5.63 mm.

El valor de la distancia media de la muestra mujeres n: 24, fue de **14.18 mm**. Con una desviación típica de 4.76 mm. El intervalo de confianza se situó entre 3.09 y 5.98 mm.

## Valoración en maxilar superior de la distancia de la cresta ósea a la basal ósea en primer molar (D16)

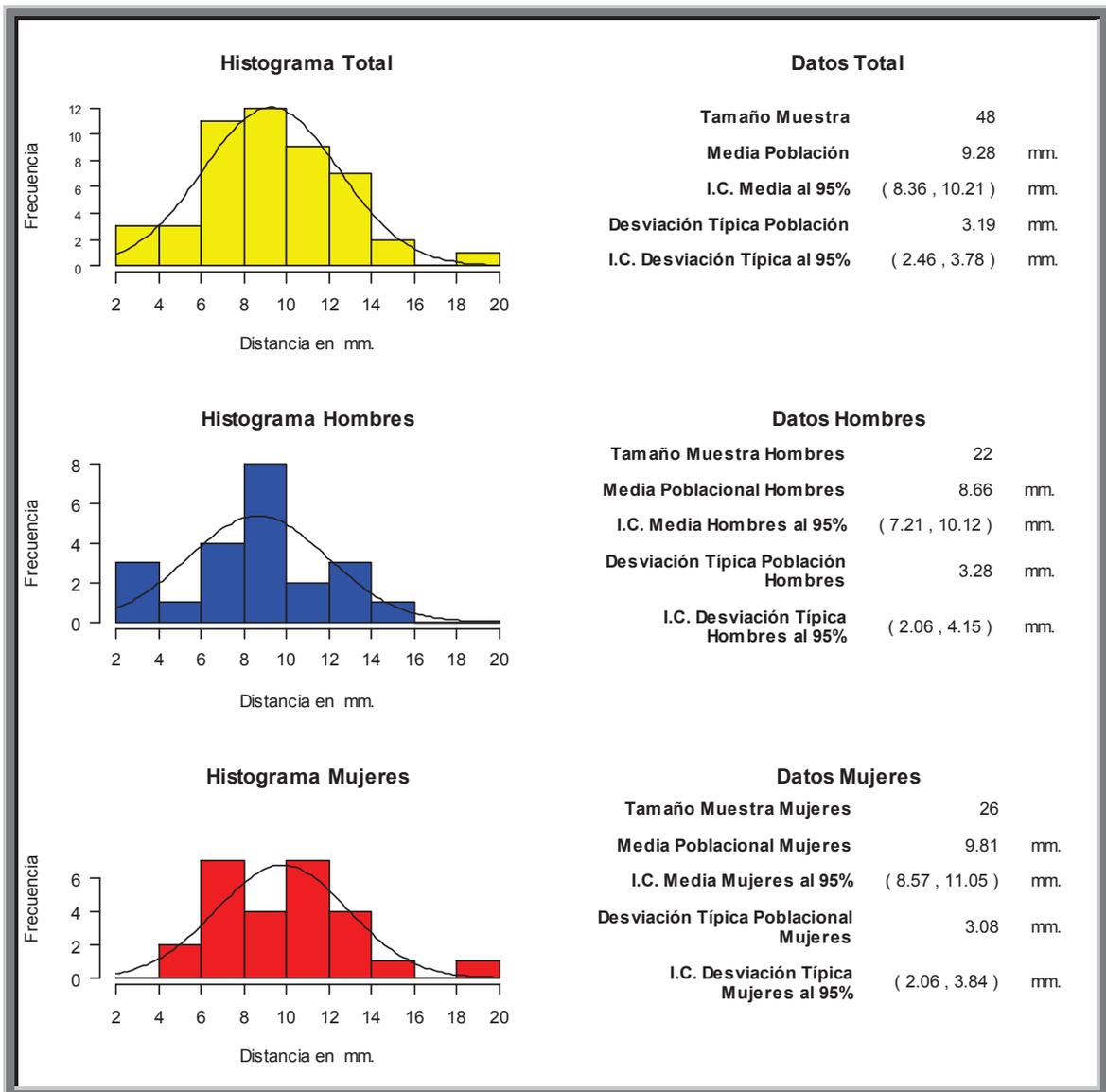


Fig. 176. Histograma que muestra la Distancia desde la cresta ósea a la basal ósea en primer molar (D16).

El valor de la distancia media de la muestra total n: 48, fue de **9.28 mm**. Con una desviación típica de 3.19 mm. El intervalo de confianza se situó entre 2.46 y 3.78 mm.

El valor de la distancia media de la muestra hombres n: 22, fue de **8.66 mm**. Con una desviación típica de 3.28 mm. El intervalo de confianza se situó entre 2.06 y 4.15 mm.

El valor de la distancia media de la muestra mujeres n: 26, fue de **9.81 mm**. Con una desviación típica de 3.08 mm. El intervalo de confianza se situó entre 2.06 y 3.84 mm.

## Valoración en maxilar superior de la distancia de la cresta ósea a la basal ósea en segundo molar (D17)

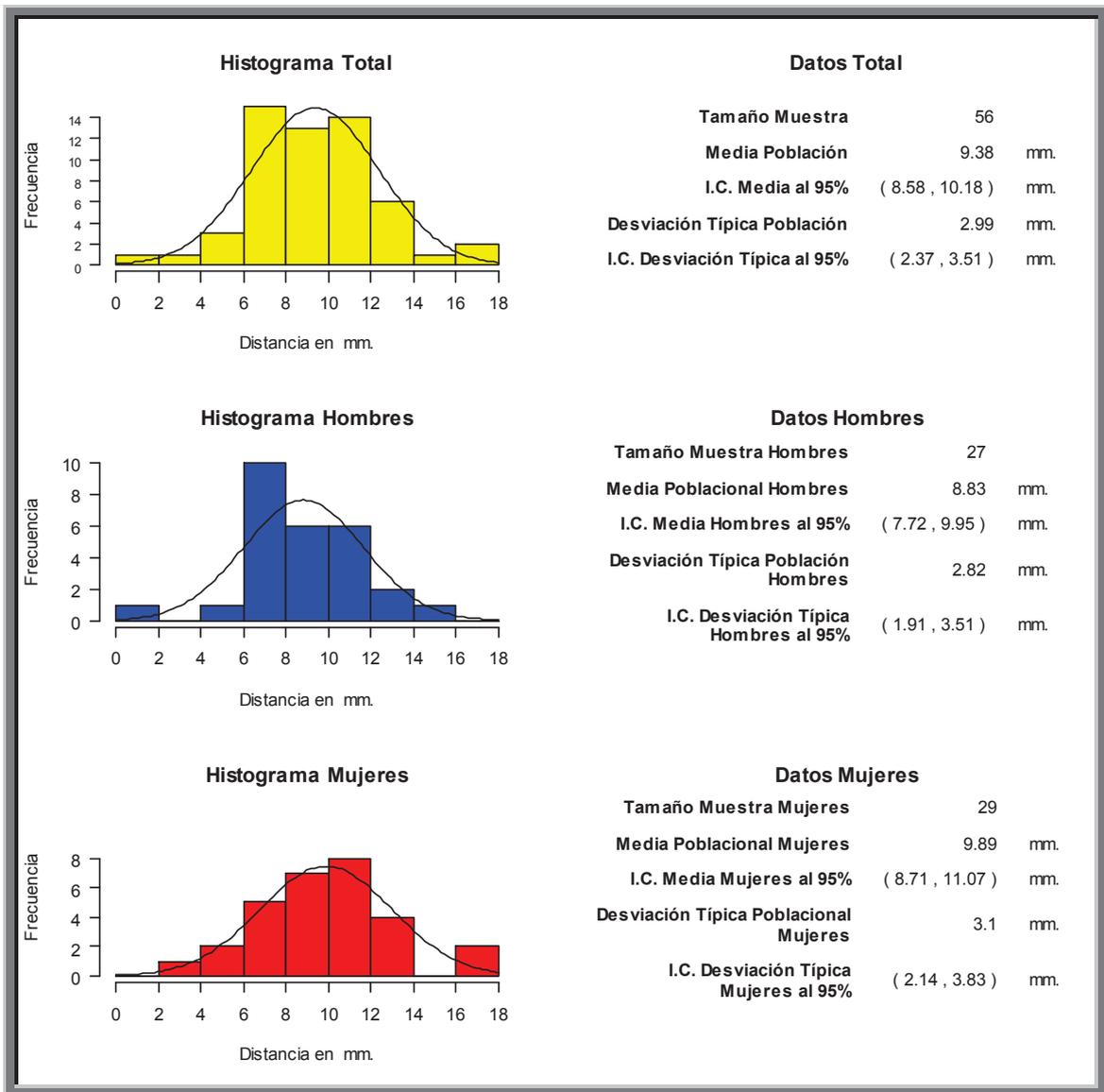


Fig. 177. Histograma que muestra la Distancia desde la cresta ósea a la basal ósea en segundo molar (D17).

El valor de la distancia media de la muestra total n: 56, fue de **9.38 mm**. Con una desviación típica de 2.99 mm. El intervalo de confianza se situó entre 2.37 y 3.51 mm.

El valor de la distancia media de la muestra hombres n: 27, fue de **8.83 mm**. Con una desviación típica de 2.82 mm. El intervalo de confianza se situó entre 1.91 y 3.51 mm.

El valor de la distancia media de la muestra mujeres n: 29, fue de **9.89 mm**. Con una desviación típica de 3.1 mm. El intervalo de confianza se situó entre 2.14 y 3.83 mm.

## Valoración en maxilar superior de la distancia de la cresta ósea a la basal ósea en incisivo central (D21)

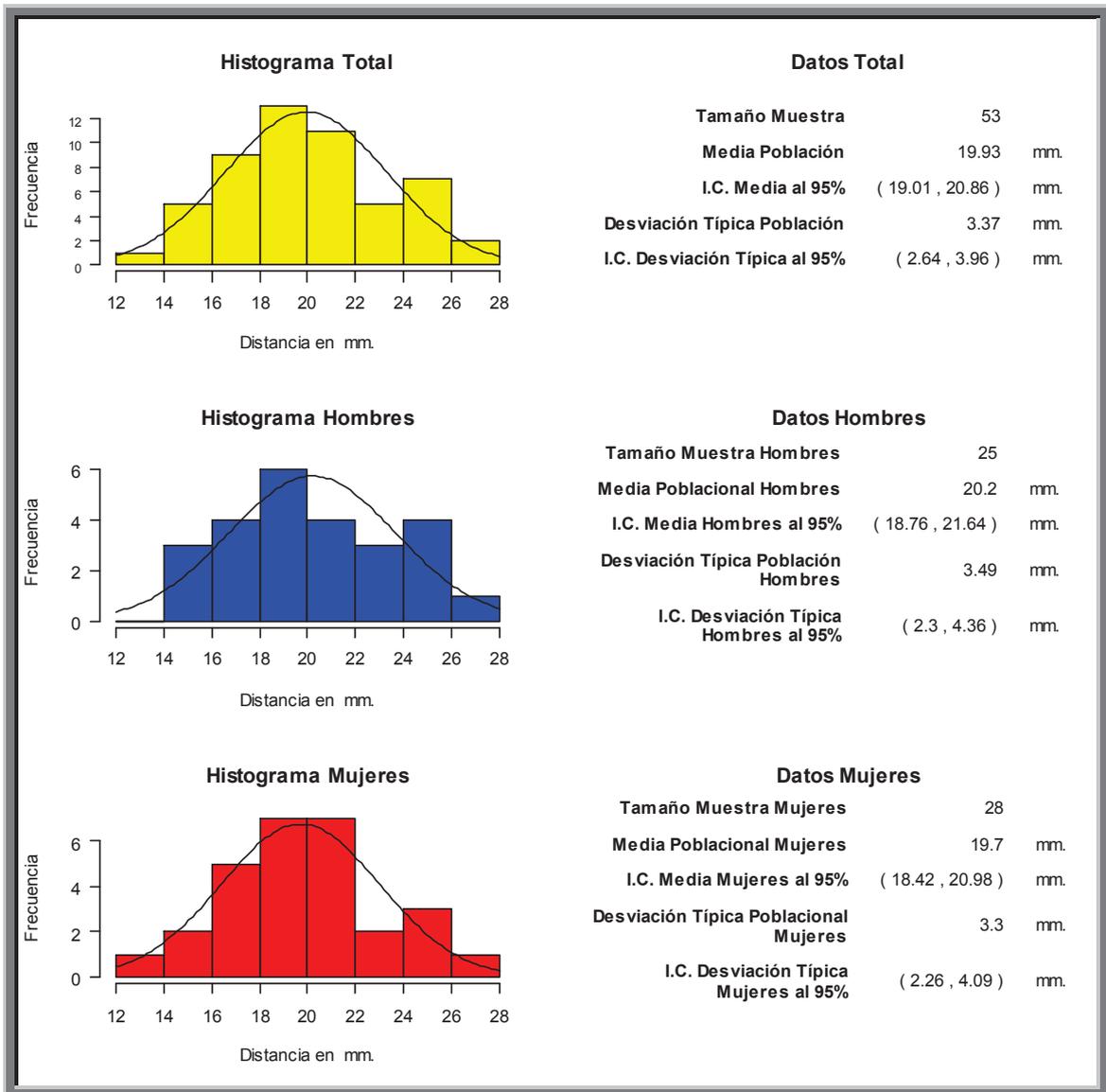


Fig. 178. Histograma que muestra la Distancia desde la cresta ósea a la basal ósea en incisivo central (D21).

El valor de la distancia media de la muestra total n: 53, fue de **19.93 mm**. Con una desviación típica de 3.37 mm. El intervalo de confianza se situó entre 2.64 y 3.96 mm.

El valor de la distancia media de la muestra hombres n: 25, fue de **20.2 mm**. Con una desviación típica de 3.49 mm. El intervalo de confianza se situó entre 2.3 y 4.36 mm.

El valor de la distancia media de la muestra mujeres n: 28, fue de **19.7 mm**. Con una desviación típica de 3.3 mm. El intervalo de confianza se situó entre 2.26 y 4.09 mm.

## Valoración en maxilar superior de la distancia de la cresta ósea a la basal ósea en incisivo lateral (D22)

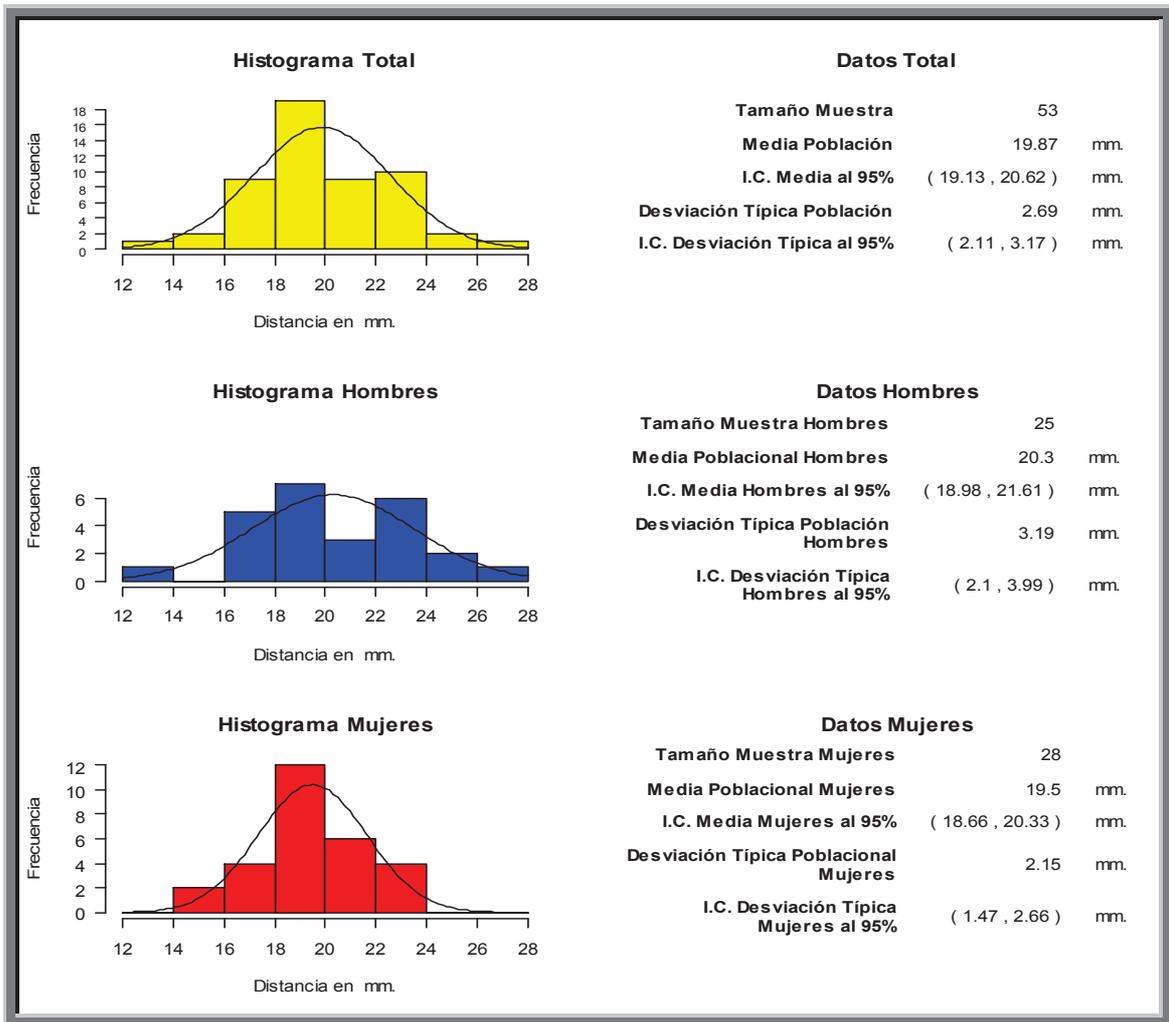


Fig. 179. Histograma que muestra la Distancia desde la cresta ósea a la basal ósea en incisivo lateral (D22).

El valor de la distancia media de la muestra total n: 53, fue de **19.87 mm**. Con una desviación típica de 2.69 mm. El intervalo de confianza se situó entre 2.11 y 3.17 mm.

El valor de la distancia media de la muestra hombres n: 25, fue de **20.3 mm**. Con una desviación típica de 3.19 mm. El intervalo de confianza se situó entre 2.1 y 3.99 mm.

El valor de la distancia media de la muestra mujeres n: 28, fue de **19.5 mm**. Con una desviación típica de 2.15 mm. El intervalo de confianza se situó entre 1.47 y 2.66 mm.

## Valoración en maxilar superior de la distancia de la cresta ósea a la basal ósea en canino (23)

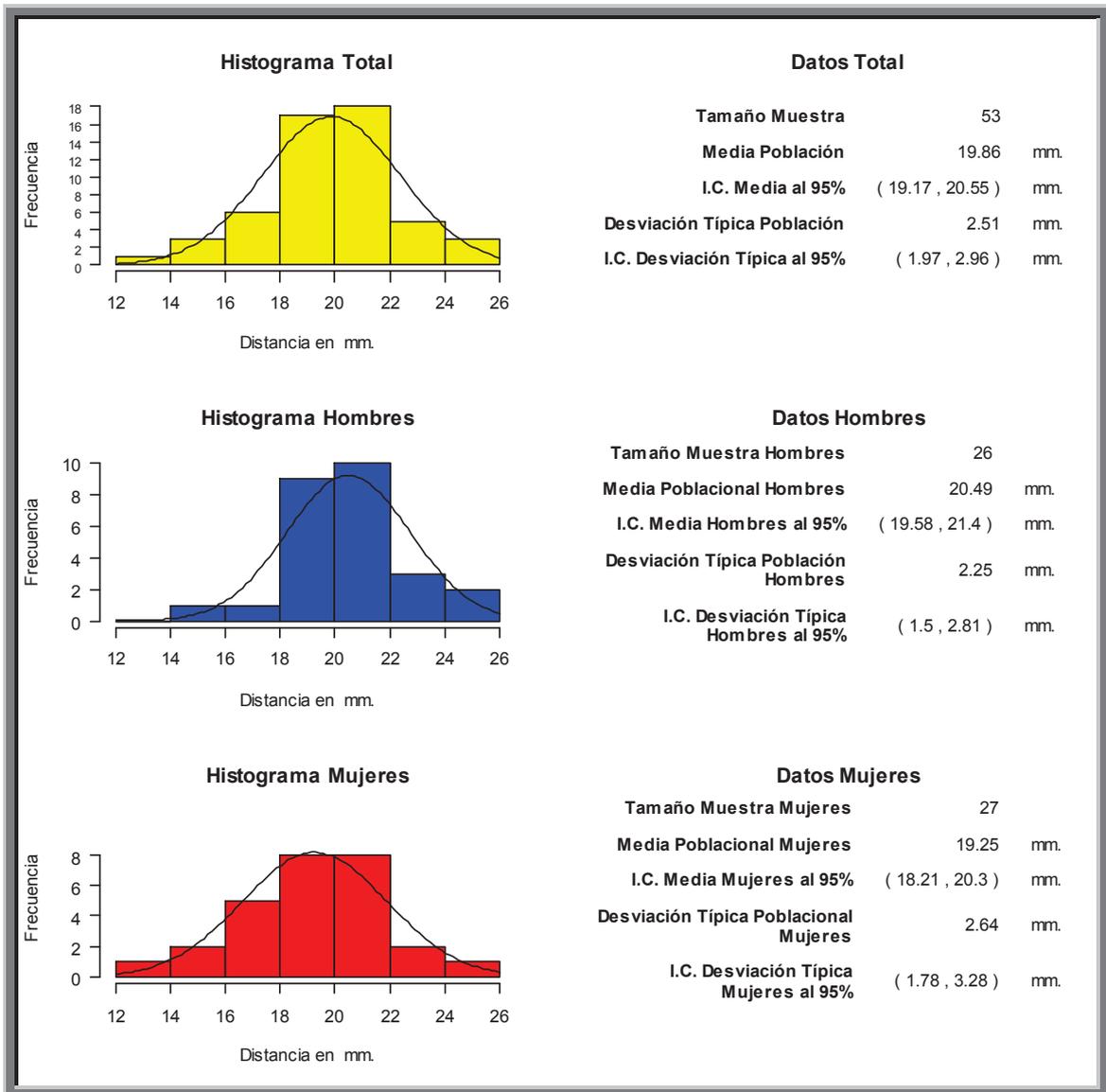


Fig. 180. Histograma que muestra la Distancia desde la cresta ósea a la basal ósea en canino (D23).

El valor de la distancia media de la muestra total n: 53, fue de **19.86 mm**. Con una desviación típica de 2.51 mm. El intervalo de confianza se situó entre 1.97 y 2.96 mm.

El valor de la distancia media de la muestra hombres n: 26, fue de **20.49 mm**. Con una desviación típica de 2.25 mm. El intervalo de confianza se situó entre 1.5 y 2.81 mm.

El valor de la distancia media de la muestra mujeres n: 27, fue de **19.25 mm**. Con una desviación típica de 2.64 mm. El intervalo de confianza se situó entre 1.78 y 3.28 mm.

## Valoración en maxilar superior de la distancia de la cresta ósea a la basal ósea en primer premolar (D24)

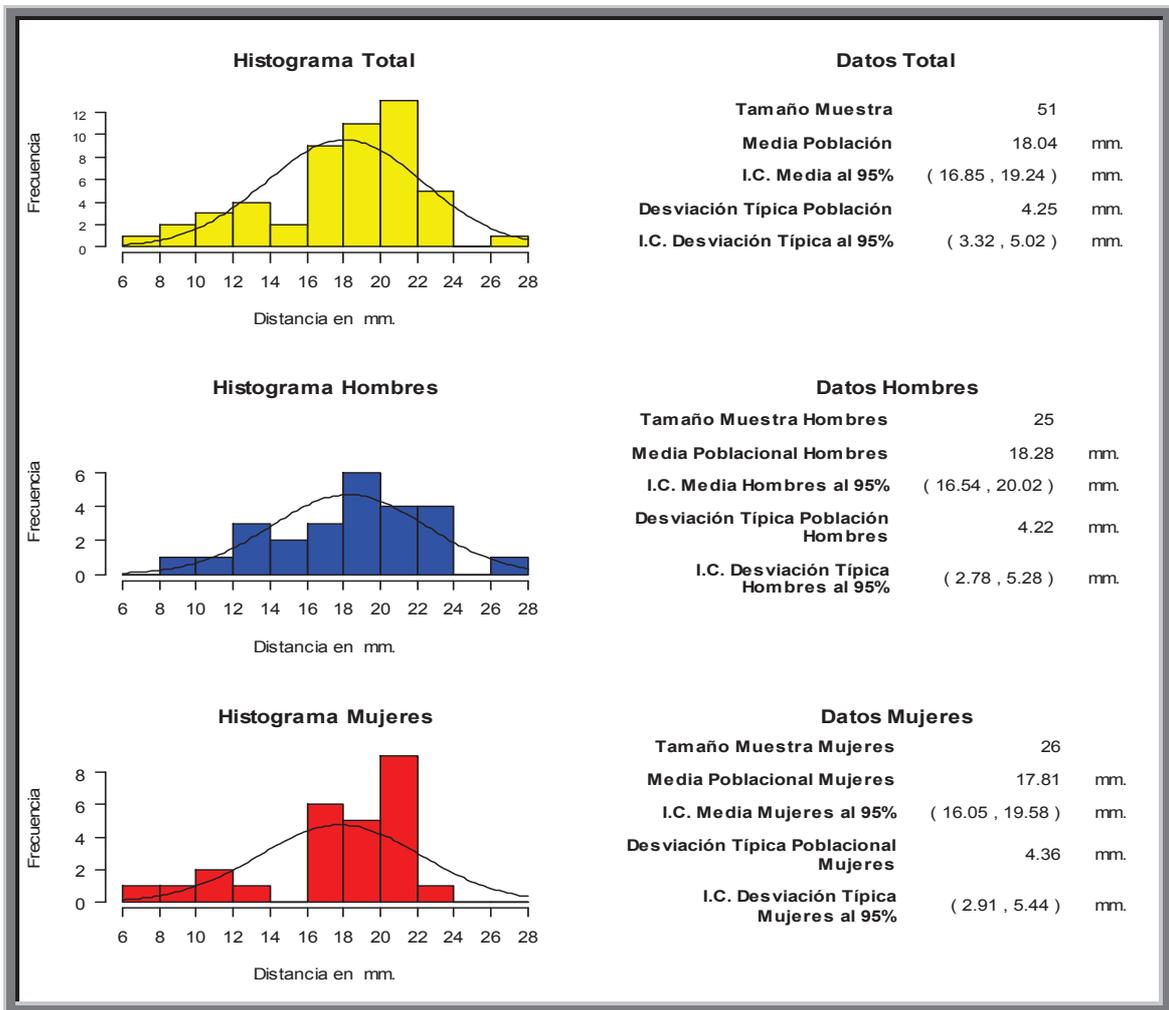


Fig. 181. Histograma que muestra la Distancia desde la cresta ósea a la basal ósea en primer premolar (D24).

El valor de la distancia media de la muestra total n: 51, fue de **18.04 mm**. Con una desviación típica de 4.25 mm. El intervalo de confianza se situó entre 3.32 y 5.02 mm.

El valor de la distancia media de la muestra hombres n: 25, fue de **18.28 mm**. Con una desviación típica de 4.22 mm. El intervalo de confianza se situó entre 2.78 y 5.28 mm.

El valor de la distancia media de la muestra mujeres n: 26, fue de **17.81 mm**. Con una desviación típica de 4.36 mm. El intervalo de confianza se situó entre 2.91 y 5.44 mm.

## Valoración en maxilar superior de la distancia de la cresta ósea a la basal ósea en segundo premolar (D25)

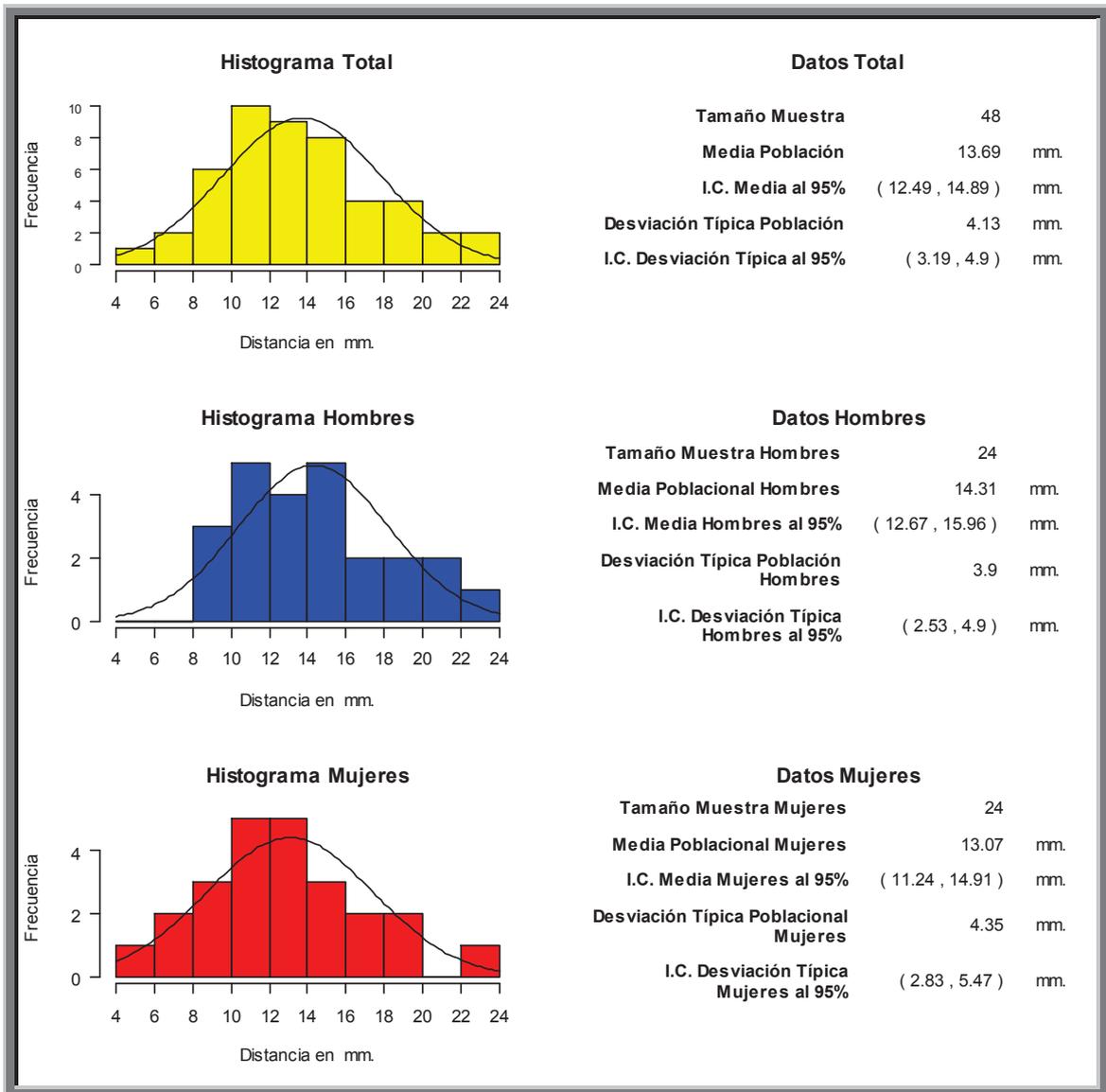


Fig. 182. Histograma que muestra la Distancia desde la cresta ósea a la basal ósea en segundo premolar (D25).

El valor de la distancia media de la muestra total n: 48, fue de **13.69 mm**. Con una desviación típica de 4.13 mm. El intervalo de confianza se situó entre 3.19 y 4.9 mm.

El valor de la distancia media de la muestra hombres n: 24, fue de **14.31 mm**. Con una desviación típica de 3.9 mm. El intervalo de confianza se situó entre 2.53 y 4.9 mm.

El valor de la distancia media de la muestra mujeres n: 24, fue de **13.07 mm**. Con una desviación típica de 4.35 mm. El intervalo de confianza se situó entre 2.83 y 5.47 mm.

## Valoración en maxilar superior de la distancia de la cresta ósea a la basal ósea en primer molar (D26)

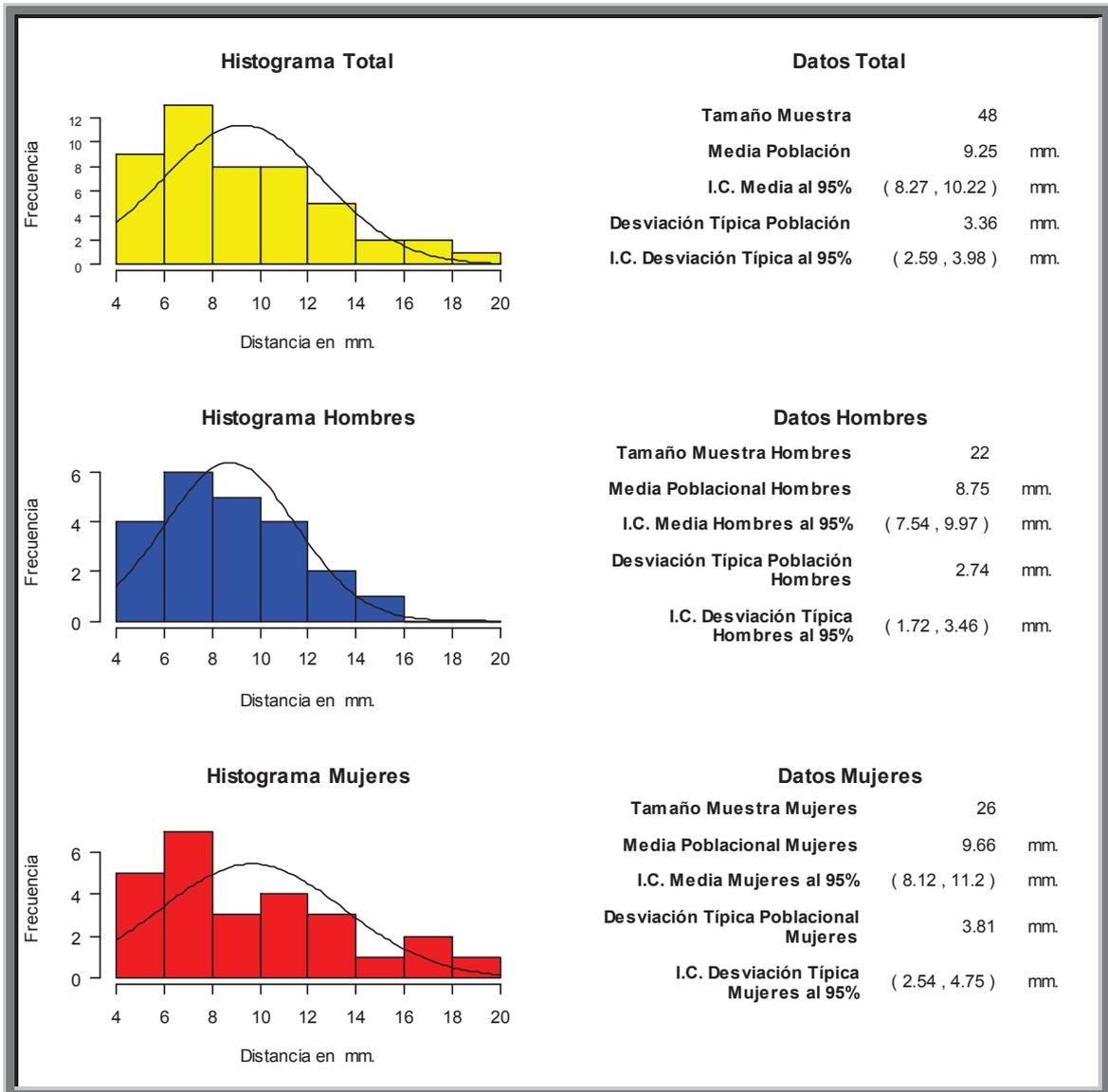


Fig. 183. Histograma que muestra la Distancia desde la cresta ósea a la basal ósea en primer molar (D26).

El valor de la distancia media de la muestra total n: 48, fue de **9.25 mm**. Con una desviación típica de 3.36 mm. El intervalo de confianza se situó entre 2.59 y 3.98 mm.

El valor de la distancia media de la muestra hombres n: 22, fue de **8.75 mm**. Con una desviación típica de 2.74 mm. El intervalo de confianza se situó entre 1.72 y 3.46 mm.

El valor de la distancia media de la muestra mujeres n: 26, fue de **9.66 mm**. Con una desviación típica de 3.81 mm. El intervalo de confianza se situó entre 2.54 y 4.75 mm.

## Valoración en maxilar superior de la distancia de la cresta ósea a la basal ósea en segundo molar (D27)

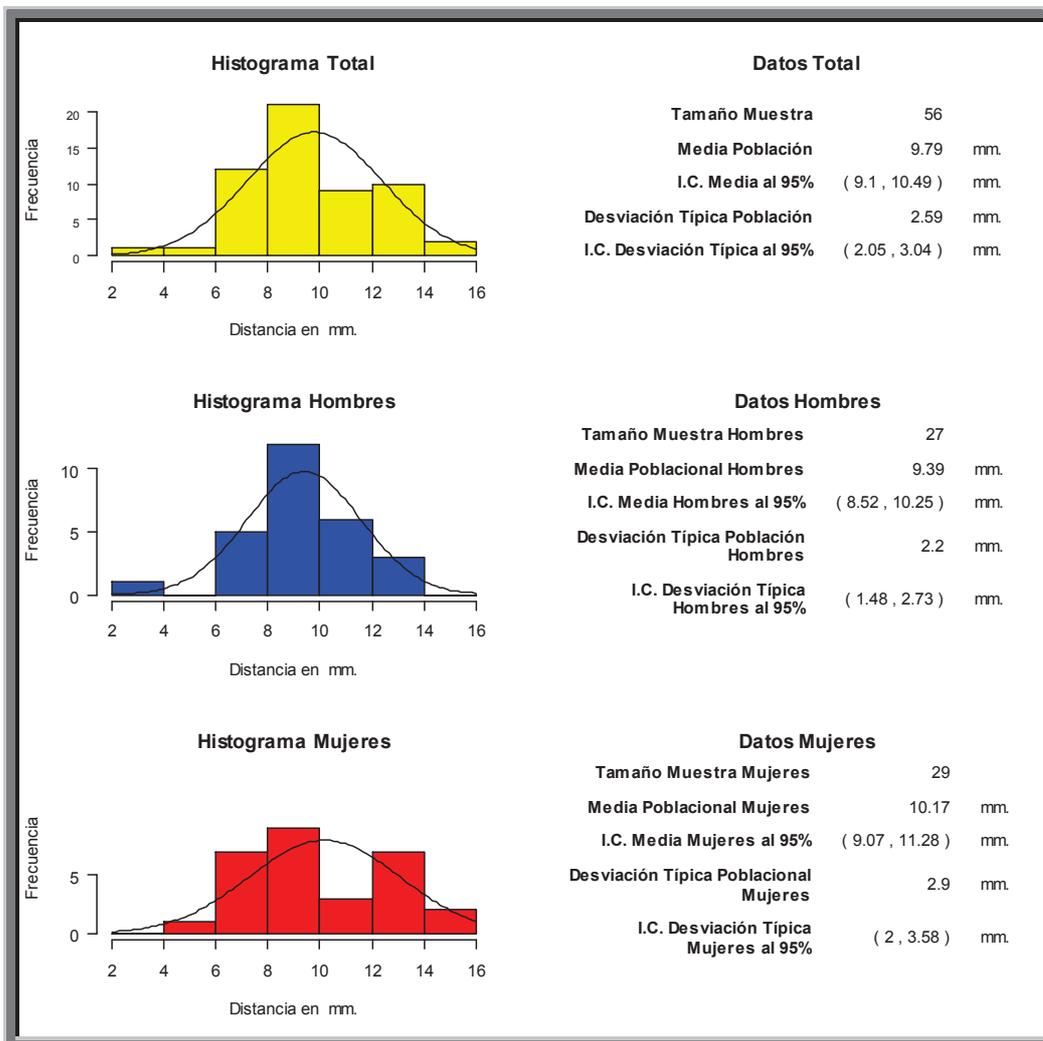


Fig. 184. Histograma que muestra la Distancia desde la cresta ósea a la basal ósea en segundo molar (D27).

El valor de la distancia media de la muestra total n: 56, fue de **9.79 mm**. Con una desviación típica de 2.59 mm. El intervalo de confianza se situó entre 2.05 y 3.04 mm.

El valor de la distancia media de la muestra hombres n: 27, fue de **9.39 mm**. Con una desviación típica de 2.2 mm. El intervalo de confianza se situó entre 1.48 y 2.73 mm.

El valor de la distancia media de la muestra mujeres n: 29, fue de **10.17 mm**. Con una desviación típica de 2.9 mm. El intervalo de confianza se situó entre 2 y 3.58 mm.

## Valoración en Maxilar Superior.

### Valoración en maxilar superior de la distancia de la cresta ósea al ápice en incisivo central (D11)

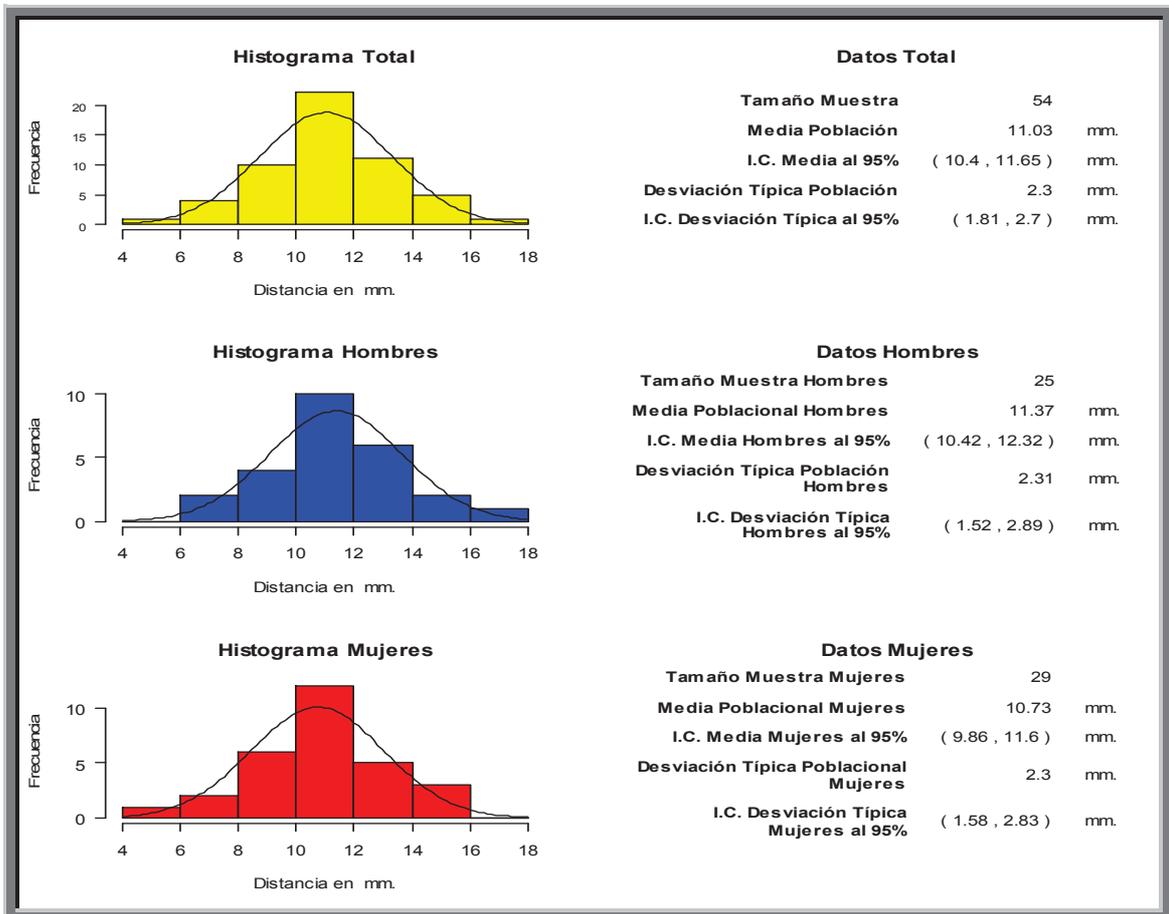


Fig. 185. Histograma que muestra la Distancia de la cresta ósea al ápice en incisivo central (D11)

El valor de la distancia media de la muestra total n: 54, fue de **11.03 mm**. Con una desviación típica de 2.3 mm. El intervalo de confianza se situó entre 1.81 y 2.7 mm.

El valor de la distancia media de la muestra hombres n: 25, fue de **11.37 mm**. Con una desviación típica de 2.31 mm. El intervalo de confianza se situó entre 1.52 y 2.89 mm.

El valor de la distancia media de la muestra mujeres n: 29, fue de **10.73 mm**. Con una desviación típica de 2.3 mm. El intervalo de confianza se situó entre 1.58 y 2.83 mm.

## Valoración en maxilar superior de la distancia de la cresta ósea al ápice en incisivo lateral (D12)

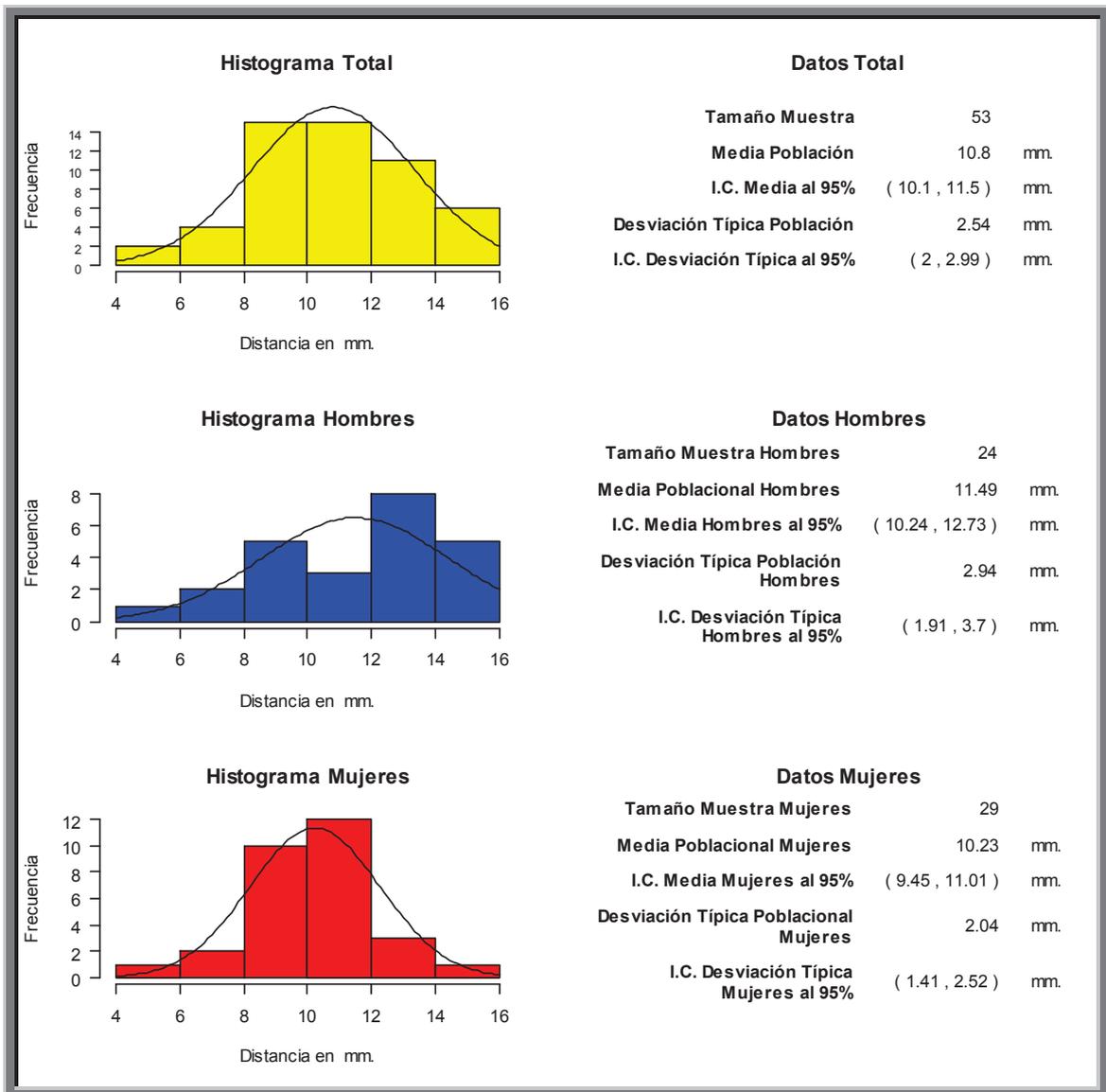


Fig. 186. Histograma que muestra la Distancia de la cresta ósea al ápice en incisivo lateral (D12)

El valor de la distancia media de la muestra total n: 53, fue de **10.8 mm**. Con una desviación típica de 2.54 mm. El intervalo de confianza se situó entre 2 y 2.99 mm.

El valor de la distancia media de la muestra hombres n: 24, fue de **11.49 mm**. Con una desviación típica de 2.94 mm. El intervalo de confianza se situó entre 1.91 y 3.7 mm.

El valor de la distancia media de la muestra mujeres n: 29, fue de **10.23 mm**. Con una desviación típica de 2.04 mm. El intervalo de confianza se situó entre 1.41 y 2.52 mm.

## Valoración en maxilar superior de la distancia de la cresta ósea al ápice en canino (D13)

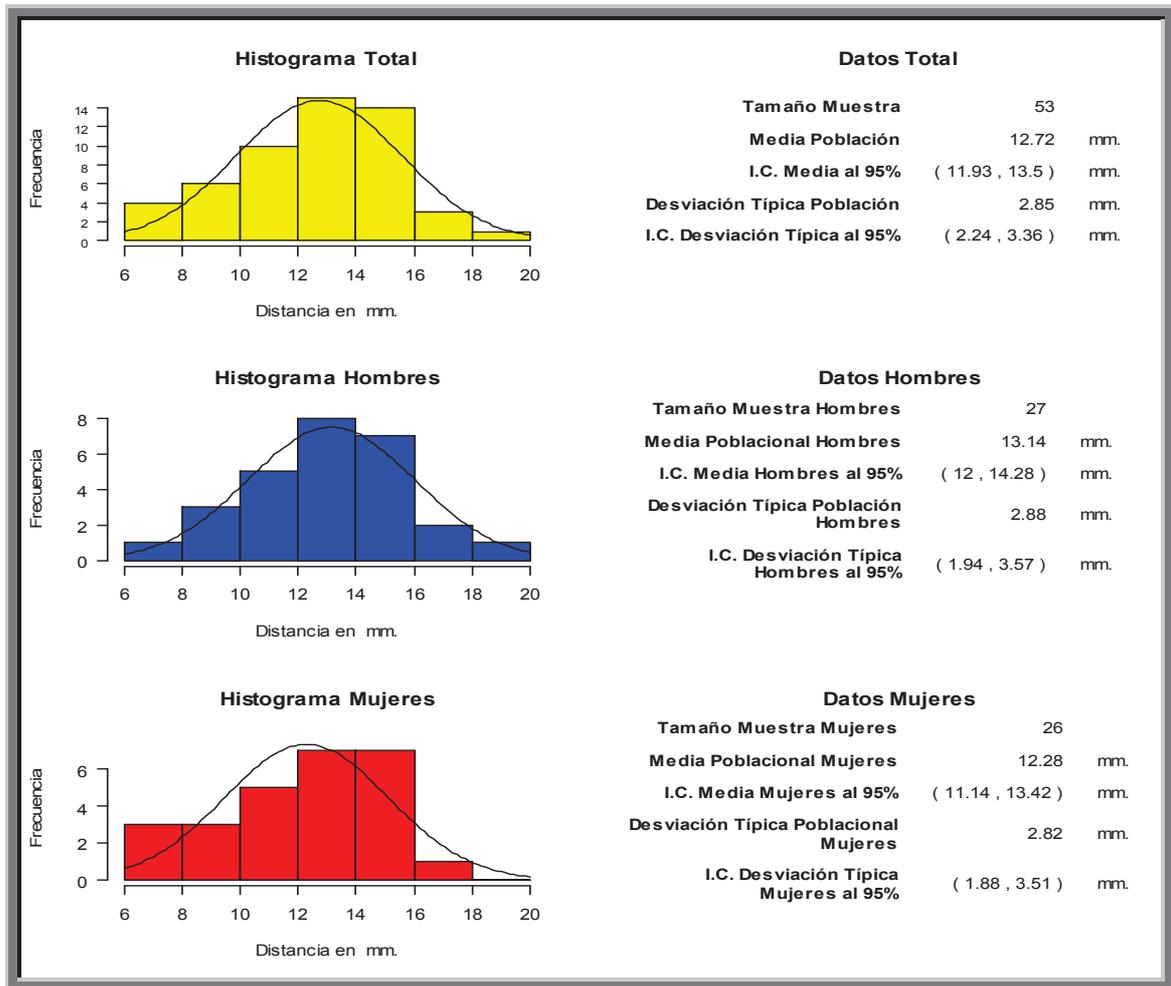


Fig. 187. Histograma que muestra la Distancia de la cresta ósea al ápice en canino (D13)

El valor de la distancia media de la muestra total n: 53, fue de **12.72 mm**. Con una desviación típica de 2.85 mm. El intervalo de confianza se situó entre 2.24 y 3.36 mm.

El valor de la distancia media de la muestra hombres n: 27, fue de **13.14 mm**. Con una desviación típica de 2.88 mm. El intervalo de confianza se situó entre 1.94 y 3.57 mm.

El valor de la distancia media de la muestra mujeres n: 26, fue de **12.28 mm**. Con una desviación típica de 2.82 mm. El intervalo de confianza se situó entre 1.88 y 3.51 mm.

## Valoración en maxilar superior de la distancia de la cresta ósea al ápice en primer premolar (D14)

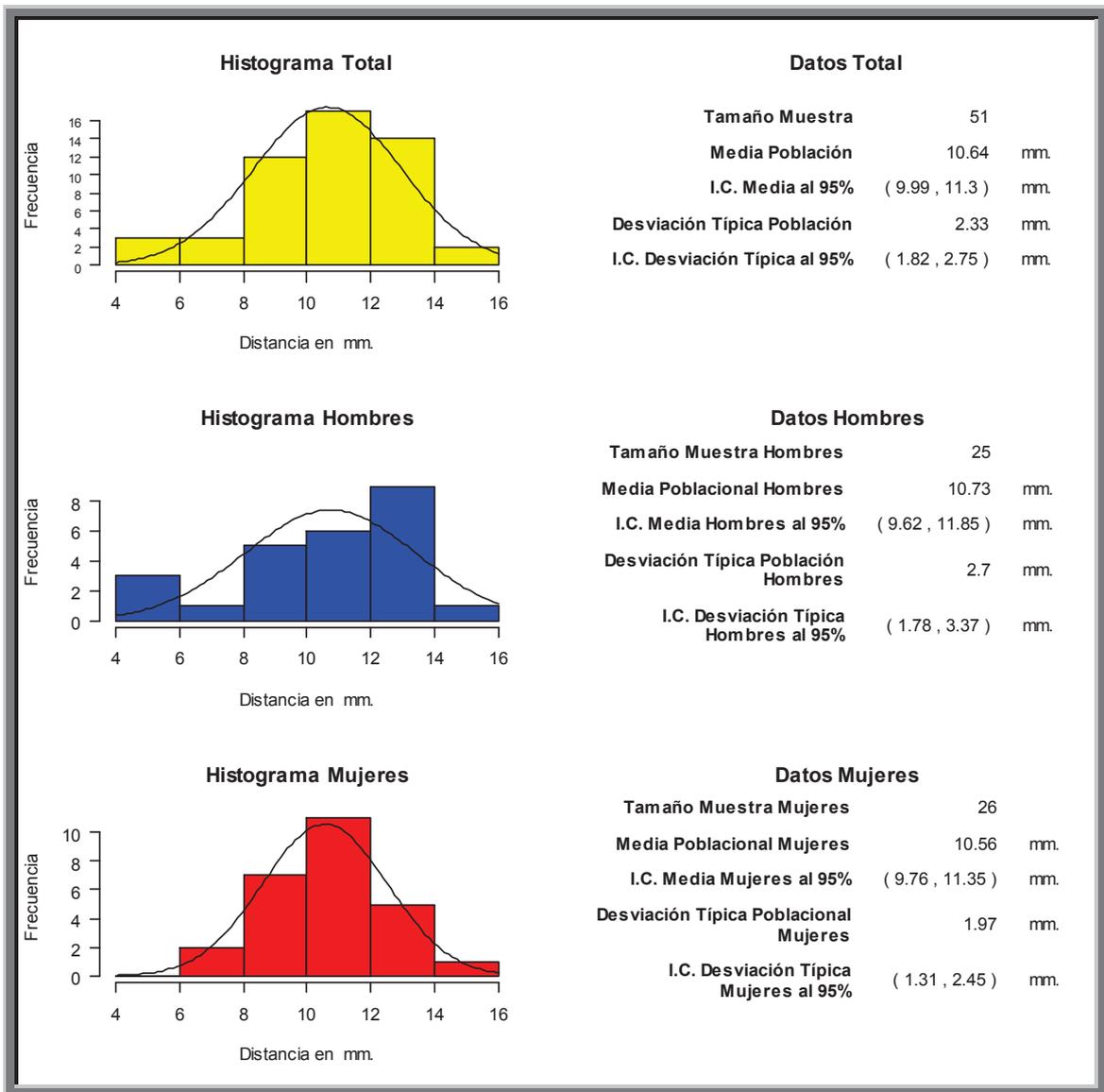


Fig. 188. Histograma que muestra la Distancia de la cresta ósea al ápice en primer premolar (D14)

El valor de la distancia media de la muestra total n: 51, fue de **10.64 mm**. Con una desviación típica de 2.33 mm. El intervalo de confianza se situó entre 1.82 y 2.75 mm.

El valor de la distancia media de la muestra hombres n: 25, fue de **10.73 mm**. Con una desviación típica de 2.7 mm. El intervalo de confianza se situó entre 1.78 y 3.37 mm.

El valor de la distancia media de la muestra mujeres n: 26, fue de **10.56 mm**. Con una desviación típica de 1.97 mm. El intervalo de confianza se situó entre 1.31 y 2.45 mm.

## Valoración en maxilar superior de la distancia de la cresta ósea al ápice en segundo premolar (D15)

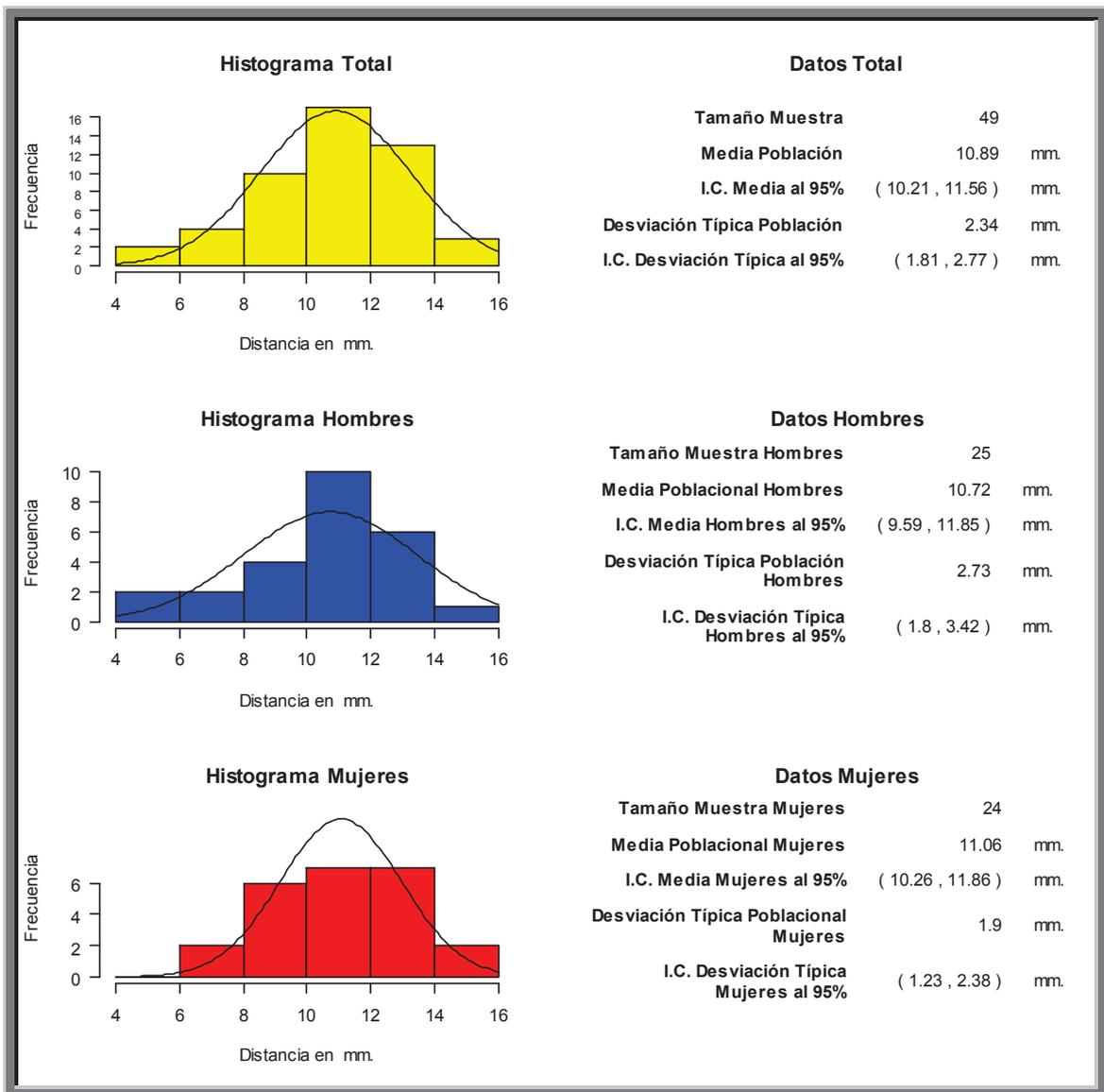


Fig. 189. Histograma que muestra la Distancia de la cresta ósea al ápice en segundo premolar (D15)

El valor de la distancia media de la muestra total n: 49, fue de **10.89 mm**. Con una desviación típica de 2.34 mm. El intervalo de confianza se situó entre 1.81 y 2.77mm.

El valor de la distancia media de la muestra hombres n: 25, fue de **10.72 mm**. Con una desviación típica de 2.73 mm. El intervalo de confianza se situó entre 1.8 y 3.42 mm.

El valor de la distancia media de la muestra mujeres n: 24, fue de **11.06 mm**. Con una desviación típica de 1.9 mm. El intervalo de confianza se situó entre 1.23 y 2.38 mm.

## Valoración en maxilar superior de la distancia de la cresta ósea al ápice en primer molar (D16)

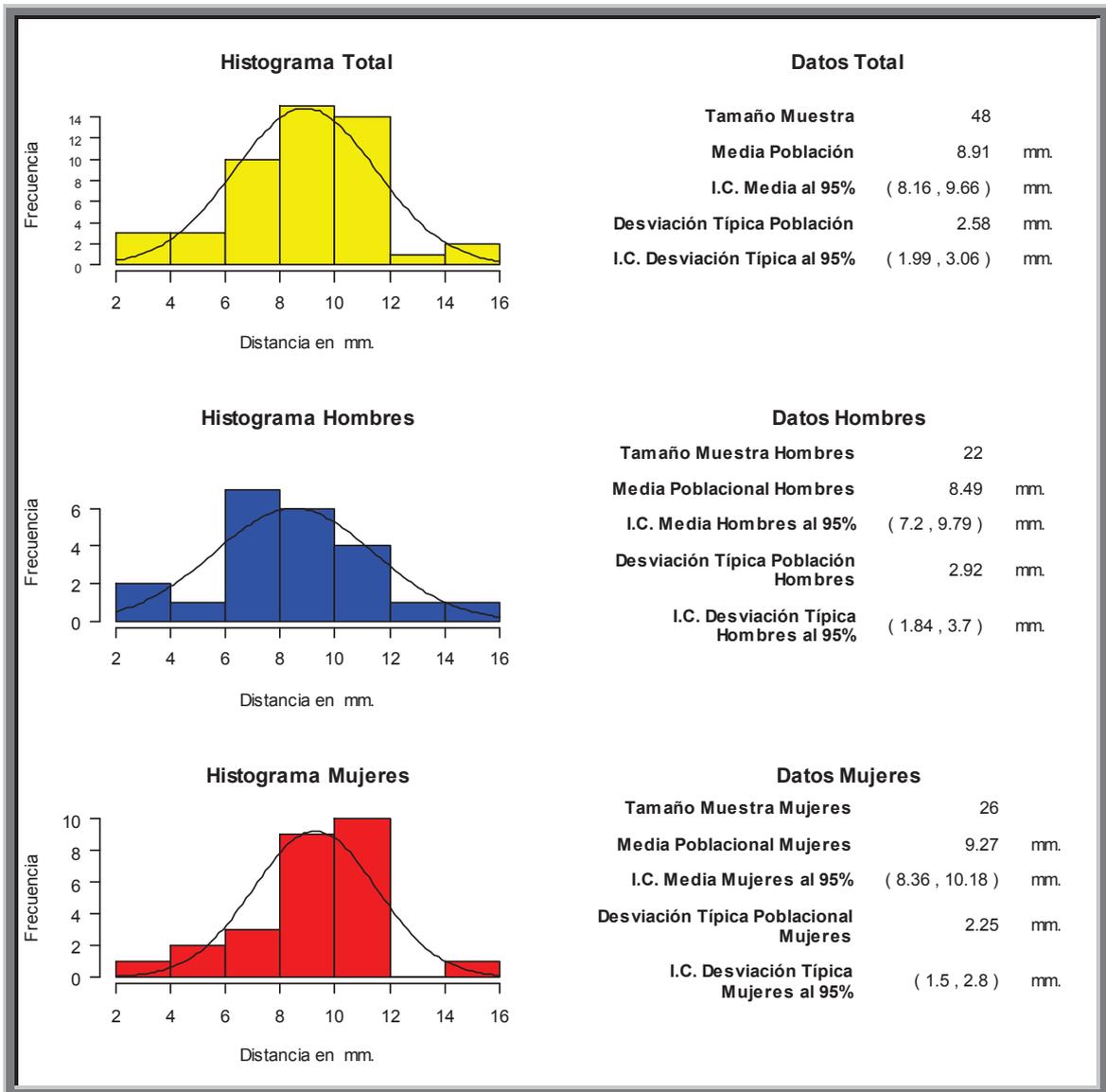


Fig. 190. Histograma que muestra la Distancia de la cresta ósea al ápice en primer molar (D16)

El valor de la distancia media de la muestra total n: 48, fue de **8.91 mm**. Con una desviación típica de 2.58 mm. El intervalo de confianza se situó entre 1.99 y 3.06 mm.

El valor de la distancia media de la muestra hombres n: 22, fue de **8.49 mm**. Con una desviación típica de 2.92 mm. El intervalo de confianza se situó entre 1.84 y 3.7 mm.

El valor de la distancia media de la muestra mujeres n: 26, fue de **9.27 mm**. Con una desviación típica de 2.25 mm. El intervalo de confianza se situó entre 1.5 y 2.8 mm.

## Valoración en maxilar superior de la distancia de la cresta ósea al ápice en segundo molar (D17)

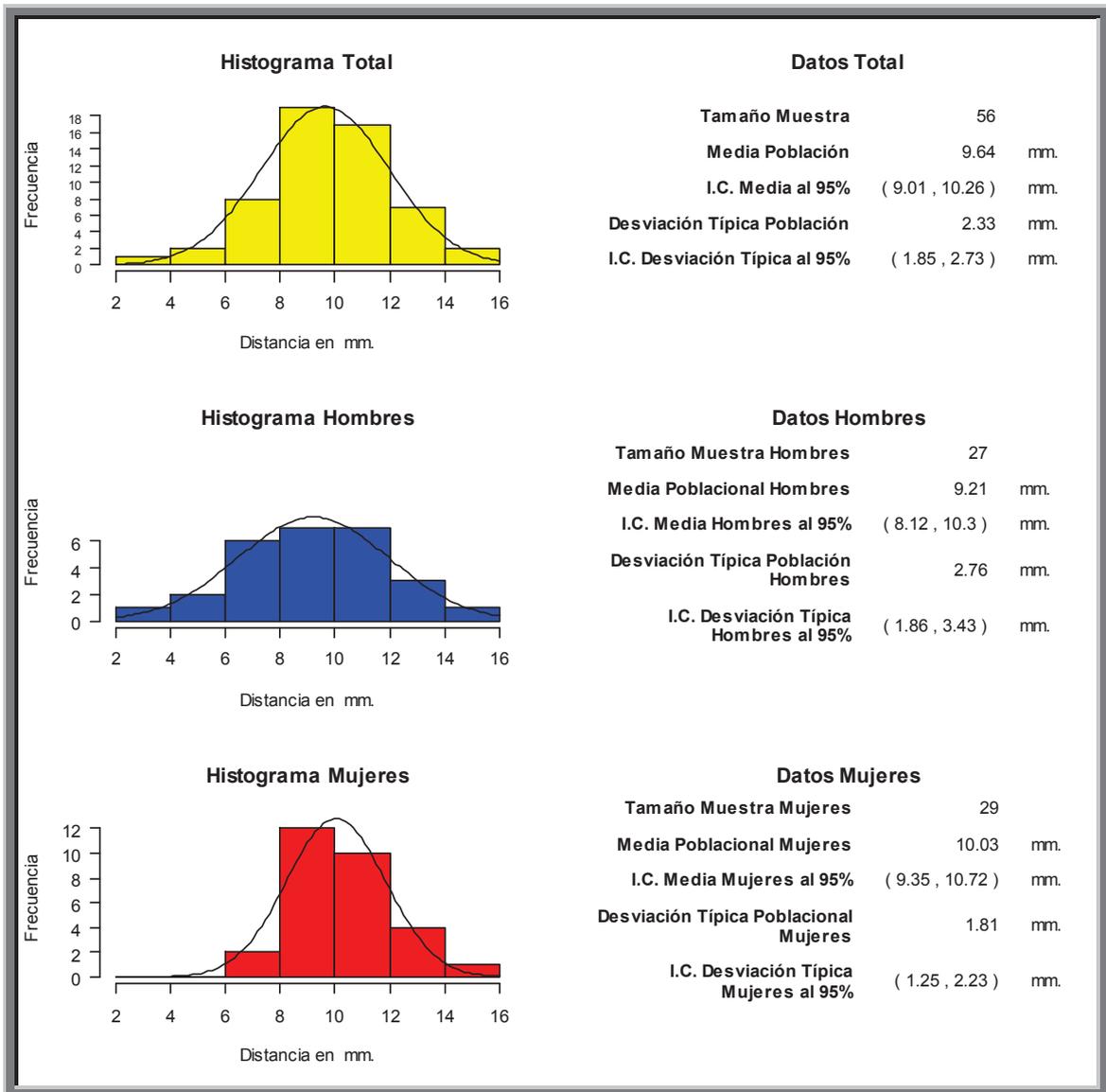


Fig. 191. Histograma que muestra la Distancia de la cresta ósea al ápice en segundo molar (D17)

El valor de la distancia media de la muestra total n: 56, fue de **9.64 mm**. Con una desviación típica de 2.33 mm. El intervalo de confianza se situó entre 1.85 y 2.73mm.

El valor de la distancia media de la muestra hombres n: 27, fue de **9.21 mm**. Con una desviación típica de 2.76 mm. El intervalo de confianza se situó entre 1.86 y 3.43 mm.

El valor de la distancia media de la muestra mujeres n: 29, fue de **10.03 mm**. Con una desviación típica de 1.81 mm. El intervalo de confianza se situó entre 1.25 y 2.23 mm.

## Valoración en maxilar superior de la distancia de la cresta ósea al ápice en incisivo central (D21)

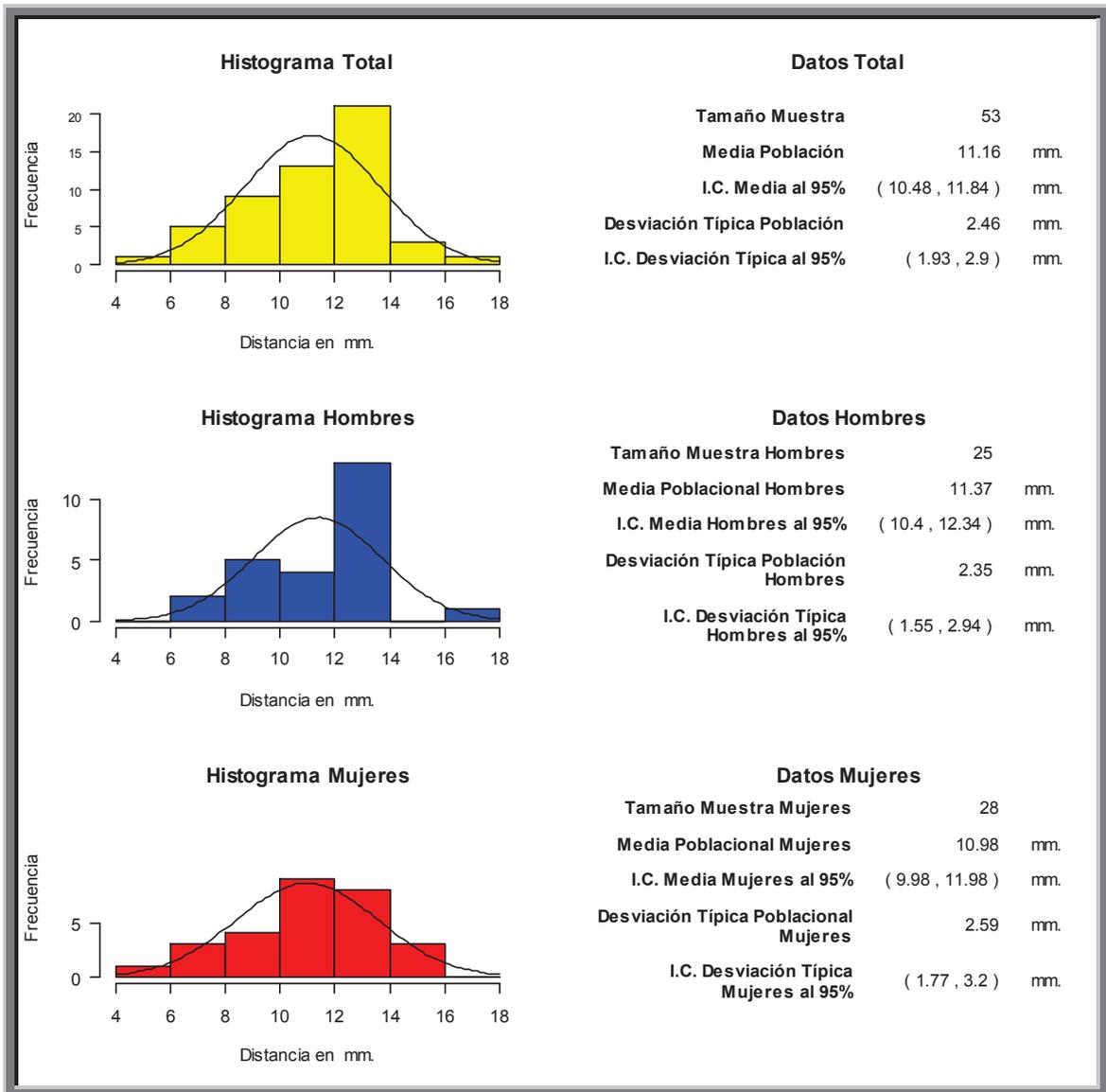


Fig. 192. Histograma que muestra la Distancia de la cresta ósea al ápice en incisivo central (D21)

El valor de la distancia media de la muestra total n: 53, fue de **11.16 mm**. Con una desviación típica de 2.46 mm. El intervalo de confianza se situó entre 1.93 y 2.9 mm.

El valor de la distancia media de la muestra hombres n: 25, fue de **11.37 mm**. Con una desviación típica de 2.73 mm. El intervalo de confianza se situó entre 1.55 y 2.94 mm.

El valor de la distancia media de la muestra mujeres n: 28, fue de **10.98 mm**. Con una desviación típica de 2.59 mm. El intervalo de confianza se situó entre 1.77 y 3.2 mm.

## Valoración en maxilar superior de la distancia de la cresta ósea al ápice en incisivo lateral (D22)

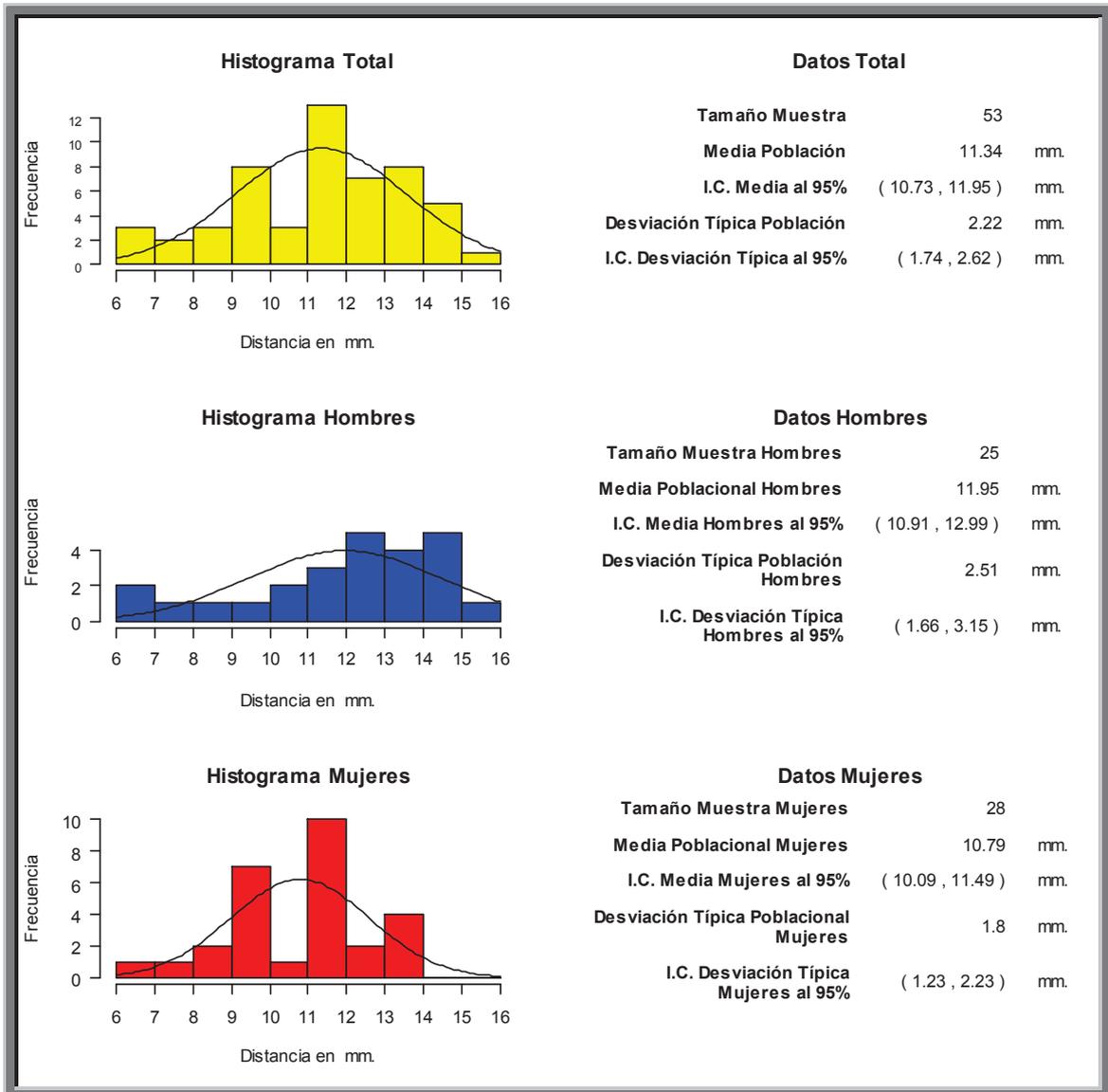


Fig. 193. Histograma que muestra la Distancia de la cresta ósea al ápice en incisivo lateral (D22)

El valor de la distancia media de la muestra total n: 53, fue de **11.34 mm**. Con una desviación típica de 2.22 mm. El intervalo de confianza se situó entre 1.74 y 2.62 mm.

El valor de la distancia media de la muestra hombres n: 25, fue de **11.95 mm**. Con una desviación típica de 2.51 mm. El intervalo de confianza se situó entre 1.66 y 3.15 mm.

El valor de la distancia media de la muestra mujeres n: 28, fue de **10.79 mm**. Con una desviación típica de 1.8 mm. El intervalo de confianza se situó entre 1.23 y 2.23 mm.

## Valoración en maxilar superior de la distancia de la cresta ósea al ápice en canino (23)

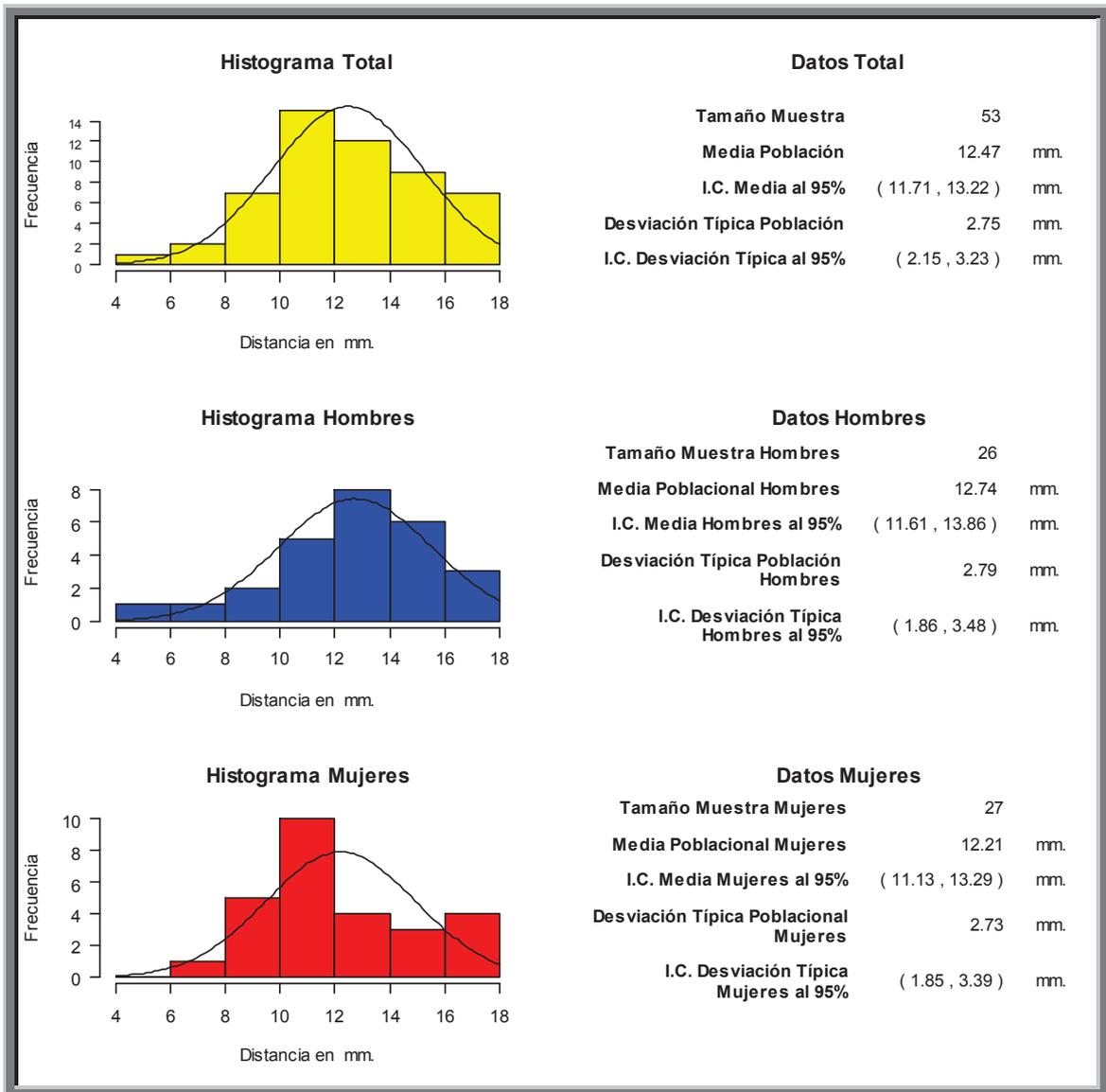


Fig. 194. Histograma que muestra la Distancia de la cresta ósea al ápice en canino (D23)

El valor de la distancia media de la muestra total n: 53, fue de **12.47 mm**. Con una desviación típica de 2.75 mm. El intervalo de confianza se situó entre 2.15 y 3.23 mm.

El valor de la distancia media de la muestra hombres n: 26, fue de **12.74 mm**. Con una desviación típica de 2.79 mm. El intervalo de confianza se situó entre 1.86 y 3.48 mm.

El valor de la distancia media de la muestra mujeres n: 27, fue de **12.21 mm**. Con una desviación típica de 2.73 mm. El intervalo de confianza se situó entre 1.85 y 3.39 mm.

## Valoración en maxilar superior de la distancia de la cresta ósea al ápice en primer premolar (D24)

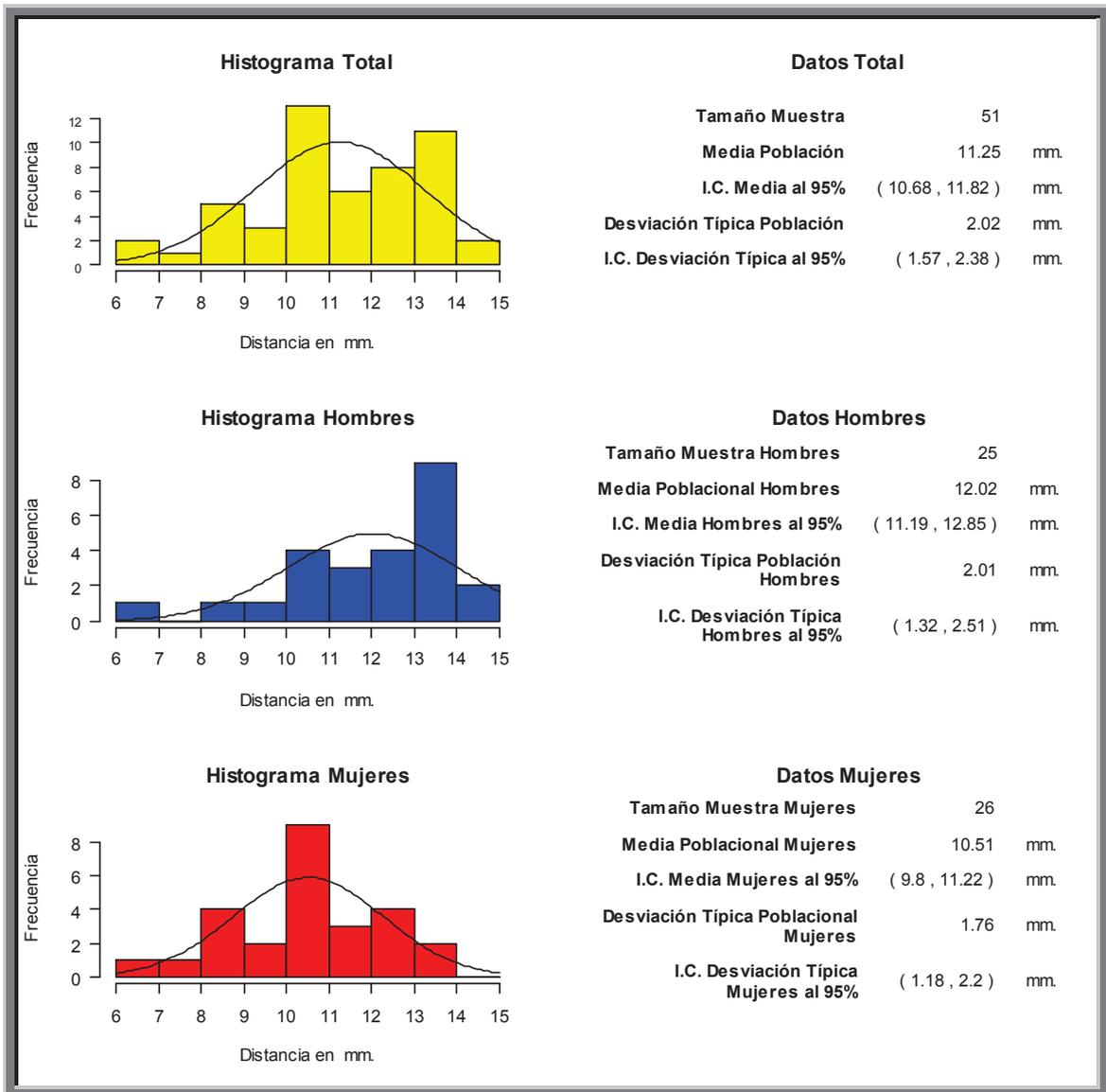


Fig. 195. Histograma que muestra la Distancia de la cresta ósea al ápice en primer premolar (D24)

El valor de la distancia media de la muestra total n: 51, fue de **11.25 mm**. Con una desviación típica de 2.02 mm. El intervalo de confianza se situó entre 1.57 y 2.38 mm.

El valor de la distancia media de la muestra hombres n: 25, fue de **12.02 mm**. Con una desviación típica de 2.01 mm. El intervalo de confianza se situó entre 1.32 y 2.51 mm.

El valor de la distancia media de la muestra mujeres n: 26, fue de **10.51 mm**. Con una desviación típica de 1.76 mm. El intervalo de confianza se situó entre 1.18 y 2.2 mm.

## Valoración en maxilar superior de la distancia de la cresta ósea al ápice en segundo premolar (D25)

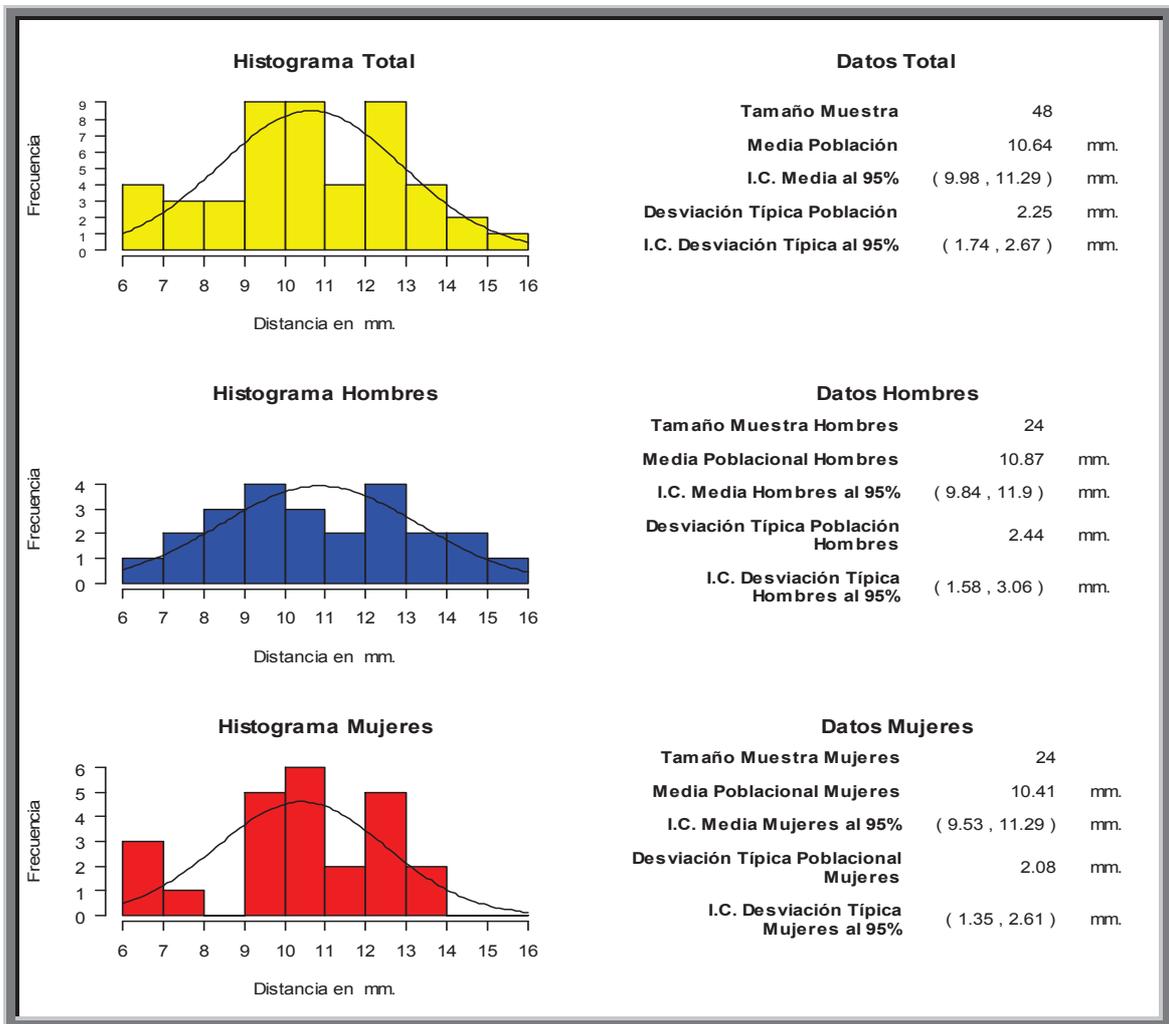


Fig. 196. Histograma que muestra la Distancia de la cresta ósea al ápice en segundo premolar (D25)

El valor de la distancia media de la muestra total n: 48, fue de **10.64 mm**. Con una desviación típica de 2.44 mm. El intervalo de confianza se situó entre 1.74 y 2.67mm.

El valor de la distancia media de la muestra hombres n: 24, fue de **10.87 mm**. Con una desviación típica de 2.44 mm. El intervalo de confianza se situó entre 1.58 y 3.06 mm.

El valor de la distancia media de la muestra mujeres n: 24, fue de **10.41 mm**. Con una desviación típica de 2.08 mm. El intervalo de confianza se situó entre 1.35 y 2.61 mm.

## Valoración en maxilar superior de la distancia de la cresta ósea al ápice en primer molar (D26)

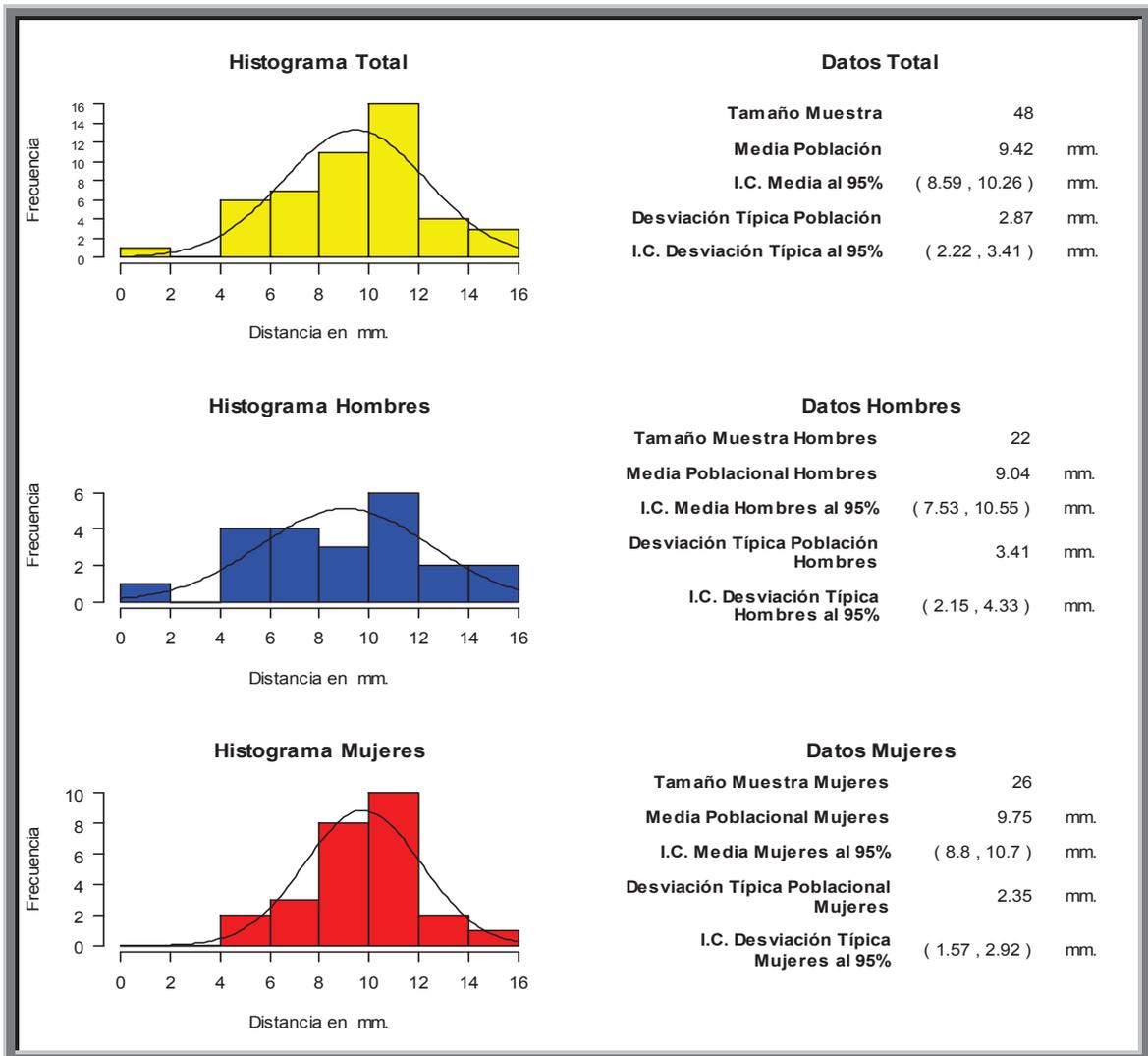


Fig. 197. Histograma que muestra la Distancia de la cresta ósea al ápice en primer molar (D26)

El valor de la distancia media de la muestra total n: 48, fue de **9.42 mm**. Con una desviación típica de 2.87 mm. El intervalo de confianza se sitió entre 2.22 y 3.41mm.

El valor de la distancia media de la muestra hombres n: 22, fue de **9.04 mm**. Con una desviación típica de 3.41 mm. El intervalo de confianza se sitió entre 2.15 y 4.33 mm.

El valor de la distancia media de la muestra mujeres n: 26, fue de **9.75 mm**. Con una desviación típica de 2.35 mm. El intervalo de confianza se sitió entre 1.57 y 2.92 mm.

## Valoración en maxilar superior de la distancia de la cresta ósea al ápice en segundo molar (D27)

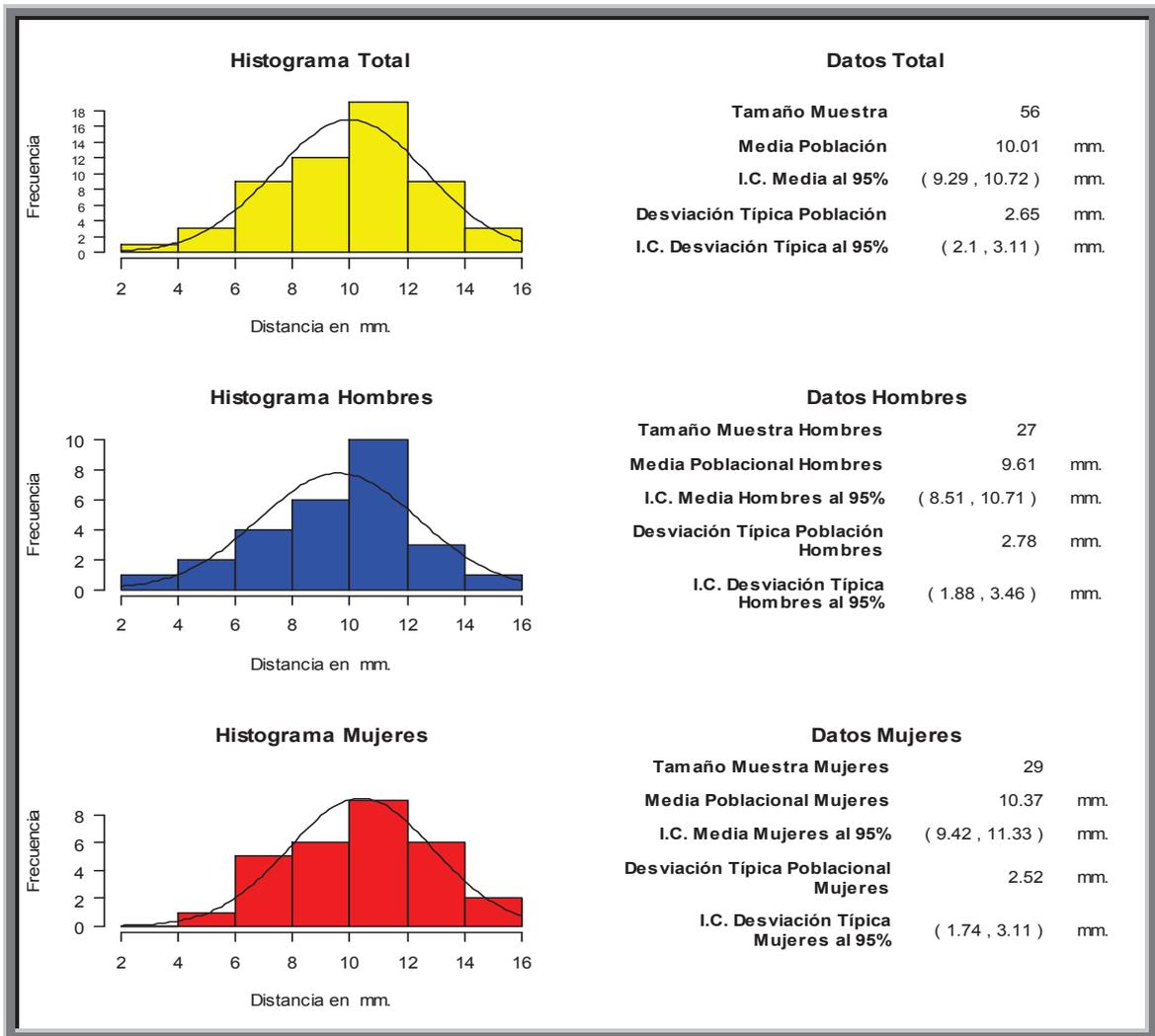


Fig. 198. Histograma que muestra la Distancia de la cresta ósea al ápice en segundo molar (D27)

El valor de la distancia media de la muestra total n: 56, fue de **10.01 mm**. Con una desviación típica de 2.65 mm. El intervalo de confianza se situó entre 2.11 y 3.11mm.

El valor de la distancia media de la muestra hombres n: 27, fue de **9.61 mm**. Con una desviación típica de 2.78 mm. El intervalo de confianza se situó entre 1.88 y 3.46 mm.

El valor de la distancia media de la muestra mujeres n: 29, fue de **10.37 mm**. Con una desviación típica de 2.52 mm. El intervalo de confianza se situó entre 1.74 y 3.11 mm.

### 3. Valoración en Maxilar Superior de la densidad ósea medida en Unidades Hounsfield entre cresta ósea y la basal ósea.

#### Valoración en maxilar superior de la densidad ósea medida en Unidades Hounsfield entre cresta ósea y la basal ósea en incisivo central (D11)

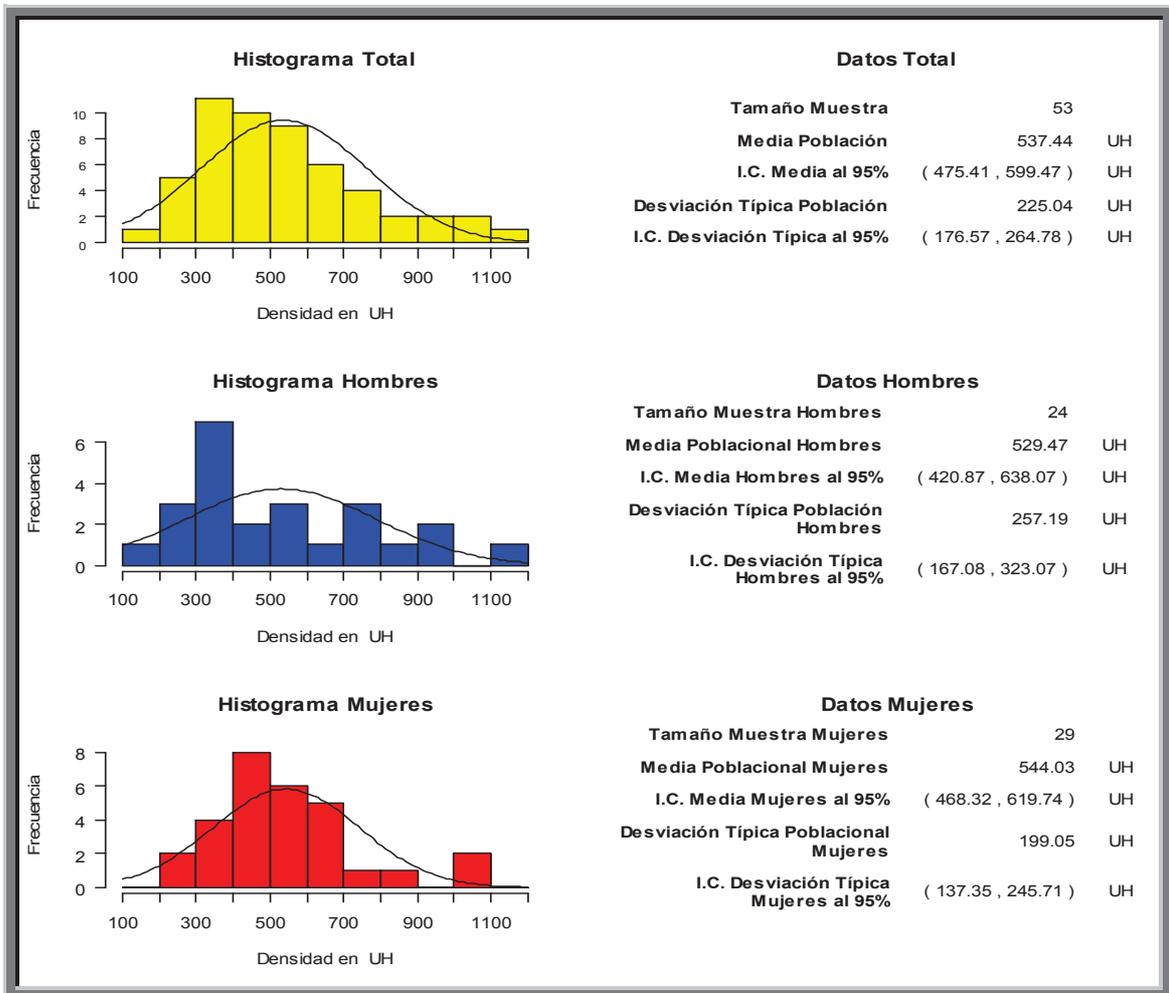


Fig. 199. Histograma que muestra la densidad ósea medida en Unidades Hounsfield entre cresta ósea y la basal ósea en incisivo central (D11)

El valor de la densidad ósea media de la muestra total n: 53, fue de **537.44 HU**. Con una desviación típica de 225HU. El intervalo de confianza se situó entre 176 y 264 HU.

El valor de la densidad ósea media de la muestra hombres n: 24, fue de **527.49 HU** Con una desviación típica de 257 HU. El intervalo de confianza se situó entre 167 y 323HU

El valor de la densidad ósea media de la muestra mujeres n: 29, fue de **544.03HU**. Con una desviación típica de 199HU. El intervalo de confianza se situó entre 137 y 245HU.

## Valoración en maxilar superior de la densidad ósea medida en Unidades Hounsfield entre cresta ósea y la basal ósea en incisivo lateral (D12)

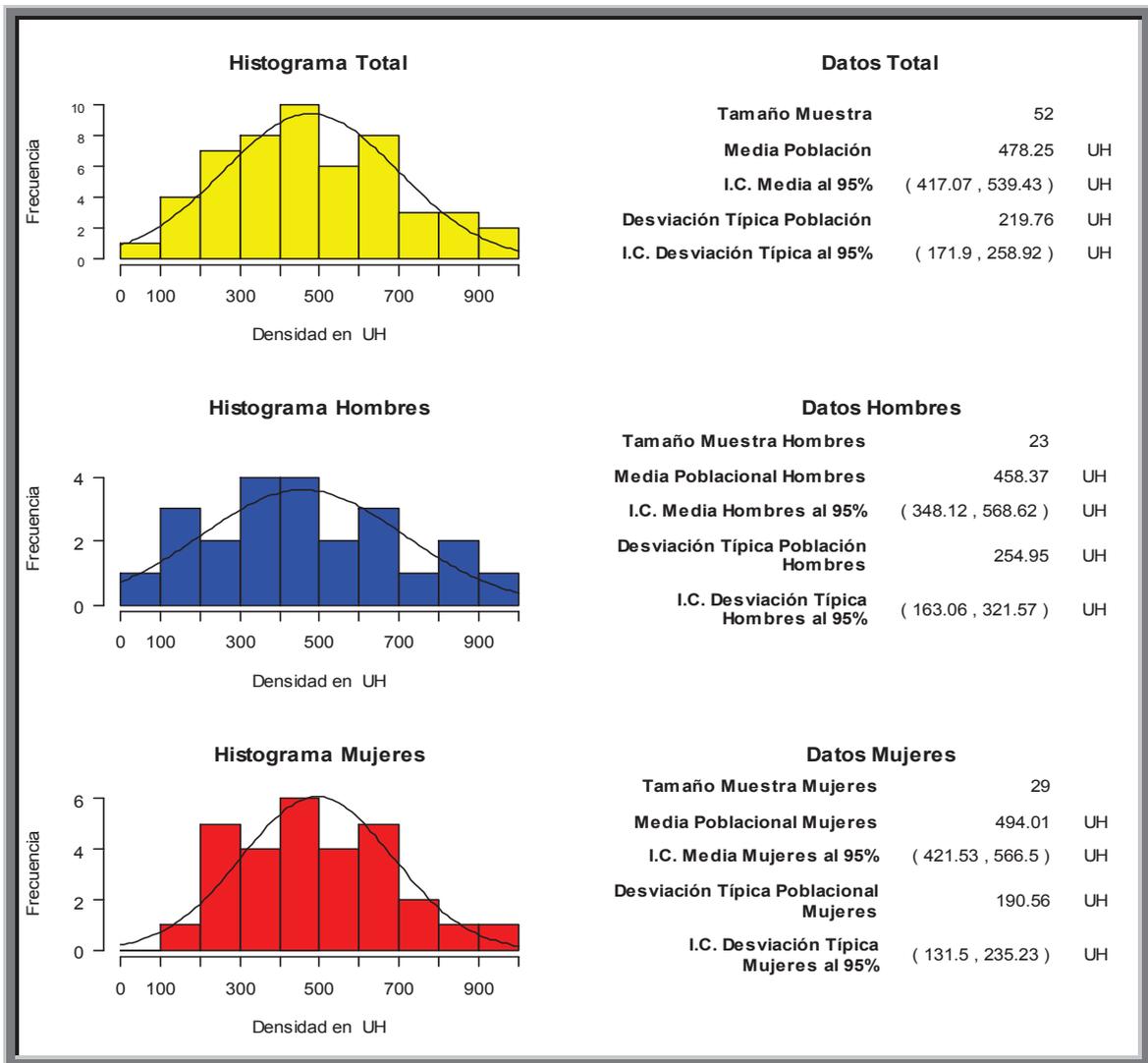


Fig. 200. Histograma que muestra la densidad ósea medida en Unidades Hounsfield entre cresta ósea y la basal ósea en incisivo lateral (D12)

El valor de la densidad ósea media de la muestra total n: 52, fue de **478.25 HU**. Con una desviación típica de 219HU. El intervalo de confianza se situó entre 171 y 258 HU.

El valor de la densidad ósea media de la muestra hombres n: 23, fue de **458.37 HU** Con una desviación típica de 254 HU. El intervalo de confianza se situó entre 163 y 321HU

El valor de la densidad ósea media de la muestra mujeres n: 29, fue de **494.01HU**. Con una desviación típica de 190HU. El intervalo de confianza se situó entre 131 y 235HU.

**Valoración en maxilar superior de la densidad ósea medida en Unidades Hounsfield entre cresta ósea y la basal ósea en canino (D13)**

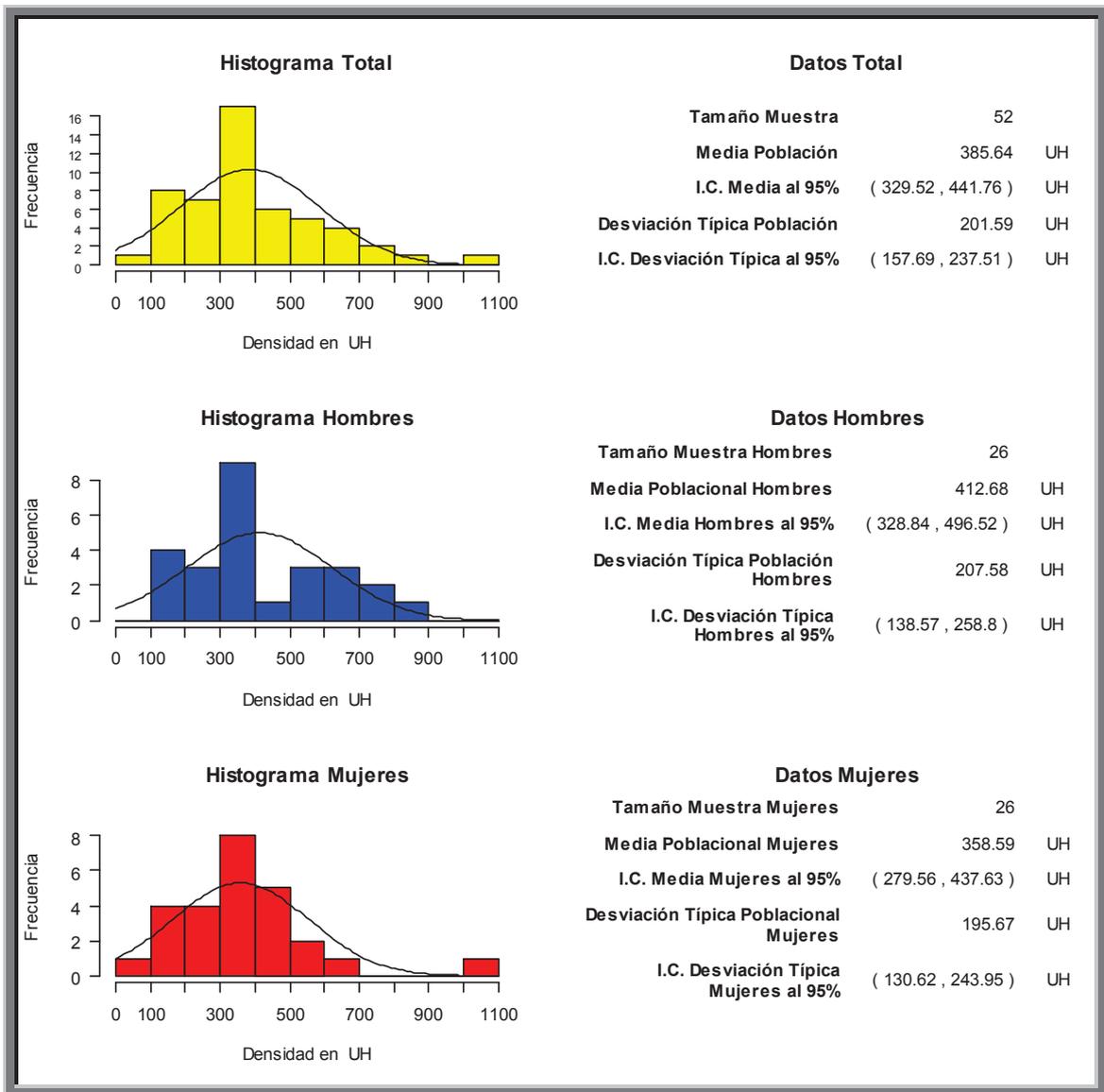


Fig. 201. Histograma que muestra la densidad ósea medida en Unidades Hounsfield entre cresta ósea y la basal ósea en canino (D13)

El valor de la densidad ósea media de la muestra total n: 52, fue de **385.64HU**. Con una desviación típica de 201HU. El intervalo de confianza se situó entre 157 y 237 HU.

El valor de la densidad ósea media de la muestra hombres n: 26, fue de **412.68HU** Con una desviación típica de 207 HU. El intervalo de confianza se situó entre 138 y 258HU

El valor de la densidad ósea media de la muestra mujeres n: 26, fue de **358.59HU**. Con una desviación típica de 195HU. El intervalo de confianza se situó entre 130 y 243HU.

**Valoración en maxilar superior de la densidad ósea medida en Unidades Hounsfield entre cresta ósea y la basal ósea en primer premolar (D14)**

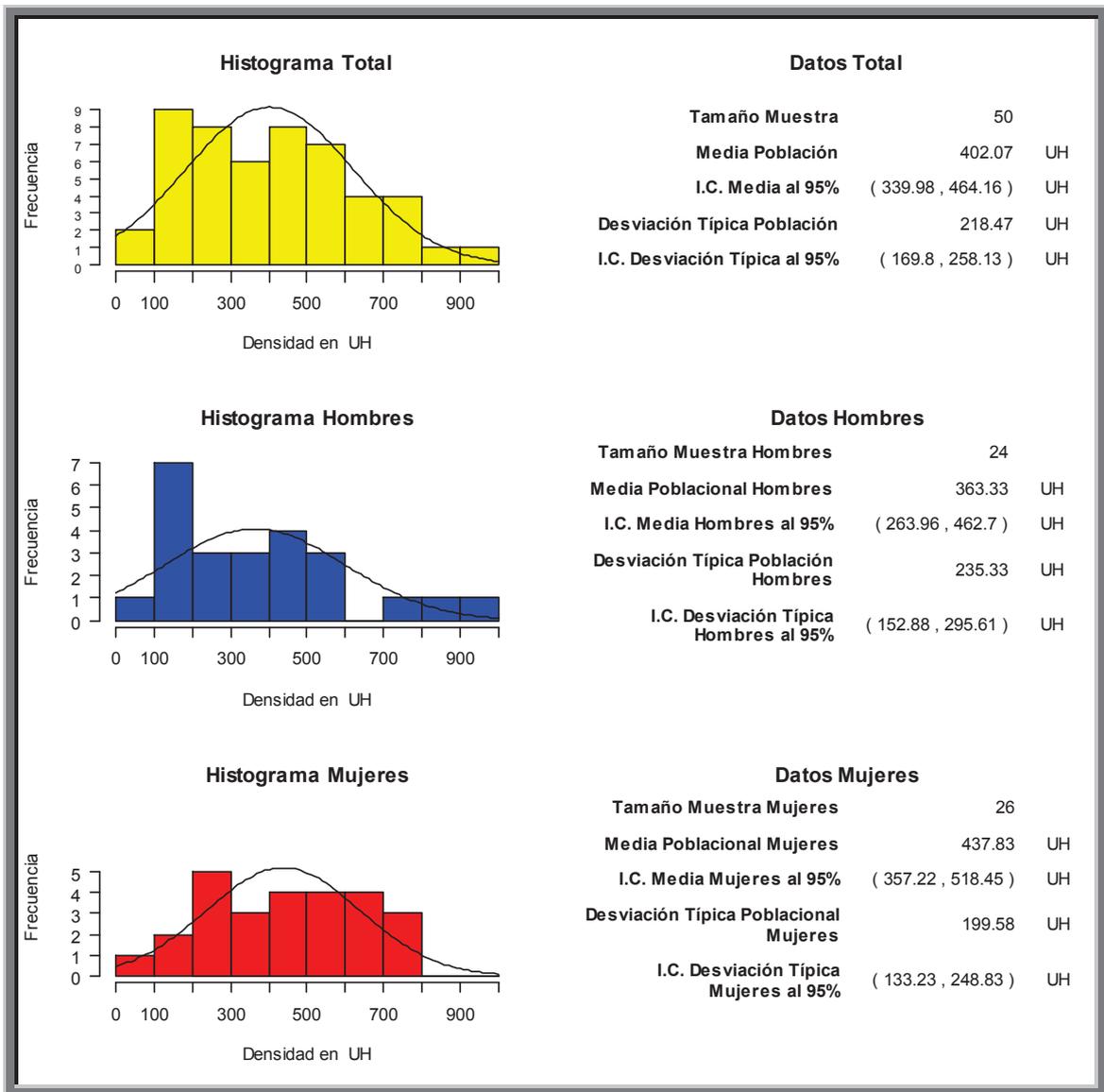


Fig. 202. Histograma que muestra la densidad ósea medida en Unidades Hounsfield entre cresta ósea y la basal ósea en primer premolar (D14)

El valor de la densidad ósea media de la muestra total n: 50, fue de **402.07 HU**. Con una desviación típica de 218HU. El intervalo de confianza se situó entre 169 y 258 HU.

El valor de la densidad ósea media de la muestra hombres n: 24, fue de **363.23 HU** Con una desviación típica de 235 HU. El intervalo de confianza se situó entre 152 y 295HU

El valor de la densidad ósea media de la muestra mujeres n: 26, fue de **437.83HU**. Con una desviación típica de 199HU. El intervalo de confianza se situó entre 133 y 248HU.

## Valoración en maxilar superior de la densidad ósea medida en Unidades Hounsfield entre cresta ósea y la basal ósea en segundo premolar (D15)

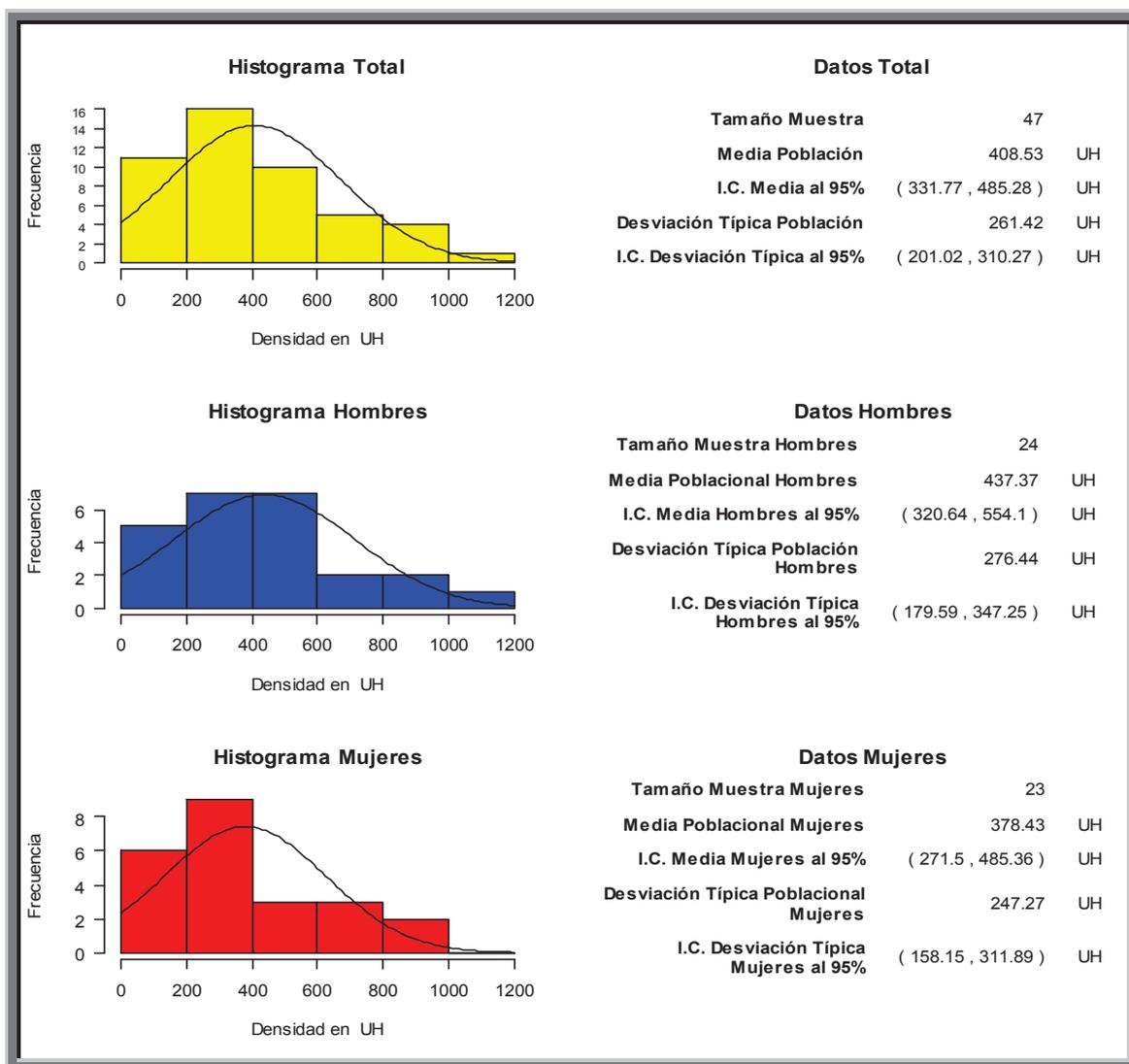


Fig. 203. Histograma que muestra la densidad ósea medida en Unidades Hounsfield entre cresta ósea y la basal ósea en segundo premolar (D15)

El valor de la densidad ósea media de la muestra total n: 47, fue de **408.53 HU**. Con una desviación típica de 261HU. El intervalo de confianza se situó entre 201 y 310 HU.

El valor de la densidad ósea media de la muestra hombres n: 24, fue de **437.37 HU** Con una desviación típica de 276 HU. El intervalo de confianza se situó entre 179 y 347HU

El valor de la densidad ósea media de la muestra mujeres n: 23, fue de **378.43HU**. Con una desviación típica de 247HU. El intervalo de confianza se situó entre 158 y 311HU.

## Valoración en maxilar superior de la densidad ósea medida en Unidades Hounsfield entre cresta ósea y la basal ósea en primer molar (D16)

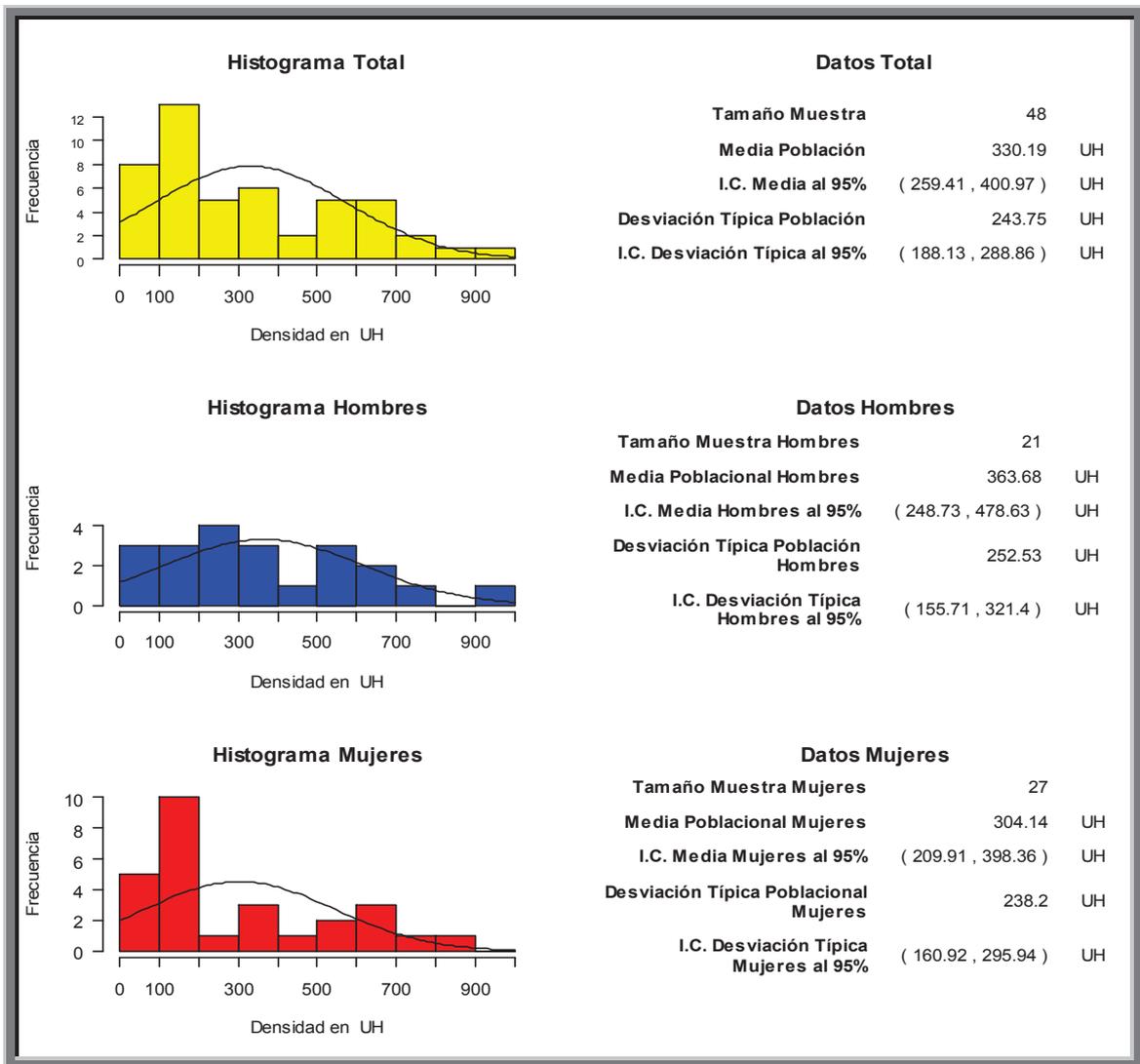


Fig. 204. Histograma que muestra la densidad ósea medida en Unidades Hounsfield entre cresta ósea y la basal ósea en primer molar (D16)

El valor de la densidad ósea media de la muestra total n: 48, fue de **330.19 HU**. Con una desviación típica de 243HU. El intervalo de confianza se situó entre 155 y 321 HU.

El valor de la densidad ósea media de la muestra hombres n: 21, fue de **363.68HU** Con una desviación típica de 252 HU. El intervalo de confianza se situó entre 155 y 321HU

El valor de la densidad ósea media de la muestra mujeres n: 27, fue de **302.14HU**. Con una desviación típica de 238HU. El intervalo de confianza se situó entre 160 y 295HU.

**Valoración en maxilar superior de la densidad ósea medida en Unidades Hounsfield entre cresta ósea y la basal ósea en segundo molar (D17)**

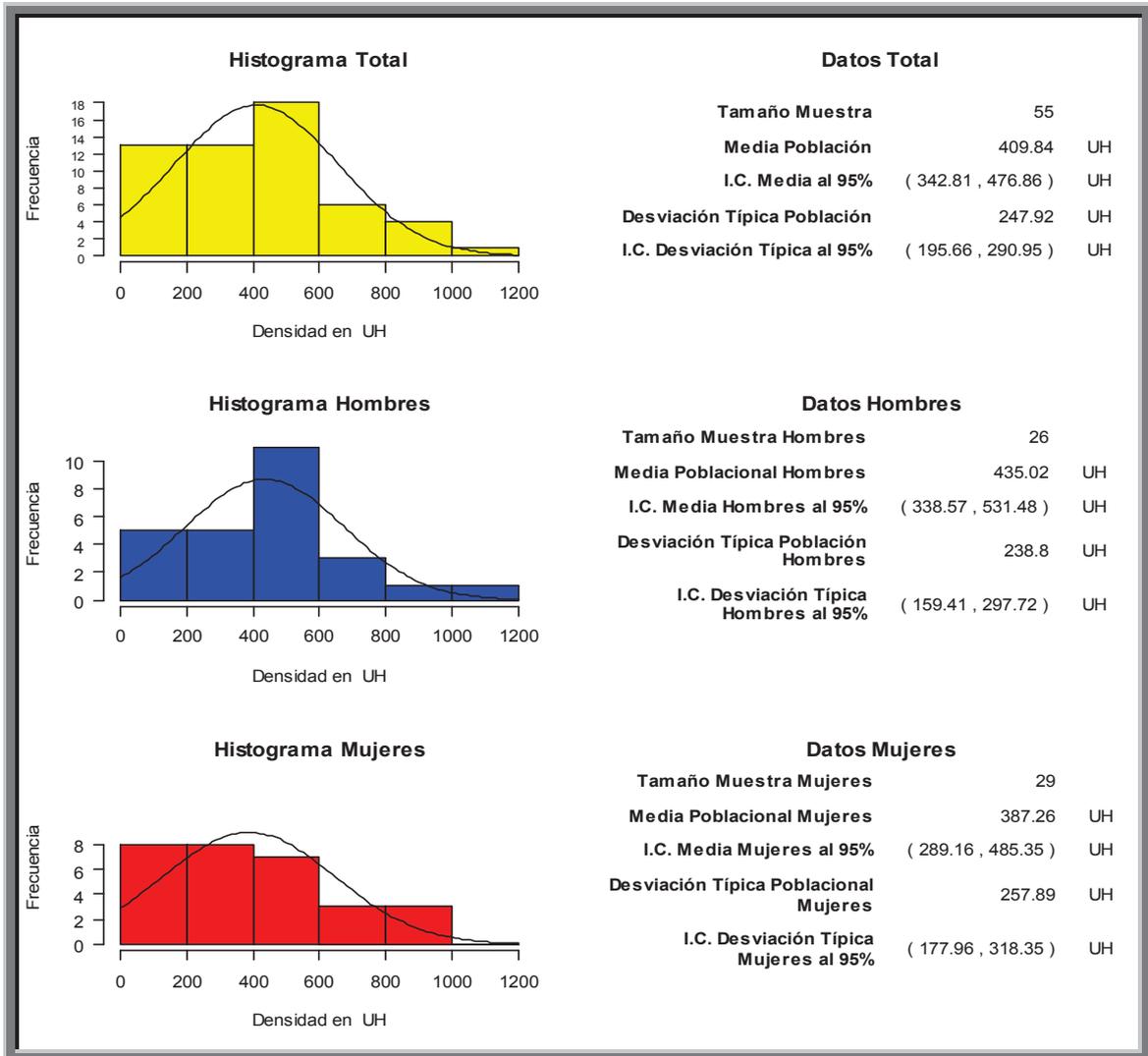


Fig. 205. Histograma que muestra la densidad ósea medida en Unidades Hounsfield entre cresta ósea y la basal ósea en segundo molar (D17)

El valor de la densidad ósea media de la muestra total n: 55, fue de **409.84 HU**. Con una desviación típica de 247HU. El intervalo de confianza se situó entre 195 y 290 HU.

El valor de la densidad ósea media de la muestra hombres n: 26, fue de **435.02 HU** Con una desviación típica de 238 HU. El intervalo de confianza se situó entre 159 y 297HU

El valor de la densidad ósea media de la muestra mujeres n: 29, fue de **387HU**. Con una desviación típica de 257HU. El intervalo de confianza se situó entre 177 y 318HU.

## Valoración en maxilar superior de la densidad ósea medida en Unidades Hounsfield entre cresta ósea y la basal ósea en incisivo central (D21)

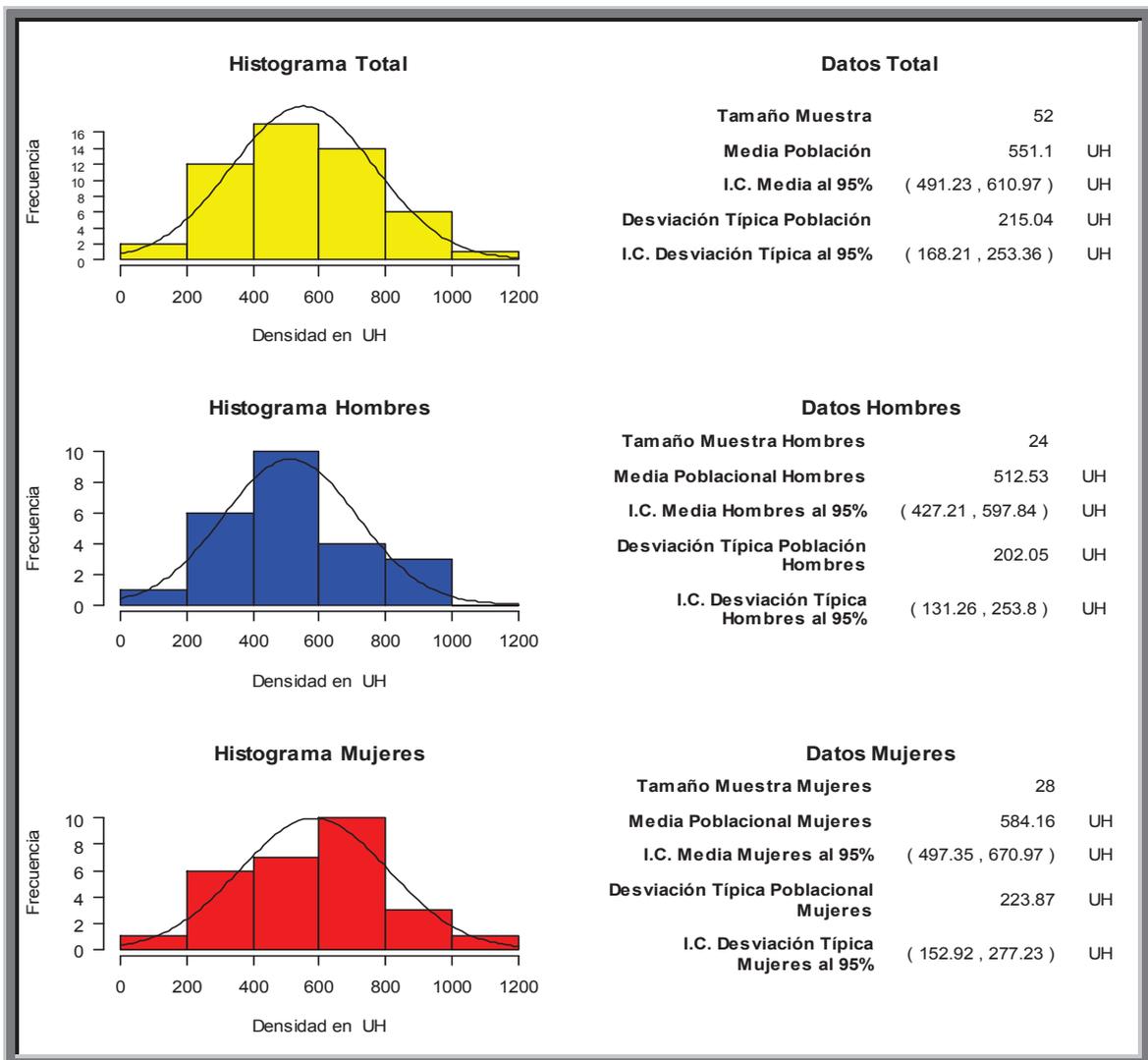


Fig. 206. Histograma que muestra la densidad ósea medida en Unidades Hounsfield entre cresta ósea y la basal ósea en incisivo central (D21)

El valor de la densidad ósea media de la muestra total n: 52, fue de **551.1 HU**. Con una desviación típica de 215HU. El intervalo de confianza se sitió entre 168 y 253 HU.

El valor de la densidad ósea media de la muestra hombres n: 24, fue de **512.53 HU** Con una desviación típica de 202 HU. El intervalo de confianza se sitió entre 131 y 253HU

El valor de la densidad ósea media de la muestra mujeres n: 28, fue de **584.16HU**. Con una desviación típica de 223HU. El intervalo de confianza se sitió entre 152 y 277HU.

## Valoración en maxilar superior de la densidad ósea medida en Unidades Hounsfield entre cresta ósea y la basal ósea en incisivo lateral (D22)

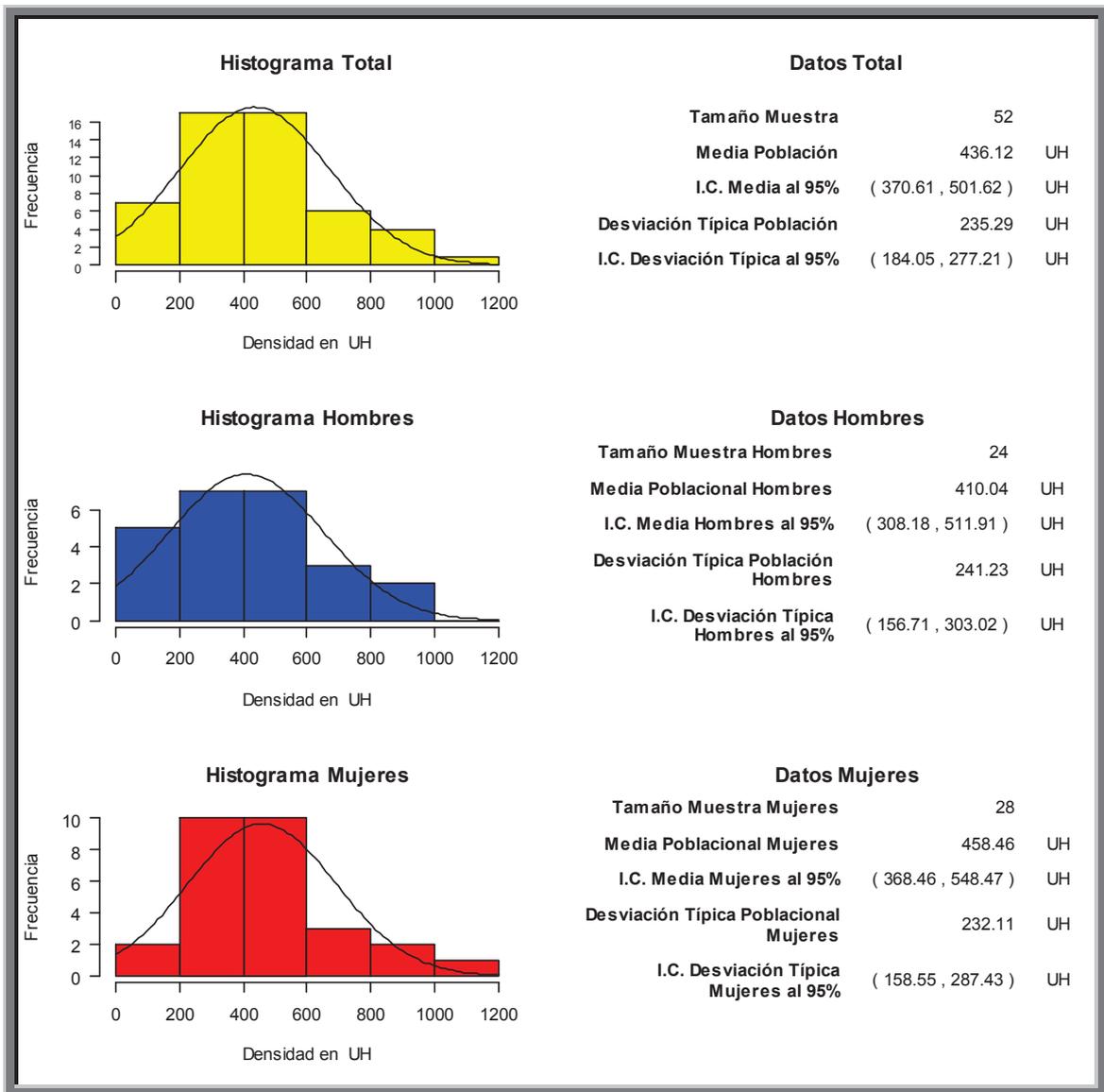


Fig. 207. Histograma que muestra la densidad ósea medida en Unidades Hounsfield entre cresta ósea y la basal ósea en incisivo lateral (D22)

El valor de la densidad ósea media de la muestra total n: 52, fue de **436.12 HU**. Con una desviación típica de 235HU. El intervalo de confianza se situó entre 184 y 277 HU.

El valor de la densidad ósea media de la muestra hombres n: 24, fue de **410.04HU** Con una desviación típica de 241 HU. El intervalo de confianza se situó entre 156 y 303HU

El valor de la densidad ósea media de la muestra mujeres n: 28, fue de **458.46HU**. Con una desviación típica de 232HU. El intervalo de confianza se situó entre 158 y 287HU.

## Valoración en maxilar superior de la densidad ósea medida en Unidades Hounsfield entre cresta ósea y la basal ósea en canino (23)

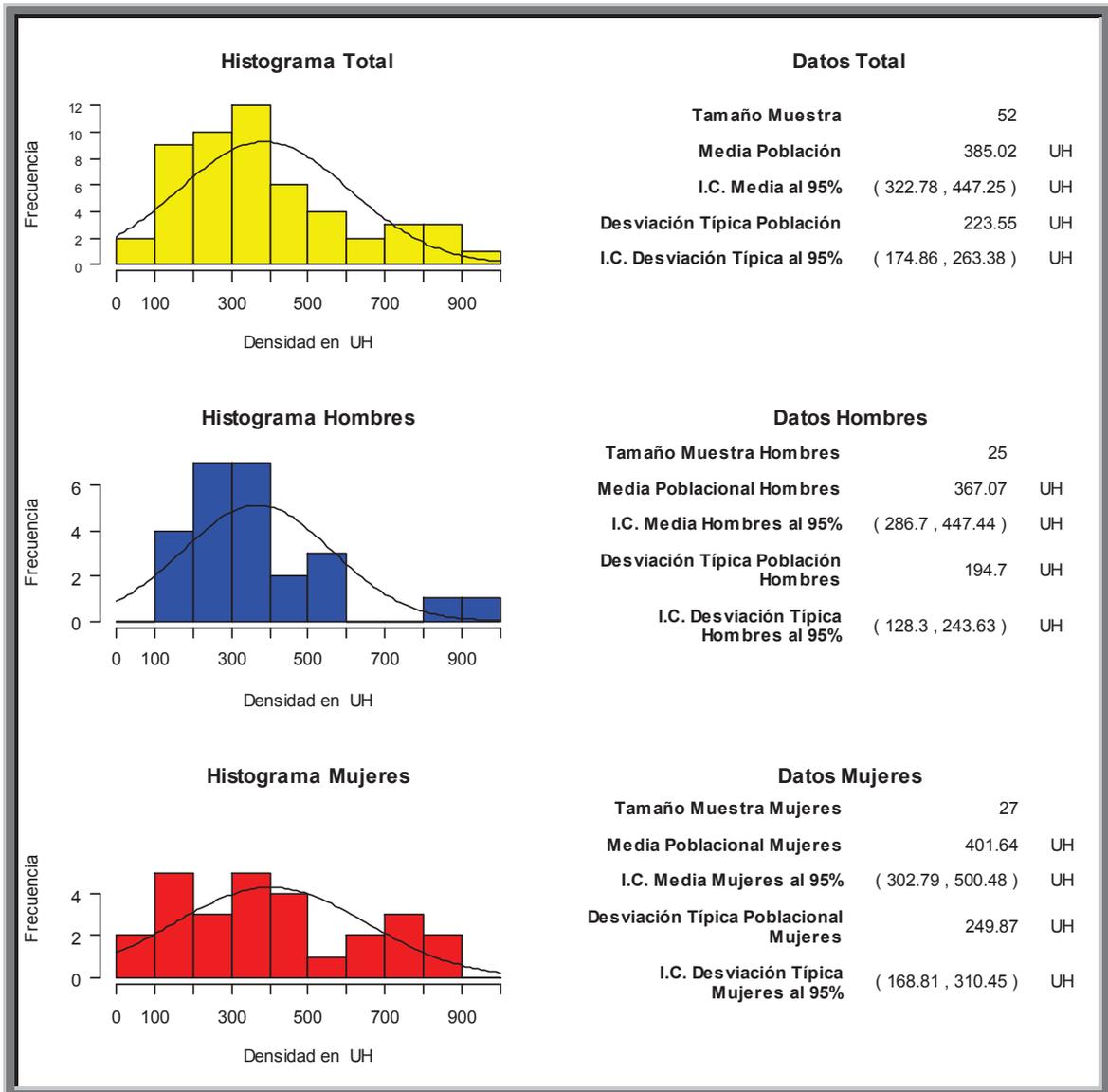


Fig. 208. Histograma que muestra la densidad ósea medida en Unidades Hounsfield entre cresta ósea y la basal ósea en canino (D23)

El valor de la densidad ósea media de la muestra total n: 52, fue de **385.02 HU**. Con una desviación típica de 223HU. El intervalo de confianza se sitió entre 174 y 263 HU.

El valor de la densidad ósea media de la muestra hombres n: 25, fue de **367.07 HU** Con una desviación típica de 194 HU. El intervalo de confianza se sitió entre 128 y 243HU

El valor de la densidad ósea media de la muestra mujeres n: 27, fue de **401.64HU**. Con una desviación típica de 249HU. El intervalo de confianza se sitió entre 168 y 310HU.

## Valoración en maxilar superior de la densidad ósea medida en Unidades Hounsfield entre cresta ósea y la basal ósea en primer premolar (D24)

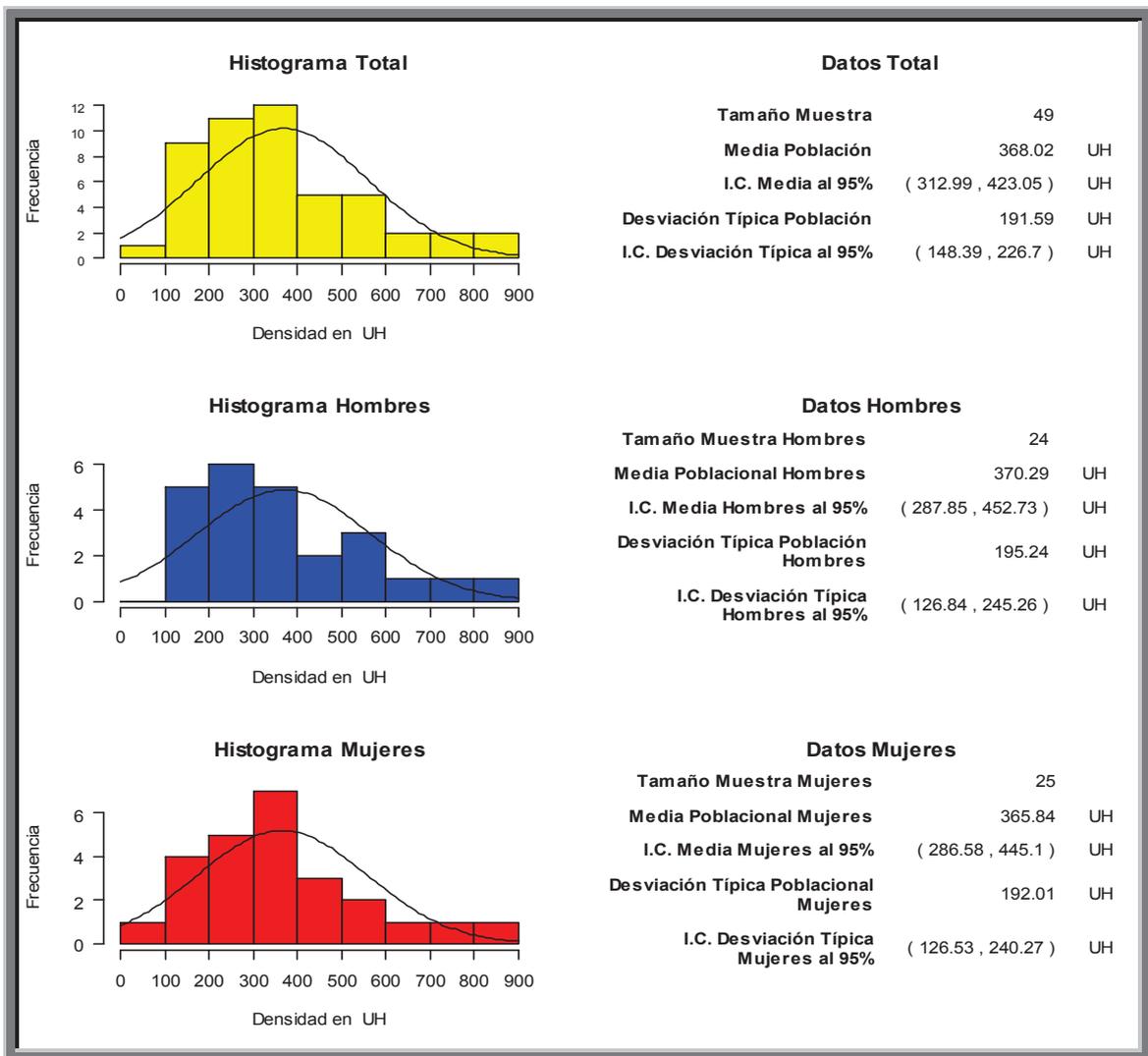


Fig. 209. Histograma que muestra la densidad ósea medida en Unidades Hounsfield entre cresta ósea y la basal ósea en primer premolar (D24)

El valor de la densidad ósea media de la muestra total n: 49, fue de **368.02 HU**. Con una desviación típica de 191HU. El intervalo de confianza se situó entre 148 y 226 HU.

El valor de la densidad ósea media de la muestra hombres n: 24, fue de **370.29 HU** Con una desviación típica de 195 HU. El intervalo de confianza se situó entre 126 y 245HU

El valor de la densidad ósea media de la muestra mujeres n: 25, fue de **365.84HU**. Con una desviación típica de 192HU. El intervalo de confianza se situó entre 126 y 240HU.

**Valoración en maxilar superior de la densidad ósea medida en Unidades Hounsfield entre cresta ósea y la basal ósea en segundo premolar (D25)**

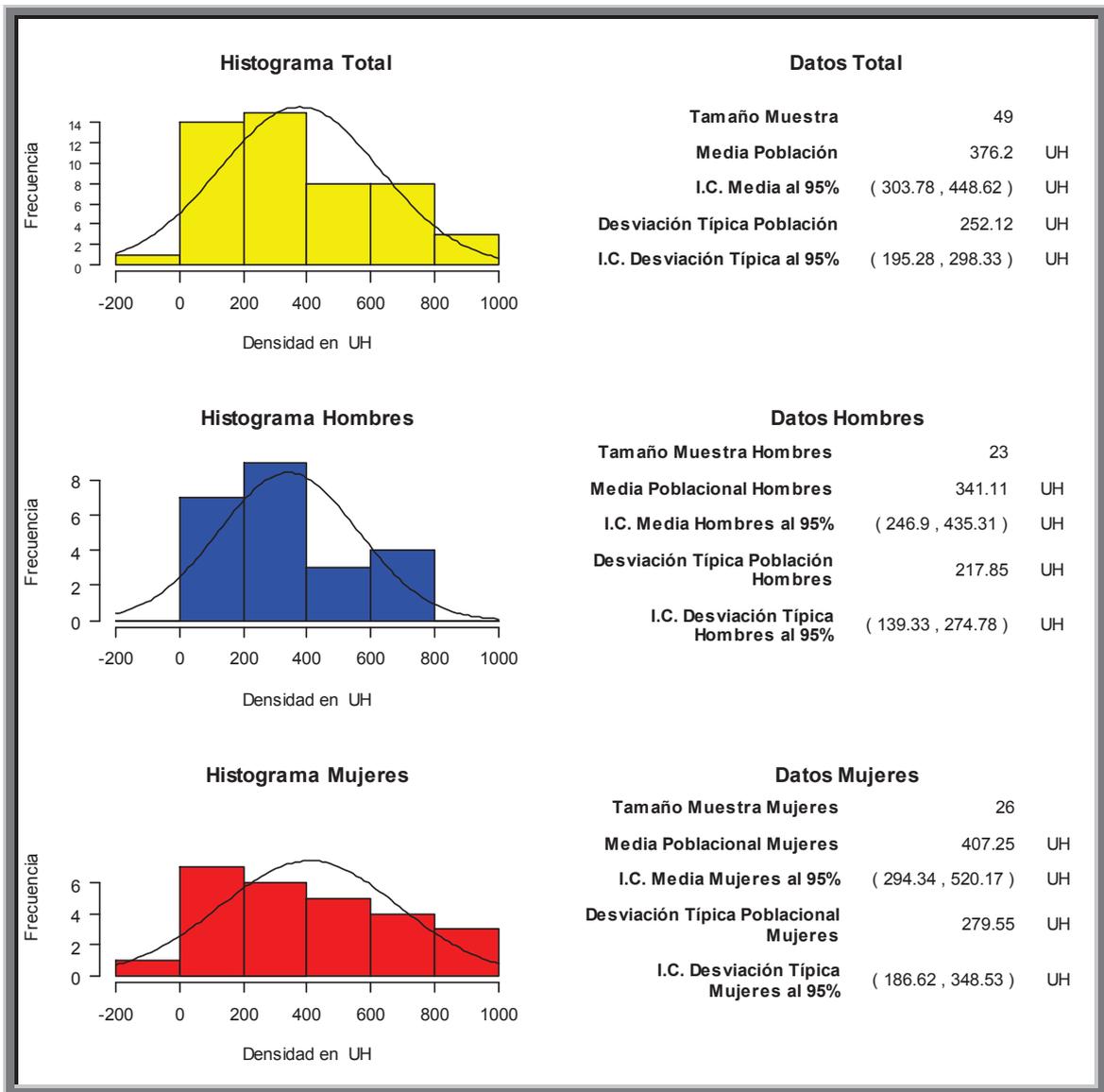


Fig. 210. Histograma que muestra la densidad ósea medida en Unidades Hounsfield entre cresta ósea y la basal ósea en segundo premolar (D25)

El valor de la densidad ósea media de la muestra total n: 49, fue de **376.2 HU**. Con una desviación típica de 252HU. El intervalo de confianza se situó entre 195 y 298 HU.

El valor de la densidad ósea media de la muestra hombres n: 23, fue de **341.11HU** Con una desviación típica de 217 HU. El intervalo de confianza se situó entre 139 y 274HU

El valor de la densidad ósea media de la muestra mujeres n: 26, fue de **407.25HU**. Con una desviación típica de 279HU. El intervalo de confianza se situó entre 186 y 348HU.

**Valoración en maxilar superior de la densidad ósea medida en Unidades Hounsfield entre cresta ósea y la basal ósea en primer molar (D26)**

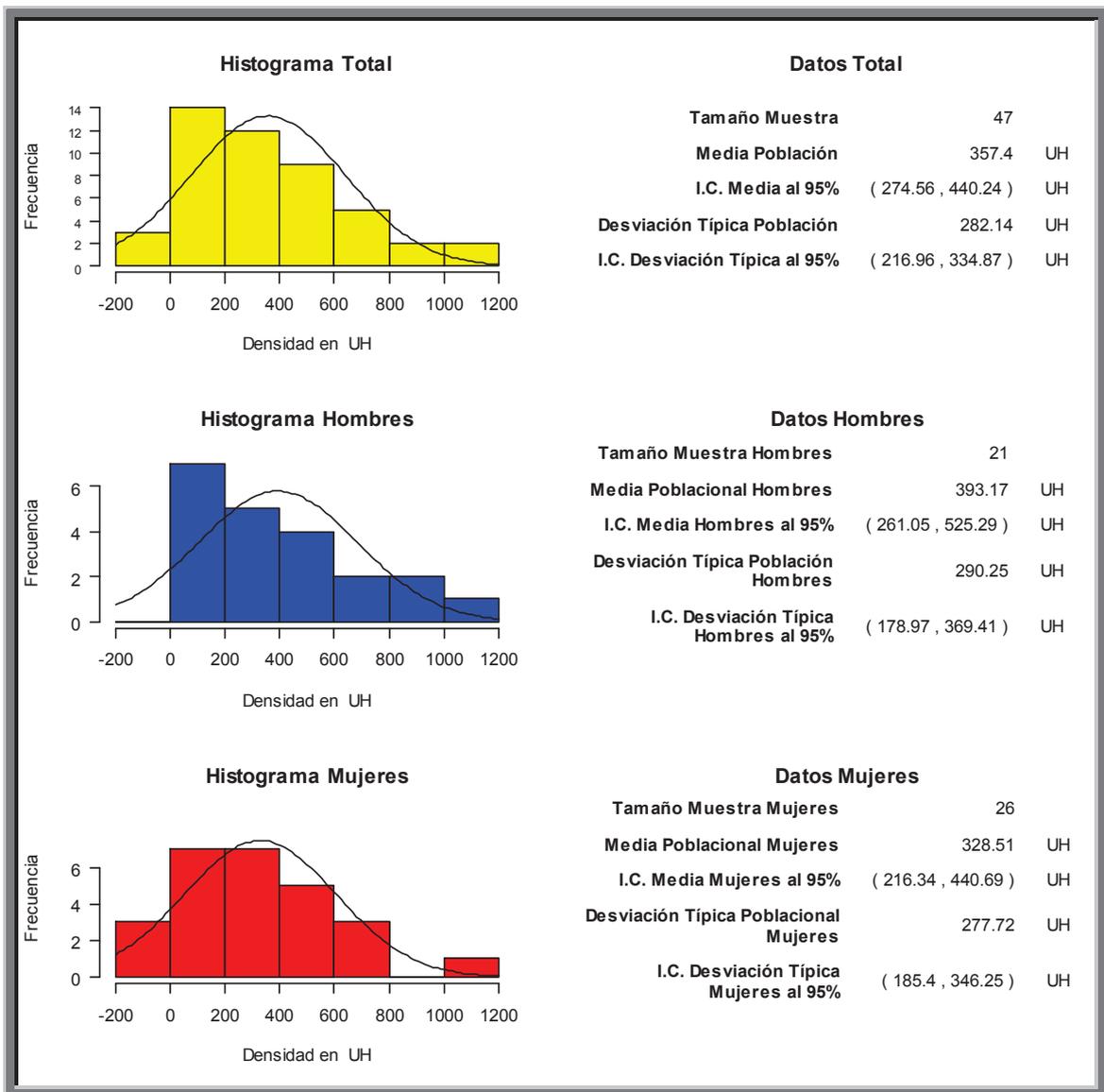


Fig. 211. Histograma que muestra la densidad ósea medida en Unidades Hounsfield entre cresta ósea y la basal ósea en primer molar (D26)

El valor de la densidad ósea media de la muestra total n: 47, fue de **357.4 HU**. Con una desviación típica de 282HU. El intervalo de confianza se situó entre 216 y 334 HU.

El valor de la densidad ósea media de la muestra hombres n: 21, fue de **393.17 HU** Con una desviación típica de 290 HU. El intervalo de confianza se situó entre 178 y 369HU

El valor de la densidad ósea media de la muestra mujeres n: 23, fue de **328.51HU**. Con una desviación típica de 277HU. El intervalo de confianza se situó entre 185 y 346HU.

**Valoración en maxilar superior de la densidad ósea medida en Unidades Hounsfield entre cresta ósea y la basal ósea en segundo molar (D27)**

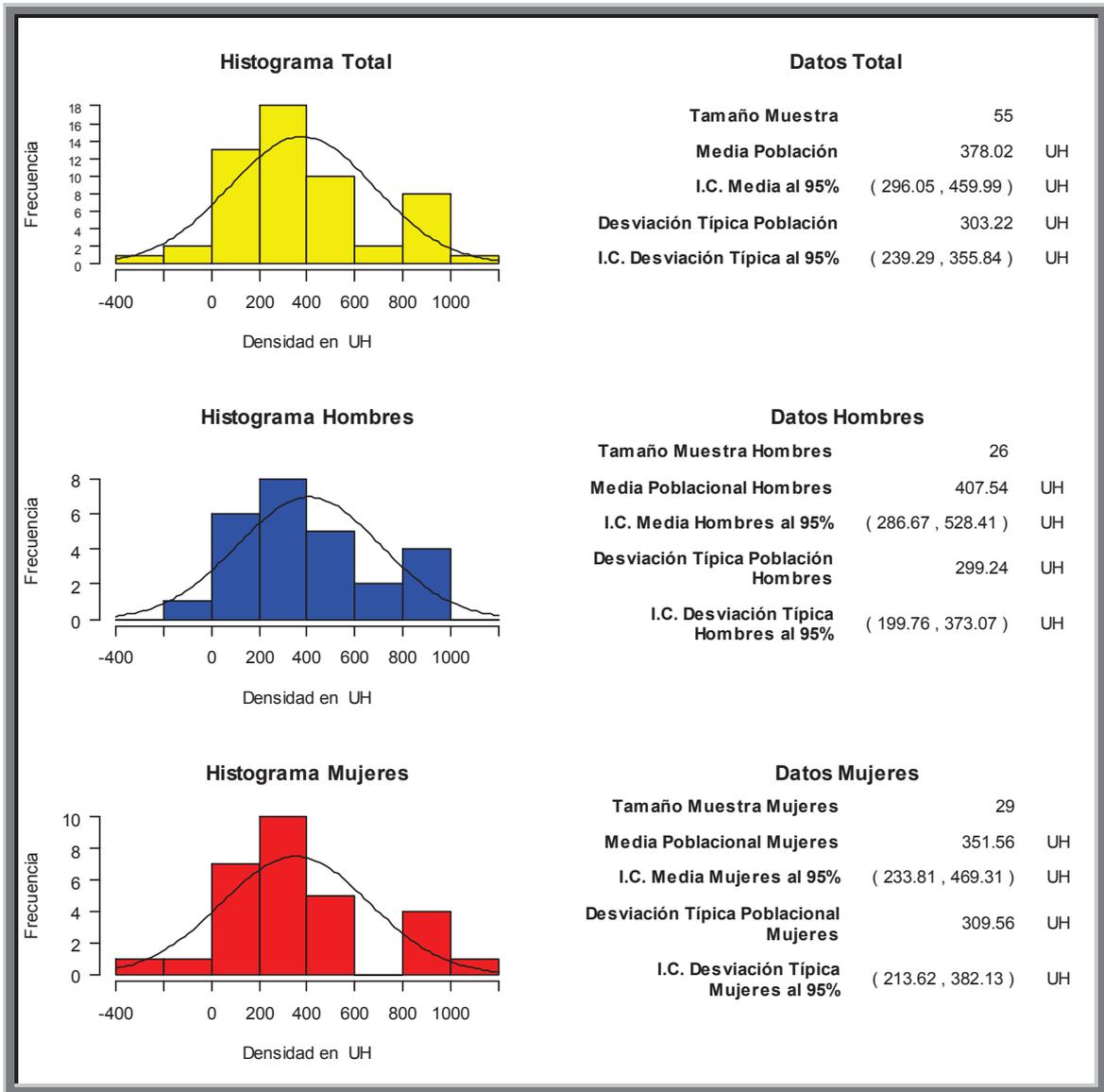


Fig. 212. Histograma que muestra la densidad ósea medida en Unidades Hounsfield entre cresta ósea y la basal ósea en segundo molar (D27)

El valor de la densidad ósea media de la muestra total n: 55, fue de **378.02HU**. Con una desviación típica de 303HU. El intervalo de confianza se situó entre 239 y 355 HU.

El valor de la densidad ósea media de la muestra hombres n: 26, fue de **407.54 HU** Con una desviación típica de 299 HU. El intervalo de confianza se situó entre 199 y 373HU

El valor de la densidad ósea media de la muestra mujeres n: 29, fue de **301.56HU**. Con una desviación típica de 309HU. El intervalo de confianza se situó entre 213 y 382HU.

#### 4. Valoración en maxilar superior de la densidad ósea medida en Unidades Hounsfield entre cresta ósea y ápice.

##### Valoración en maxilar superior de la densidad ósea medida en Unidades Hounsfield entre cresta ósea y ápice en incisivo central (D11)

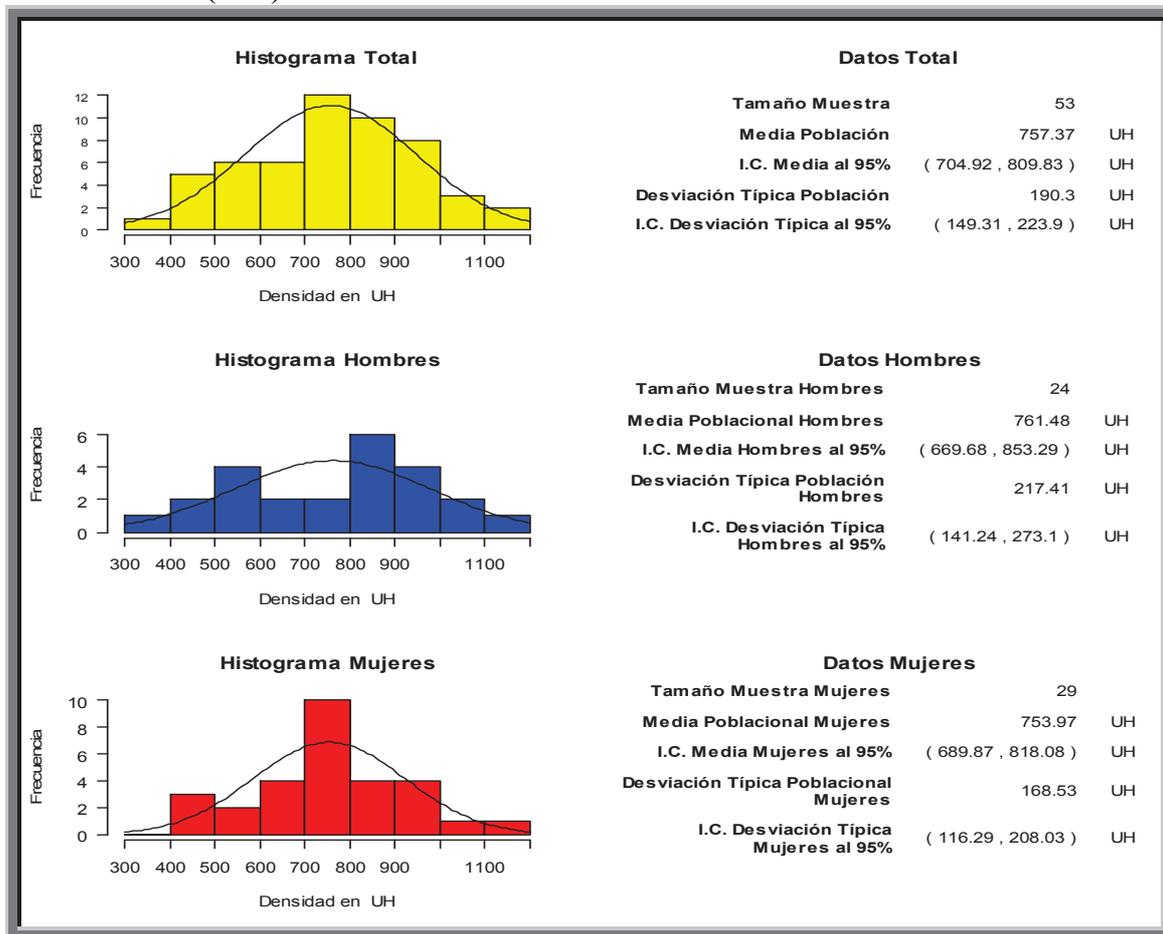


Fig. 213. Histograma que muestra la densidad ósea medida en Unidades Hounsfield entre cresta ósea y ápice en incisivo central (D11)

El valor de la densidad ósea media de la muestra total n: 53, fue de **757.37 HU**. Con una desviación típica de 190HU. El intervalo de confianza se situó entre 149 y 223 HU.

El valor de la densidad ósea media de la muestra hombres n: 24, fue de **761.48 HU** Con una desviación típica de 217 HU. El intervalo de confianza se situó entre 141 y 273HU

El valor de la densidad ósea media de la muestra mujeres n: 29, fue de **753.97HU**. Con una desviación típica de 168HU. El intervalo de confianza se situó entre 116 y 208HU.

**Valoración en maxilar superior de la densidad ósea medida en Unidades Hounsfield entre cresta ósea y ápice en incisivo lateral (D12)**

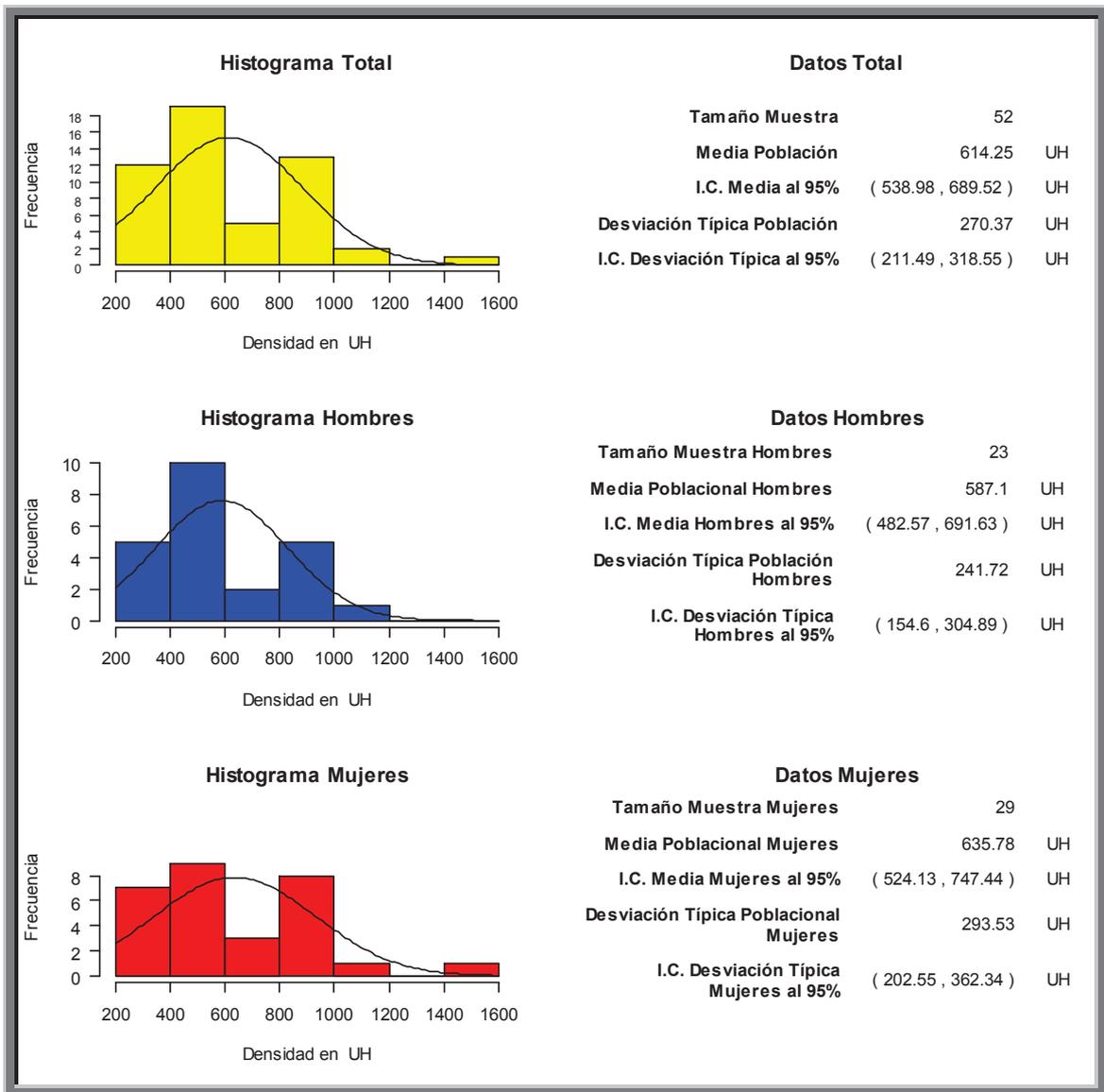


Fig. 214. Histograma que muestra la densidad ósea medida en Unidades Hounsfield entre cresta ósea y ápice en incisivo lateral (D12)

El valor de la densidad ósea media de la muestra total n: 52, fue de **614.25 HU**. Con una desviación típica de 270HU. El intervalo de confianza se sitió entre 211 y 318 HU.

El valor de la densidad ósea media de la muestra hombres n: 23, fue de **587.1 HU** Con una desviación típica de 241 HU. El intervalo de confianza se sitió entre 154 y 304HU

El valor de la densidad ósea media de la muestra mujeres n: 29, fue de **635.78HU**. Con una desviación típica de 293HU. El intervalo de confianza se sitió entre 202 y 362 HU.

## Valoración en maxilar superior de la densidad ósea medida en Unidades Hounsfield entre cresta ósea y ápice en canino (D13)

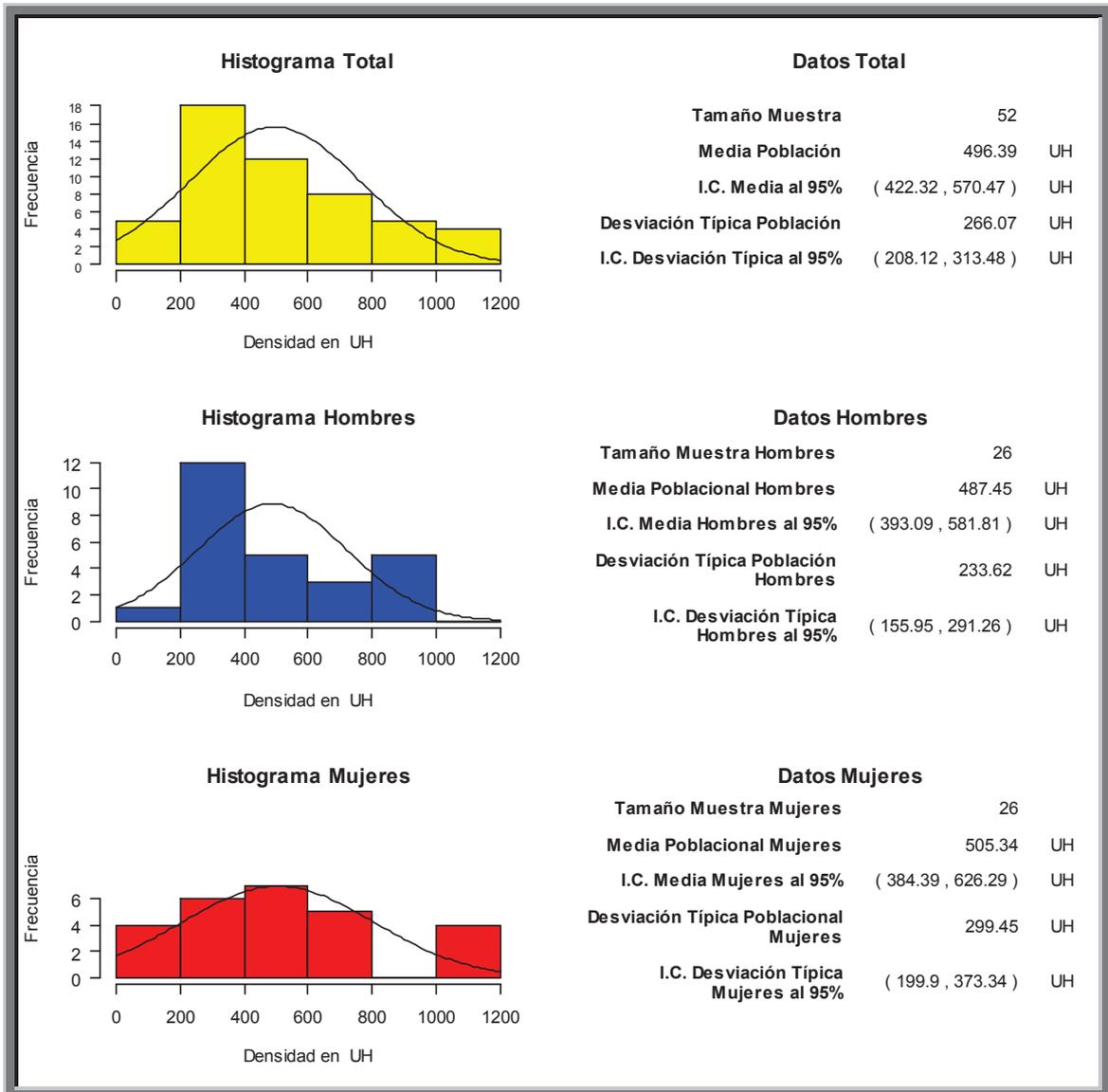


Fig. 215. Histograma que muestra la densidad ósea medida en Unidades Hounsfield entre cresta ósea y ápice en canino (D13)

El valor de la densidad ósea media de la muestra total n: 52, fue de **496.39 HU**. Con una desviación típica de 266HU. El intervalo de confianza se situó entre 208 y 313 HU.

El valor de la densidad ósea media de la muestra hombres n: 26, fue de **487.45 HU** Con una desviación típica de 233 HU. El intervalo de confianza se situó entre 155 y 291HU

El valor de la densidad ósea media de la muestra mujeres n: 26, fue de **505.34HU**. Con una desviación típica de 299HU. El intervalo de confianza se situó entre 199 y 373HU.

**Valoración en maxilar superior de la densidad ósea medida en Unidades Hounsfield entre cresta ósea y ápice en primer premolar (D14)**

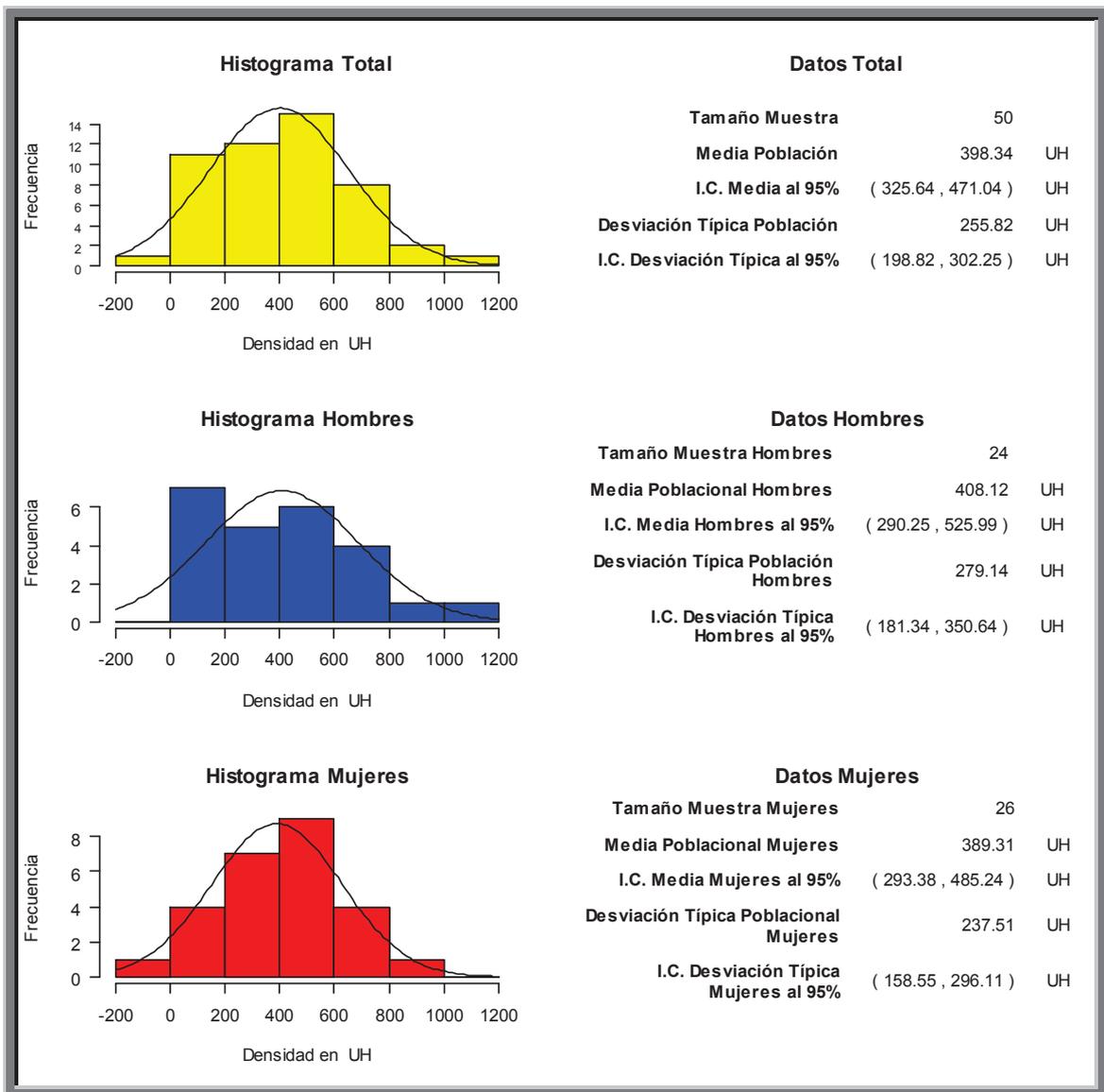


Fig. 216. Histograma que muestra la densidad ósea medida en Unidades Hounsfield entre cresta ósea y ápice en primer premolar (D14)

El valor de la densidad ósea media de la muestra total n: 50, fue de **398.34 HU**. Con una desviación típica de 255HU. El intervalo de confianza se situó entre 198 y 302 HU.

El valor de la densidad ósea media de la muestra hombres n: 24, fue de **408.12 HU** Con una desviación típica de 279 HU. El intervalo de confianza se situó entre 181 y 350HU

El valor de la densidad ósea media de la muestra mujeres n: 26, fue de **389.31HU**. Con una desviación típica de 237HU. El intervalo de confianza se situó entre 158 y 296HU.

**Valoración en maxilar superior de la densidad ósea medida en Unidades Hounsfield entre cresta ósea y ápice en segundo premolar (D15)**

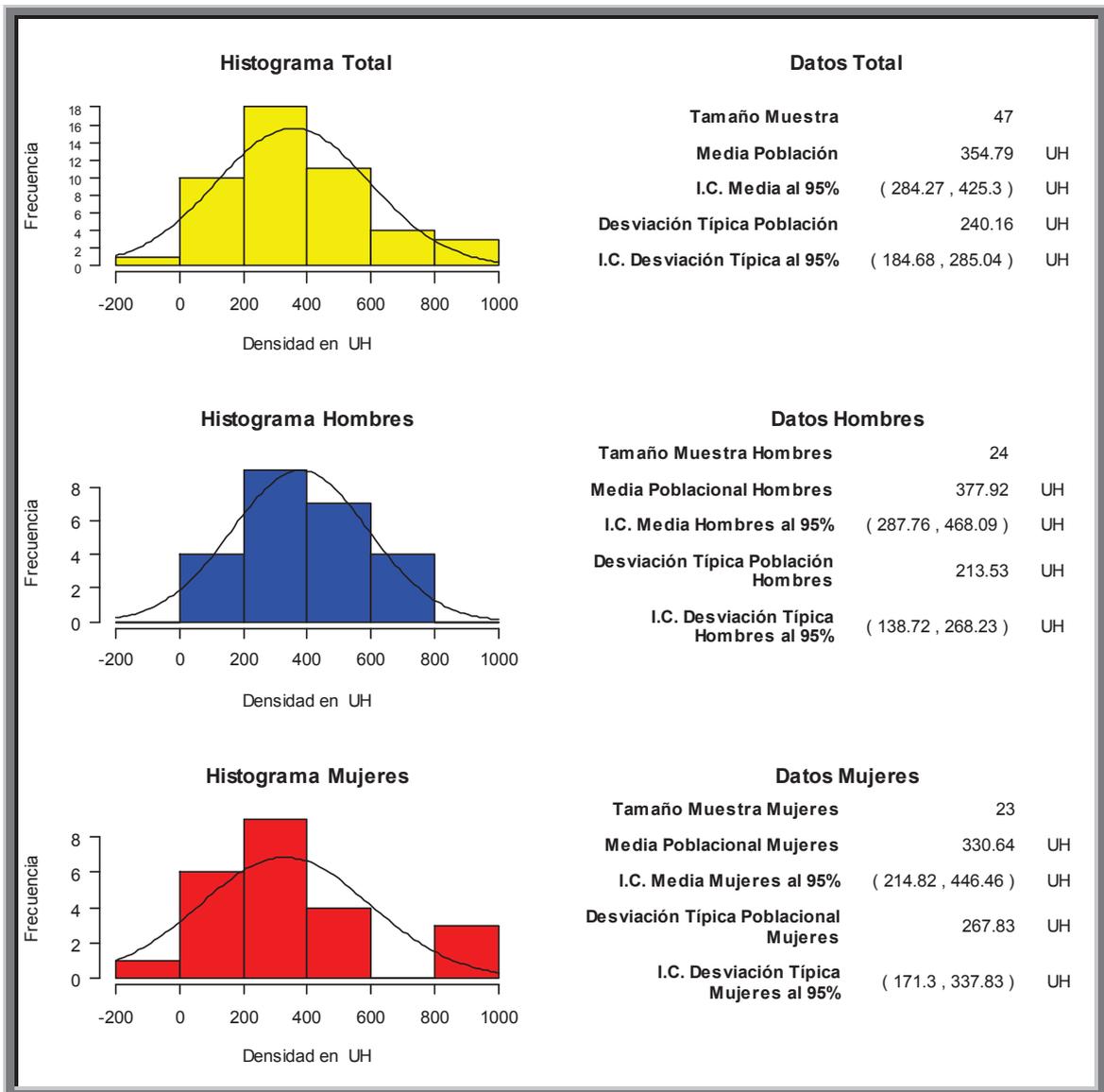


Fig. 217. Histograma que muestra la densidad ósea medida en Unidades Hounsfield entre cresta ósea y ápice en segundo premolar (D15)

El valor de la densidad ósea media de la muestra total n: 47, fue de **354.79 HU**. Con una desviación típica de 240HU. El intervalo de confianza se situó entre 184 y 285 HU.

El valor de la densidad ósea media de la muestra hombres n: 24, fue de **377.92 HU** Con una desviación típica de 213 HU. El intervalo de confianza se situó entre 138 y 268HU

El valor de la densidad ósea media de la muestra mujeres n: 23, fue de **330.64HU**. Con una desviación típica de 267HU. El intervalo de confianza se situó entre 171 y 337HU.

**Valoración en maxilar superior de la densidad ósea medida en Unidades Hounsfield entre cresta ósea y ápice en primer molar (D16)**

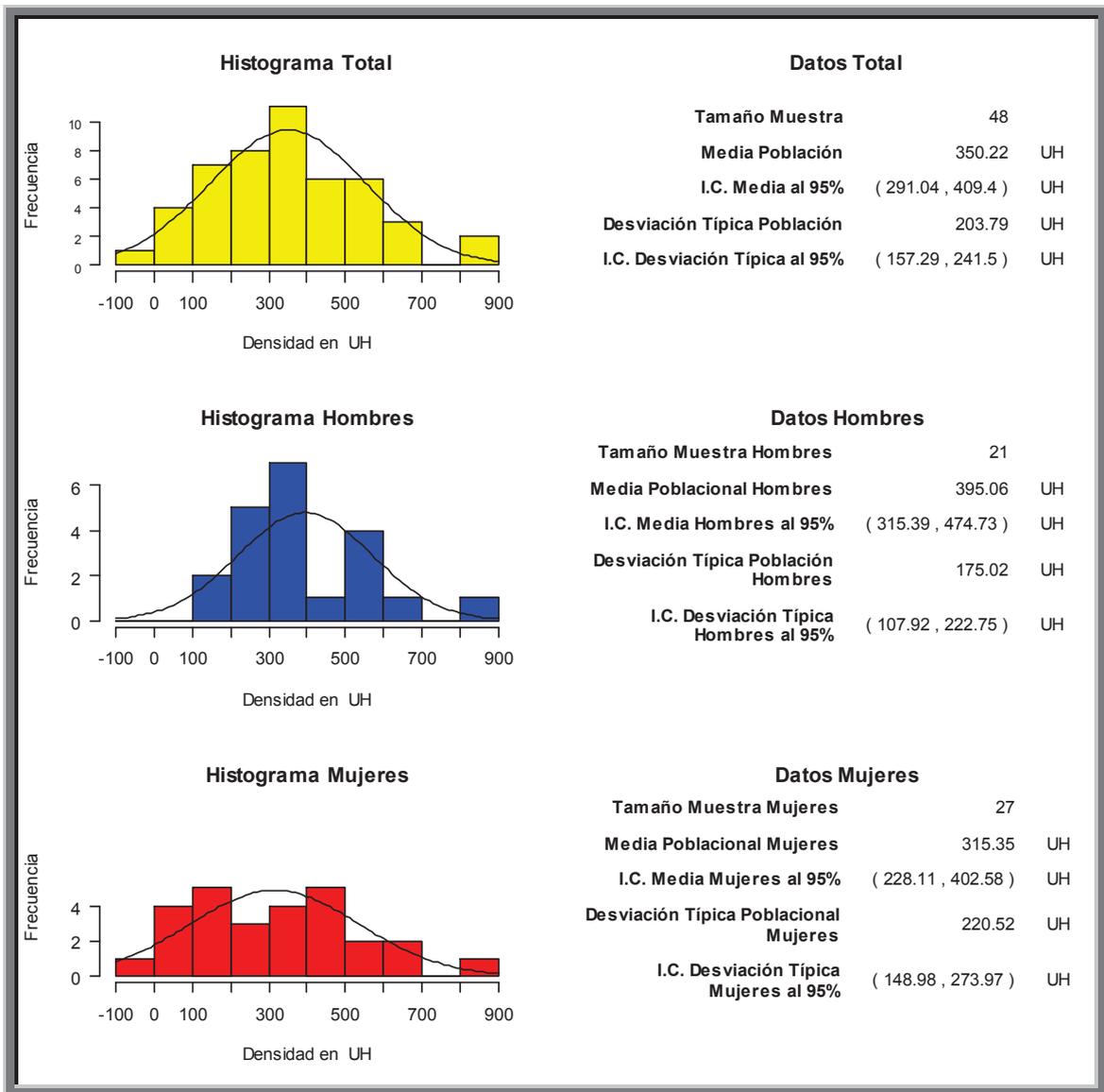


Fig. 218. Histograma que muestra la densidad ósea medida en Unidades Hounsfield entre cresta ósea y ápice en primer molar (D16)

El valor de la densidad ósea media de la muestra total n: 48, fue de **350.22 HU**. Con una desviación típica de 203HU. El intervalo de confianza se situó entre 157 y 241 HU.

El valor de la densidad ósea media de la muestra hombres n: 21, fue de **395.06 HU** Con una desviación típica de 175 HU. El intervalo de confianza se situó entre 107 y 222HU

El valor de la densidad ósea media de la muestra mujeres n: 27, fue de **315.35HU**. Con una desviación típica de 220HU. El intervalo de confianza se situó entre 148 y 273HU.

**Valoración en maxilar superior de la densidad ósea medida en Unidades Hounsfield entre cresta ósea y ápice en segundo molar (D17)**

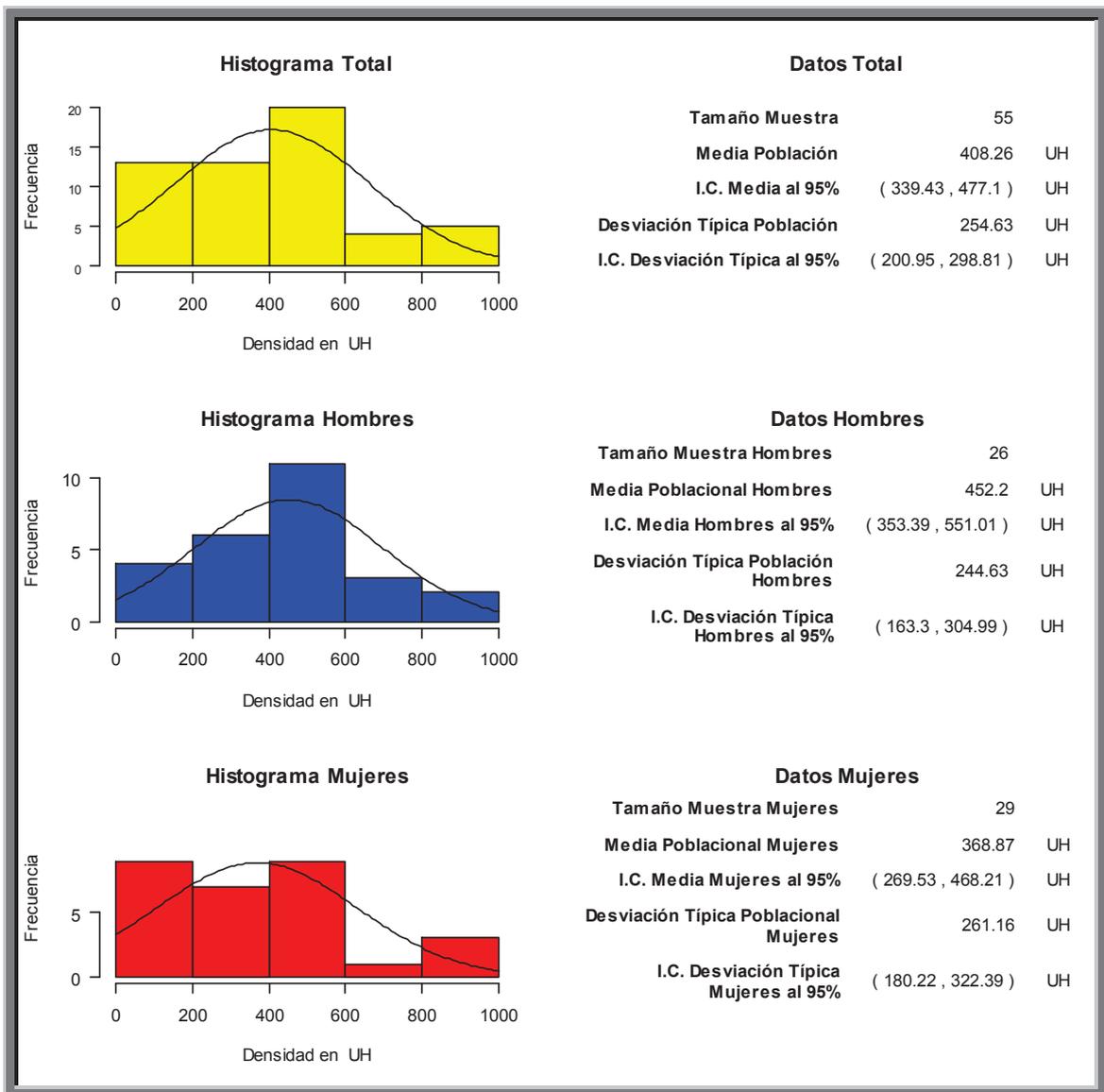


Fig. 219. Histograma que muestra la densidad ósea medida en Unidades Hounsfield entre cresta ósea y ápice en segundo molar (D17)

El valor de la densidad ósea media de la muestra total n: 55, fue de **408.26 HU**. Con una desviación típica de 254HU. El intervalo de confianza se situó entre 200 y 298 HU.

El valor de la densidad ósea media de la muestra hombres n: 26, fue de **452.2 HU** Con una desviación típica de 244 HU. El intervalo de confianza se situó entre 163 y 304HU

El valor de la densidad ósea media de la muestra mujeres n: 29, fue de **368.87HU**. Con una desviación típica de 261HU. El intervalo de confianza se situó entre 180 y 322HU.

**Valoración en maxilar superior de la densidad ósea medida en Unidades Hounsfield entre cresta ósea y ápice en incisivo central (D21)**

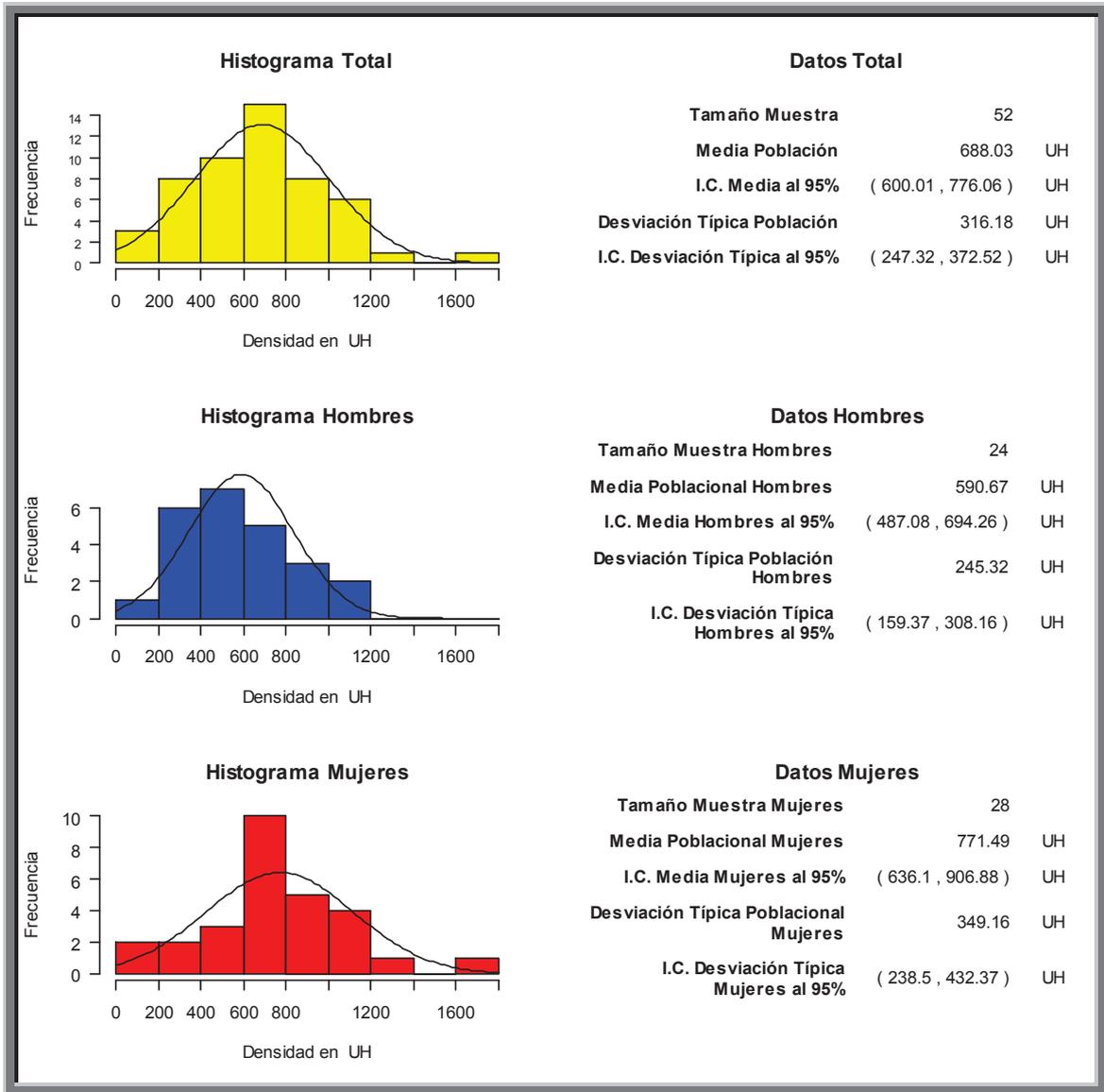


Fig. 220. Histograma que muestra la densidad ósea medida en Unidades Hounsfield entre cresta ósea y ápice en incisivo central (D21)

El valor de la densidad ósea media de la muestra total n: 52, fue de **688.03 HU**. Con una desviación típica de 316HU. El intervalo de confianza se situó entre 247 y 372 HU.

El valor de la densidad ósea media de la muestra hombres n: 24, fue de **590.67 HU** Con una desviación típica de 245 HU. El intervalo de confianza se situó entre 159 y 308HU

El valor de la densidad ósea media de la muestra mujeres n: 28, fue de **771.49HU**. Con una desviación típica de 349HU. El intervalo de confianza se situó entre 238 y 432HU.

**Valoración en maxilar superior de la densidad ósea medida en Unidades Hounsfield entre cresta ósea y ápice en incisivo lateral (D22)**

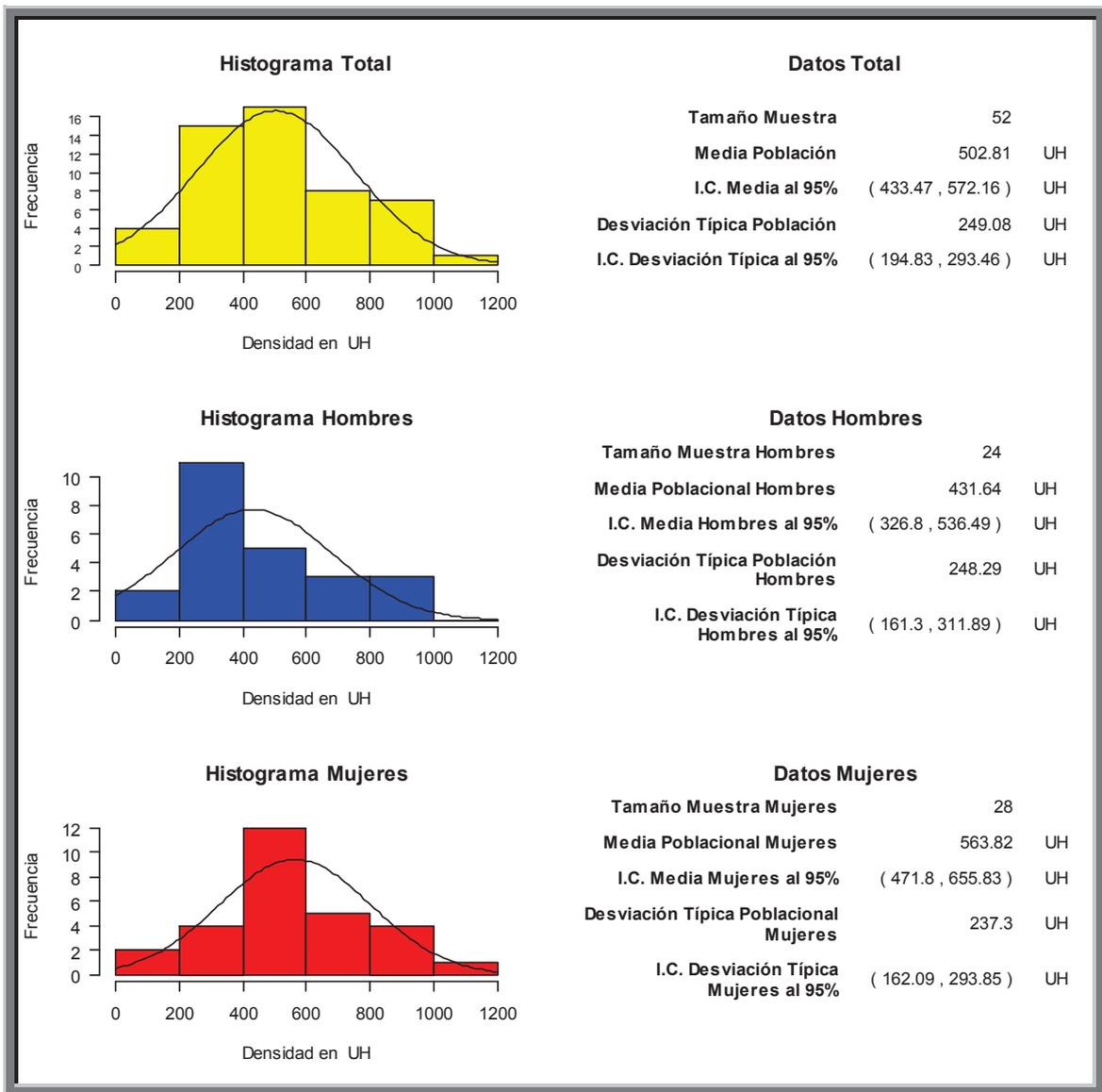


Fig. 221. Histograma que muestra la densidad ósea medida en Unidades Hounsfield entre cresta ósea y ápice en incisivo lateral (D22)

El valor de la densidad ósea media de la muestra total n: 52, fue de **502.81 HU**. Con una desviación típica de 249HU. El intervalo de confianza se situó entre 194 y 293 HU.

El valor de la densidad ósea media de la muestra hombres n: 24, fue de **431.64 HU** Con una desviación típica de 248 HU. El intervalo de confianza se situó entre 161 y 311HU

El valor de la densidad ósea media de la muestra mujeres n: 28, fue de **563.82HU**. Con una desviación típica de 237HU. El intervalo de confianza se situó entre 162 y 293HU.

## Valoración en maxilar superior de la densidad ósea medida en Unidades Hounsfield entre cresta ósea y ápice en canino ( 23 )

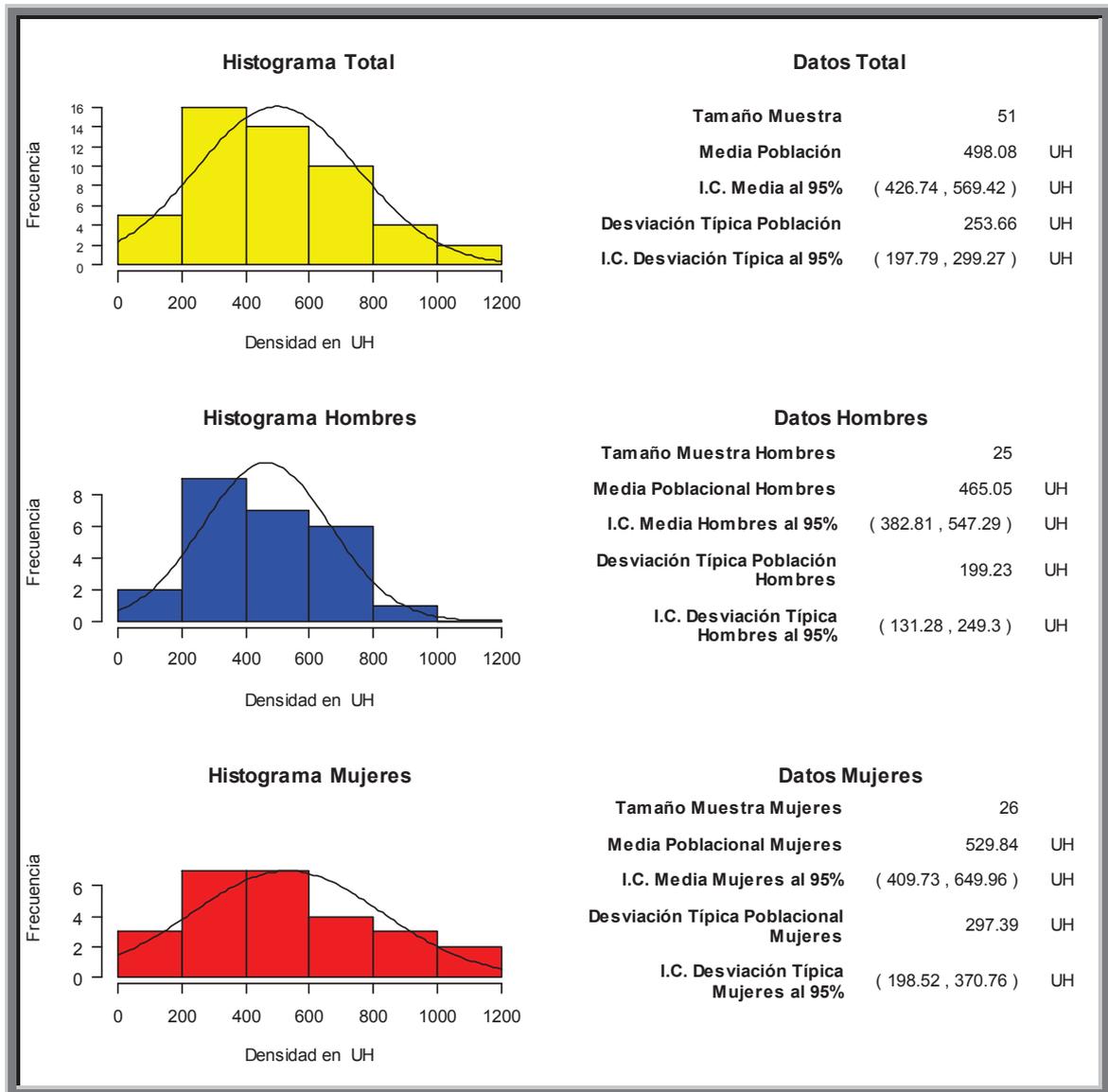


Fig. 222. Histograma que muestra la densidad ósea medida en Unidades Hounsfield entre cresta ósea y ápice en canino (D23)

El valor de la densidad ósea media de la muestra total n: 51, fue de **498.08 HU**. Con una desviación típica de 253 HU. El intervalo de confianza se situó entre 197 y 299 HU.

El valor de la densidad ósea media de la muestra hombres n: 25, fue de **465.05 HU** Con una desviación típica de 199 HU. El intervalo de confianza se situó entre 131 y 249HU

El valor de la densidad ósea media de la muestra mujeres n: 26, fue de **529.84HU**. Con una desviación típica de 297HU. El intervalo de confianza se situó entre 198 y 370HU.

**Valoración en maxilar superior de la densidad ósea medida en Unidades Hounsfield entre cresta ósea y ápice en primer premolar (D24)**

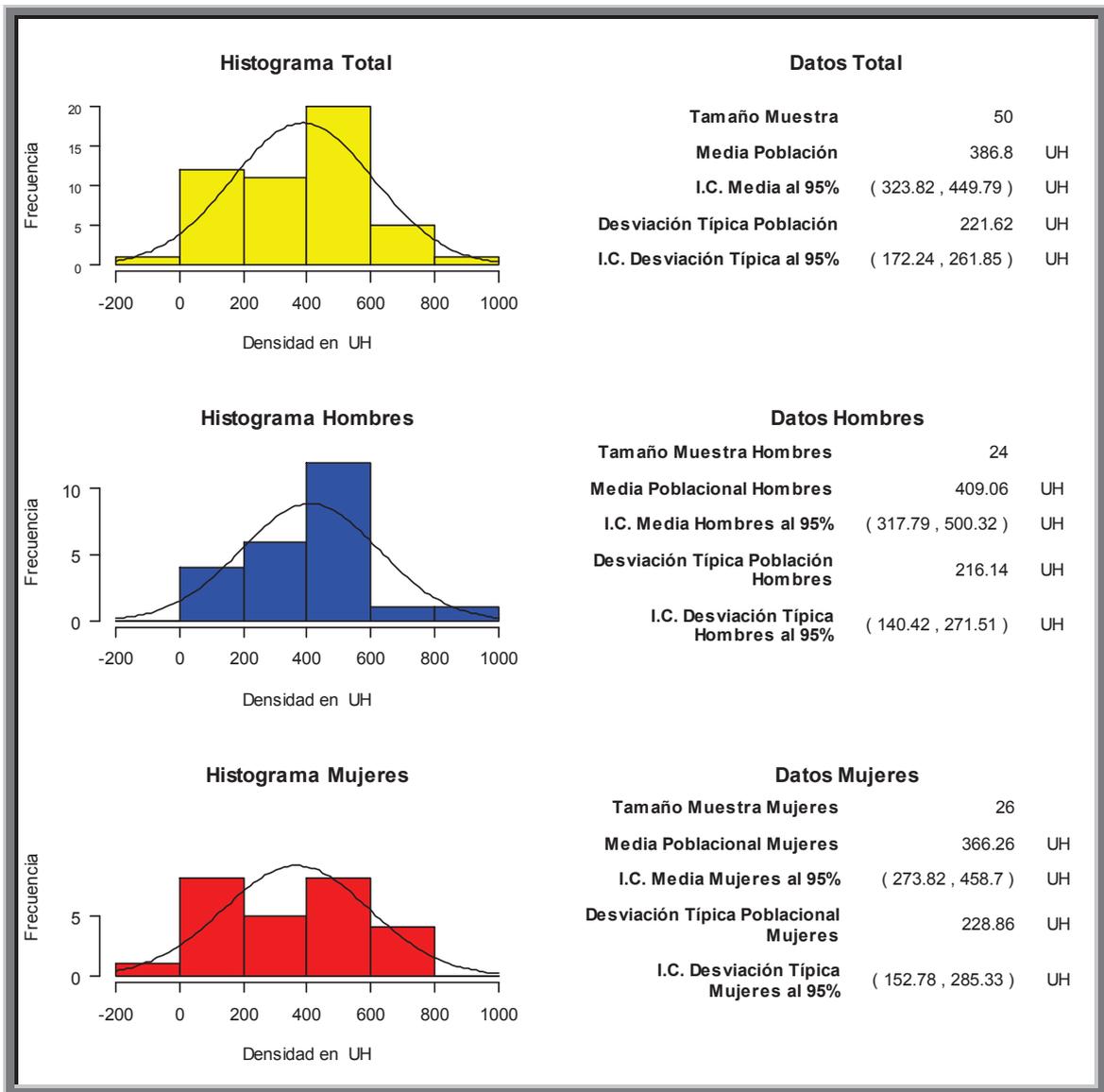


Fig. 223. Histograma que muestra la densidad ósea medida en Unidades Hounsfield entre cresta ósea y ápice en primer premolar (D24)

El valor de la densidad ósea media de la muestra total n: 50, fue de **386.8 HU**. Con una desviación típica de 221HU. El intervalo de confianza se situó entre 172 y 261 HU.

El valor de la densidad ósea media de la muestra hombres n: 24, fue de **409.06 HU** Con una desviación típica de 216 HU. El intervalo de confianza se situó entre 140 y 271HU

El valor de la densidad ósea media de la muestra mujeres n: 26, fue de **366.26HU**. Con una desviación típica de 228HU. El intervalo de confianza se situó entre 152 y 285HU.

**Valoración en maxilar superior de la densidad ósea medida en Unidades Hounsfield entre cresta ósea y ápice segundo premolar (D25)**

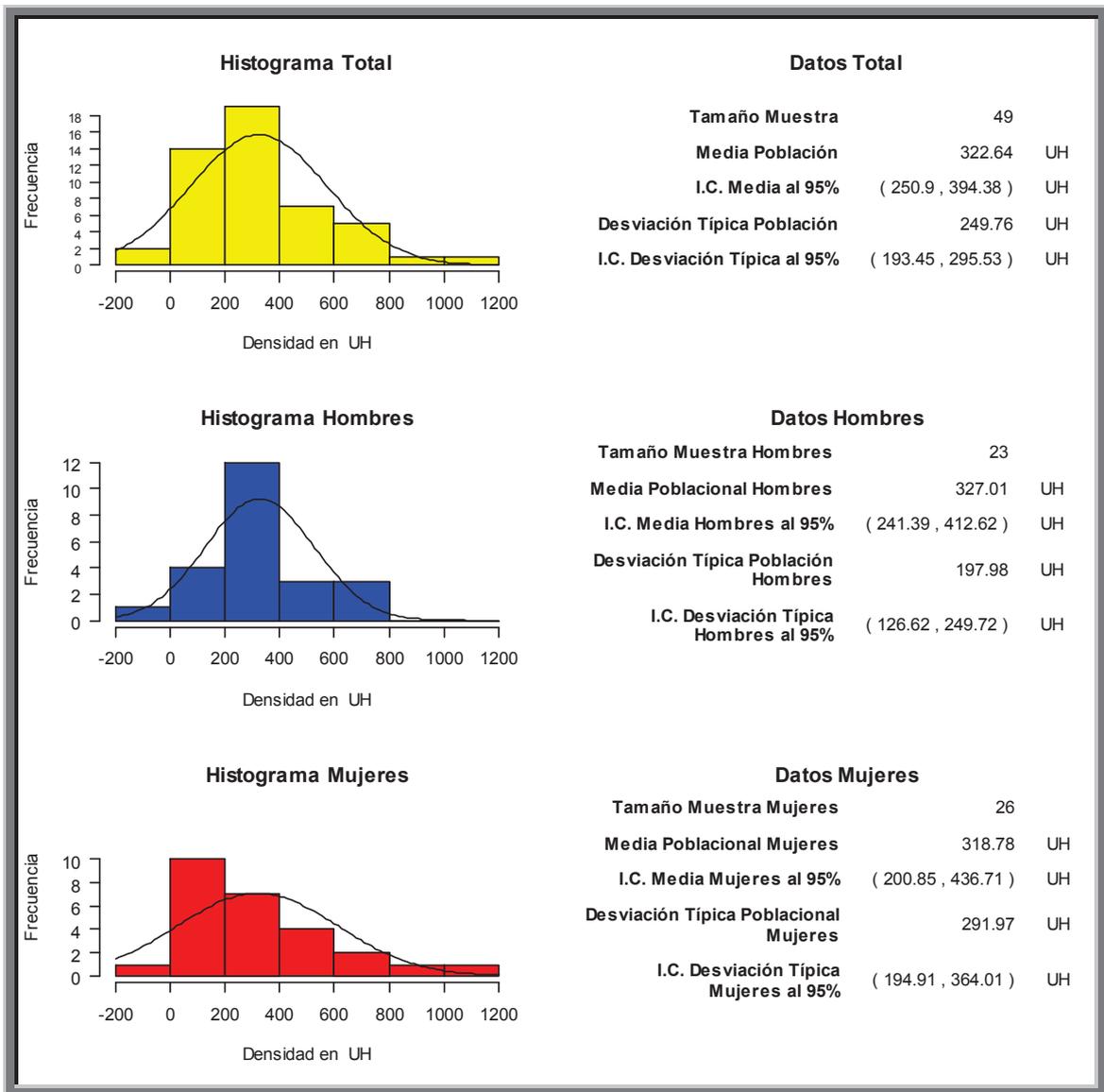


Fig. 224. Histograma que muestra la densidad ósea medida en Unidades Hounsfield entre cresta ósea y ápice en segundo premolar (D25)

El valor de la densidad ósea media de la muestra total n: 49, fue de **322.64 HU**. Con una desviación típica de 249 HU. El intervalo de confianza se situó entre 193 y 295 HU.

El valor de la densidad ósea media de la muestra hombres n: 23, fue de **327.01HU** Con una desviación típica de 197 HU. El intervalo de confianza se situó entre 126 y 249HU

El valor de la densidad ósea media de la muestra mujeres n: 26, fue de **318.78HU**. Con una desviación típica de 291 HU. El intervalo de confianza se situó entre 194 y 364HU.

**Valoración en maxilar superior de la densidad ósea medida en Unidades Hounsfield entre cresta ósea y ápice en primer molar (D26)**

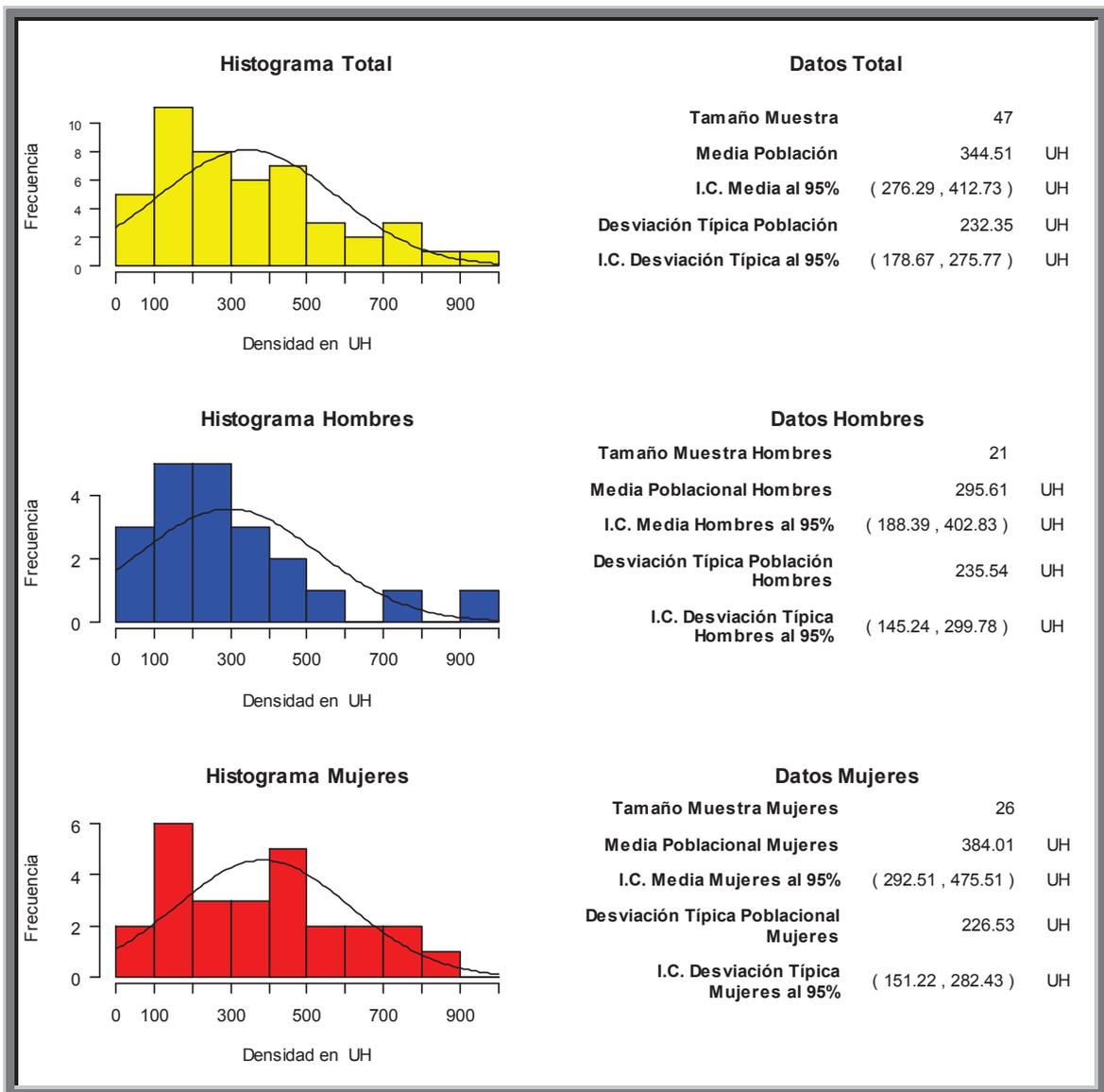


Fig. 225. Histograma que muestra la densidad ósea medida en Unidades Hounsfield entre cresta ósea y ápice en primer molar (D26)

El valor de la densidad ósea media de la muestra total n: 47, fue de **344.51 HU**. Con una desviación típica de 232HU. El intervalo de confianza se situó entre 178 y 275 HU.

El valor de la densidad ósea media de la muestra hombres n: 21, fue de **295.61 HU** Con una desviación típica de 235 HU. El intervalo de confianza se situó entre 145 y 299HU

El valor de la densidad ósea media de la muestra mujeres n: 26, fue de **384.01HU**. Con una desviación típica de 226HU. El intervalo de confianza se situó entre 151 y 282HU.

**Valoración en maxilar superior de la densidad ósea medida en Unidades Hounsfield entre cresta ósea y ápice en segundo molar (D27)**

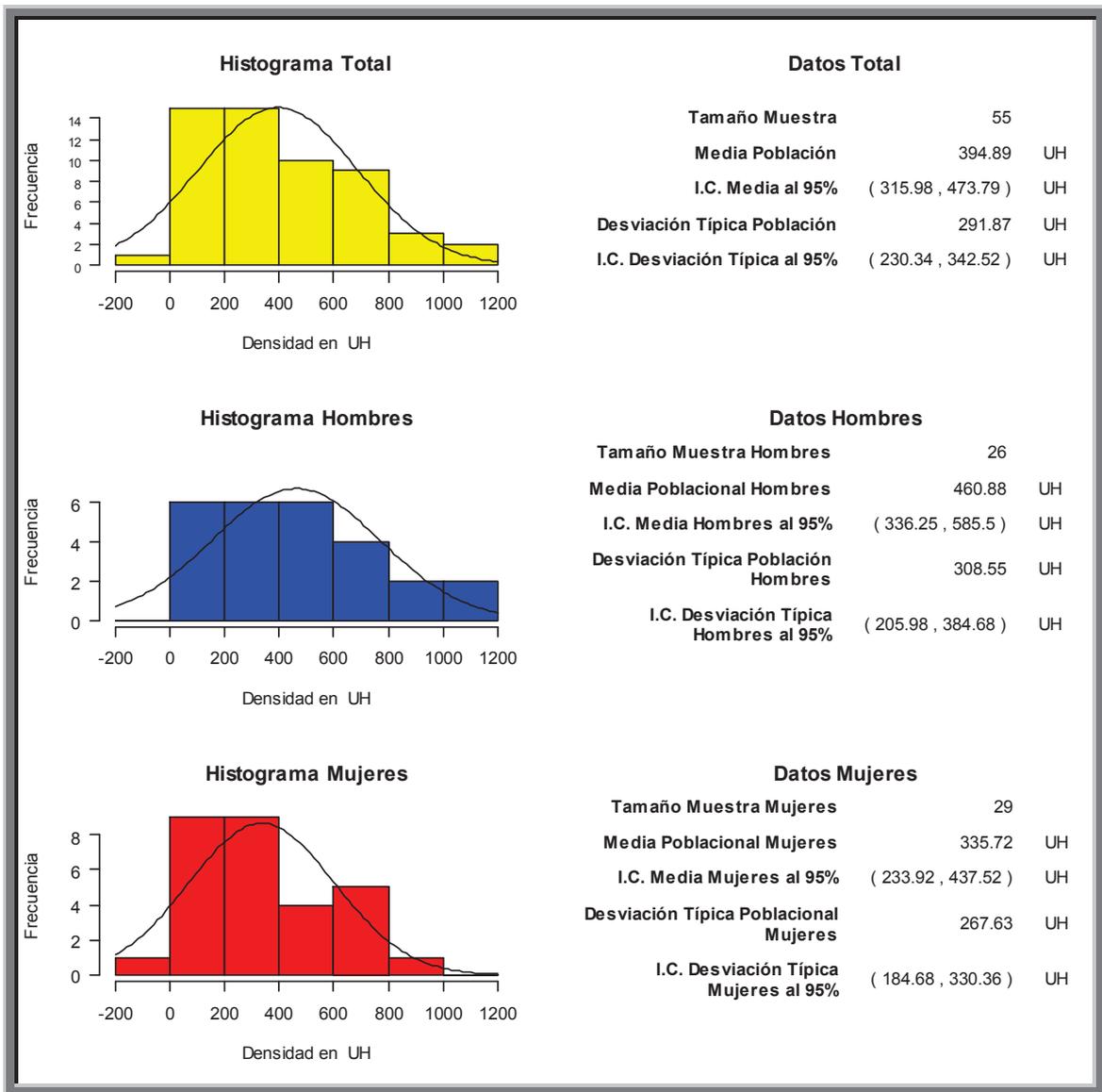


Fig. 226. Histograma que muestra la densidad ósea medida en Unidades Hounsfield entre cresta ósea y ápice en segundo molar (D27)

El valor de la densidad ósea media de la muestra total n: 55, fue de **394.89 HU**. Con una desviación típica de 291HU. El intervalo de confianza se situó entre 230 y 342 HU.

El valor de la densidad ósea media de la muestra hombres n: 26, fue de **460.88 HU** Con una desviación típica de 308 HU. El intervalo de confianza se situó entre 205 y 384HU

El valor de la densidad ósea media de la muestra mujeres n: 29, fue de **335.72HU**. Con una desviación típica de 267HU. El intervalo de confianza se situó entre 184 y 330HU.

**Mediciones para establecer una norma clínica.**  
**Mediciones Maxilar Inferior**

**Valoración en maxilar Inferior de la distancia de la cresta ósea a la basal en incisivo central (D31)**

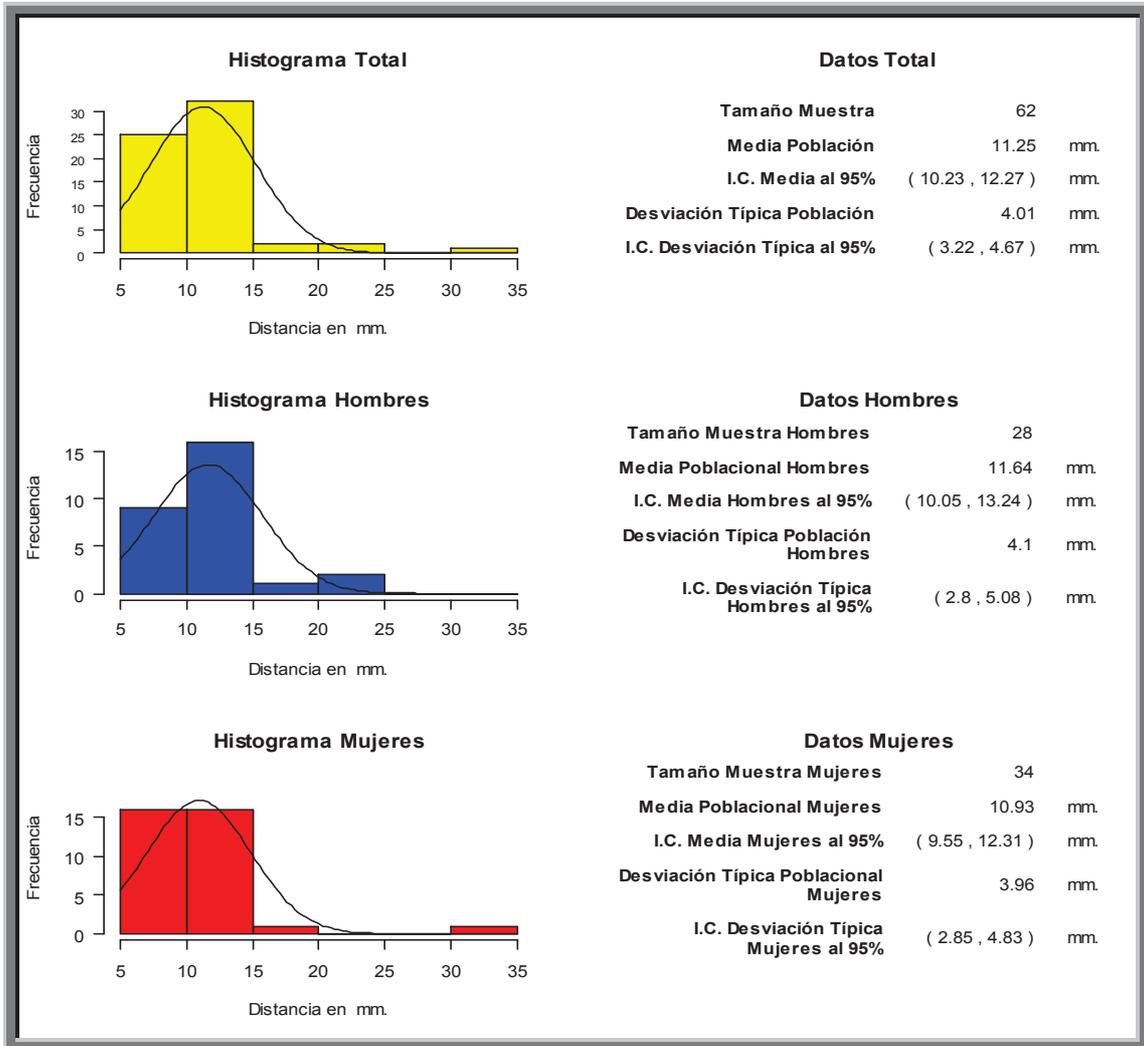


Fig. 227. Histograma que muestra la distancia de la cresta ósea a la basal en incisivo central (D31)

El valor de la distancia media de la muestra total n: 62, fue de **11.25 mm**. Con una desviación típica de 4.01 mm. El intervalo de confianza se situó entre 3.22 y 4.67 mm.

El valor de la distancia media de la muestra hombres n: 28, fue de **11.64 mm**. Con una desviación típica de 4.1 mm. El intervalo de confianza se situó entre 2.8 y 5.08 mm.

El valor de la distancia media de la muestra mujeres n: 34, fue de **10.93 mm**. Con una desviación típica de 3.96 mm. El intervalo de confianza se situó entre 2.85 y 4.83 mm.

## Valoración en maxilar Inferior de la distancia de la cresta ósea a la basal en incisivo lateral (D32)

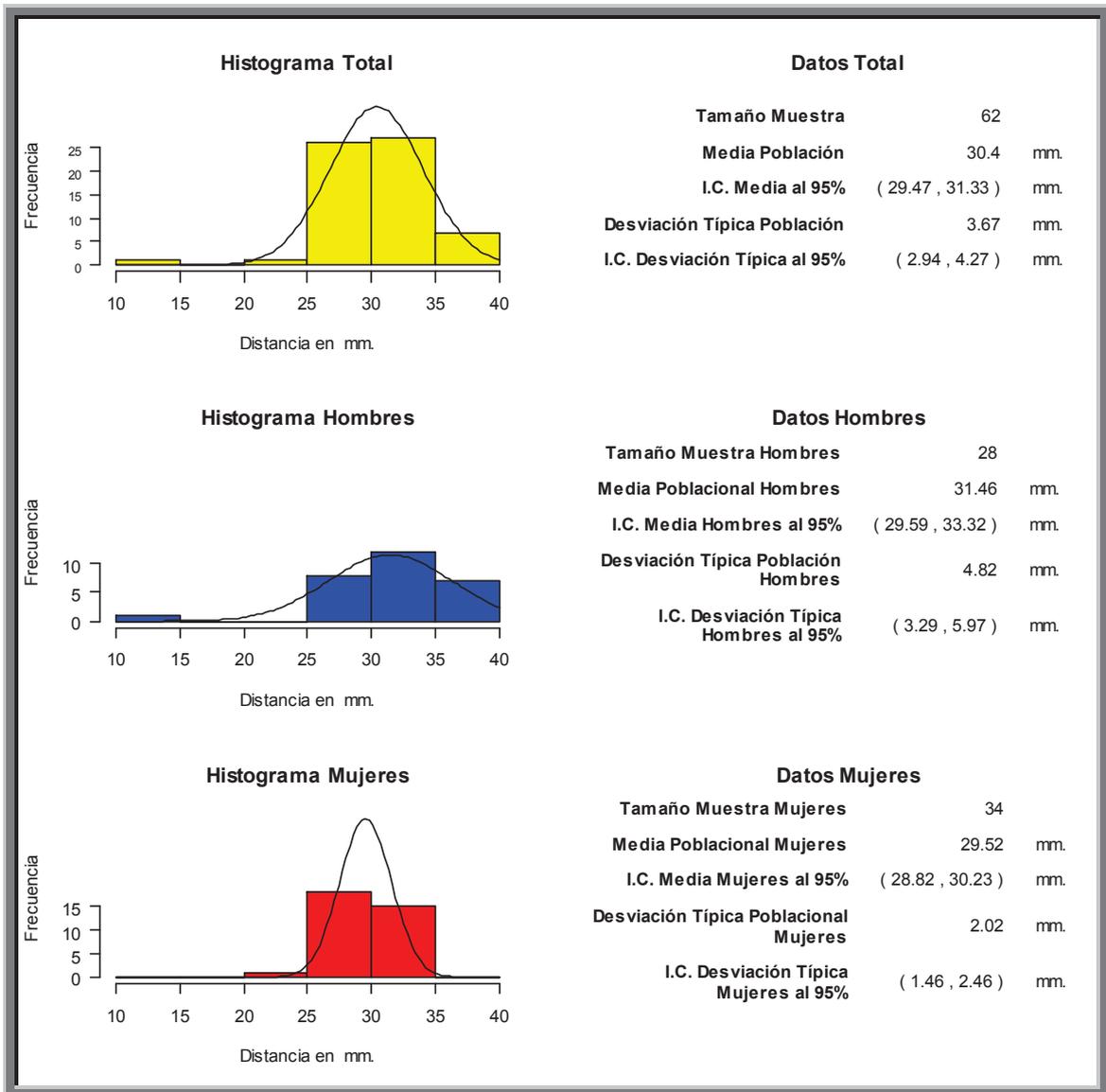


Fig. 228. Histograma que muestra la distancia de la cresta ósea a la basal en incisivo lateral (D32)

El valor de la distancia media de la muestra total n: 62, fue de **30.04 mm**. Con una desviación típica de 3.67 mm. El intervalo de confianza se situó entre 2.94 y 4.27 mm.

El valor de la distancia media de la muestra hombres n: 28, fue de **31.46 mm**. Con una desviación típica de 4.82 mm. El intervalo de confianza se situó entre 3.29 y 5.97 mm.

El valor de la distancia media de la muestra mujeres n: 34, fue de **29.59 mm**. Con una desviación típica de 2.02 mm. El intervalo de confianza se situó entre 1.46 y 2.46 mm.

## Valoración en maxilar Inferior de la distancia de la cresta ósea a la basal en canino (D33)

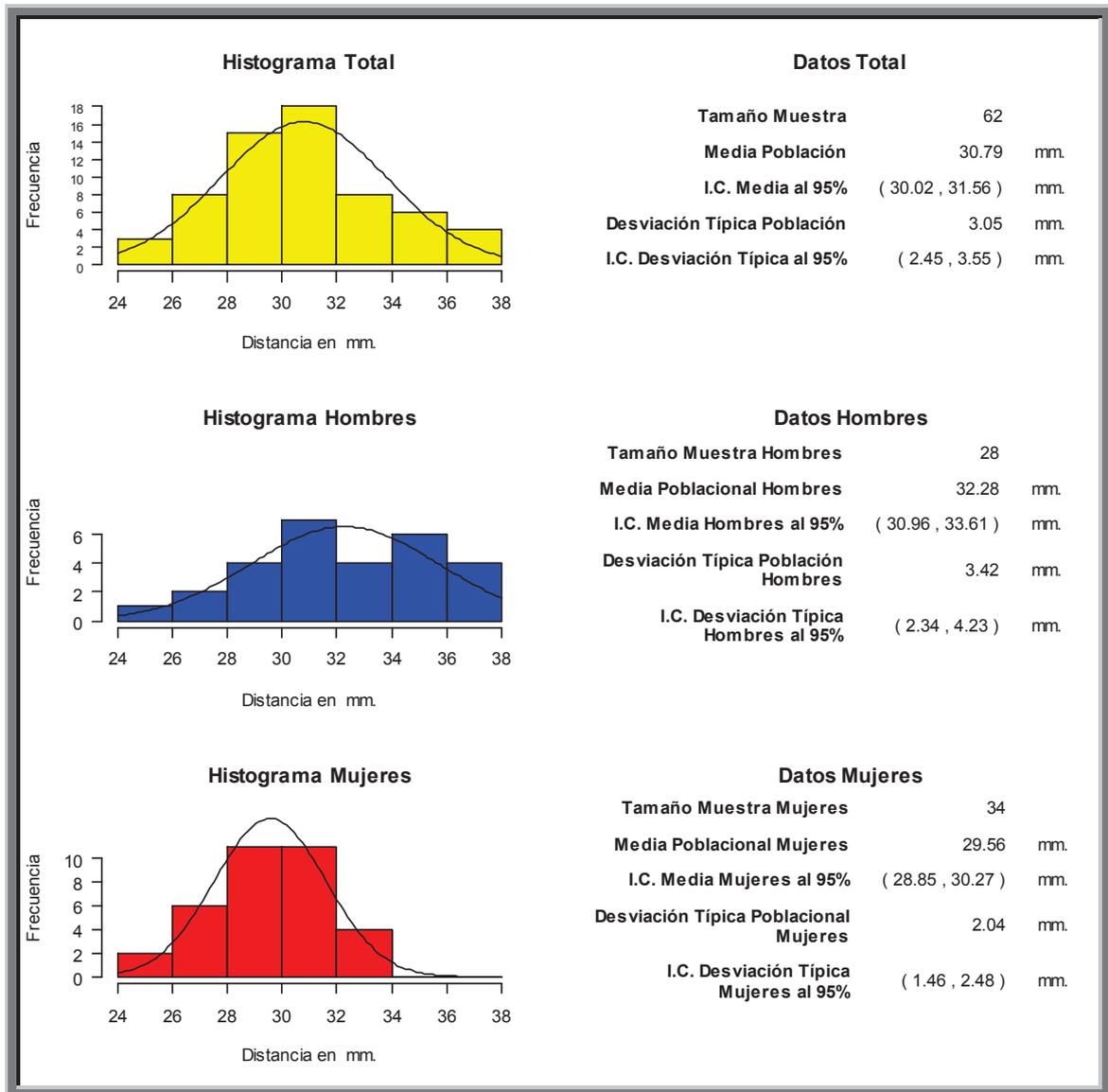


Fig. 229. Histograma que muestra la distancia de la cresta ósea a la basal en canino (D33)

El valor de la distancia media de la muestra total n: 62, fue de **30.79 mm**. Con una desviación típica de 3.05 mm. El intervalo de confianza se situó entre 2.45 y 3.55 mm.

El valor de la distancia media de la muestra hombres n: 28, fue de **32.28 mm**. Con una desviación típica de 3.42 mm. El intervalo de confianza se situó entre 2.34 y 4.23 mm.

El valor de la distancia media de la muestra mujeres n: 34, fue de **29.56 mm**. Con una desviación típica de 2.04 mm. El intervalo de confianza se situó entre 1.46 y 2.48 mm.

## Valoración en maxilar Inferior de la distancia de la cresta ósea a la basal en primer premolar (D34)

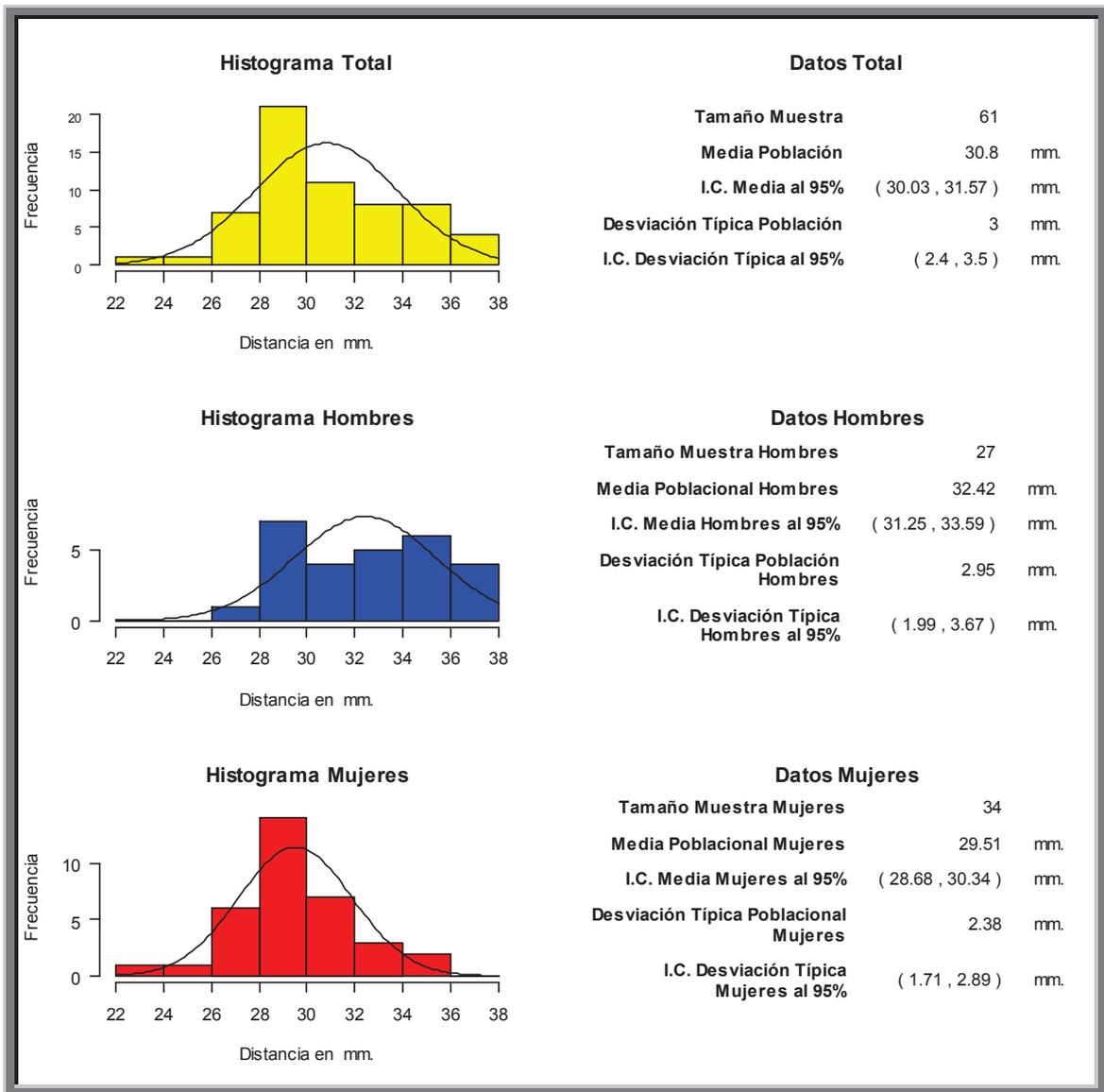


Fig. 230. Histograma que muestra la distancia de la cresta ósea a la basal en primer premolar (D34)

El valor de la distancia media de la muestra total n: 61, fue de **30.8 mm**. Con una desviación típica de 3. mm. El intervalo de confianza se situó entre 2.4 y 3.5 mm.

El valor de la distancia media de la muestra hombres n: 27, fue de **32.42 mm**. Con una desviación típica de 2.95 mm. El intervalo de confianza se situó entre 1.99 y 3.67 mm.

El valor de la distancia media de la muestra mujeres n: 34, fue de **29.51 mm**. Con una desviación típica de 2.38 mm. El intervalo de confianza se situó entre 1.71 y 2.89 mm

## Valoración en maxilar Inferior de la distancia de la cresta ósea a la basal en segundo premolar (D35)

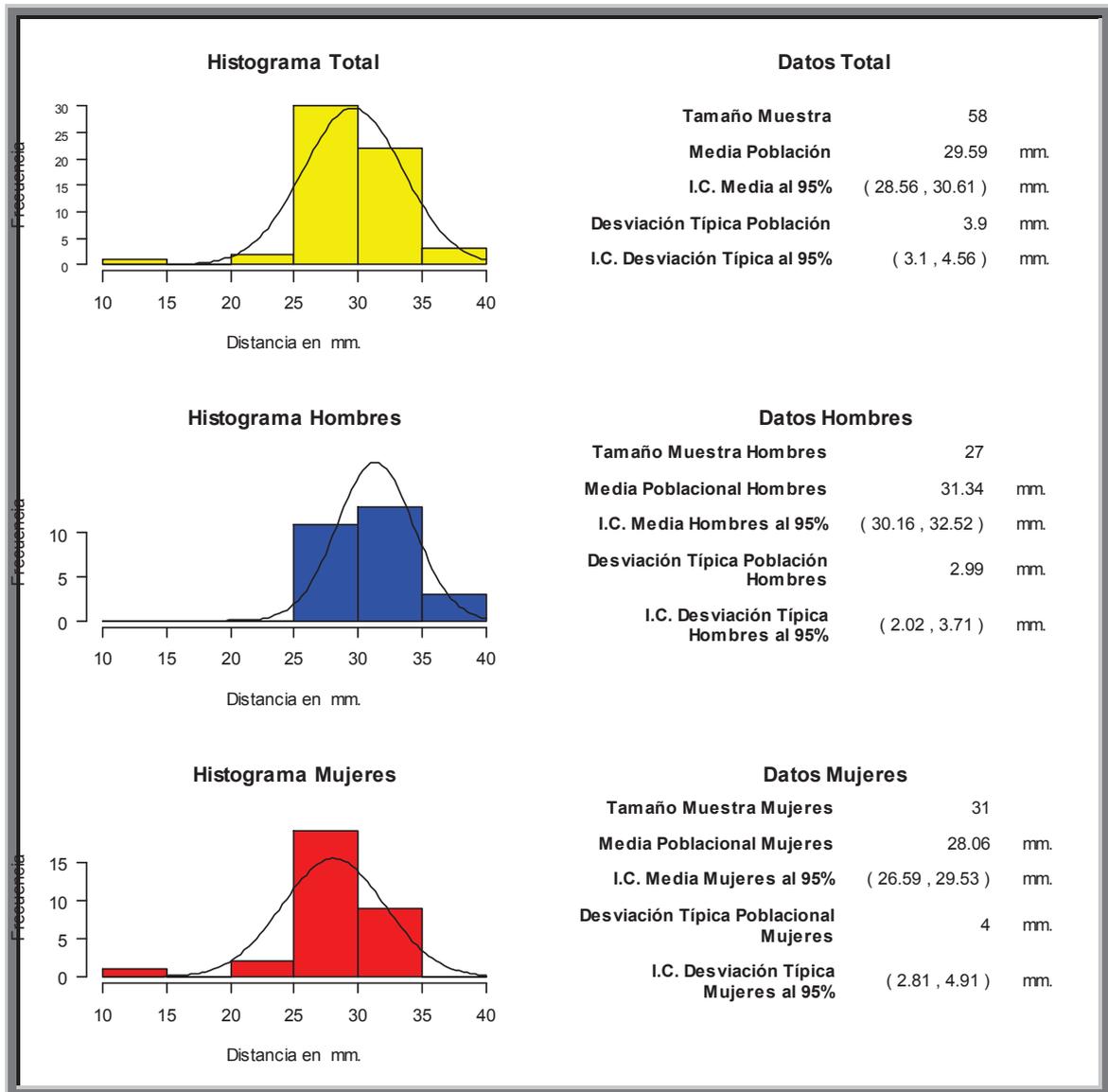


Fig. 231. Histograma que muestra la distancia de la cresta ósea a la basal en segundo premolar (D35)

El valor de la distancia media de la muestra total n: 58, fue de **29.59 mm.** Con una desviación típica de 3.9 mm. El intervalo de confianza se situó entre 3.1 y 4.56 mm.

El valor de la distancia media de la muestra hombres n: 27, fue de **31.34 mm.** Con una desviación típica de 2.99 mm. El intervalo de confianza se situó entre 2.02 y 3.71 mm.

El valor de la distancia media de la muestra mujeres n: 31, fue de **28.06 mm.** Con una desviación típica de 4 mm. El intervalo de confianza se situó entre 2.81 y 4.91 mm

## Valoración en maxilar Inferior de la distancia de la cresta ósea a la basal en primer molar (D36)

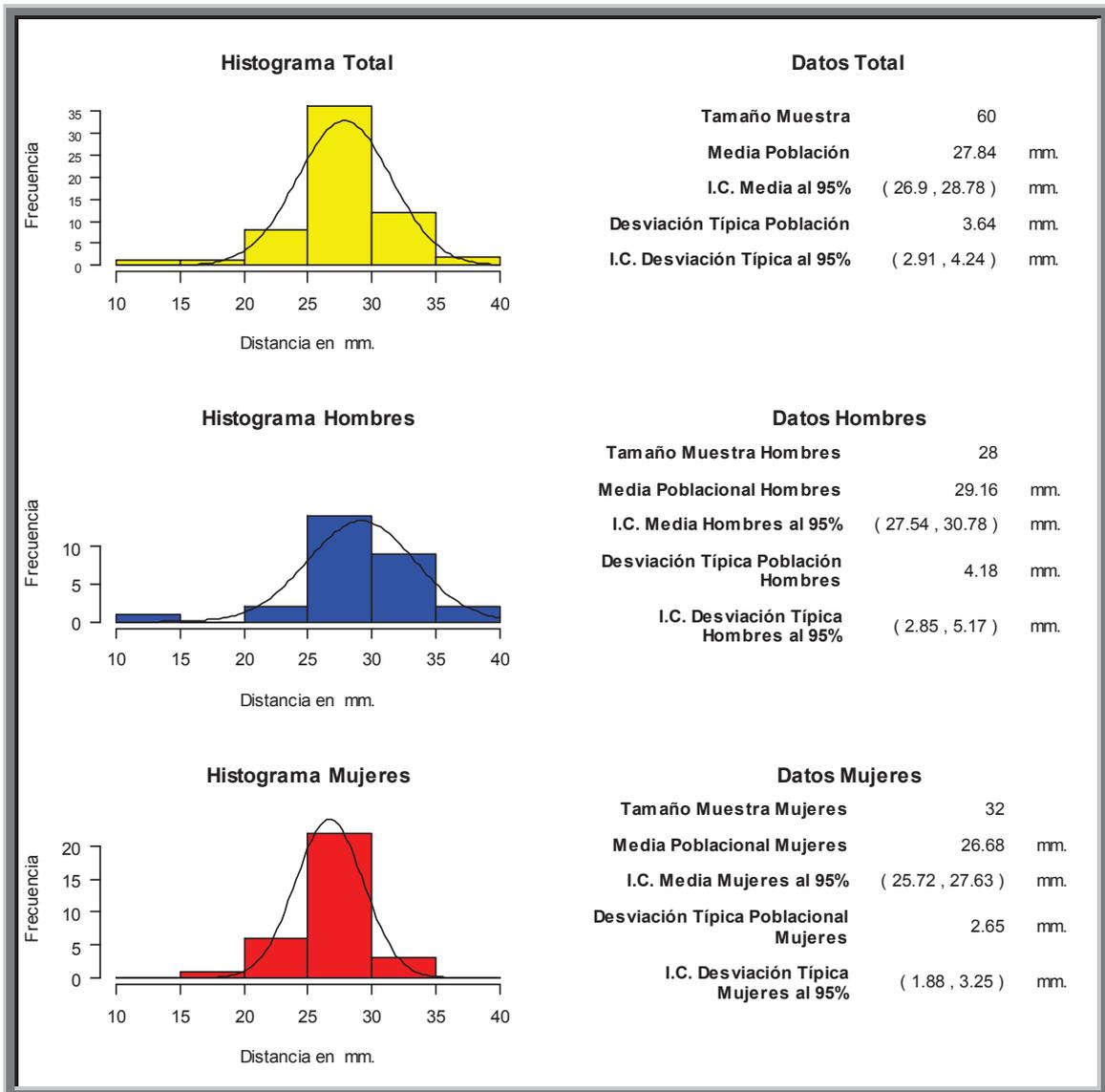


Fig. 232. Histograma que muestra la distancia de la cresta ósea a la basal en primer molar (D36)

El valor de la distancia media de la muestra total n: 60, fue de **27.84 mm**. Con una desviación típica de 3.64 mm. El intervalo de confianza se situó entre 2.91 y 4.24 mm.

El valor de la distancia media de la muestra hombres n: 28, fue de **29.16 mm**. Con una desviación típica de 4.18 mm. El intervalo de confianza se situó entre 2.85 y 5.17 mm.

El valor de la distancia media de la muestra mujeres n: 32, fue de **26.68 mm**. Con una desviación típica de 2.65 mm. El intervalo de confianza se situó entre 1.88 y 3.25 mm

## Valoración en maxilar Inferior de la distancia de la cresta ósea a la basal en segundo molar (D37)

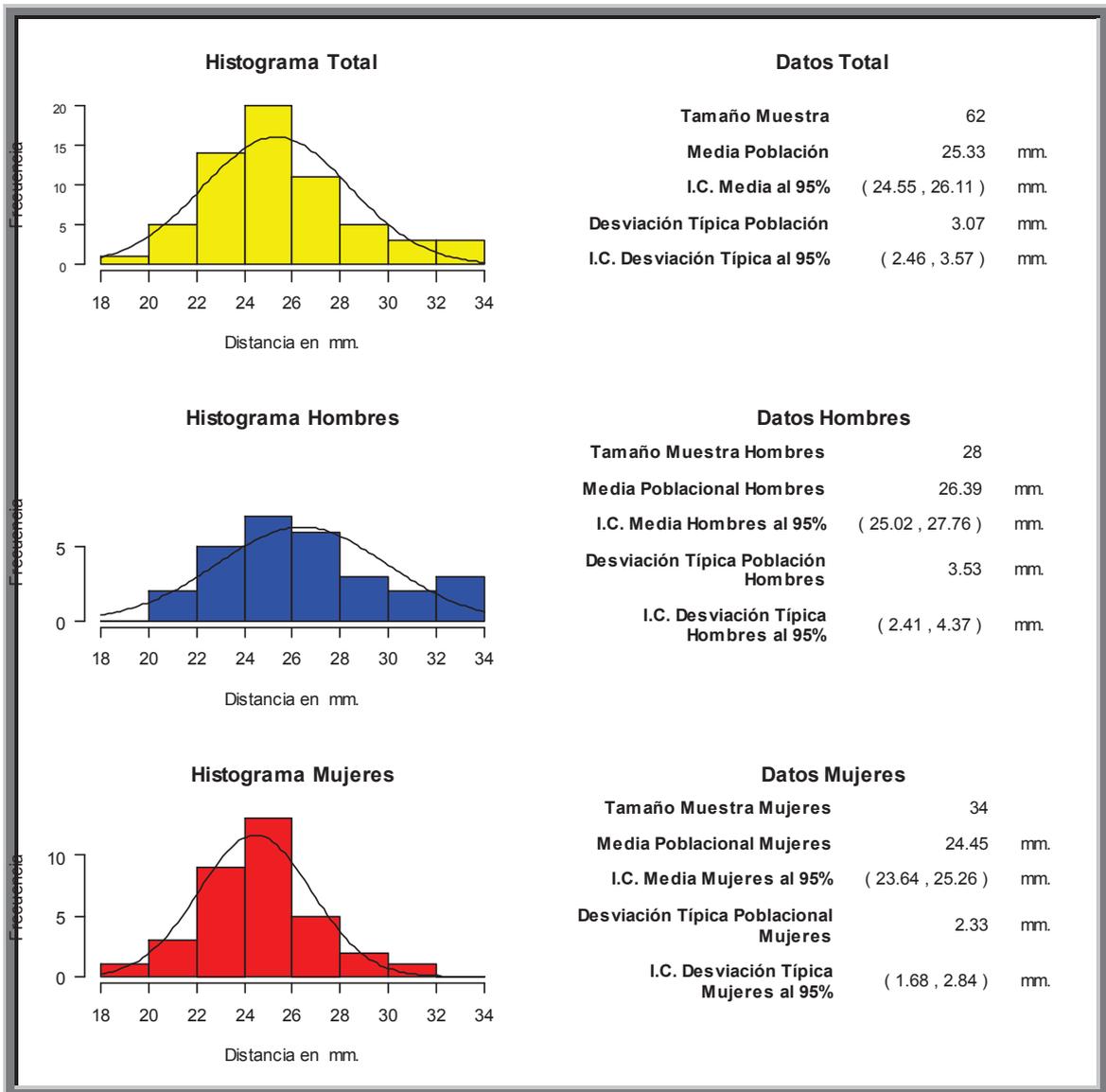


Fig. 233. Histograma que muestra la distancia de la cresta ósea a la basal en segundo molar (D37)

El valor de la distancia media de la muestra total n: 62, fue de **25.33 mm**. Con una desviación típica de 3.07 mm. El intervalo de confianza se situó entre 2.46 y 3.57 mm.

El valor de la distancia media de la muestra hombres n: 28, fue de **26.39 mm**. Con una desviación típica de 3.53 mm. El intervalo de confianza se situó entre 2.41 y 4.37 mm.

El valor de la distancia media de la muestra mujeres n: 34, fue de **24.45 mm**. Con una desviación típica de 2.33 mm. El intervalo de confianza se situó entre 1.68 y 2.84 mm.

## Valoración en maxilar Inferior de la distancia de la cresta ósea a la basal en incisivo central (D41)

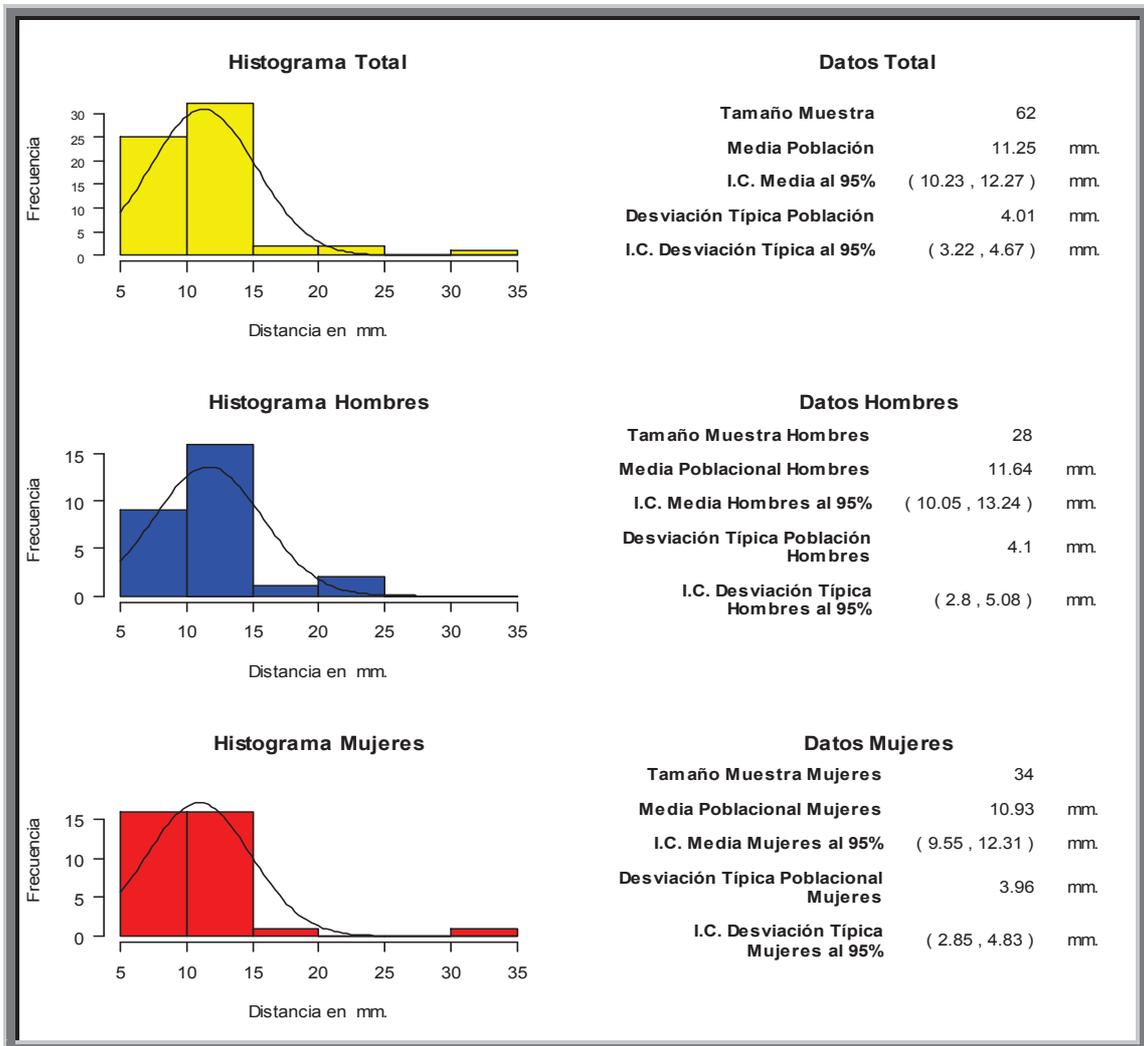


Fig. 234. Histograma que muestra la distancia de la cresta ósea a la basal en incisivo central (D41)

El valor de la distancia media de la muestra total n: 62, fue de **11.25 mm**. Con una desviación típica de 4.01 mm. El intervalo de confianza se situó entre 3.22 y 4.67 mm.

El valor de la distancia media de la muestra hombres n: 28, fue de **11.64 mm**. Con una desviación típica de 4.1 mm. El intervalo de confianza se situó entre 2.8 y 5.08 mm.

El valor de la distancia media de la muestra mujeres n: 34, fue de **10.93 mm**. Con una desviación típica de 3.96 mm. El intervalo de confianza se situó entre 2.85 y 4.83 mm.

## Valoración en maxilar Inferior de la distancia de la cresta ósea a la basal en incisivo lateral (D42)

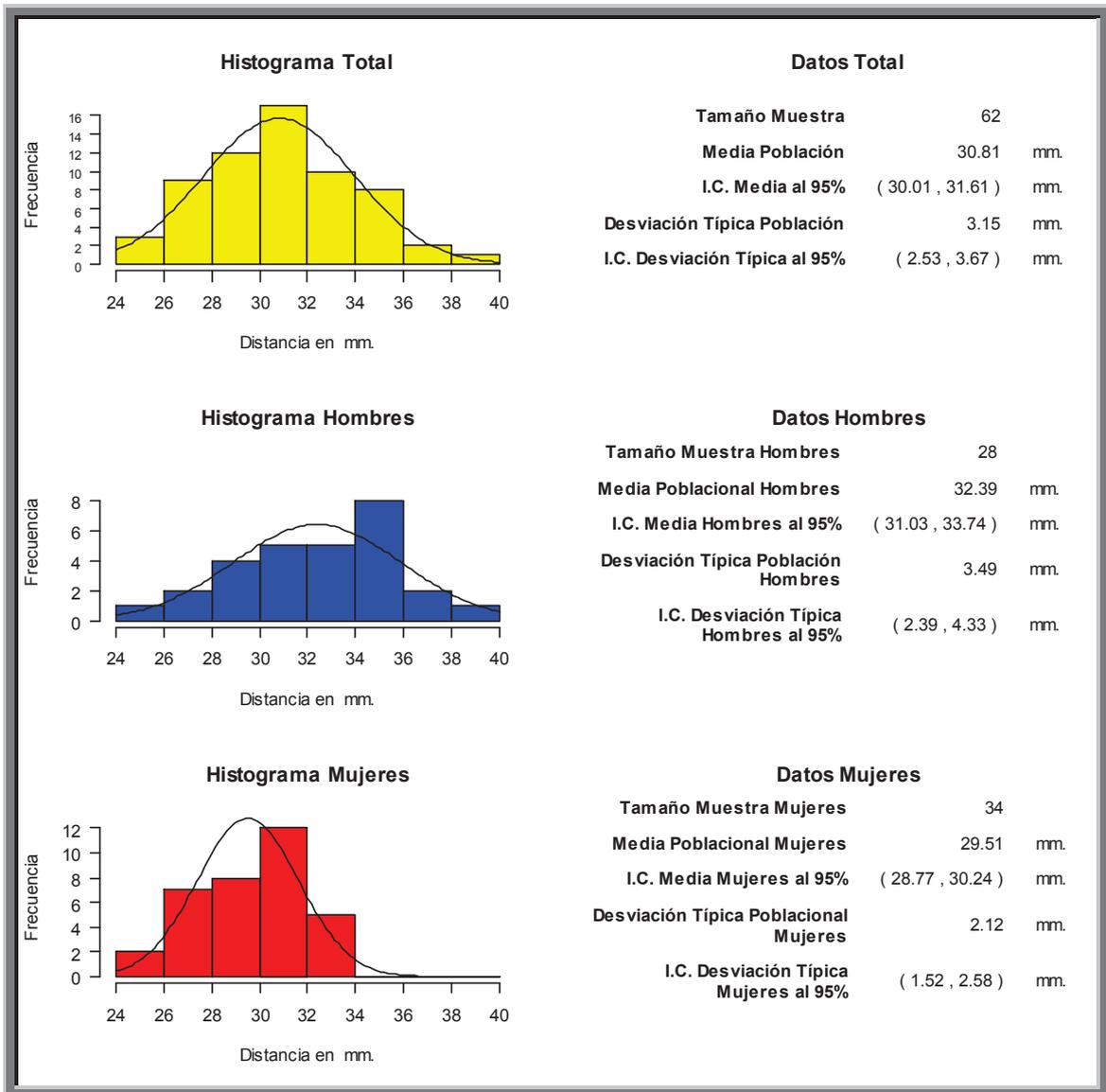


Fig. 235. Histograma que muestra la distancia de la cresta ósea a la basal en incisivo lateral (D42)

El valor de la distancia media de la muestra total n: 62, fue de **30.81 mm**. Con una desviación típica de 3.15 mm. El intervalo de confianza se situó entre 3.53 y 3.67 mm.

El valor de la distancia media de la muestra hombres n: 28, fue de **32.39 mm**. Con una desviación típica de 3.49 mm. El intervalo de confianza se situó entre 2.39 y 4.33 mm.

El valor de la distancia media de la muestra mujeres n: 34, fue de **29.51 mm**. Con una desviación típica de 2.12 mm. El intervalo de confianza se situó entre 1.52 y 2.58 mm.

## Valoración en maxilar Inferior de la distancia de la cresta ósea a la basal en canino (43)

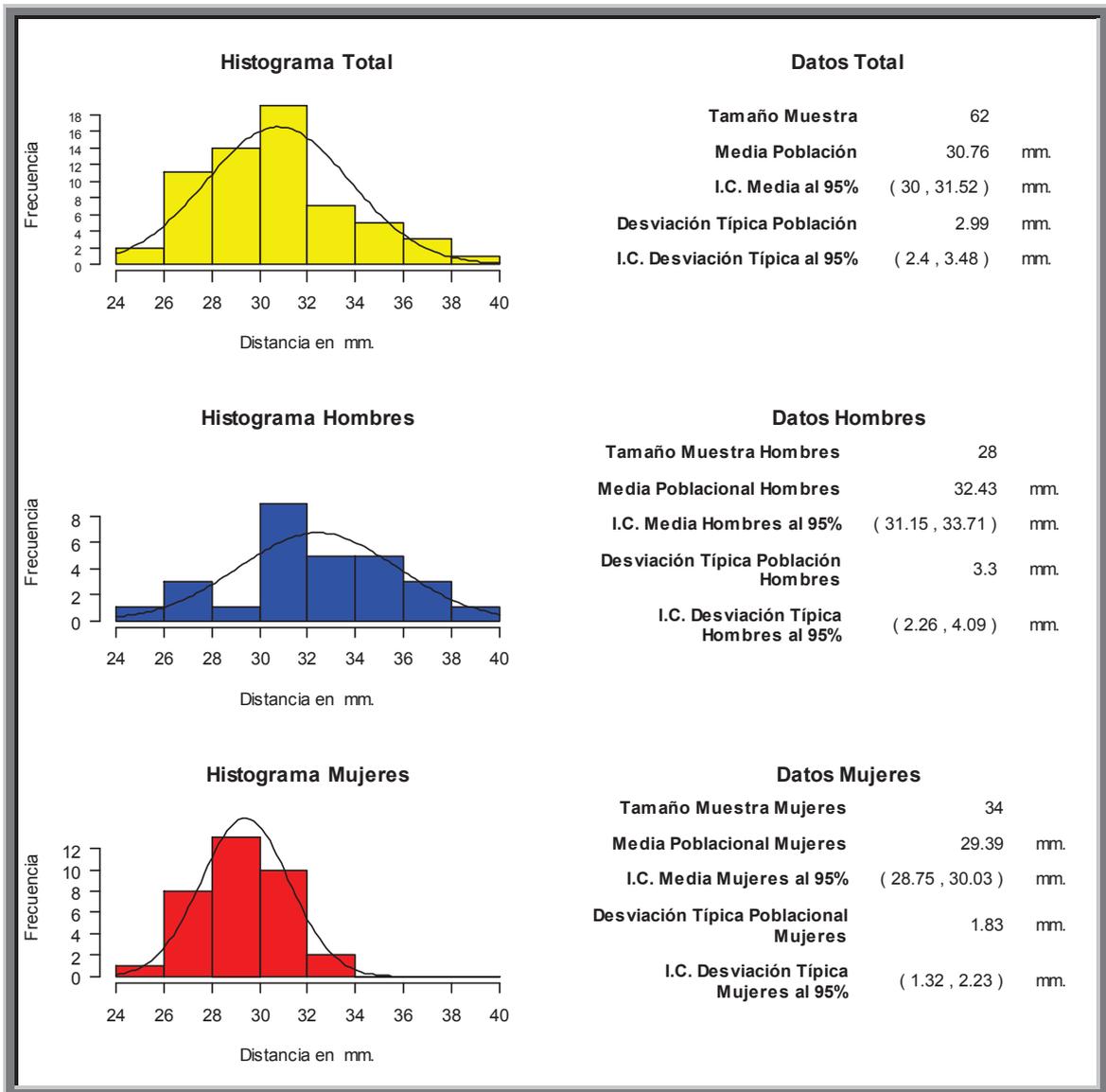


Fig. 236. Histograma que muestra la distancia de la cresta ósea a la basal en canino (D43)

El valor de la distancia media de la muestra total n: 62, fue de **30.76 mm**. Con una desviación típica de 2.99 mm. El intervalo de confianza se situó entre 2.4 y 3.48 mm.

El valor de la distancia media de la muestra hombres n: 28, fue de **32.43 mm**. Con una desviación típica de 3.3 mm. El intervalo de confianza se situó entre 2.26 y 4.09 mm.

El valor de la distancia media de la muestra mujeres n: 34, fue de **29.39 mm**. Con una desviación típica de 1.83 mm. El intervalo de confianza se situó entre 1.32 y 2.23 mm.

## Valoración en maxilar Inferior de la distancia de la cresta ósea a la basal en primer premolar (D44)

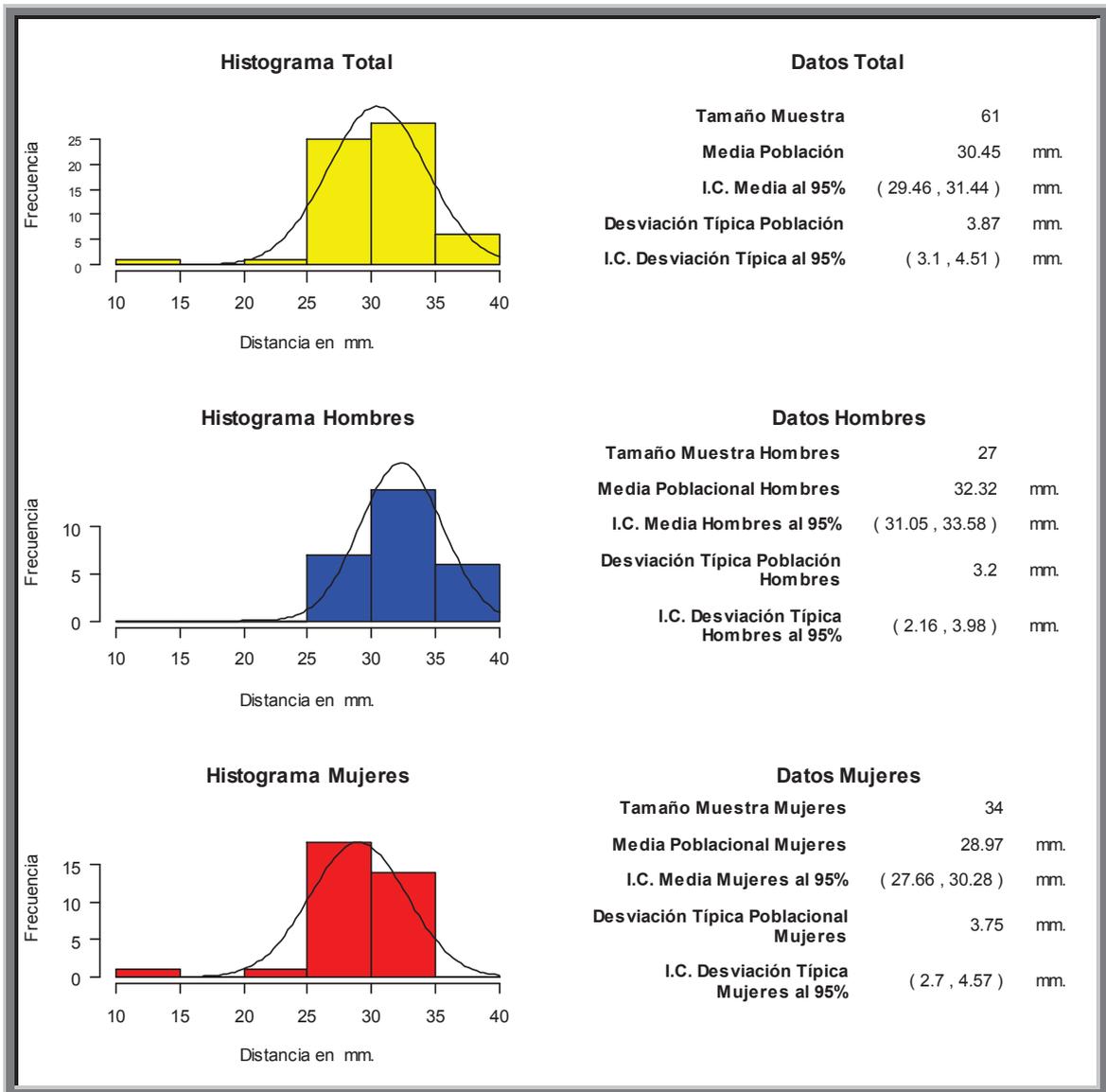


Fig. 237. Histograma que muestra la distancia de la cresta ósea a la basal en primer premolar (D44)

El valor de la distancia media de la muestra total n: 61, fue de **30.45 mm**. Con una desviación típica de 3.87 mm. El intervalo de confianza se situó entre 3.1 y 4.51 mm.

El valor de la distancia media de la muestra hombres n: 27, fue de **32.32 mm**. Con una desviación típica de 3.2 mm. El intervalo de confianza se situó entre 2.16 y 3.98 mm.

El valor de la distancia media de la muestra mujeres n: 34, fue de **28.97 mm**. Con una desviación típica de 3.75 mm. El intervalo de confianza se situó entre 2.7 y 4.57 mm

## Valoración en maxilar Inferior de la distancia de la cresta ósea a la basal en segundo premolar (D45)

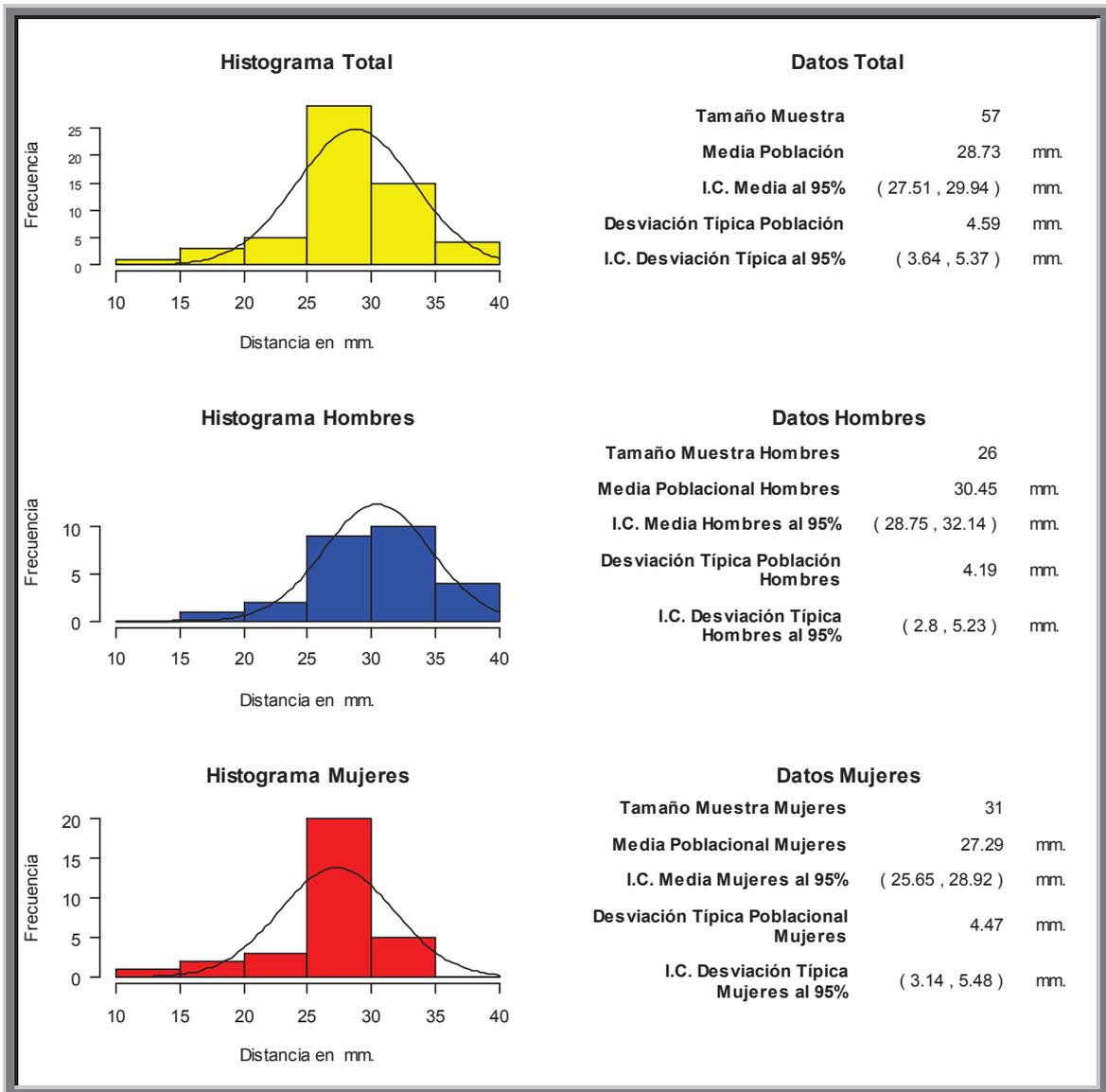


Fig. 238. Histograma que muestra la distancia de la cresta ósea a la basal en segundo premolar (D45)

El valor de la distancia media de la muestra total n: 57, fue de **28.73 mm**. Con una desviación típica de 4.59 mm. El intervalo de confianza se situó entre 3.64 y 5.37 mm.

El valor de la distancia media de la muestra hombres n: 26, fue de **30.45 mm**. Con una desviación típica de 4.19 mm. El intervalo de confianza se situó entre 2.8 y 5.23 mm.

El valor de la distancia media de la muestra mujeres n: 31, fue de **27.29 mm**. Con una desviación típica de 4.47 mm. El intervalo de confianza se situó entre 3.14 y 5.48 mm

## Valoración en maxilar Inferior de la distancia de la cresta ósea a la basal en primer molar (D46)

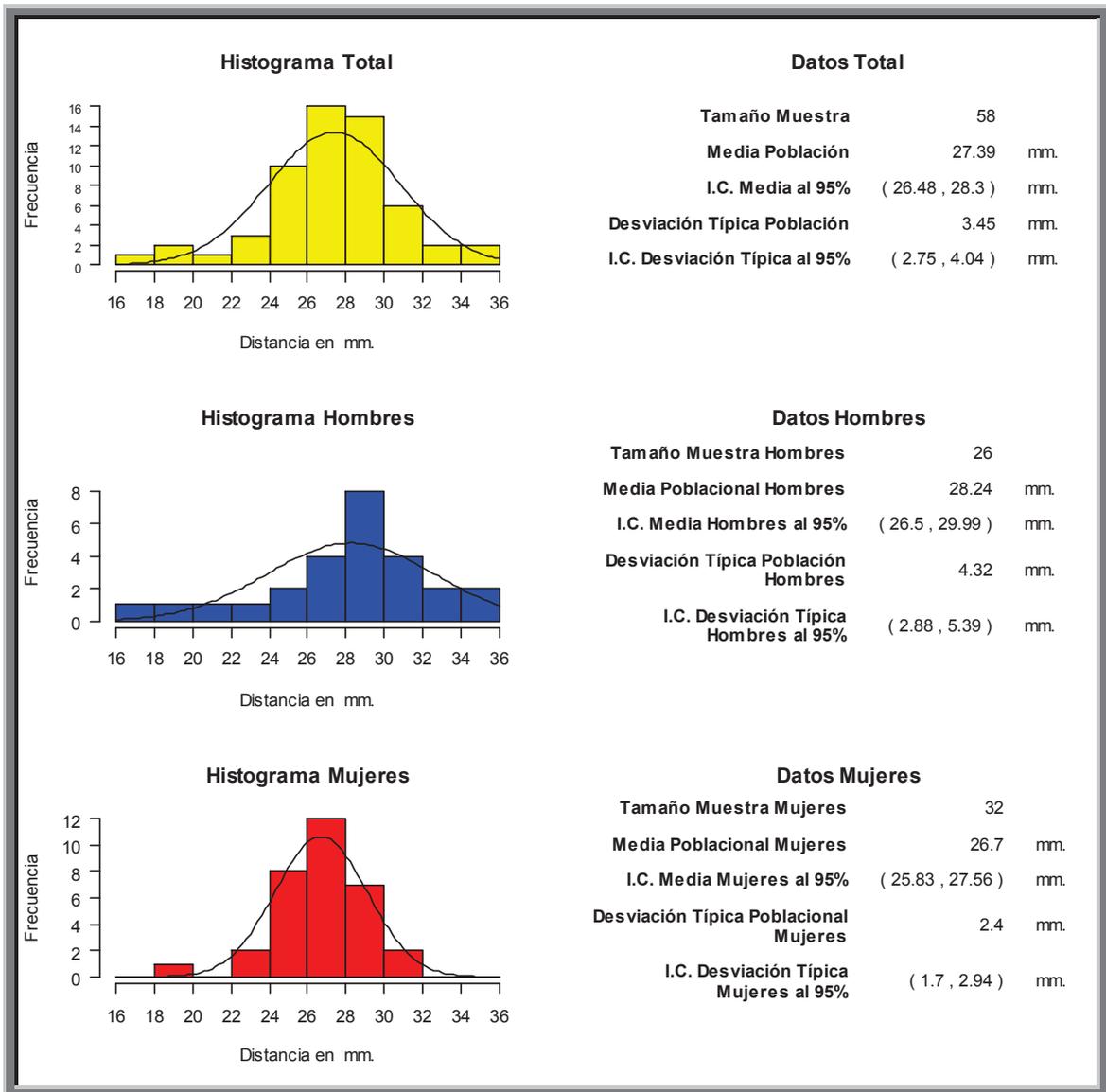


Fig. 239. Histograma que muestra la distancia de la cresta ósea a la basal en primer molar (D46)

El valor de la distancia media de la muestra total n: 58, fue de **27.39 mm**. Con una desviación típica de 3.45 mm. El intervalo de confianza se situó entre 2.75 y 4.04 mm.

El valor de la distancia media de la muestra hombres n: 26, fue de **28.24 mm**. Con una desviación típica de 4.32 mm. El intervalo de confianza se situó entre 2.88 y 5.39 mm.

El valor de la distancia media de la muestra mujeres n: 32, fue de **26.7 mm**. Con una desviación típica de 2.4 mm. El intervalo de confianza se situó entre 1.7 y 2.94 mm

## Valoración en maxilar Inferior de la distancia de la cresta ósea a la basal en segundo molar (D47)

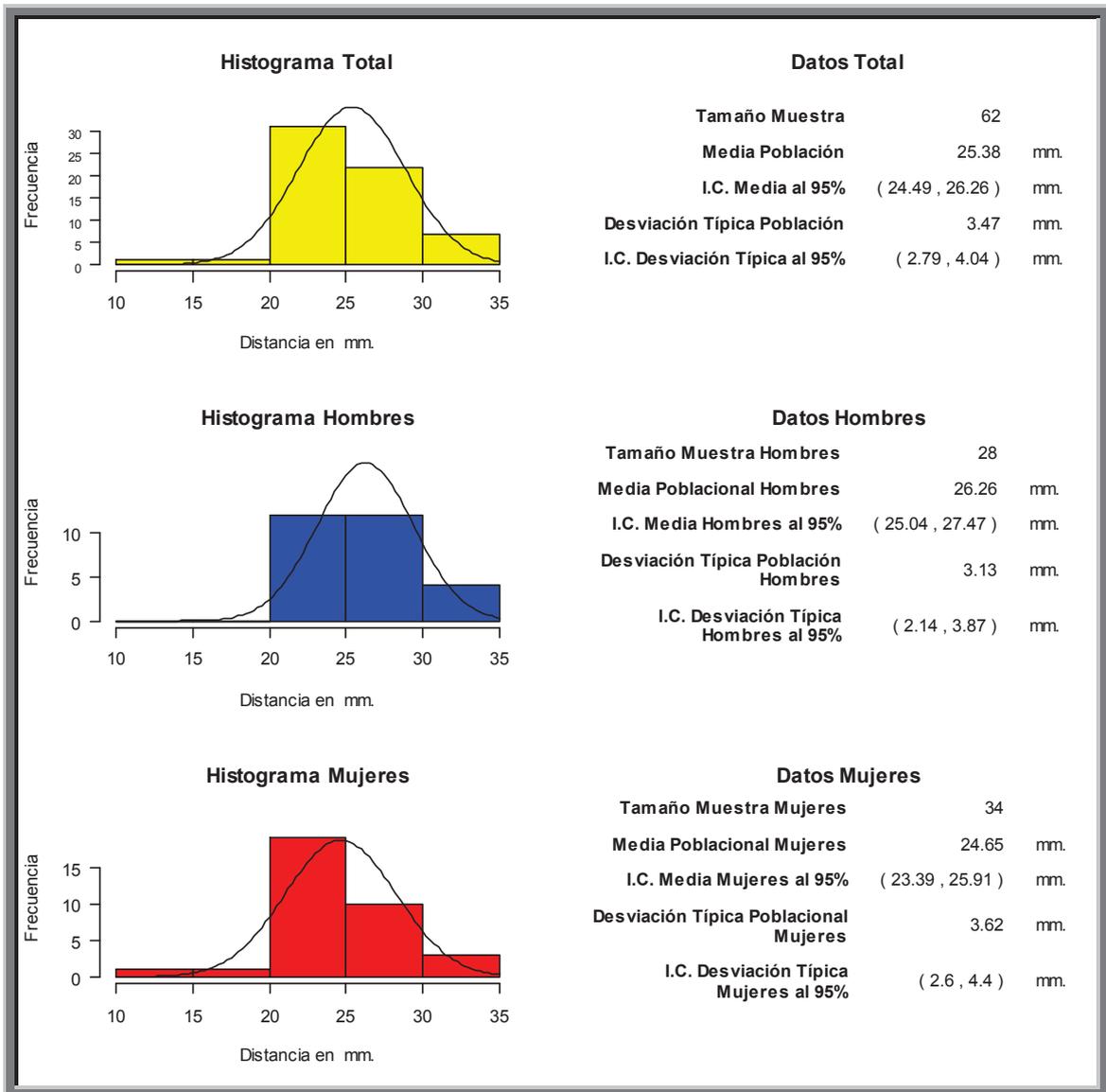


Fig. 240. Histograma que muestra la distancia de la cresta ósea a la basal en segundo molar (D47)

El valor de la distancia media de la muestra total n: 62, fue de **25.38 mm**. Con una desviación típica de 3.47 mm. El intervalo de confianza se situó entre 2.79 y 4.04 mm.

El valor de la distancia media de la muestra hombres n: 28, fue de **26.26 mm**. Con una desviación típica de 3.13 mm. El intervalo de confianza se situó entre 2.14 y 3.87 mm.

El valor de la distancia media de la muestra mujeres n: 34, fue de **24.65 mm**. Con una desviación típica de 3.62 mm. El intervalo de confianza se situó entre 2.6 y 4.4 mm

## Valoración en maxilar Inferior de la distancia de la cresta ósea a ápice.

### Valoración en maxilar Inferior de la distancia de la cresta ósea a ápice en incisivo central (D31)

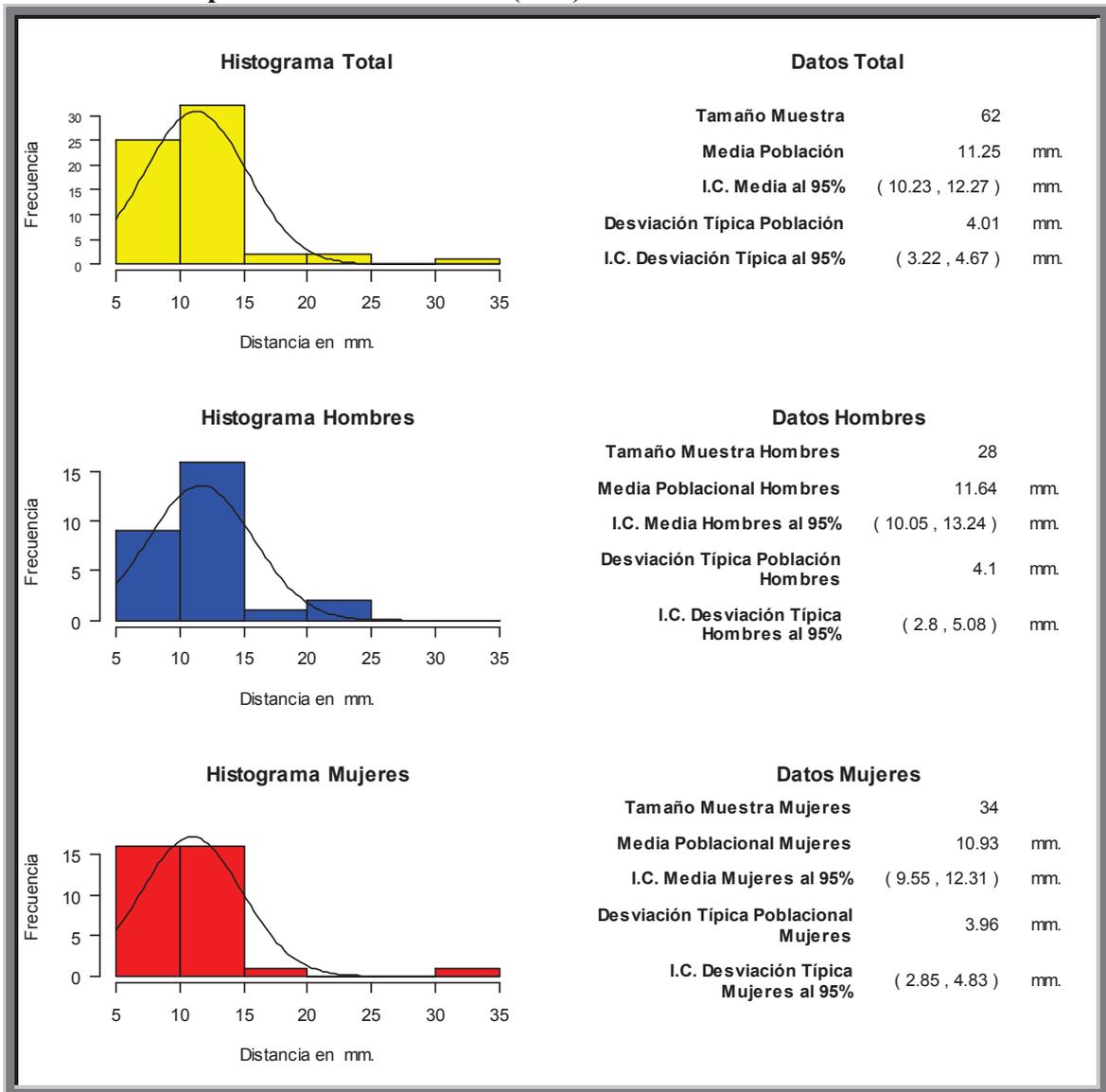


Fig. 241. Histograma que muestra la distancia de la cresta ósea a ápice en incisivo central (D31)

El valor de la distancia media de la muestra total n: 62, fue de **11.25 mm**. Con una desviación típica de 4.01 mm. El intervalo de confianza se situó entre 3.22 y 4.67 mm.

El valor de la distancia media de la muestra hombres n: 28, fue de **11.64 mm**. Con una desviación típica de 4.1 mm. El intervalo de confianza se situó entre 2.8 y 5.08 mm.

El valor de la distancia media de la muestra mujeres n: 34, fue de **10.93 mm**. Con una desviación típica de 3.96 mm. El intervalo de confianza se situó entre 2.85 y 4.83 mm

## Valoración en maxilar Inferior de la distancia de la cresta ósea a ápice en incisivo lateral (D32)

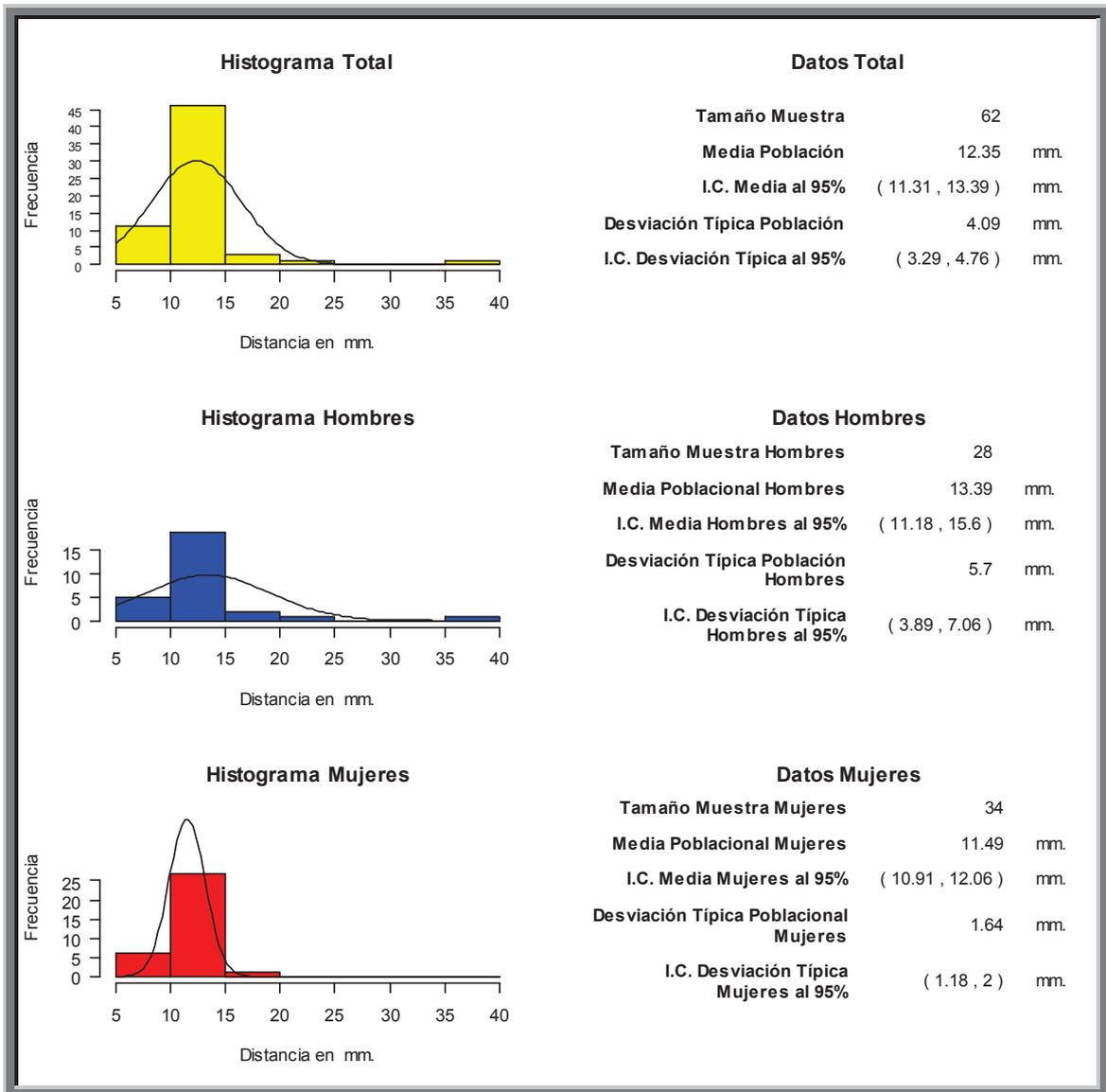


Fig. 242. Histograma que muestra la distancia de la cresta ósea a ápice en incisivo lateral (D32)

El valor de la distancia media de la muestra total n: 62, fue de **12.35 mm**. Con una desviación típica de 4.09 mm. El intervalo de confianza se situó entre 3.29 y 4.76 mm.

El valor de la distancia media de la muestra hombres n: 28, fue de **13.39 mm**. Con una desviación típica de 5.7 mm. El intervalo de confianza se situó entre 3.89 y 7.06 mm.

El valor de la distancia media de la muestra mujeres n: 34, fue de **11.49 mm**. Con una desviación típica de 1.64 mm. El intervalo de confianza se situó entre 1.18 y 2 mm

## Valoración en maxilar Inferior de la distancia de la cresta ósea a ápice en canino (D33)

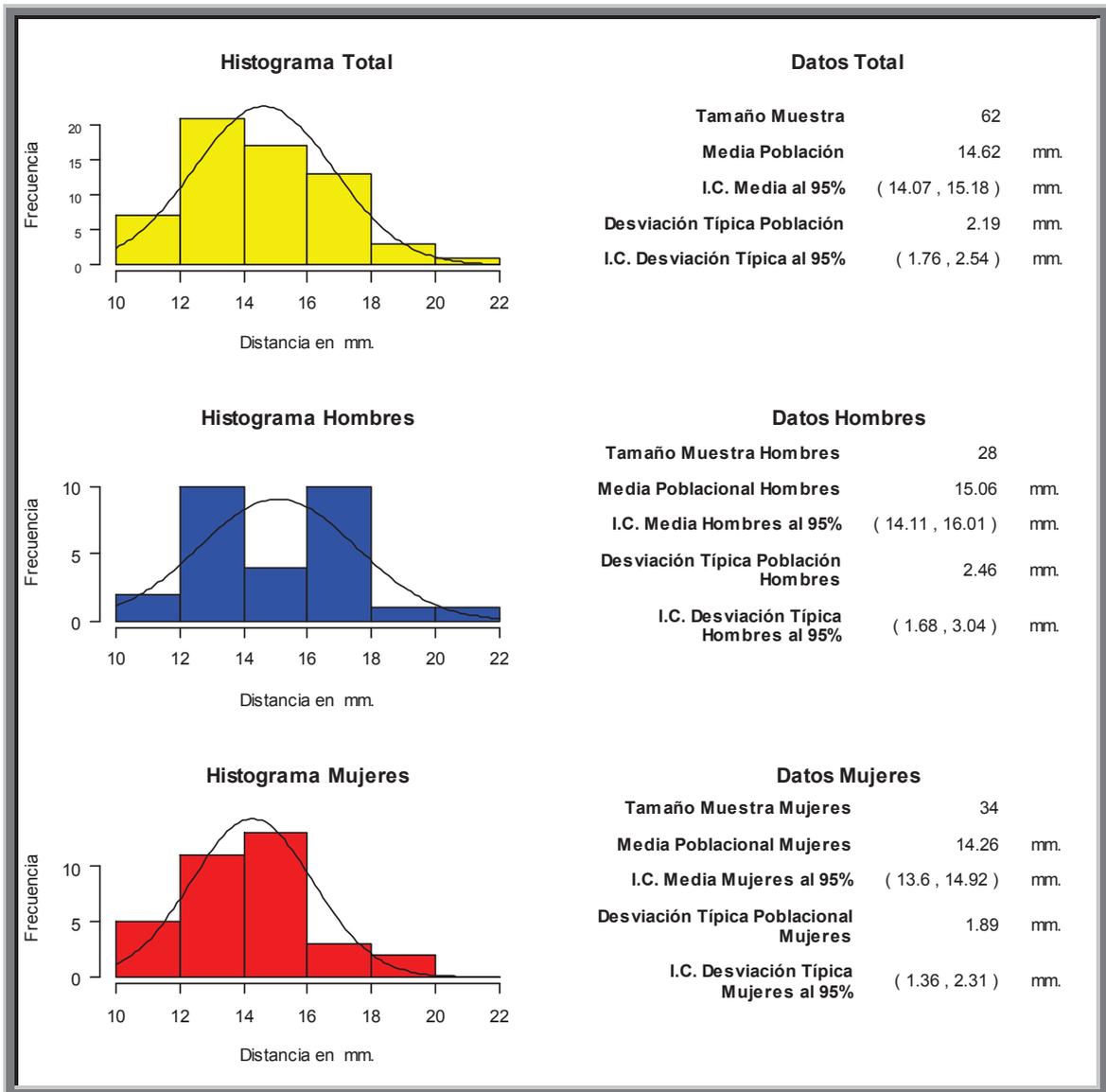


Fig. 243. Histograma que muestra la distancia de la cresta ósea a ápice en canino (D33)

El valor de la distancia media de la muestra total n: 62, fue de **14.62 mm**. Con una desviación típica de 2.19 mm. El intervalo de confianza se situó entre 1.76 y 2.54 mm.

El valor de la distancia media de la muestra hombres n: 28, fue de **15.06 mm**. Con una desviación típica de 2.46 mm. El intervalo de confianza se situó entre 1.68 y 3.04 mm.

El valor de la distancia media de la muestra mujeres n: 34, fue de **14.26 mm**. Con una desviación típica de 1.89 mm. El intervalo de confianza se situó entre 1.36 y 2.31 mm

## Valoración en maxilar Inferior de la distancia de la cresta ósea a ápice en primer premolar (D34)

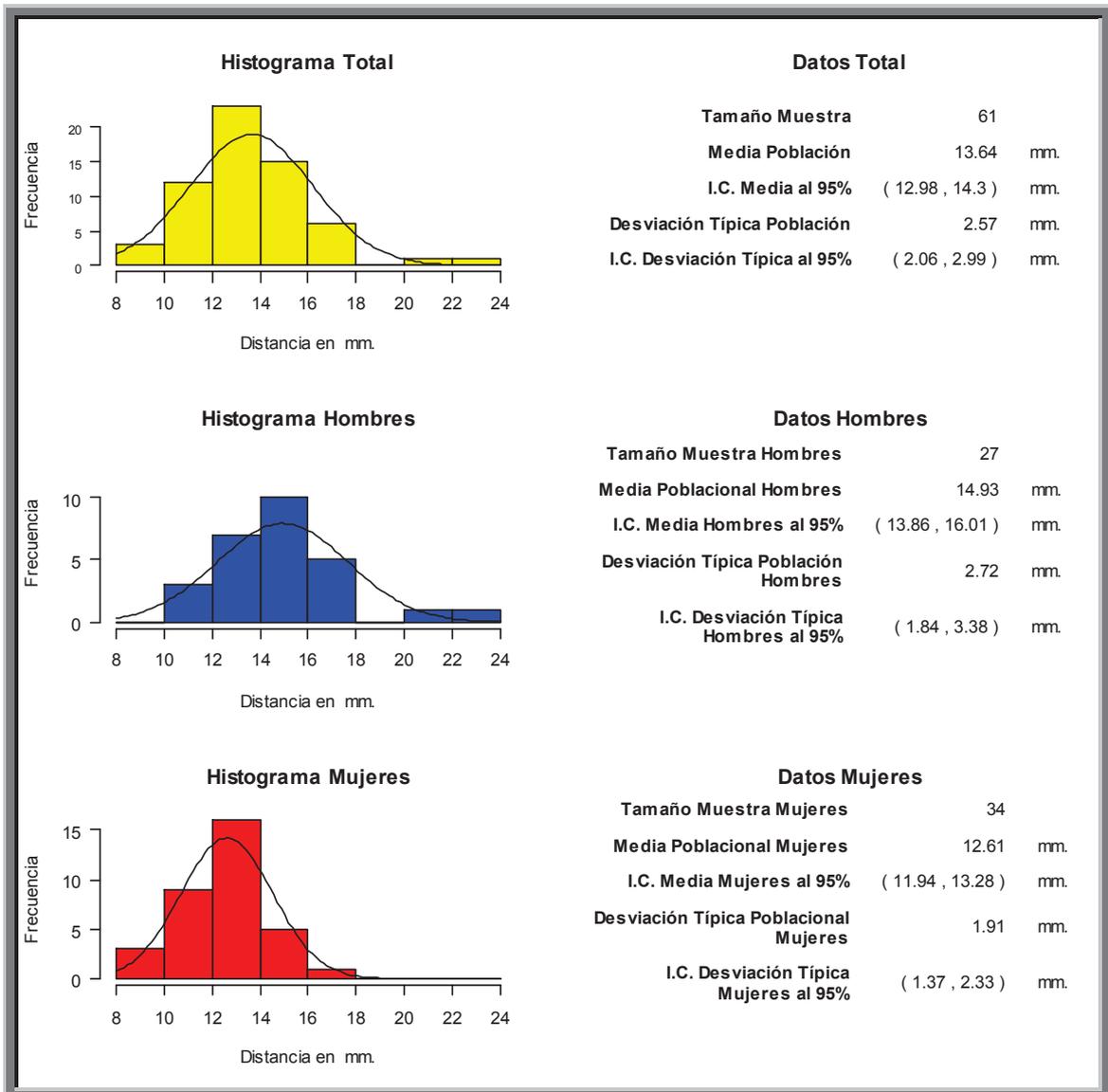


Fig. 244. Histograma que muestra la distancia de la cresta ósea a ápice en primer premolar (D34)

El valor de la distancia media de la muestra total n: 61, fue de **13.64 mm**. Con una desviación típica de 2.57 mm. El intervalo de confianza se situó entre 2.06 y 2.99 mm.

El valor de la distancia media de la muestra hombres n: 27, fue de **14.93 mm**. Con una desviación típica de 2.72 mm. El intervalo de confianza se situó entre 1.84 y 3.38 mm.

El valor de la distancia media de la muestra mujeres n: 34, fue de **12.61 mm**. Con una desviación típica de 1.91 mm. El intervalo de confianza se situó entre 1.37 y 2.33 mm

## Valoración en maxilar Inferior de la distancia de la cresta ósea a ápice en segundo premolar (D35)

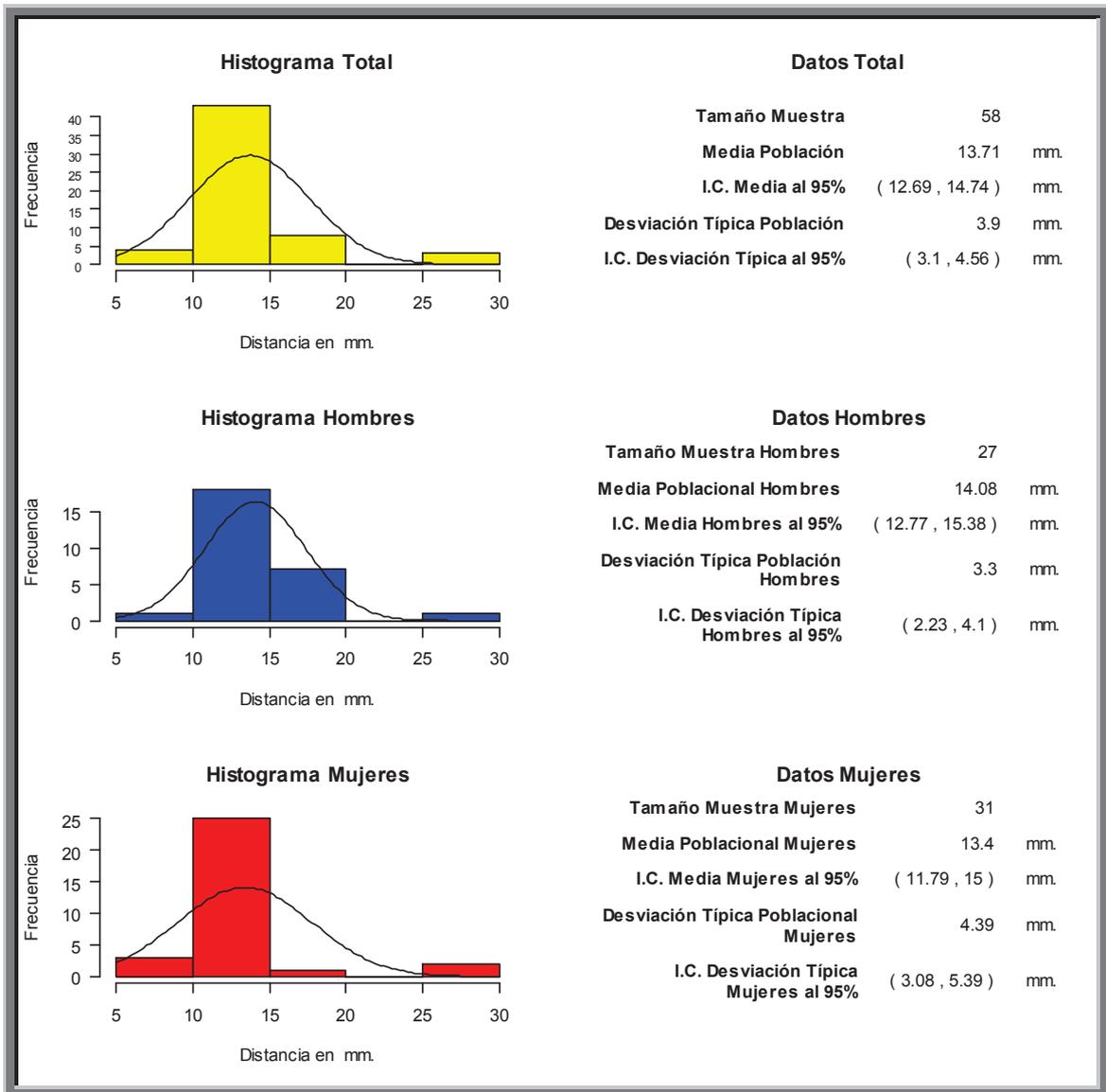


Fig. 245. Histograma que muestra la distancia de la cresta ósea a ápice en segundo premolar (D35)

El valor de la distancia media de la muestra total n: 58, fue de **13.71 mm**. Con una desviación típica de 3.9 mm. El intervalo de confianza se situó entre 3.1 y 4.56 mm.

El valor de la distancia media de la muestra hombres n: 27, fue de **14.08 mm**. Con una desviación típica de 3.3 mm. El intervalo de confianza se situó entre 2.23 y 4.1 mm.

El valor de la distancia media de la muestra mujeres n: 31, fue de **13.4 mm**. Con una desviación típica de 4.39 mm. El intervalo de confianza se situó entre 3.08 y 5.39 mm.

## Valoración en maxilar Inferior de la distancia de la cresta ósea a ápice en primer molar (D36)

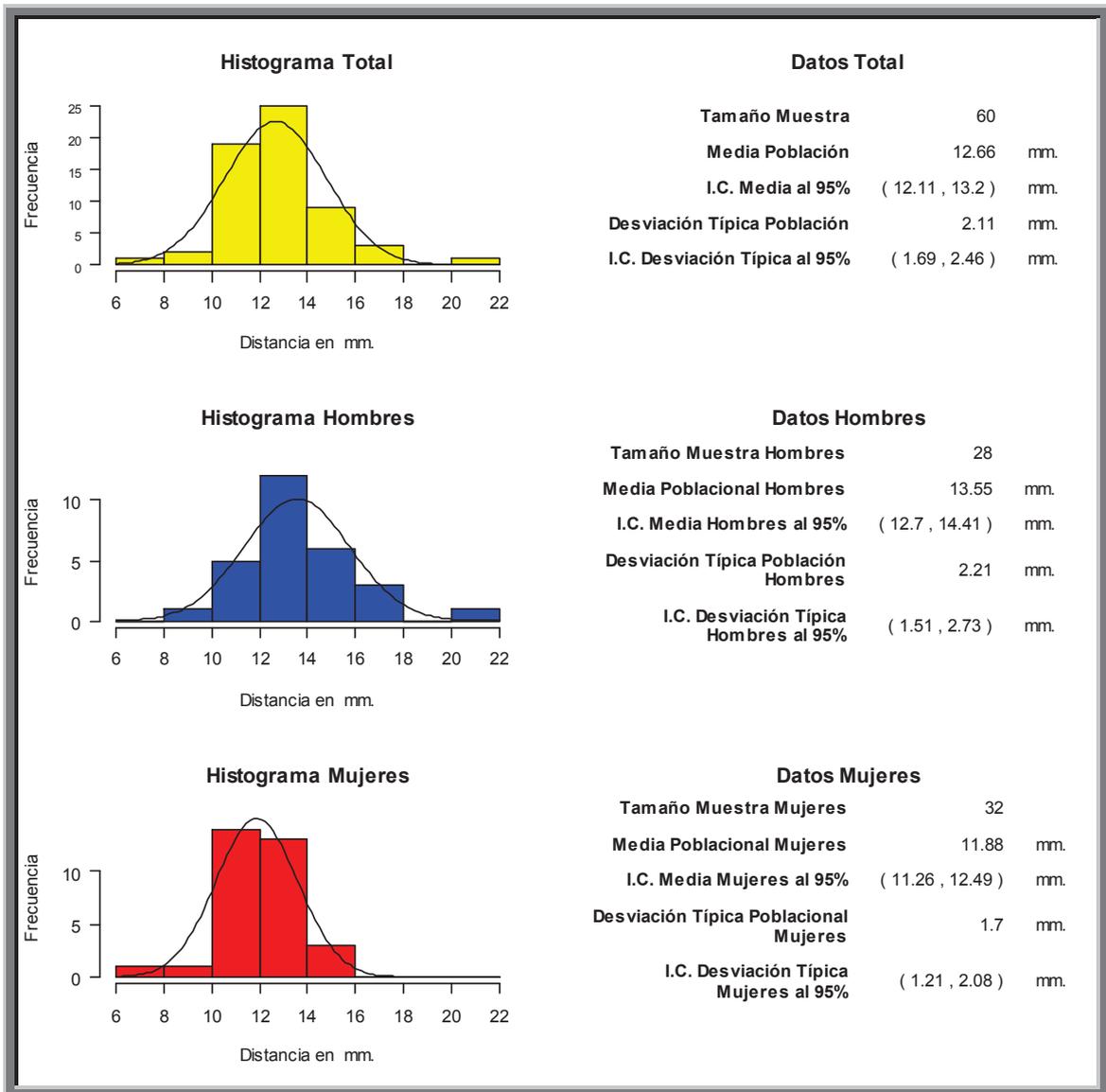


Fig. 246. Histograma que muestra la distancia de la cresta ósea a ápice en primer molar (D36)

El valor de la distancia media de la muestra total n: 60, fue de **12.66 mm**. Con una desviación típica de 2.11 mm. El intervalo de confianza se situó entre 1.69 y 2.46 mm.

El valor de la distancia media de la muestra hombres n: 28, fue de **13.55 mm**. Con una desviación típica de 2.21 mm. El intervalo de confianza se situó entre 1.51 y 2.73 mm.

El valor de la distancia media de la muestra mujeres n: 32, fue de **11.88 mm**. Con una desviación típica de 1.7 mm. El intervalo de confianza se situó entre 1.21 y 2.08 mm

## Valoración en maxilar Inferior de la distancia de la cresta ósea a ápice en segundo molar (D37)

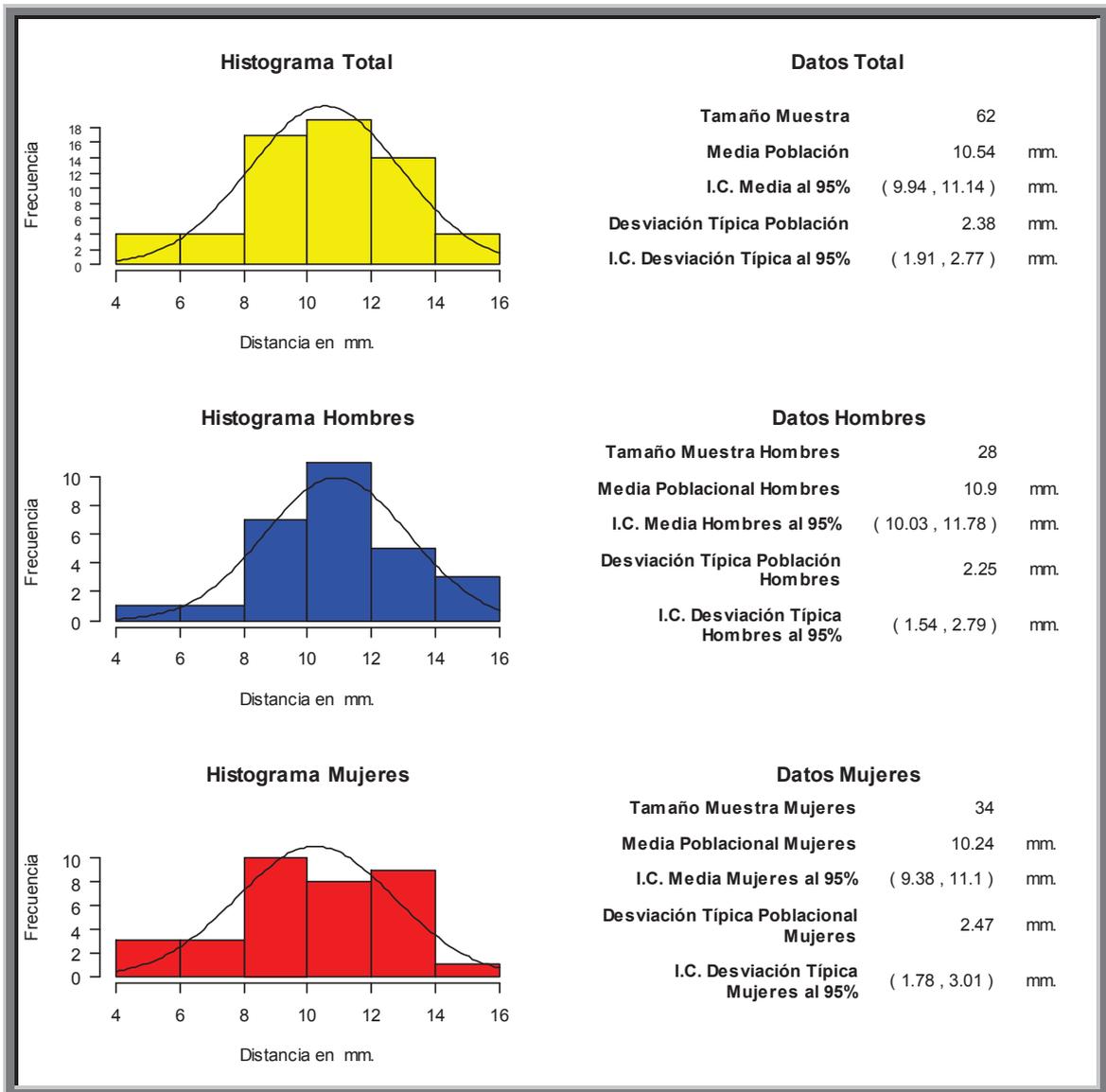


Fig. 247. Histograma que muestra la distancia de la cresta ósea a ápice en segundo molar (D37)

El valor de la distancia media de la muestra total n: 62, fue de **10.54 mm**. Con una desviación típica de 2.28 mm. El intervalo de confianza se situó entre 1.91 y 2.77 mm.

El valor de la distancia media de la muestra hombres n: 28, fue de **10.09 mm**. Con una desviación típica de 2.25 mm. El intervalo de confianza se situó entre 1.54 y 2.79 mm.

El valor de la distancia media de la muestra mujeres n: 34, fue de **10.24 mm**. Con una desviación típica de 2.47 mm. El intervalo de confianza se situó entre 1.78 y 3.01 mm

## Valoración en maxilar Inferior de la distancia de la cresta ósea a ápice en incisivo central (D41)

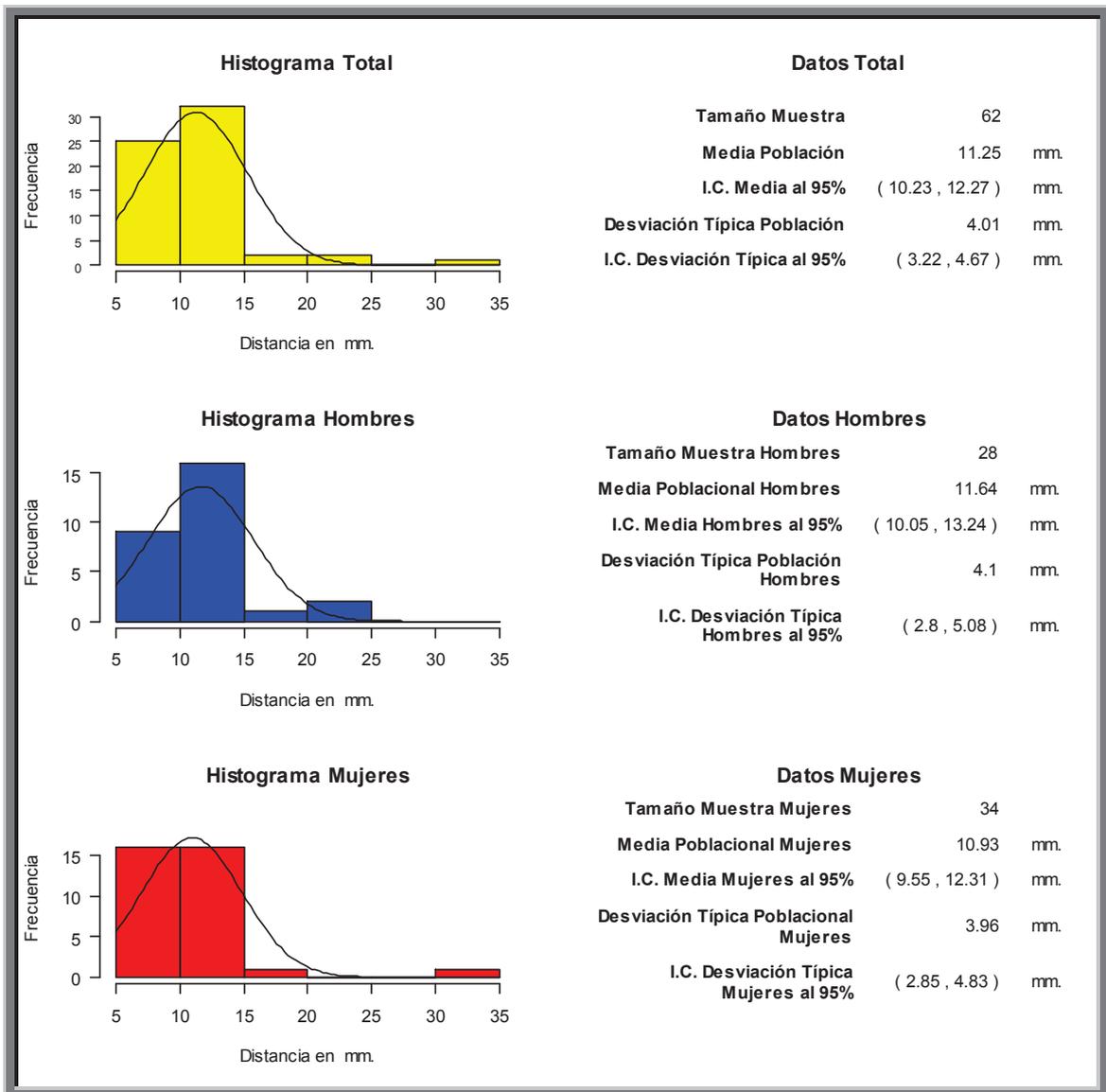


Fig. 248. Histograma que muestra la distancia de la cresta ósea a ápice en incisivo central (D41)

El valor de la distancia media de la muestra total n: 62, fue de **11.25 mm**. Con una desviación típica de 4.01 mm. El intervalo de confianza se situó entre 3.22 y 4.67 mm.

El valor de la distancia media de la muestra hombres n: 28, fue de **11.64 mm**. Con una desviación típica de 4.1 mm. El intervalo de confianza se situó entre 2.8 y 5.08 mm.

El valor de la distancia media de la muestra mujeres n: 34, fue de **10.93 mm**. Con una desviación típica de 3.96 mm. El intervalo de confianza se situó entre 2.85 y 4.83 mm

## Valoración en maxilar Inferior de la distancia de la cresta ósea a ápice en incisivo lateral (D42)

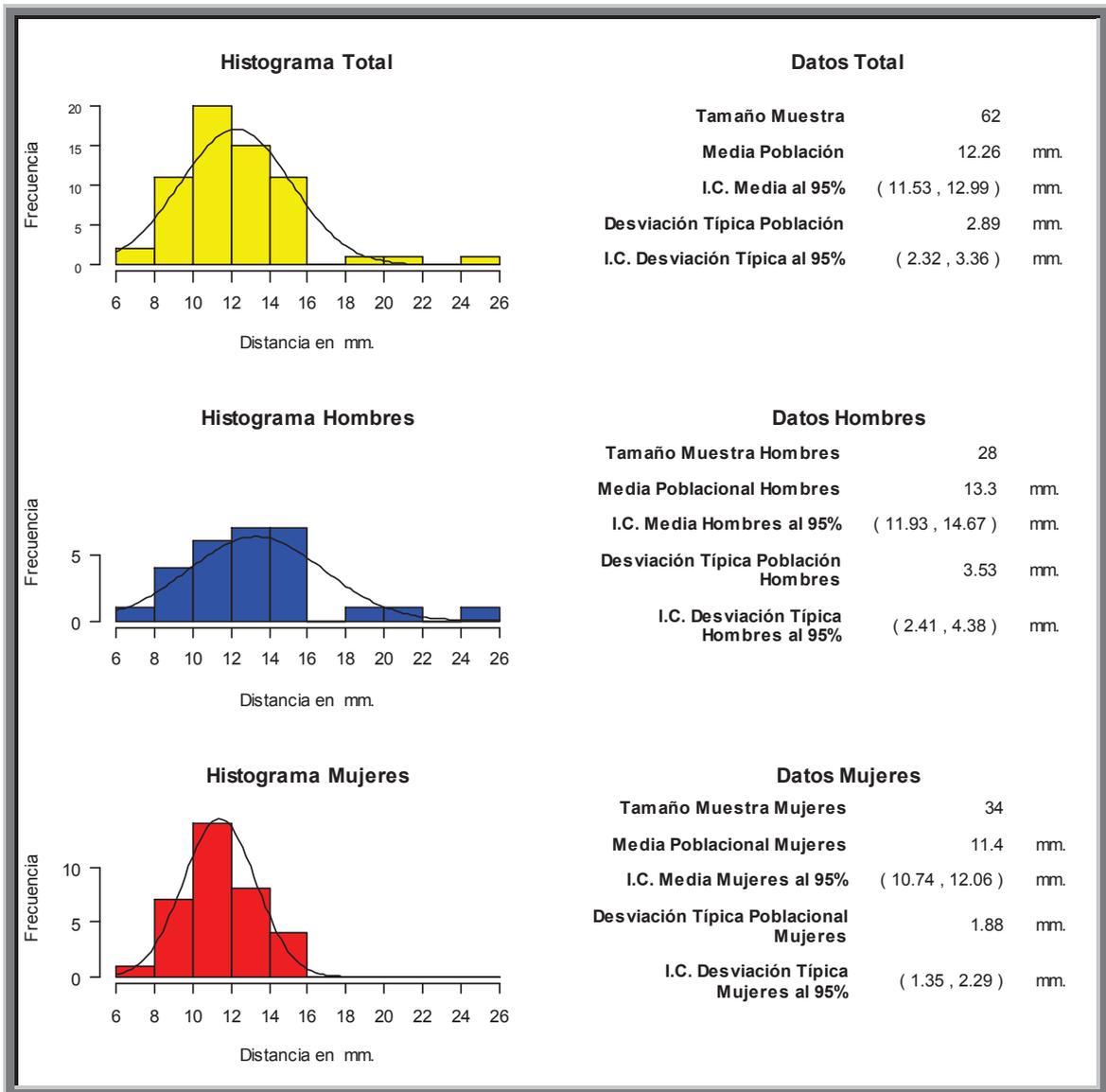


Fig. 249. Histograma que muestra la distancia de la cresta ósea a ápice en incisivo lateral (D42)

El valor de la distancia media de la muestra total n: 62, fue de **12.36 mm**. Con una desviación típica de 2.89 mm. El intervalo de confianza se situó entre 2.32 y 3.36 mm.

El valor de la distancia media de la muestra hombres n: 28, fue de **13.3 mm**. Con una desviación típica de 3.53 mm. El intervalo de confianza se situó entre 2.41 y 4.38 mm.

El valor de la distancia media de la muestra mujeres n: 34, fue de **11.4 mm**. Con una desviación típica de 1.88 mm. El intervalo de confianza se situó entre 1.35 y 2.29 mm

## Valoración en maxilar Inferior de la distancia de la cresta ósea a ápice en canino (43)

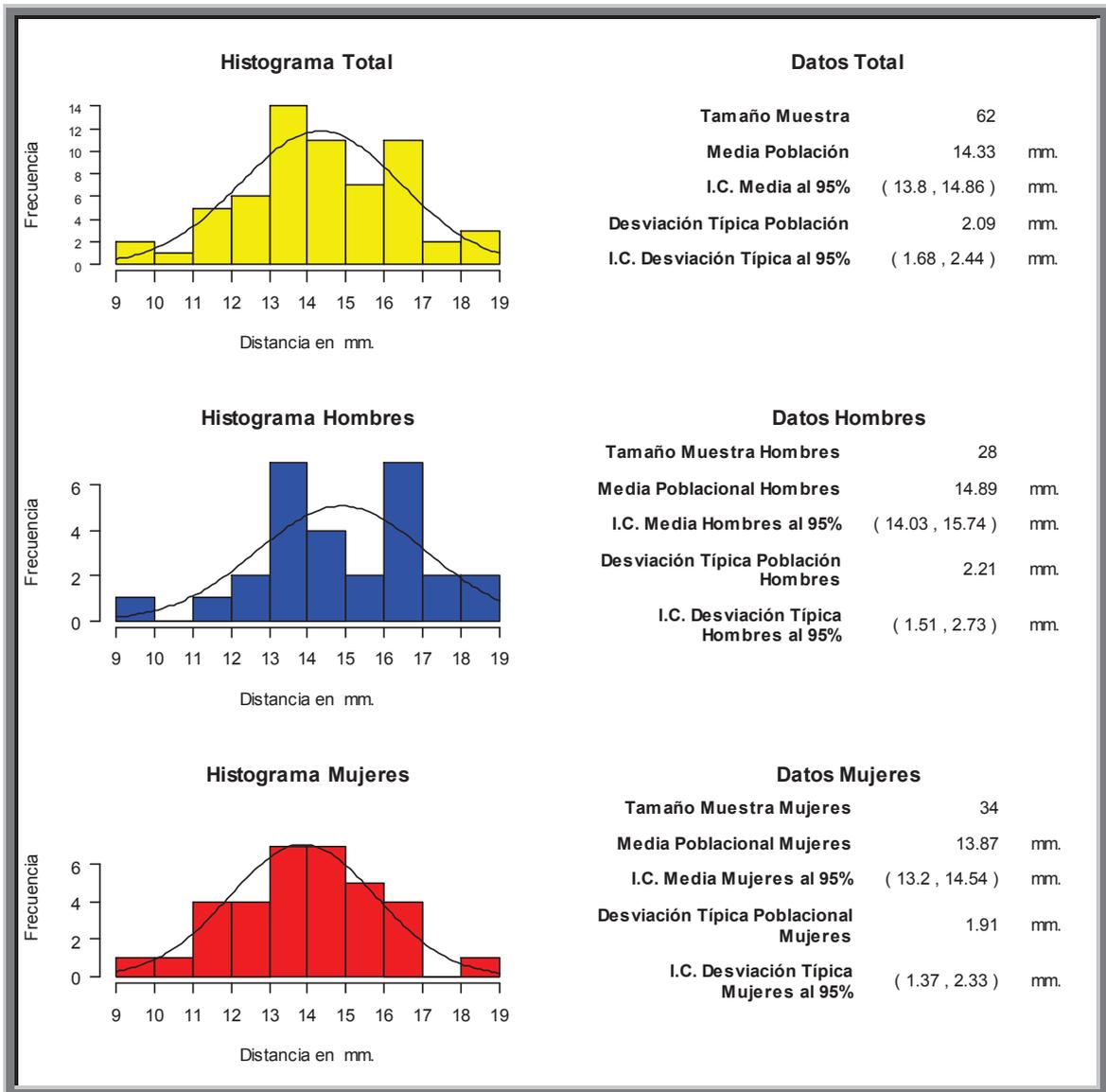


Fig. 250. Histograma que muestra la distancia de la cresta ósea a ápice en canino (D43)

El valor de la distancia media de la muestra total n: 62, fue de **14.33 mm**. Con una desviación típica de 2.09 mm. El intervalo de confianza se situó entre 1.68 y 2.44 mm.

El valor de la distancia media de la muestra hombres n: 28, fue de **14.89 mm**. Con una desviación típica de 2.21 mm. El intervalo de confianza se situó entre 1.51 y 2.73 mm.

El valor de la distancia media de la muestra mujeres n: 34, fue de **13.87 mm**. Con una desviación típica de 1.91 mm. El intervalo de confianza se situó entre 1.37 y 2.33 mm.

## Valoración en maxilar Inferior de la distancia de la cresta ósea a ápice en primer premolar (D44)

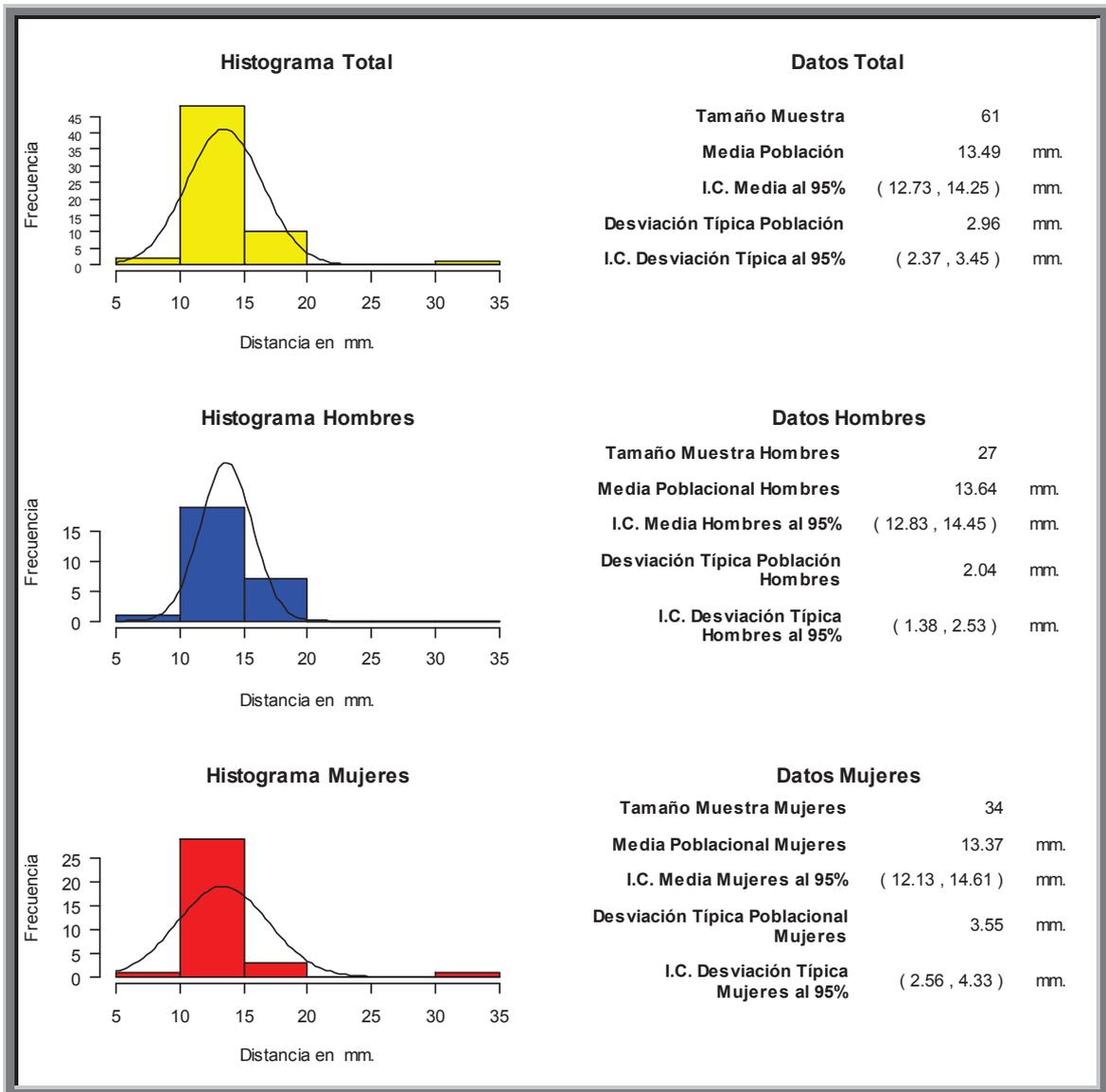


Fig. 251. Histograma que muestra la distancia de la cresta ósea a ápice en primer premolar (D44)

El valor de la distancia media de la muestra total n: 61, fue de **13.49 mm**. Con una desviación típica de 2.96 mm. El intervalo de confianza se situó entre 2.37 y 3.45 mm.

El valor de la distancia media de la muestra hombres n: 27, fue de **13.64 mm**. Con una desviación típica de 2.04 mm. El intervalo de confianza se situó entre 1.38 y 2.53 mm.

El valor de la distancia media de la muestra mujeres n: 34, fue de **13.37 mm**. Con una desviación típica de 3.55 mm. El intervalo de confianza se situó entre 2.56 y 4.33 mm

## Valoración en maxilar Inferior de la distancia de la cresta ósea a ápice en segundo premolar (D45)

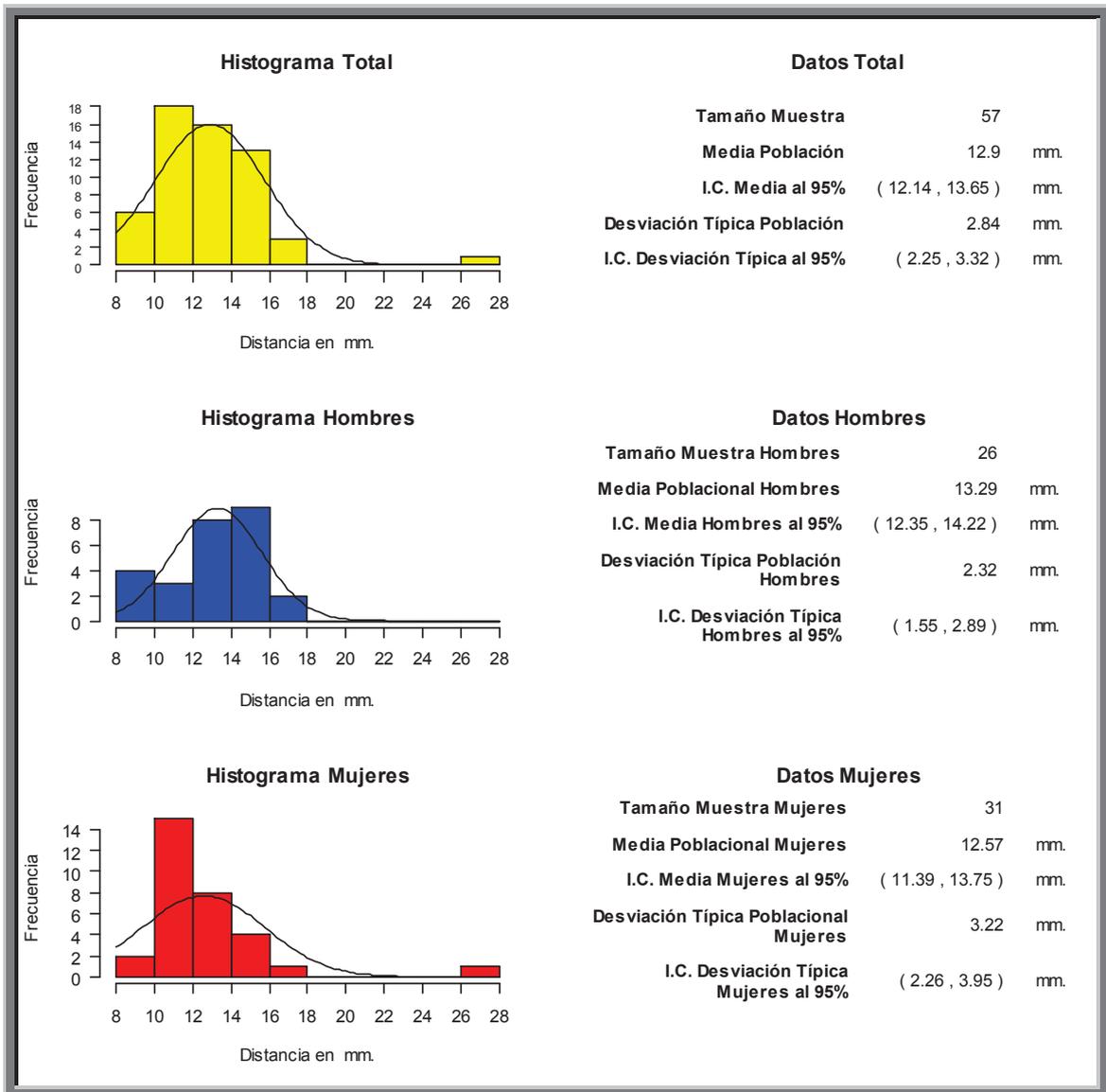


Fig. 252. Histograma que muestra la distancia de la cresta ósea a ápice en segundo premolar (D45)

El valor de la distancia media de la muestra total n: 57, fue de **12.9 mm**. Con una desviación típica de 2.84 mm. El intervalo de confianza se situó entre 2.25 y 3.32 mm.

El valor de la distancia media de la muestra hombres n: 26, fue de **13.29 mm**. Con una desviación típica de 2.32 mm. El intervalo de confianza se situó entre 1.55 y 2.89 mm.

El valor de la distancia media de la muestra mujeres n: 31, fue de **12.57 mm**. Con una desviación típica de 3.22 mm. El intervalo de confianza se situó entre 2.26 y 3.95 mm

## Valoración en maxilar Inferior de la distancia de la cresta ósea a ápice en primer molar (D46)

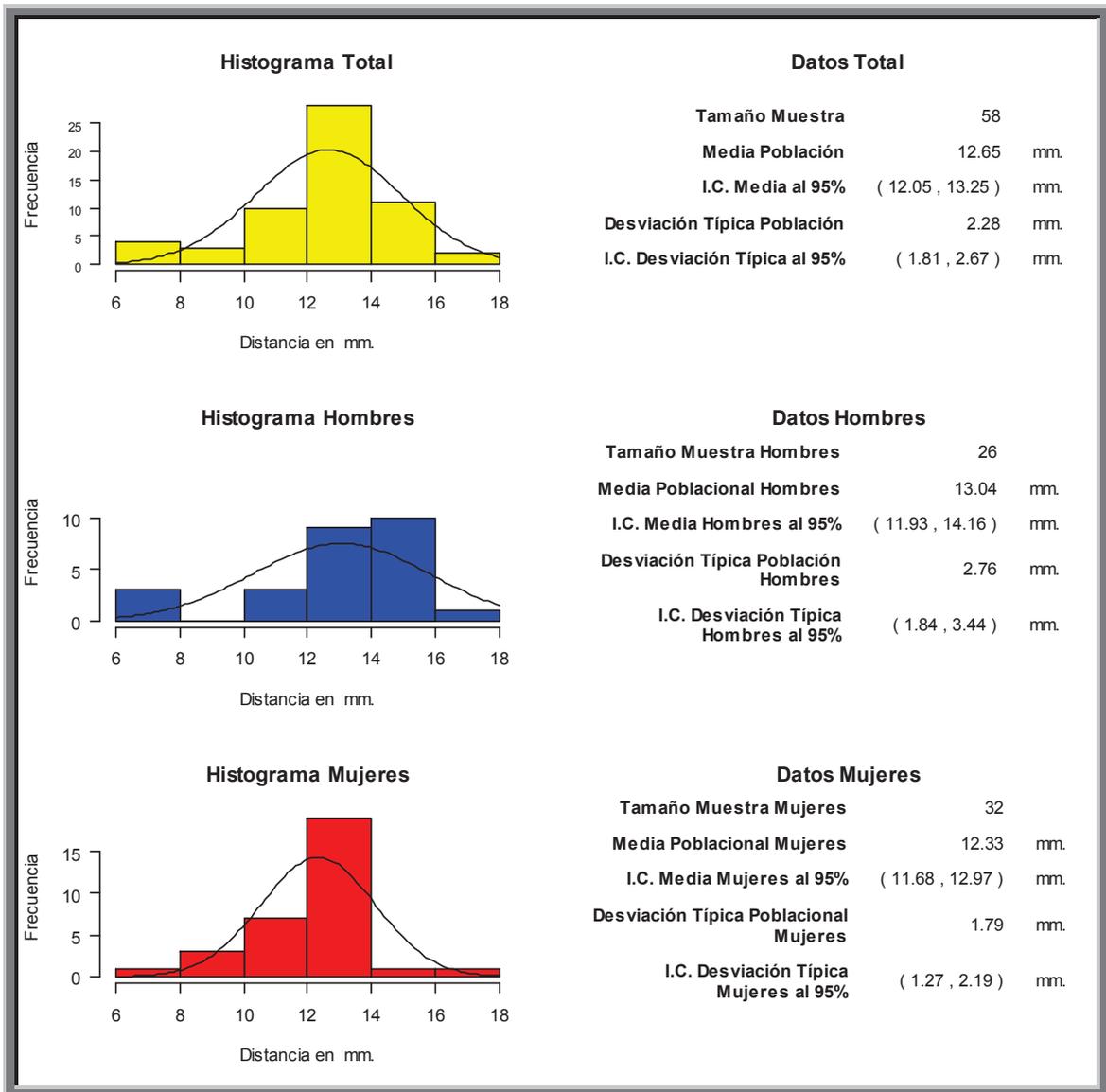


Fig. 253. Histograma que muestra la distancia de la cresta ósea a ápice en primer molar (D46)

El valor de la distancia media de la muestra total n: 58, fue de **12.65 mm**. Con una desviación típica de 2.28 mm. El intervalo de confianza se situó entre 1.81 y 2.67 mm.

El valor de la distancia media de la muestra hombres n: 26, fue de **13.04 mm**. Con una desviación típica de 2.76 mm. El intervalo de confianza se situó entre 1.84 y 3.44 mm.

El valor de la distancia media de la muestra mujeres n: 32, fue de **12.33 mm**. Con una desviación típica de 1.79 mm. El intervalo de confianza se situó entre 1.27 y 2.19 mm.

## Valoración en maxilar Inferior de la distancia de la cresta ósea a ápice en segundo molar (D47)

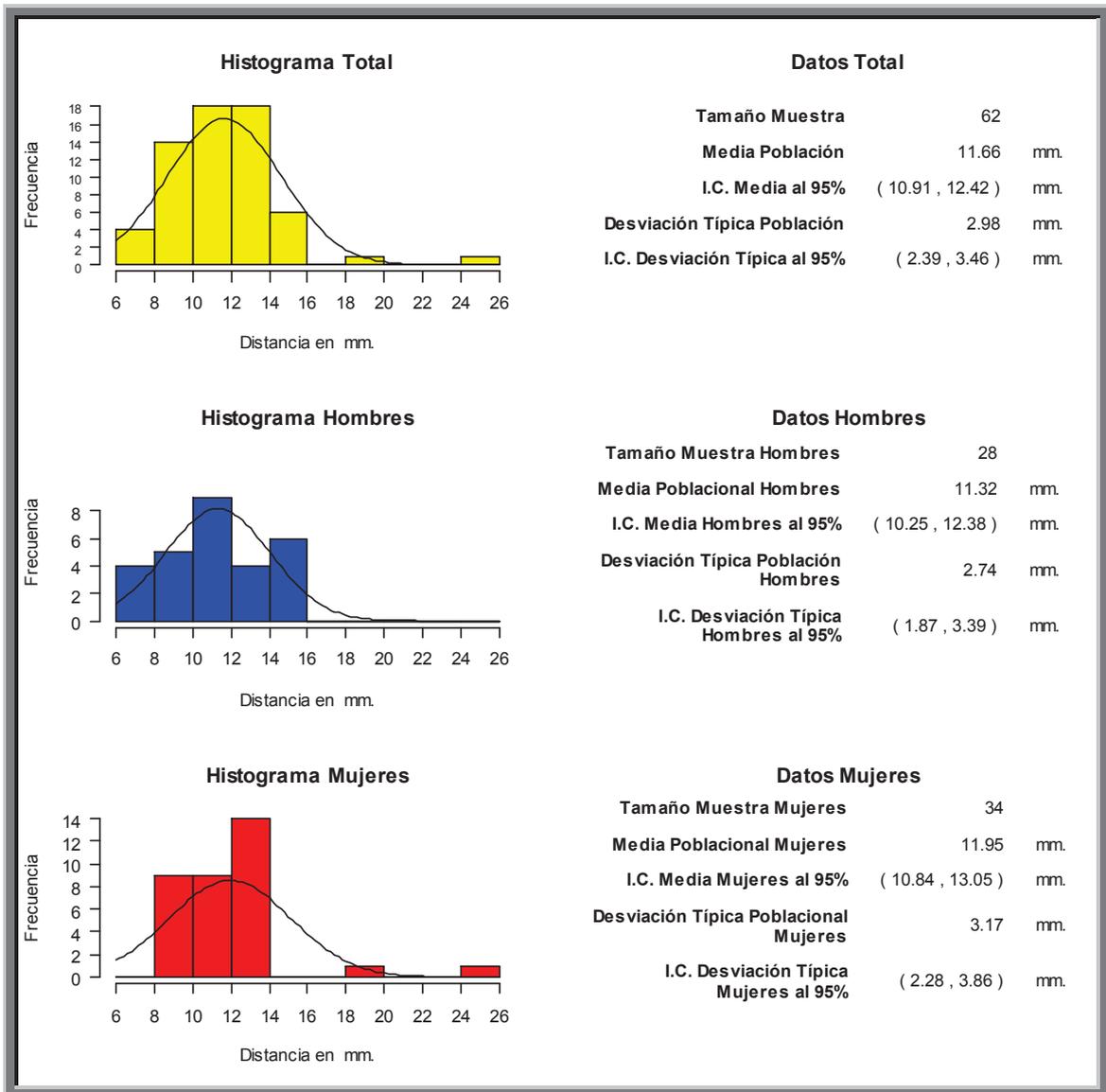


Fig. 254. Histograma que muestra la distancia de la cresta ósea a ápice en segundo molar (D47)

El valor de la distancia media de la muestra total n: 62, fue de **11.66 mm**. Con una desviación típica de 2.98 mm. El intervalo de confianza se situó entre 2.39 y 3.46 mm.

El valor de la distancia media de la muestra hombres n: 28, fue de **11.32 mm**. Con una desviación típica de 2.74 mm. El intervalo de confianza se situó entre 1.87 y 3.39 mm.

El valor de la distancia media de la muestra mujeres n: 34, fue de **11.95 mm**. Con una desviación típica de 3.17 mm. El intervalo de confianza se situó entre 2.28 y 3.86 mm

**Valoración en maxilar Inferior de la densidad ósea medida en Unidades Hounsfield entre cresta ósea y la basal ósea.**

**Valoración en maxilar Inferior de la densidad ósea medida en Unidades Hounsfield entre cresta ósea y la basal ósea en incisivo central (D31)**

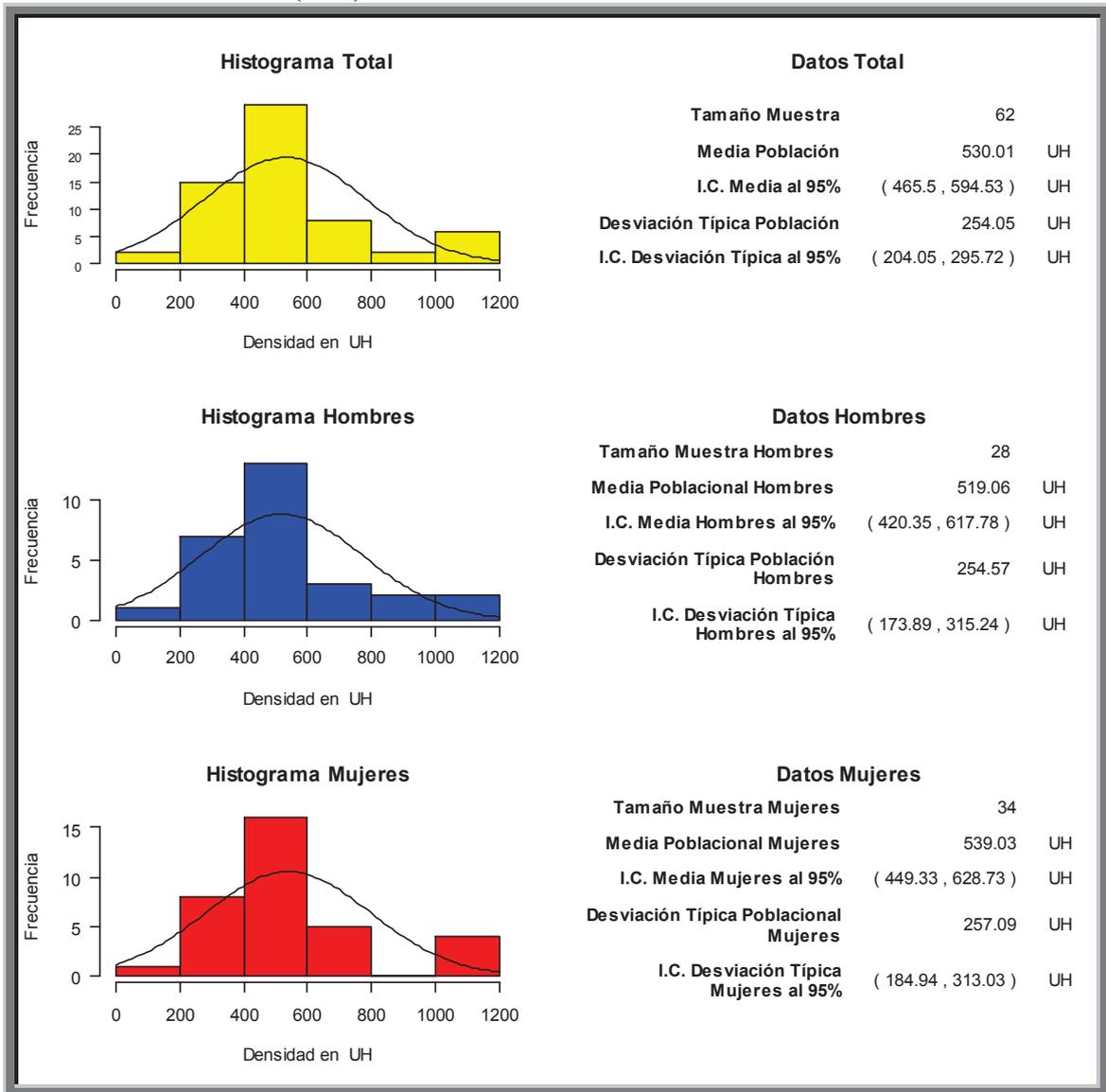


Fig. 255. Histograma que muestra la densidad ósea medida en Unidades Hounsfield entre cresta ósea y la basal ósea en incisivo central (D31)

El valor de la densidad ósea media de la muestra total n: 62, fue de **530.01HU**. Con una desviación típica de 254HU. El intervalo de confianza se situó entre 204 y 295 HU.

El valor de la densidad ósea media de la muestra hombres n: 28, fue de **519.06HU** Con una desviación típica de 354 HU. El intervalo de confianza se situó entre 173 y 315HU

El valor de la densidad ósea media de la muestra mujeres n: 34, fue de **539.03HU**. Con una desviación típica de 257HU. El intervalo de confianza se situó entre 184 y 313HU.

**Valoración en maxilar Inferior de la densidad ósea medida en Unidades Hounsfield entre cresta ósea y la basal ósea en), incisivo lateral (D32)**

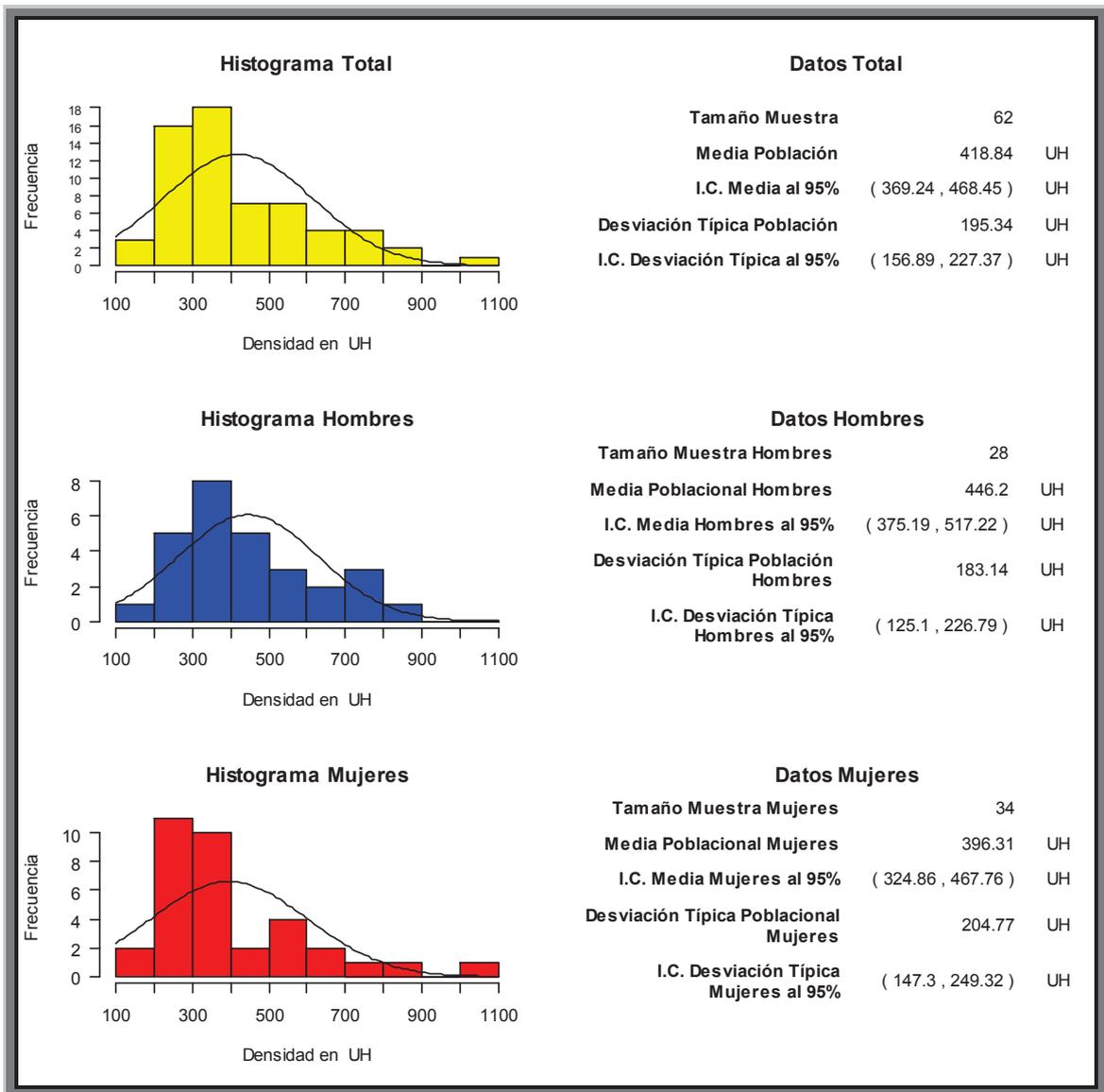


Fig. 256. Histograma que muestra la densidad ósea medida en Unidades Hounsfield entre cresta ósea y la basal ósea en incisivo lateral (D32)

El valor de la densidad ósea media de la muestra total n: 62, fue de **418.84HU**. Con una desviación típica de 195HU. El intervalo de confianza se situó entre 156 y 227 HU.

El valor de la densidad ósea media de la muestra hombres n: 28, fue de **446.2 HU** Con una desviación típica de 183 HU. El intervalo de confianza se situó entre 125 y 226HU

El valor de la densidad ósea media de la muestra mujeres n: 34, fue de **396.31HU**. Con una desviación típica de 204HU. El intervalo de confianza se situó entre 147 y 249HU.

**Valoración en maxilar Inferior de la densidad ósea medida en Unidades Hounsfield entre cresta ósea y la basal ósea en canino (D33)**

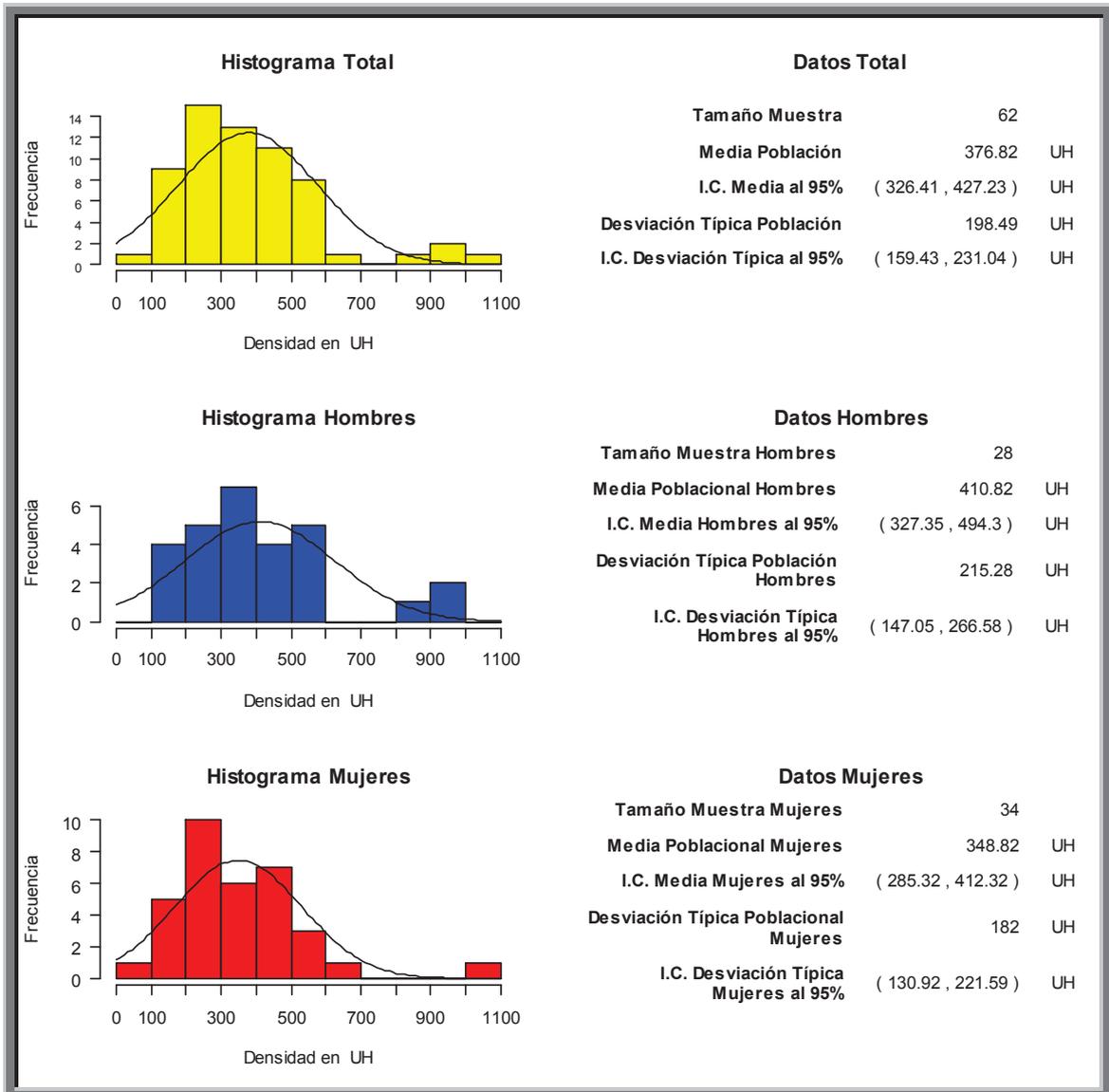


Fig. 257. Histograma que muestra la densidad ósea medida en Unidades Hounsfield entre cresta ósea y la basal ósea en canino (D33)

El valor de la densidad ósea media de la muestra total n: 62, fue de **376.82HU**. Con una desviación típica de 198HU. El intervalo de confianza se situó entre 159 y 231 HU.

El valor de la densidad ósea media de la muestra hombres n: 28, fue de **410.82 HU** Con una desviación típica de 215 HU. El intervalo de confianza se situó entre 147 y 266HU

El valor de la densidad ósea media de la muestra mujeres n: 34, fue de **348.82HU**. Con una desviación típica de 182HU. El intervalo de confianza se situó entre 130 y 221HU

**Valoración en maxilar Inferior de la densidad ósea medida en Unidades Hounsfield entre cresta ósea y la basal ósea en primer premolar (D34)**

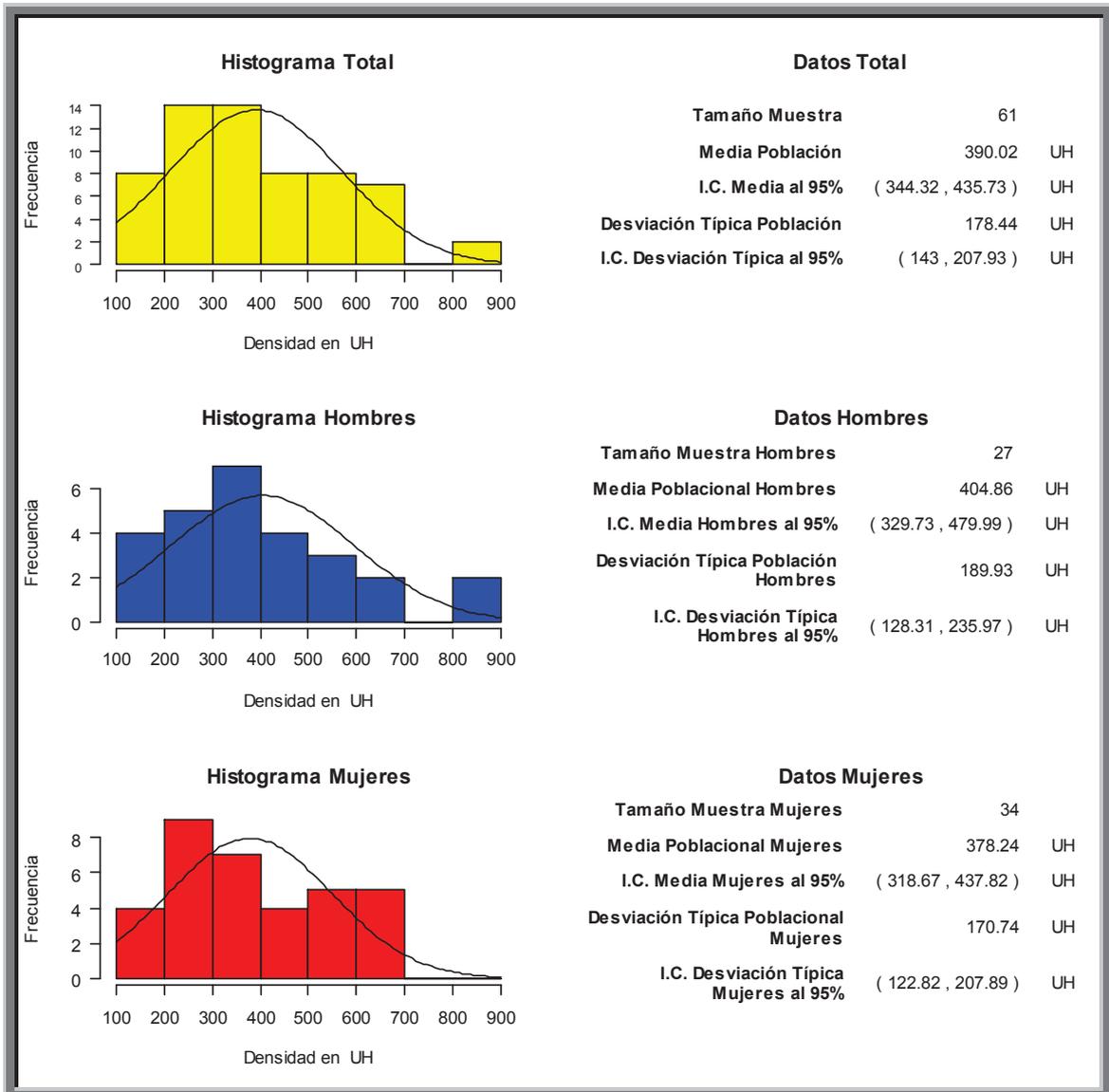


Fig. 258. Histograma que muestra la densidad ósea medida en Unidades Hounsfield entre cresta ósea y la basal ósea en primer premolar (D34)

El valor de la densidad ósea media de la muestra total n: 61, fue de **390.02HU**. Con una desviación típica de 178HU. El intervalo de confianza se situó entre 143 y 207 HU.

El valor de la densidad ósea media de la muestra hombres n: 27, fue de **404.86 HU** Con una desviación típica de 189 HU. El intervalo de confianza se situó entre 128 y 235HU

El valor de la densidad ósea media de la muestra mujeres n: 34, fue de **378HU**. Con una desviación típica de 170HU. El intervalo de confianza se situó entre 122 y 207HU

**Valoración en maxilar Inferior de la densidad ósea medida en Unidades Hounsfield entre cresta ósea y la basal ósea en segundo premolar (D35)**

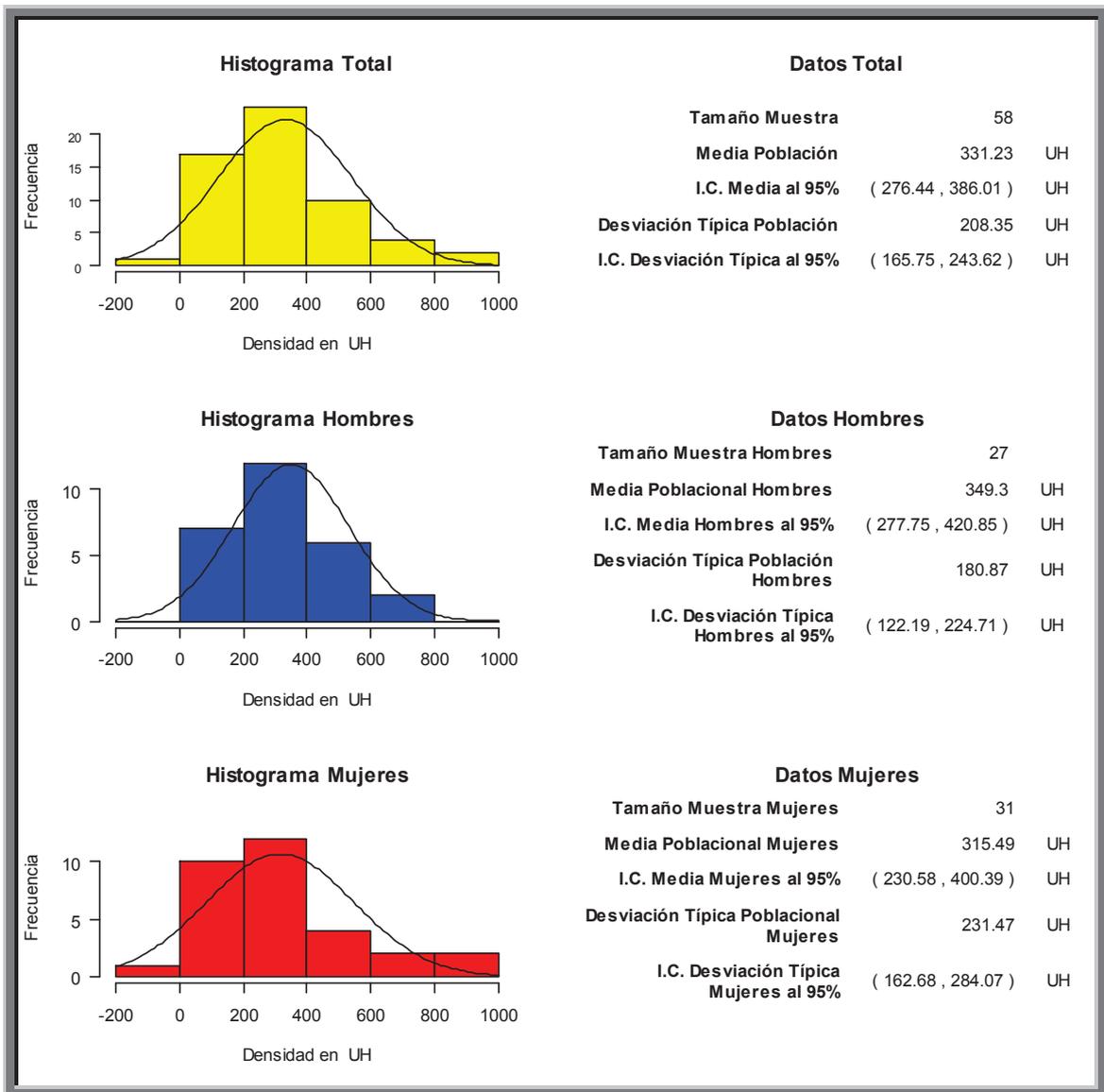


Fig. 259. Histograma que muestra la densidad ósea medida en Unidades Hounsfield entre cresta ósea y la basal ósea en segundo premolar (D35)

El valor de la densidad ósea media de la muestra total n: 58, fue de **331.23HU**. Con una desviación típica de 208HU. El intervalo de confianza se situó entre 165 y 243 HU.

El valor de la densidad ósea media de la muestra hombres n: 27, fue de **349.3 HU** Con una desviación típica de 180 HU. El intervalo de confianza se situó entre 122 y 224HU

El valor de la densidad ósea media de la muestra mujeres n: 31, fue de **315.49HU**. Con una desviación típica de 231HU. El intervalo de confianza se situó entre 162 y 284HU

**Valoración en maxilar Inferior de la densidad ósea medida en Unidades Hounsfield entre cresta ósea y la basal ósea en primer molar (D36)**

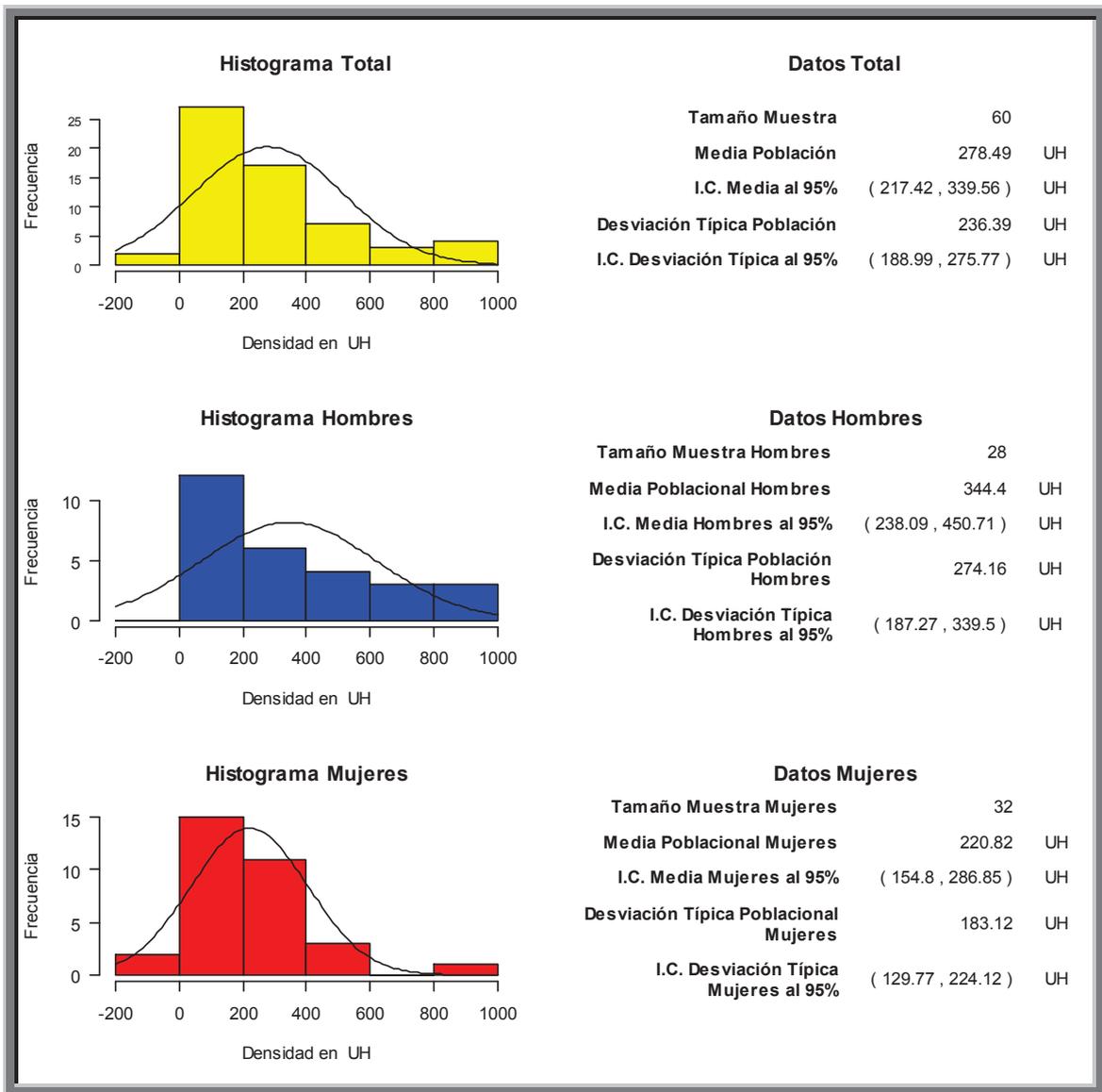


Fig. 260. Histograma que muestra la densidad ósea medida en Unidades Hounsfield entre cresta ósea y la basal ósea en primer molar (D36)

El valor de la densidad ósea media de la muestra total n: 60, fue de **278.49HU**. Con una desviación típica de 236HU. El intervalo de confianza se situó entre 188 y 275 HU.

El valor de la densidad ósea media de la muestra hombres n: 28, fue de **344.4 HU** Con una desviación típica de 274 HU. El intervalo de confianza se situó entre 187 y 339HU

El valor de la densidad ósea media de la muestra mujeres n: 32, fue de **220.82HU**. Con una desviación típica de 204HU. El intervalo de confianza se situó entre 129 y 224HU

**Valoración en maxilar Inferior de la densidad ósea medida en Unidades Hounsfield entre cresta ósea y la basal ósea en segundo molar (D37)**

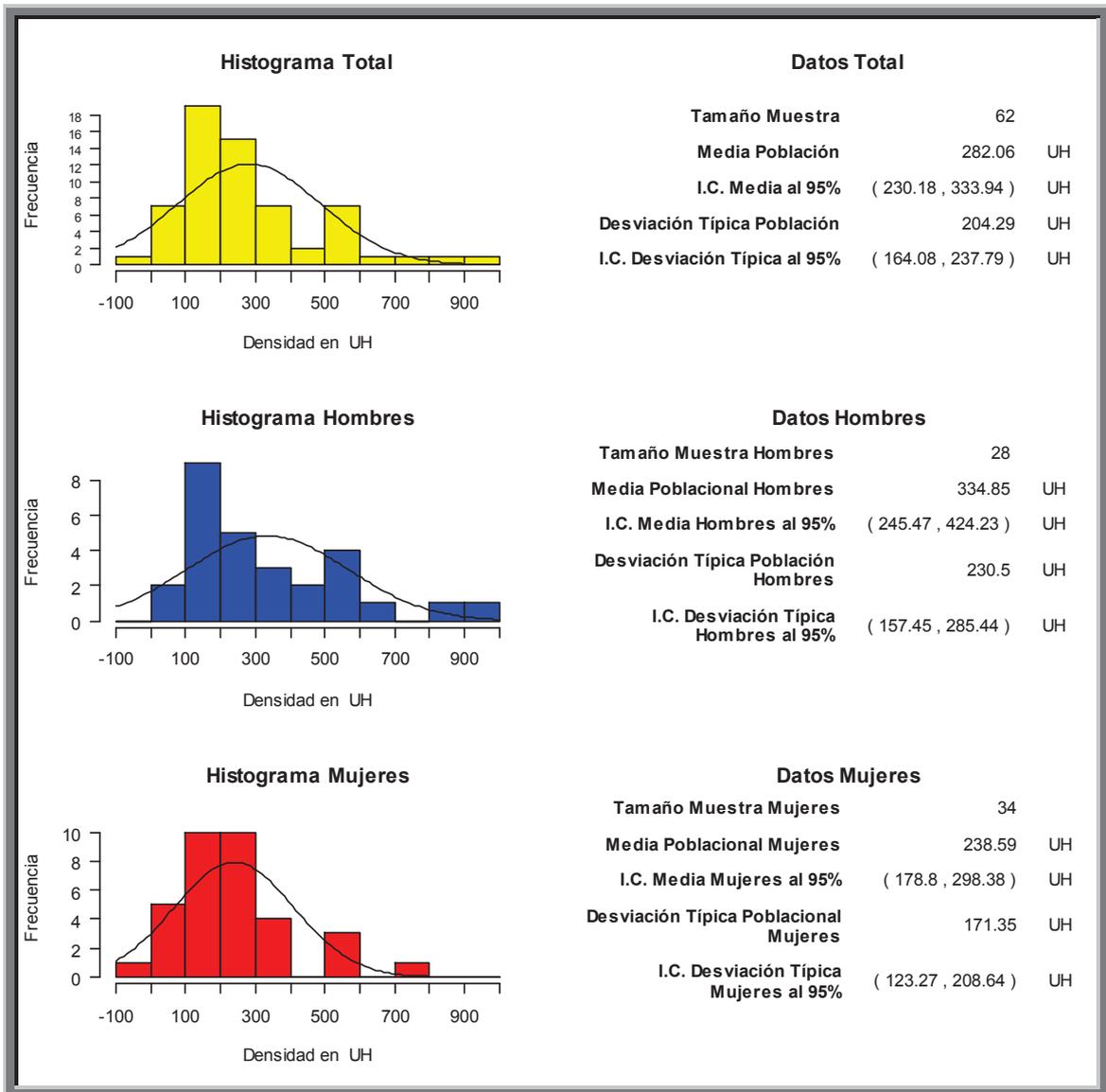


Fig. 261. Histograma que muestra la densidad ósea medida en Unidades Hounsfield entre cresta ósea y la basal ósea en segundo molar (D37)

El valor de la densidad ósea media de la muestra total n: 62, fue de **282.06HU**. Con una desviación típica de 204HU. El intervalo de confianza se situó entre 164 y 237 HU.

El valor de la densidad ósea media de la muestra hombres n: 28, fue de **334.85 HU** Con una desviación típica de 230 HU. El intervalo de confianza se situó entre 157 y 285HU

El valor de la densidad ósea media de la muestra mujeres n: 34, fue de **238.59HU**. Con una desviación típica de 171HU. El intervalo de confianza se situó entre 123 y 208HU

**Valoración en maxilar Inferior de la densidad ósea medida en Unidades Hounsfield entre cresta ósea y la basal ósea en incisivo central (D41)**

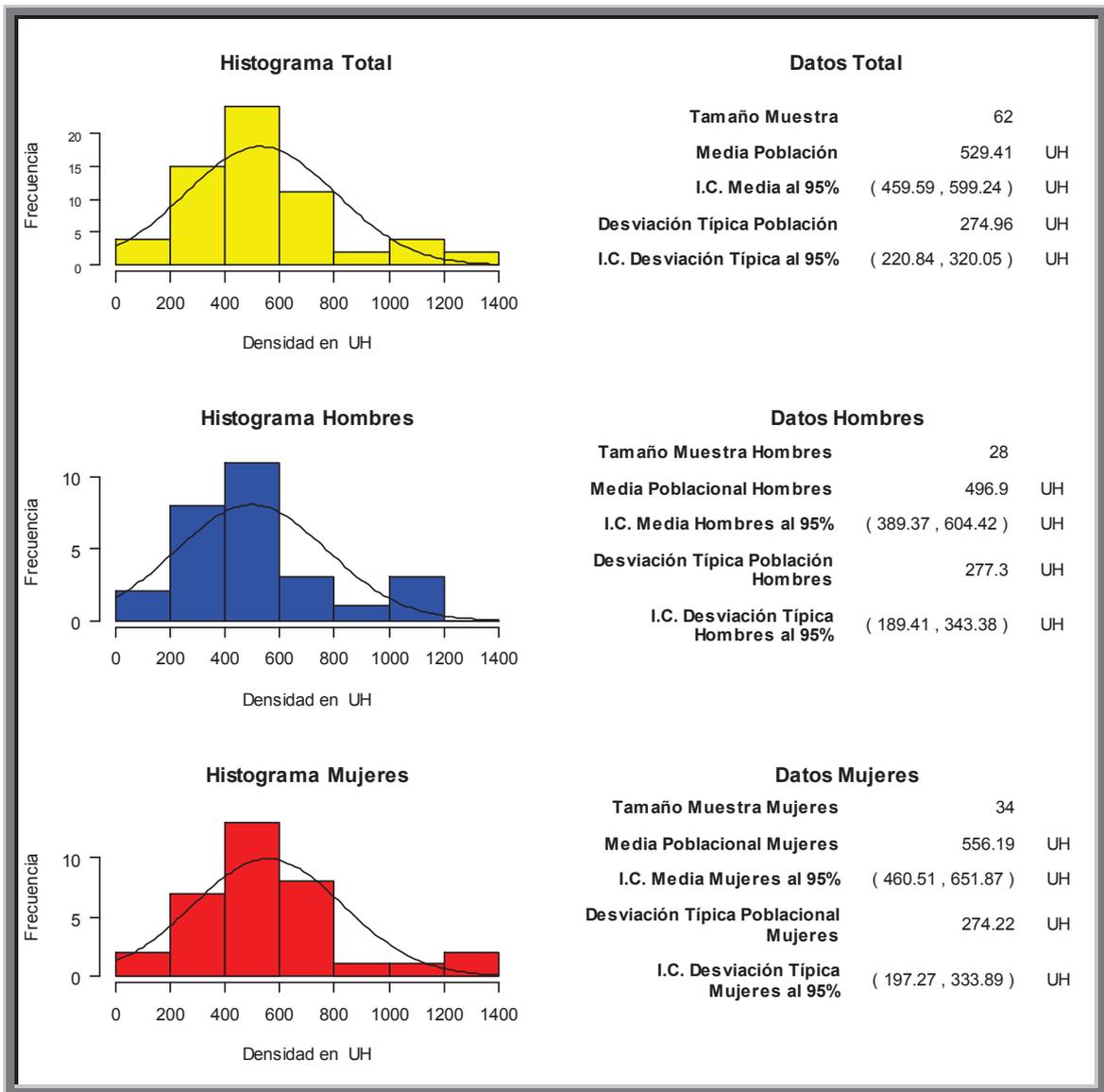


Fig. 262. Histograma que muestra la densidad ósea medida en Unidades Hounsfield entre cresta ósea y la basal ósea en incisivo central (D41)

El valor de la densidad ósea media de la muestra total n: 62, fue de **529.41HU**. Con una desviación típica de 274HU. El intervalo de confianza se situó entre 220 y 320 HU.

El valor de la densidad ósea media de la muestra hombres n: 28, fue de **496.9 HU** Con una desviación típica de 277 HU. El intervalo de confianza se situó entre 189 y 343HU

El valor de la densidad ósea media de la muestra mujeres n: 34, fue de **556.19HU**. Con una desviación típica de 274HU. El intervalo de confianza se situó entre 197 y 333HU

**Valoración en maxilar Inferior de la densidad ósea medida en Unidades Hounsfield entre cresta ósea y la basal ósea en incisivo lateral (D42)**

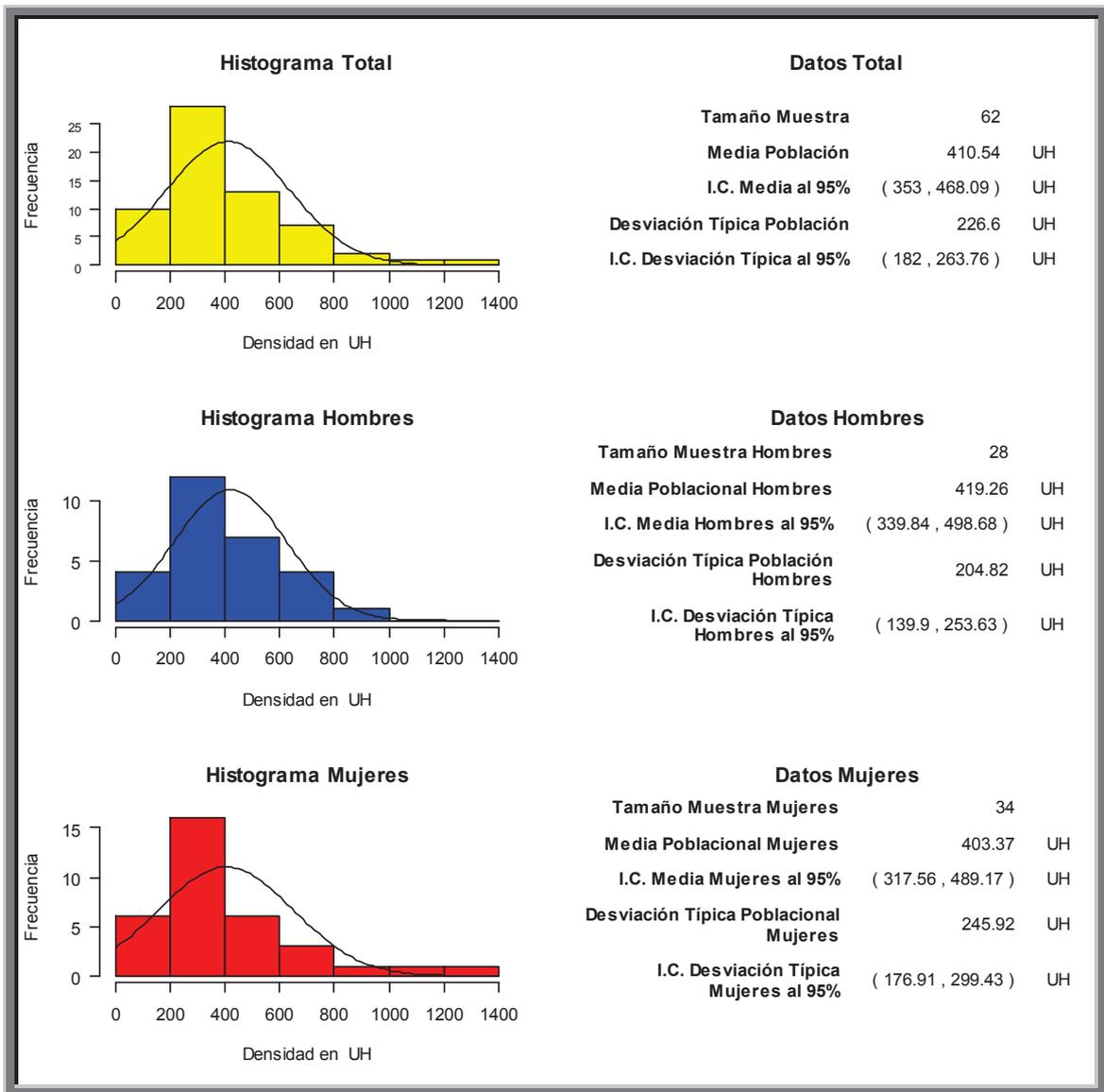


Fig. 263. Histograma que muestra la densidad ósea medida en Unidades Hounsfield entre cresta ósea y la basal ósea en incisivo lateral (D42)

El valor de la densidad ósea media de la muestra total n: 62, fue de **410.54HU**. Con una desviación típica de 226HU. El intervalo de confianza se situó entre 182 y 263 HU.

El valor de la densidad ósea media de la muestra hombres n: 28, fue de **419.26 HU** Con una desviación típica de 204 HU. El intervalo de confianza se situó entre 139 y 253HU

El valor de la densidad ósea media de la muestra mujeres n: 34, fue de **403.37HU**. Con una desviación típica de 245HU. El intervalo de confianza se situó entre 176 y 299HU

## Valoración en maxilar Inferior de la densidad ósea medida en Unidades Hounsfield entre cresta ósea y la basal ósea en canino (43)

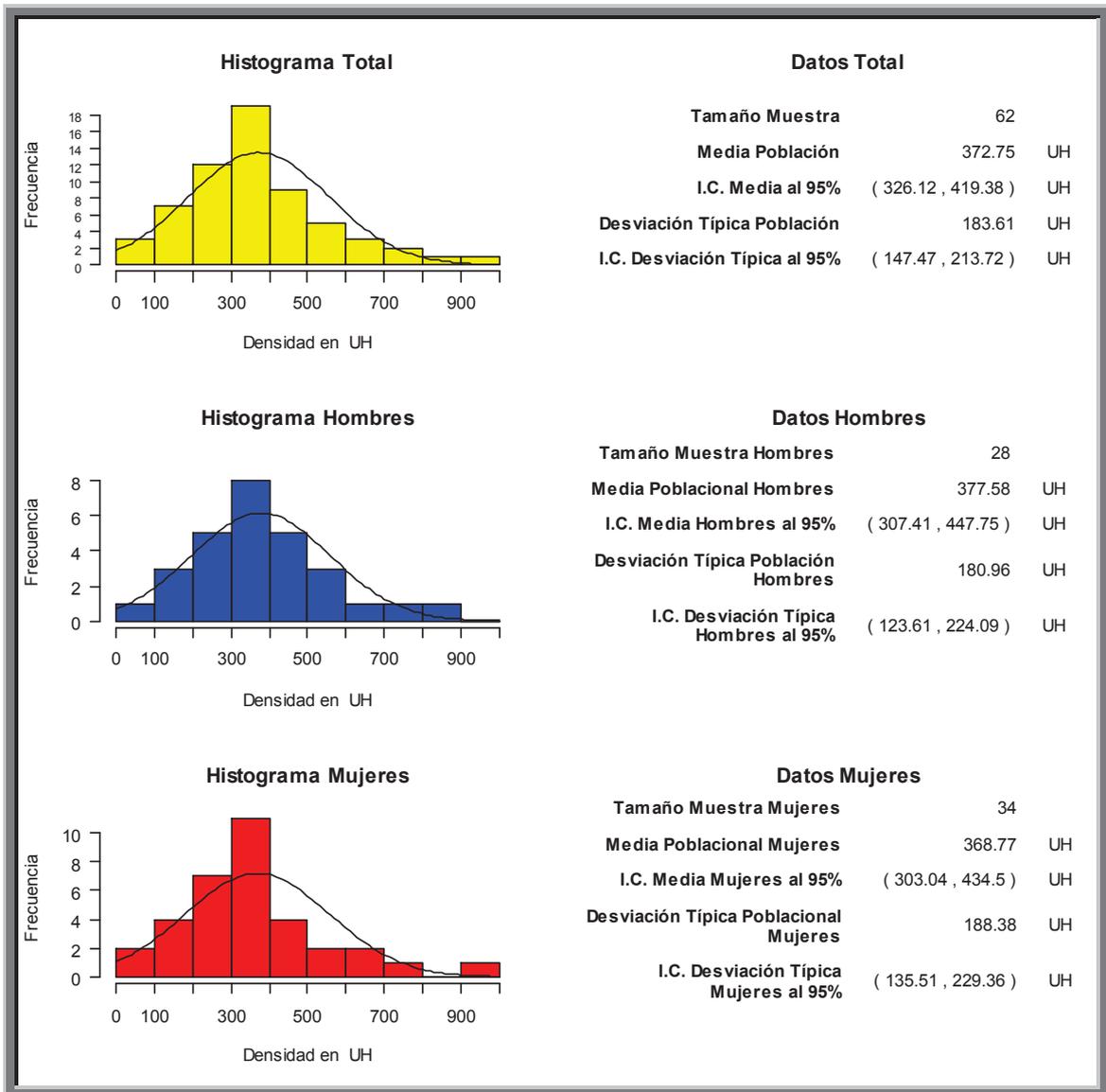


Fig. 264. Histograma que muestra la densidad ósea medida en Unidades Hounsfield entre cresta ósea y la basal ósea en canino (D43)

El valor de la densidad ósea media de la muestra total n: 62, fue de **272.75HU**. Con una desviación típica de 183HU. El intervalo de confianza se situó entre 147 y 213 HU.

El valor de la densidad ósea media de la muestra hombres n: 28, fue de **277.58HU** Con una desviación típica de 180 HU. El intervalo de confianza se situó entre 123 y 224HU

El valor de la densidad ósea media de la muestra mujeres n: 34, fue de **368.77HU**. Con una desviación típica de 188HU. El intervalo de confianza se situó entre 135 y 229HU

**Valoración en maxilar Inferior de la densidad ósea medida en Unidades Hounsfield entre cresta ósea y la basal ósea en primer premolar (D44)**

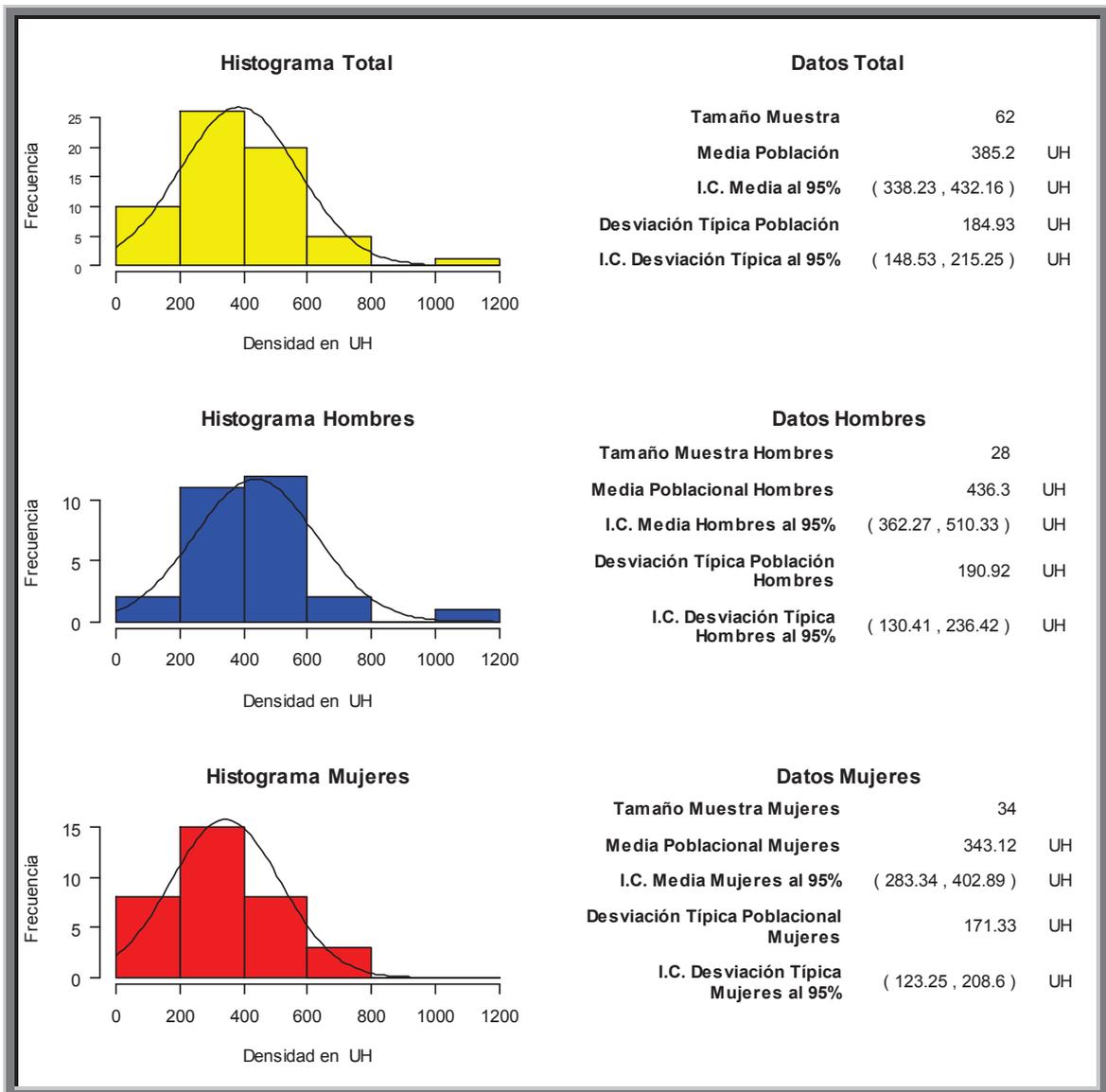


Fig. 265. Histograma que muestra la densidad ósea medida en Unidades Hounsfield entre cresta ósea y la basal ósea en primer premolar (D44)

El valor de la densidad ósea media de la muestra total n: 62, fue de **385.2 HU**. Con una desviación típica de 184HU. El intervalo de confianza se situó entre 148 y 215 HU.

El valor de la densidad ósea media de la muestra hombres n: 28, fue de **436.3 HU** Con una desviación típica de 190 HU. El intervalo de confianza se situó entre 130 y 236HU

El valor de la densidad ósea media de la muestra mujeres n: 34, fue de **343.12HU**. Con una desviación típica de 171HU. El intervalo de confianza se situó entre 123 y 208HU

**Valoración en maxilar Inferior de la densidad ósea medida en Unidades Hounsfield entre cresta ósea y la basal ósea en segundo premolar (D45)**

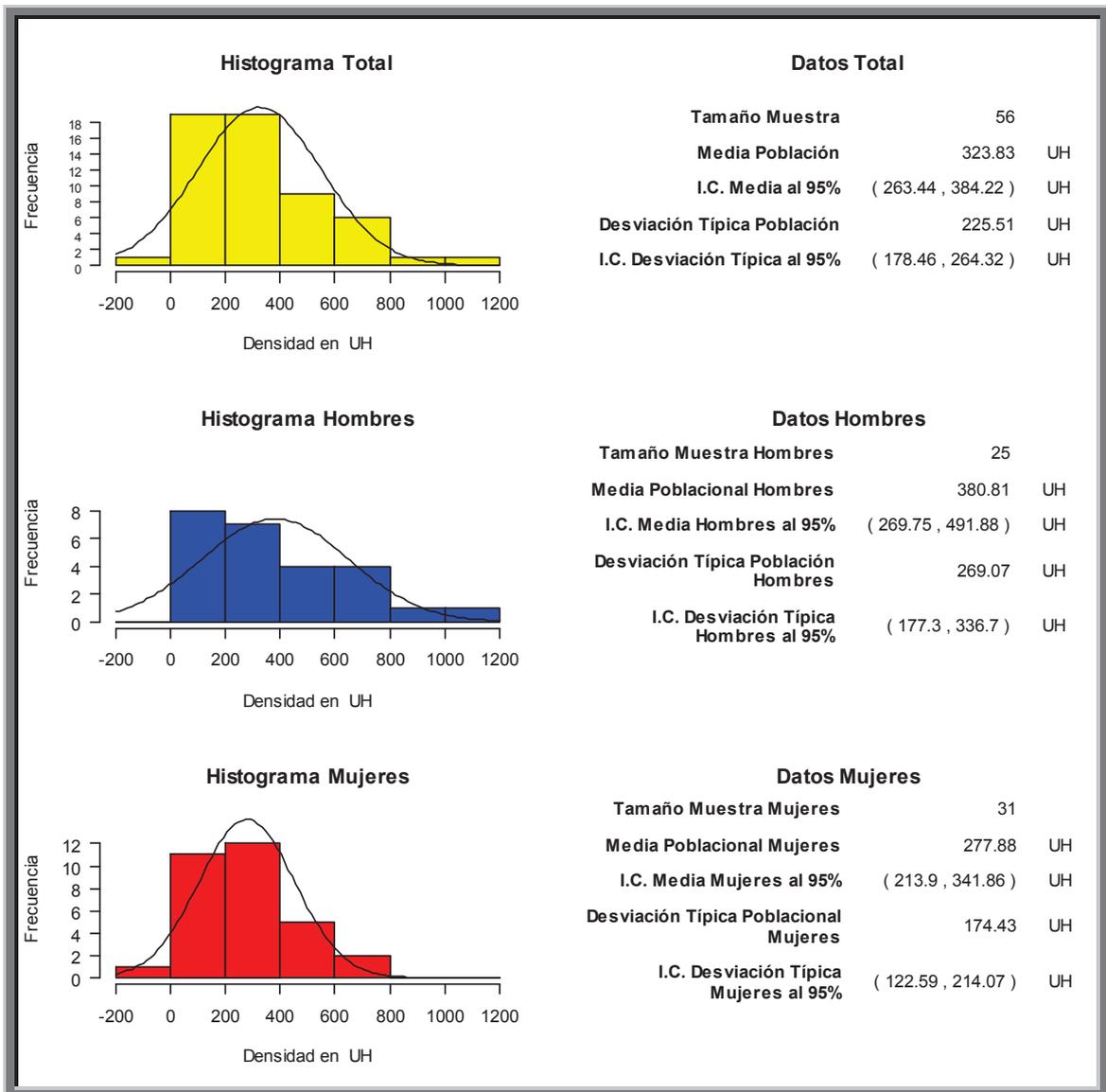


Fig. 266. Histograma que muestra la densidad ósea medida en Unidades Hounsfield entre cresta ósea y la basal ósea en segundo premolar (D45)

El valor de la densidad ósea media de la muestra total n: 56, fue de **323.83HU**. Con una desviación típica de 225HU. El intervalo de confianza se situó entre 178 y 264 HU.

El valor de la densidad ósea media de la muestra hombres n: 25, fue de **380.81 HU** Con una desviación típica de 269 HU. El intervalo de confianza se situó entre 177 y 336HU

El valor de la densidad ósea media de la muestra mujeres n: 31, fue de **277.88HU**. Con una desviación típica de 174HU. El intervalo de confianza se situó entre 122 y 214HU

**Valoración en maxilar Inferior de la densidad ósea medida en Unidades Hounsfield entre cresta ósea y la basal ósea en), primer molar (D46)**

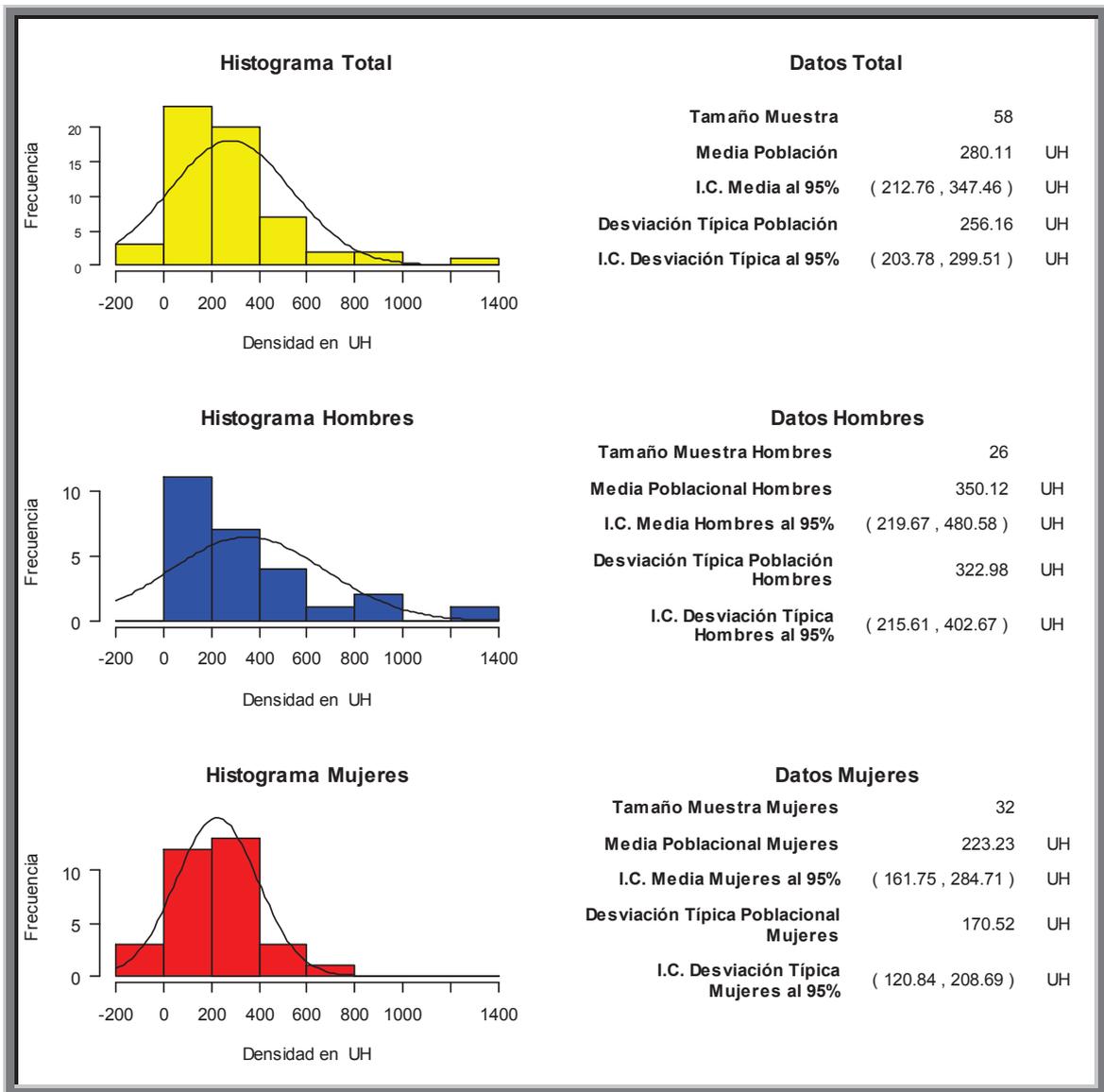


Fig. 267. Histograma que muestra la densidad ósea medida en Unidades Hounsfield entre cresta ósea y la basal ósea en primer molar (D46)

El valor de la densidad ósea media de la muestra total n: 58, fue de **280.11HU**. Con una desviación típica de 256HU. El intervalo de confianza se situó entre 203 y 299 HU.

El valor de la densidad ósea media de la muestra hombres n: 26, fue de **350.12 HU** Con una desviación típica de 322 HU. El intervalo de confianza se situó entre 215 y 402HU

El valor de la densidad ósea media de la muestra mujeres n: 32, fue de **223.23HU**. Con una desviación típica de 170HU. El intervalo de confianza se situó entre 120 y 208HU

**Valoración en maxilar Inferior de la densidad ósea medida en Unidades Hounsfield entre cresta ósea y la basal ósea en), segundo molar (D47)**

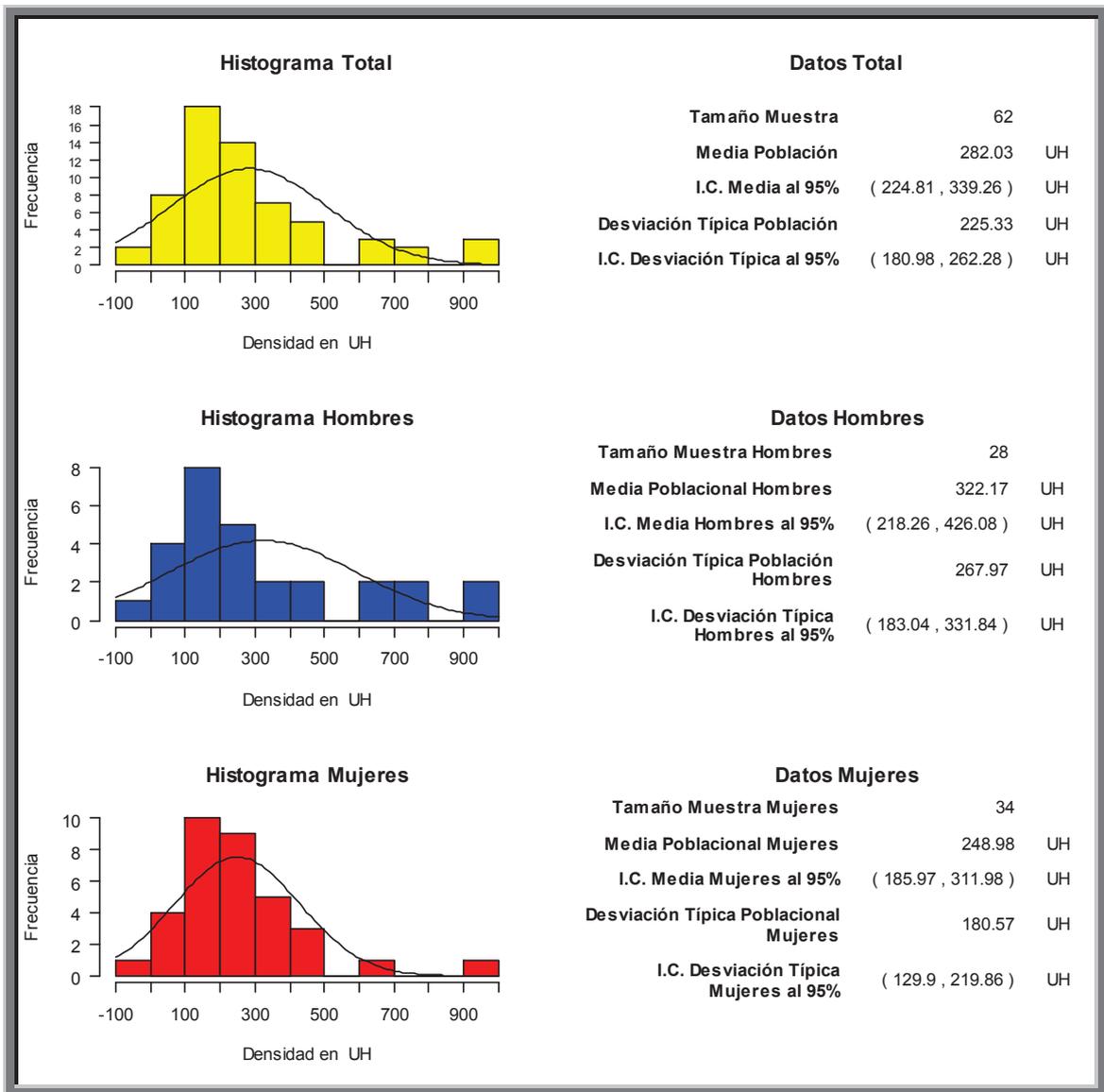


Fig. 268. Histograma que muestra la densidad ósea medida en Unidades Hounsfield entre cresta ósea y la basal ósea en segundo molar (D47)

El valor de la densidad ósea media de la muestra total n: 62, fue de **282.03HU**. Con una desviación típica de 225HU. El intervalo de confianza se situó entre 180 y 262 HU.

El valor de la densidad ósea media de la muestra hombres n: 28, fue de **322.17 HU** Con una desviación típica de 267 HU. El intervalo de confianza se situó entre 183 y 331HU

El valor de la densidad ósea media de la muestra mujeres n: 34, fue de **248.98HU**. Con una desviación típica de 180HU. El intervalo de confianza se situó entre 129 y 219HU

## Valoración en maxilar Inferior de la densidad ósea medida en Unidades Hounsfield entre cresta ósea y ápice

### Valoración en maxilar Inferior de la densidad ósea medida en Unidades Hounsfield entre cresta ósea y ápice en incisivo central (D31)

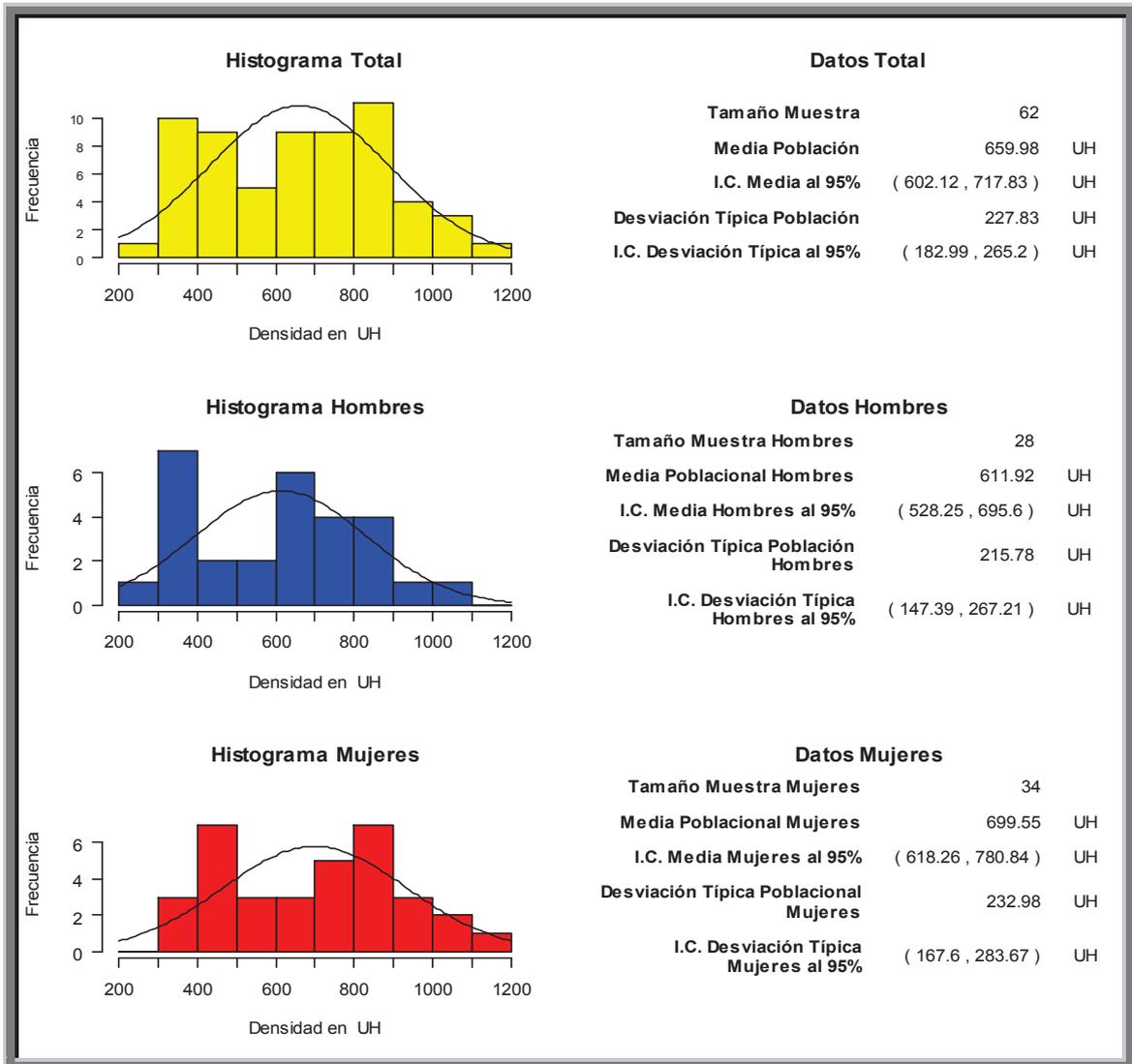


Fig. 269. Histograma que muestra la densidad ósea medida en Unidades Hounsfield entre cresta ósea y ápice en incisivo central (D31)

El valor de la densidad ósea media de la muestra total n: 62, fue de **659.98HU**. Con una desviación típica de 227HU. El intervalo de confianza se situó entre 182 y 265 HU.

El valor de la densidad ósea media de la muestra hombres n: 28, fue de **611.92HU** Con una desviación típica de 215 HU. El intervalo de confianza se situó entre 147 y 267HU

El valor de la densidad ósea media de la muestra mujeres n: 34, fue de **699HU**. Con una desviación típica de 232HU. El intervalo de confianza se situó entre 167 y 283HU

**Valoración en maxilar Inferior de la densidad ósea medida en Unidades Hounsfield entre cresta ósea y ápice en incisivo lateral (D32)**

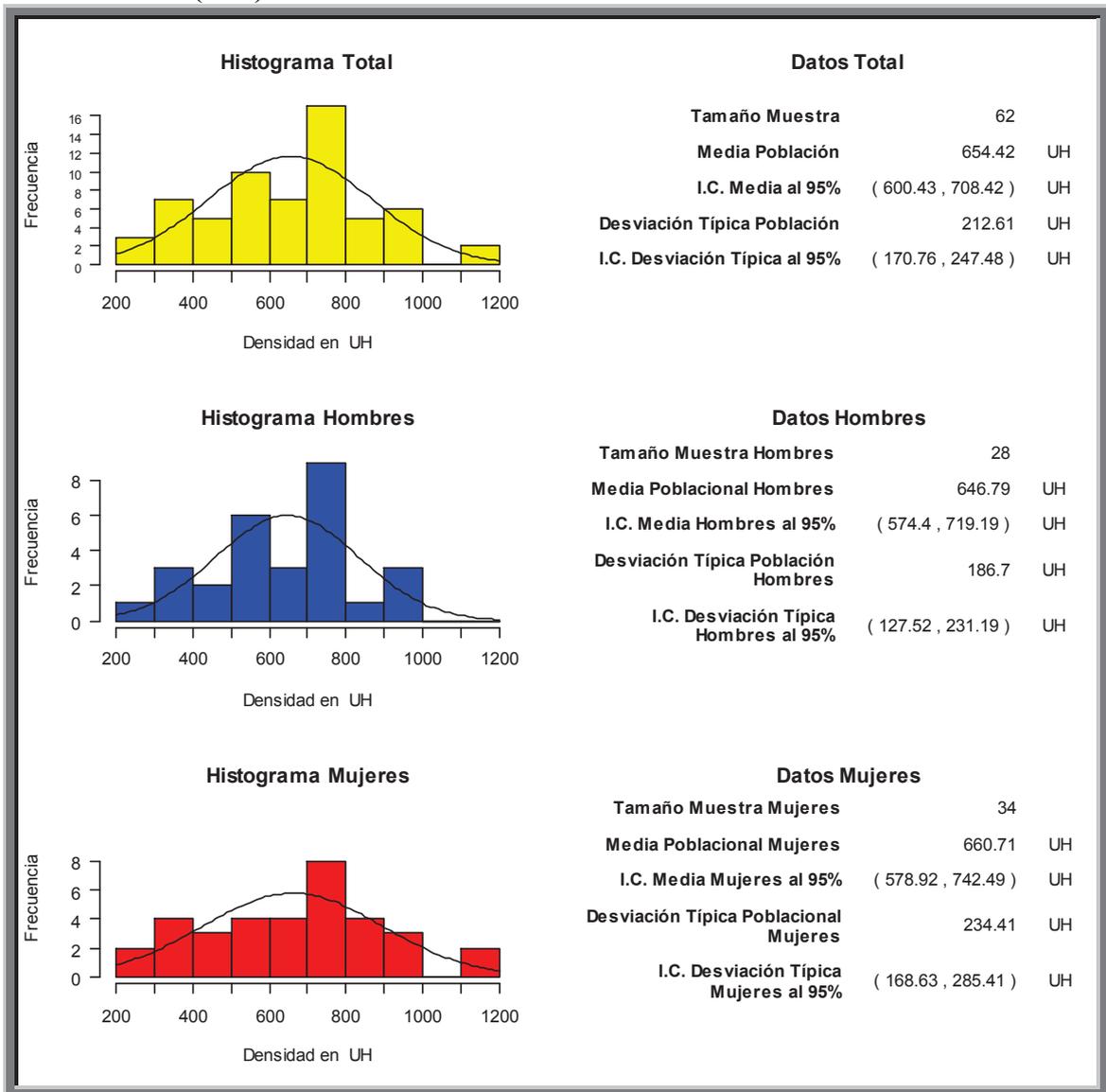


Fig. 270. Histograma que muestra la densidad ósea medida en Unidades Hounsfield entre cresta ósea y ápice en incisivo lateral (D32)

El valor de la densidad ósea media de la muestra total n: 62, fue de **654.42HU**. Con una desviación típica de 212HU. El intervalo de confianza se situó entre 170 y 247 HU.

El valor de la densidad ósea media de la muestra hombres n: 28, fue de **646.79 HU** Con una desviación típica de 186 HU. El intervalo de confianza se situó entre 127 y 231HU

El valor de la densidad ósea media de la muestra mujeres n: 34, fue de **660.71HU**. Con una desviación típica de 234HU. El intervalo de confianza se situó entre 168 y 285HU

## Valoración en maxilar Inferior de la densidad ósea medida en Unidades Hounsfield entre cresta ósea y ápice en canino (D33)

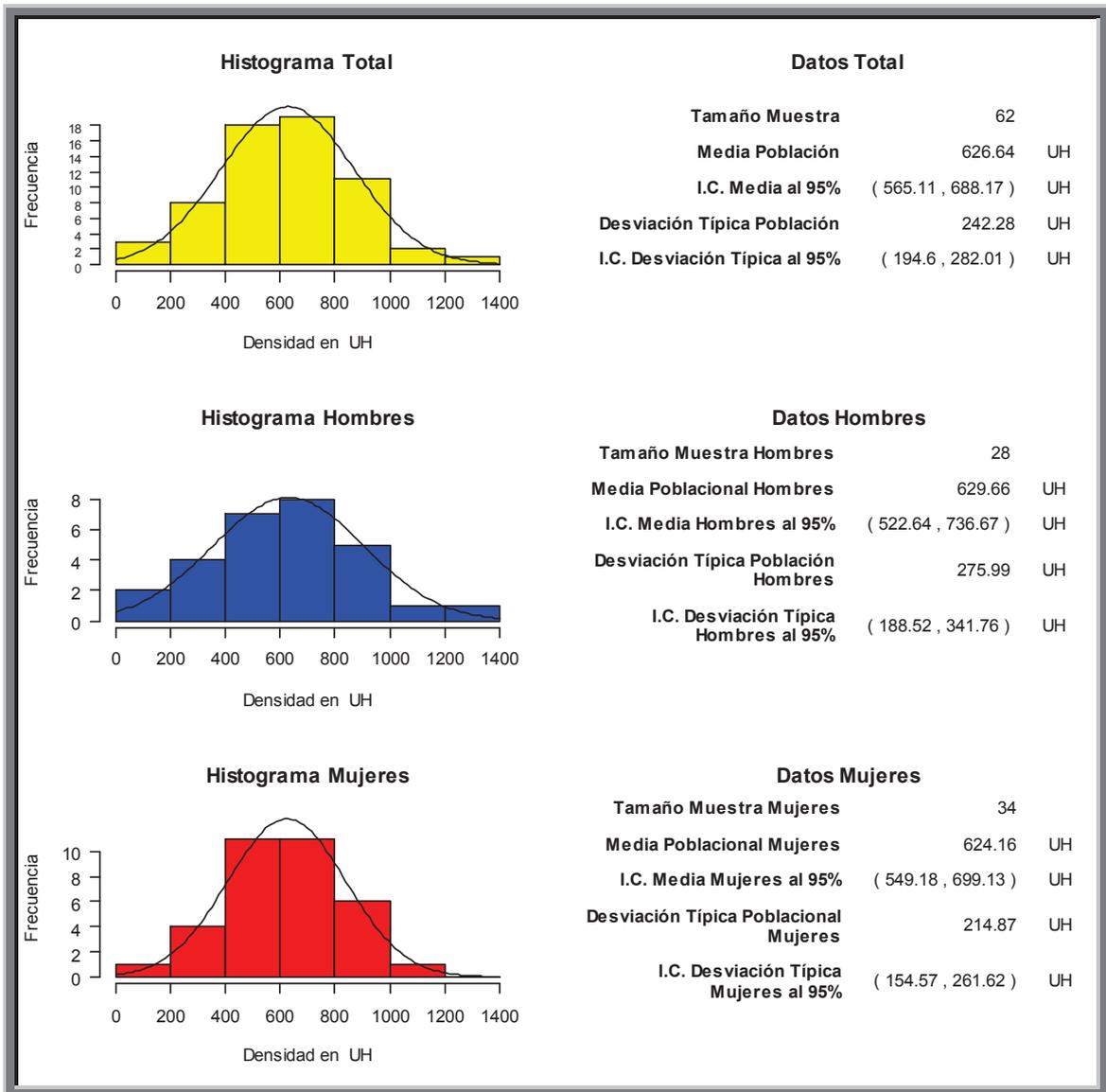


Fig. 271. Histograma que muestra la densidad ósea medida en Unidades Hounsfield entre cresta ósea y ápice en canino (D33)

El valor de la densidad ósea media de la muestra total n: 62, fue de **626.64HU**. Con una desviación típica de 242HU. El intervalo de confianza se situó entre 194 y 282 HU.

El valor de la densidad ósea media de la muestra hombres n: 28, fue de **629.66 HU** Con una desviación típica de 275 HU. El intervalo de confianza se situó entre 188 y 341HU

El valor de la densidad ósea media de la muestra mujeres n: 34, fue de **624.16HU**. Con una desviación típica de 214HU. El intervalo de confianza se situó entre 157 y 261HU

**Valoración en maxilar Inferior de la densidad ósea medida en Unidades Hounsfield entre cresta ósea y ápice en primer premolar (D34)**

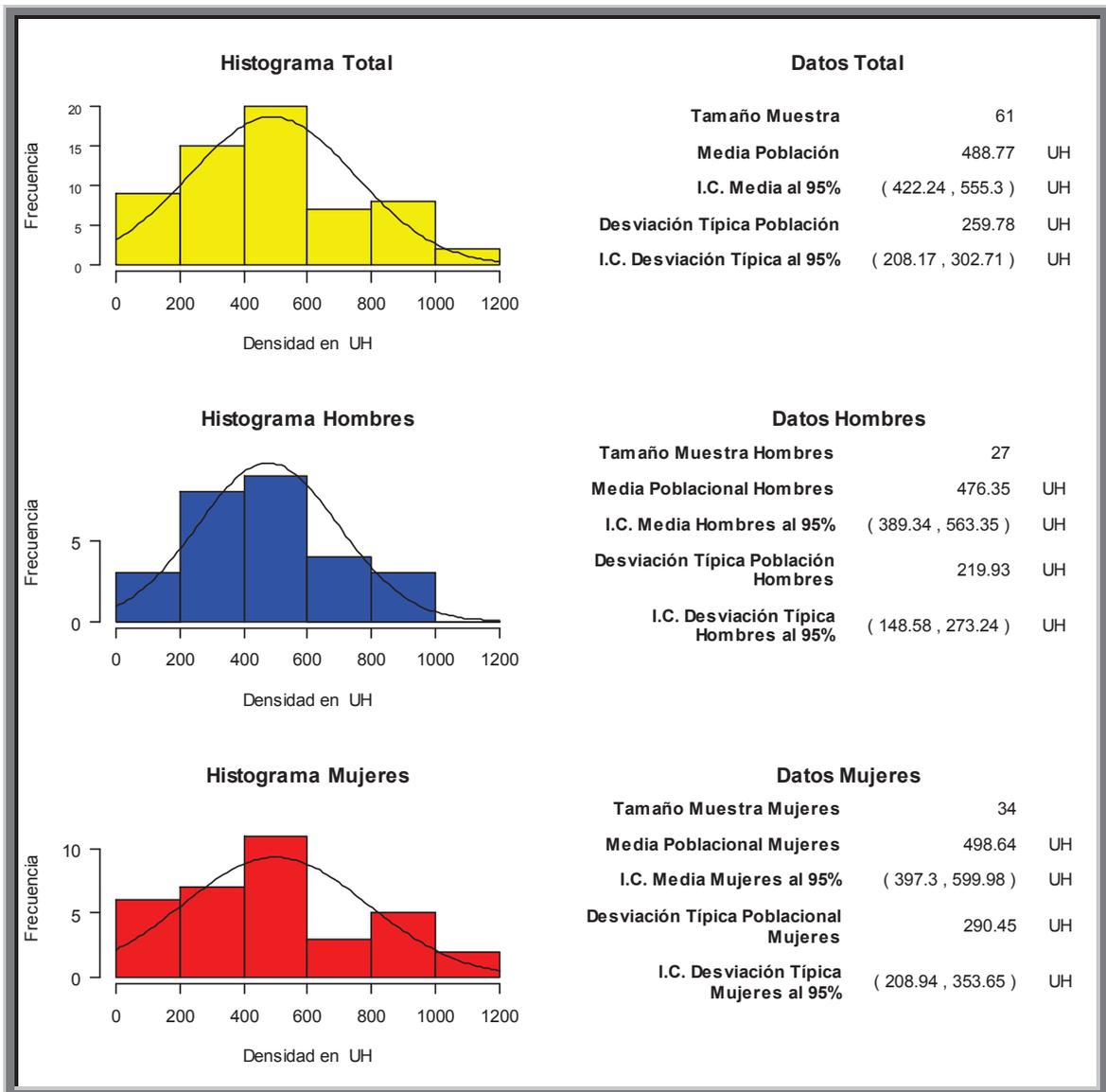


Fig. 272. Histograma que muestra la densidad ósea medida en Unidades Hounsfield entre cresta ósea y ápice en primer premolar (D34)

El valor de la densidad ósea media de la muestra total n: 61, fue de **488.77HU**. Con una desviación típica de 259HU. El intervalo de confianza se situó entre 422 y 555 HU.

El valor de la densidad ósea media de la muestra hombres n: 27, fue de **476.35 HU** Con una desviación típica de 219 HU. El intervalo de confianza se situó entre 389 y 563HU

El valor de la densidad ósea media de la muestra mujeres n: 34, fue de **498.64HU**. Con una desviación típica de 290HU. El intervalo de confianza se situó entre 397 y 599HU

**Valoración en maxilar Inferior de la densidad ósea medida en Unidades Hounsfield entre cresta ósea y ápice en segundo premolar (D35)**

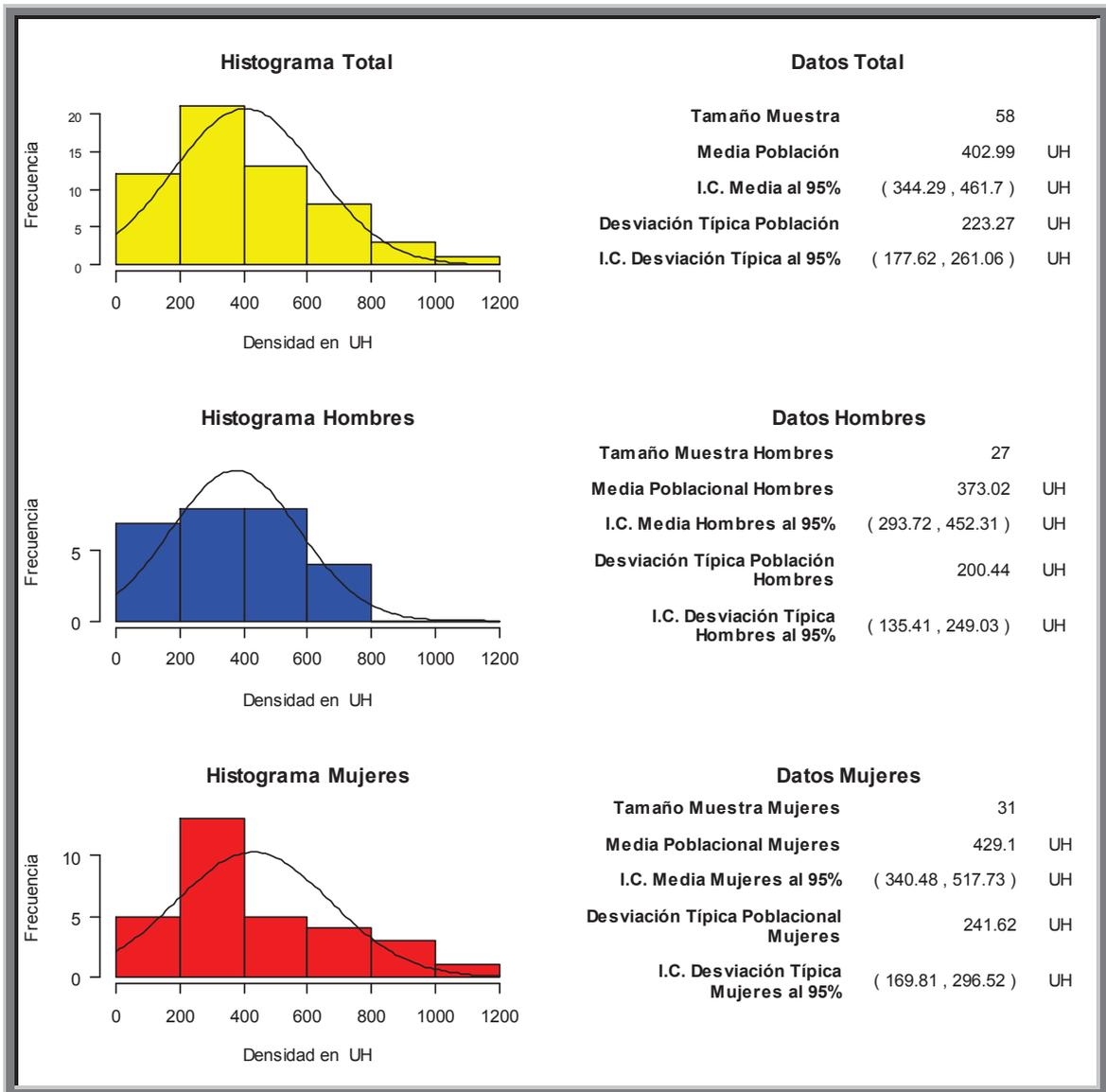


Fig. 273. Histograma que muestra la densidad ósea medida en Unidades Hounsfield entre cresta ósea y ápice en segundo premolar (D35)

El valor de la densidad ósea media de la muestra total n: 58, fue de **402.99HU**. Con una desviación típica de 223HU. El intervalo de confianza se situó entre 177 y 261 HU.

El valor de la densidad ósea media de la muestra hombres n: 27, fue de **373.02 HU** Con una desviación típica de 200 HU. El intervalo de confianza se situó entre 135 y 249HU

El valor de la densidad ósea media de la muestra mujeres n: 31, fue de **429.1HU**. Con una desviación típica de 241HU. El intervalo de confianza se situó entre 169 y 296HU

**Valoración en maxilar Inferior de la densidad ósea medida en Unidades Hounsfield entre cresta ósea y ápice en primer molar (D36)**

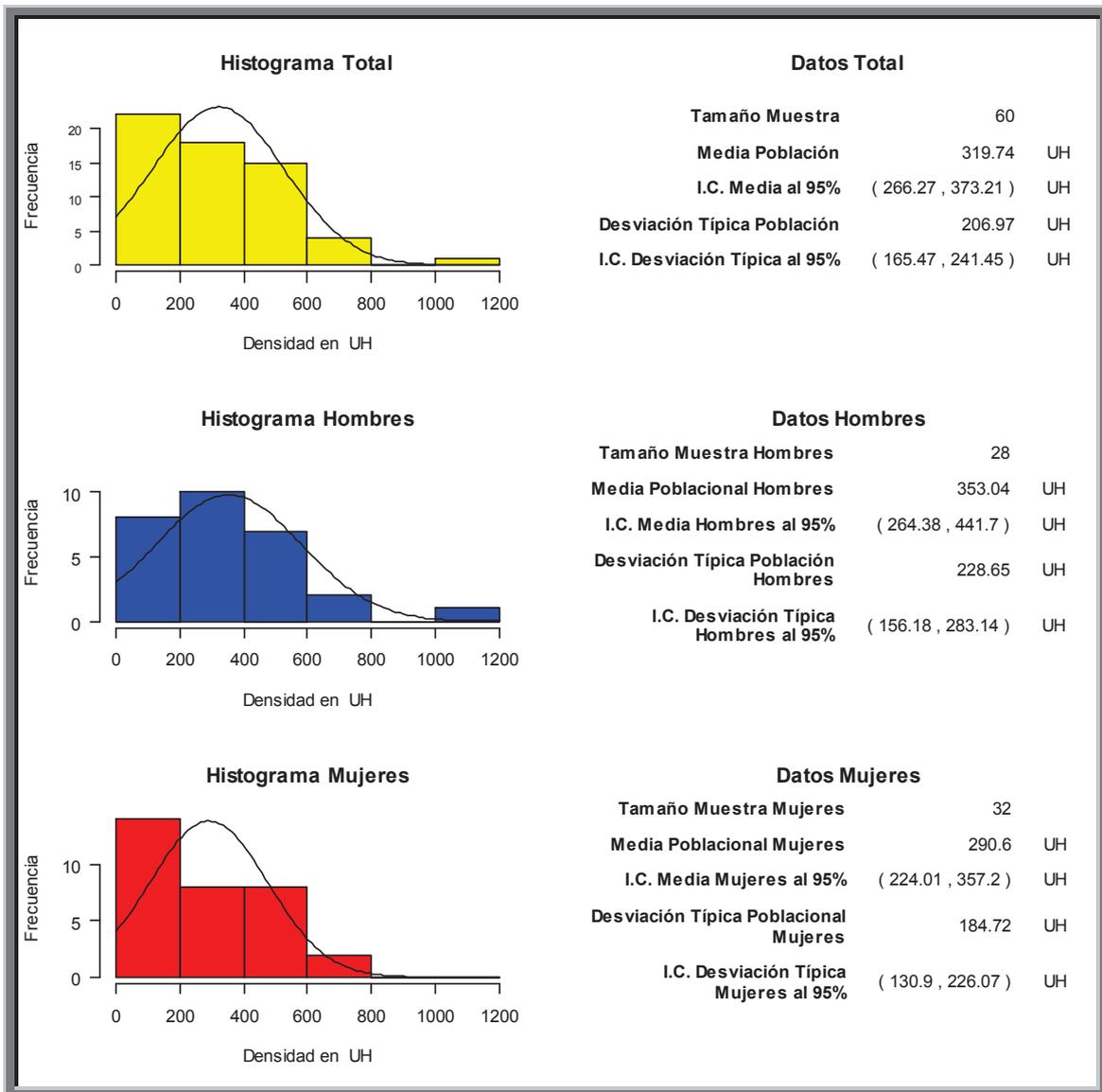


Fig. 274. Histograma que muestra la densidad ósea medida en Unidades Hounsfield entre cresta ósea y ápice en primer molar (D36)

El valor de la densidad ósea media de la muestra total n: 60, fue de **319.74HU**. Con una desviación típica de 206HU. El intervalo de confianza se situó entre 165 y 241 HU.

El valor de la densidad ósea media de la muestra hombres n: 28, fue de **353.04HU** Con una desviación típica de 228 HU. El intervalo de confianza se situó entre 156 y 283HU

El valor de la densidad ósea media de la muestra mujeres n: 32, fue de **290.06HU**. Con una desviación típica de 184HU. El intervalo de confianza se situó entre 130 y 226HU

**Valoración en maxilar Inferior de la densidad ósea medida en Unidades Hounsfield entre cresta ósea y ápice en segundo molar (D37)**

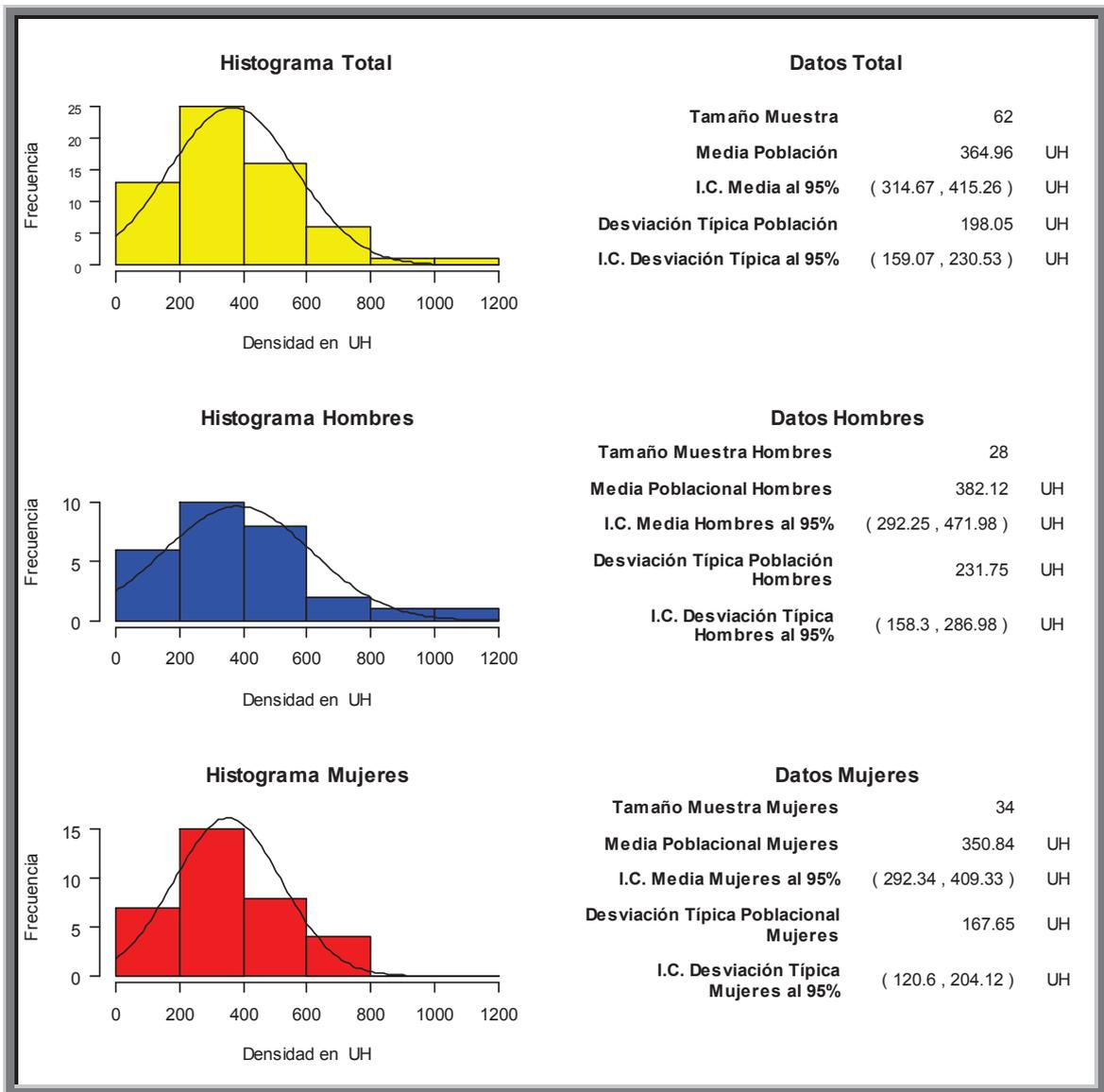


Fig. 275. Histograma que muestra la densidad ósea medida en Unidades Hounsfield entre cresta ósea y ápice en segundo molar (D37)

El valor de la densidad ósea media de la muestra total n: 62, fue de **364.96HU**. Con una desviación típica de 198HU. El intervalo de confianza se situó entre 159 y 230 HU.

El valor de la densidad ósea media de la muestra hombres n: 28, fue de **382.12 HU** Con una desviación típica de 231 HU. El intervalo de confianza se situó entre 158 y 286HU

El valor de la densidad ósea media de la muestra mujeres n: 34, fue de **350.84HU**. Con una desviación típica de 167HU. El intervalo de confianza se situó entre 120 y 204HU

**Valoración en maxilar Inferior de la densidad ósea medida en Unidades Hounsfield entre cresta ósea y ápice en incisivo central (D41)**

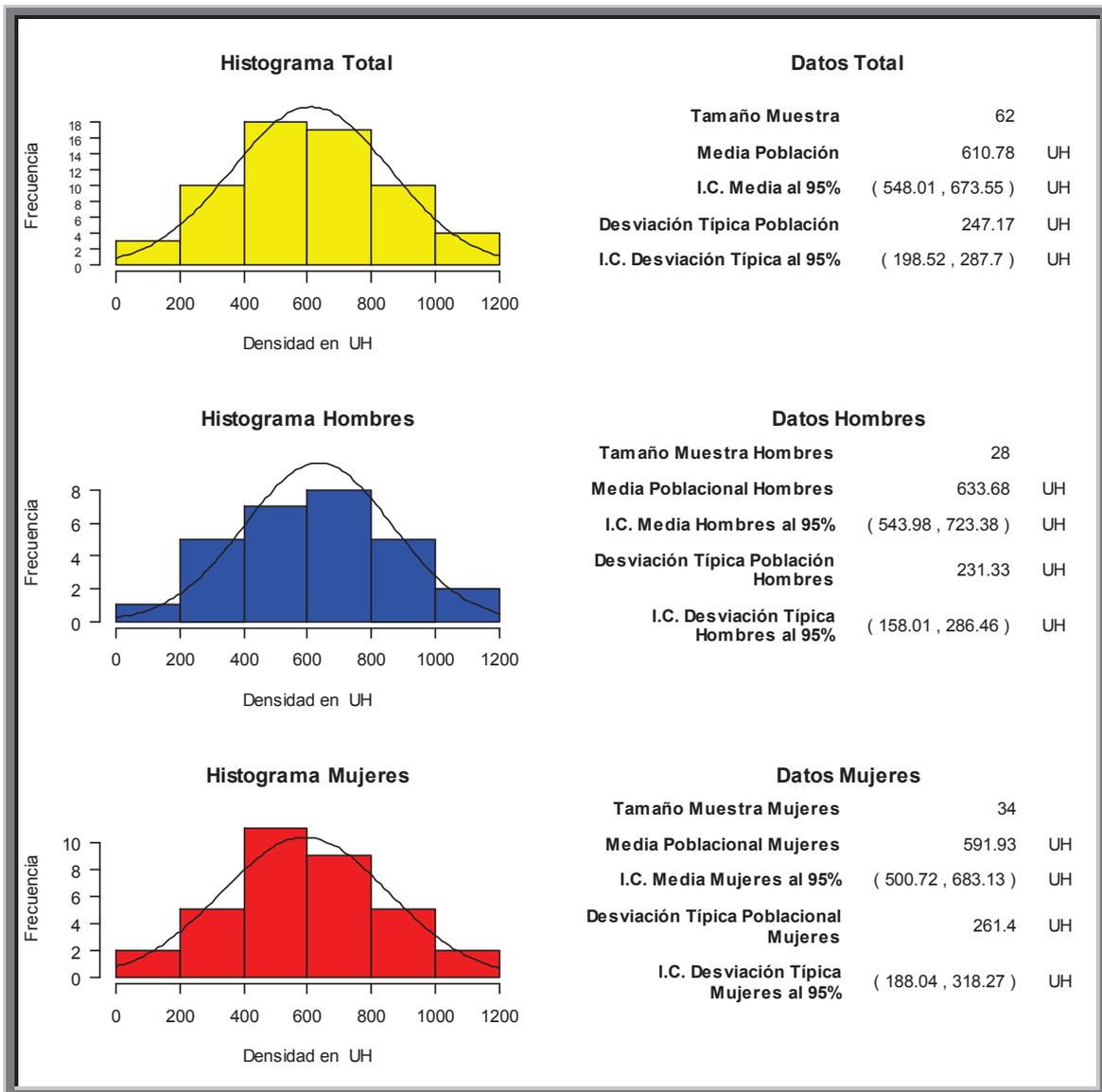


Fig. 276. Histograma que muestra la densidad ósea medida en Unidades Hounsfield entre cresta ósea y ápice en incisivo central (D41)

El valor de la densidad ósea media de la muestra total n: 62, fue de **610.78HU**. Con una desviación típica de 247HU. El intervalo de confianza se situó entre 198 y 287 HU.

El valor de la densidad ósea media de la muestra hombres n: 28, fue de **633.68HU** Con una desviación típica de 231 HU. El intervalo de confianza se situó entre 158 y 286HU

El valor de la densidad ósea media de la muestra mujeres n: 34, fue de **591.93HU**. Con una desviación típica de 261HU. El intervalo de confianza se situó entre 188 y 318HU

**Valoración en maxilar Inferior de la densidad ósea medida en Unidades Hounsfield entre cresta ósea y ápice en incisivo lateral (D42)**

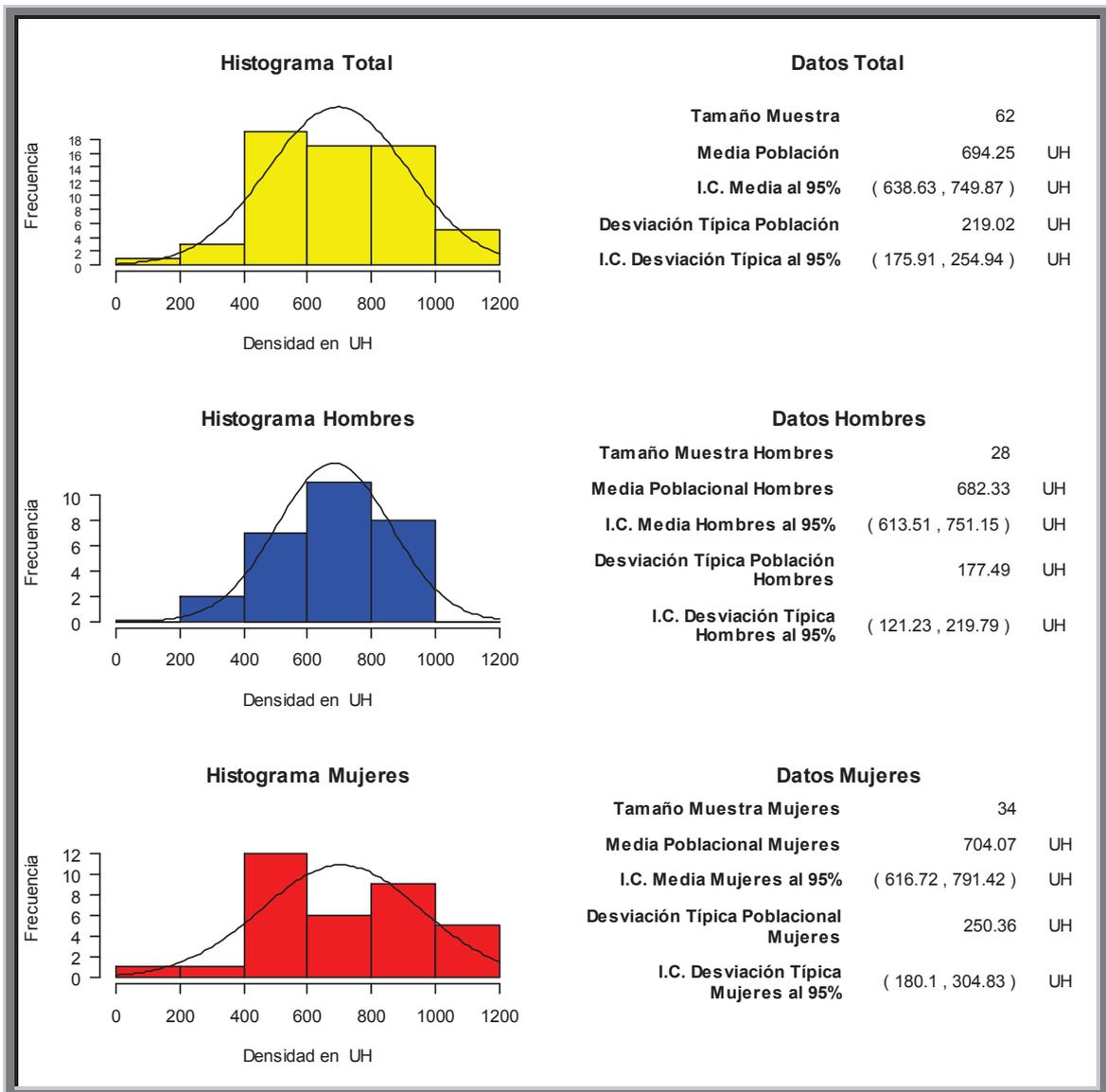


Fig. 277. Histograma que muestra la densidad ósea medida en Unidades Hounsfield entre cresta ósea y ápice en incisivo lateral (D42)

El valor de la densidad ósea media de la muestra total n: 62, fue de **694.25HU**. Con una desviación típica de 219HU. El intervalo de confianza se situó entre 175 y 254 HU.

El valor de la densidad ósea media de la muestra hombres n: 28, fue de **682.33 HU** Con una desviación típica de 177 HU. El intervalo de confianza se situó entre 121 y 219HU

El valor de la densidad ósea media de la muestra mujeres n: 34, fue de **704.07HU**. Con una desviación típica de 250HU. El intervalo de confianza se situó entre 180 y 304HU

## Valoración en maxilar Inferior de la densidad ósea medida en Unidades Hounsfield entre cresta ósea y ápice en canino (43)

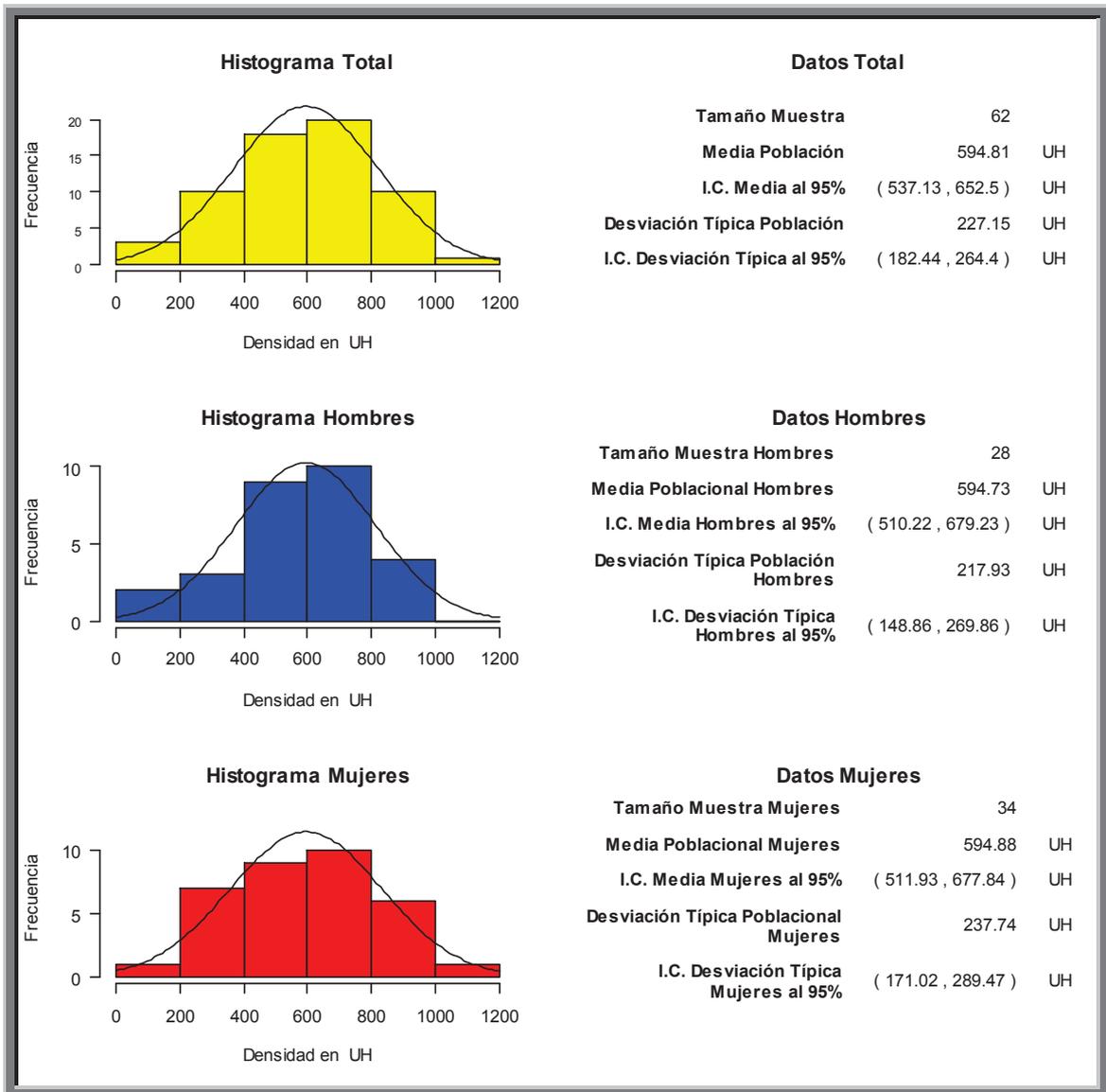


Fig. 278. Histograma que muestra la densidad ósea medida en Unidades Hounsfield entre cresta ósea y ápice en canino (D43)

El valor de la densidad ósea media de la muestra total n: 62, fue de **594.81HU**. Con una desviación típica de 227HU. El intervalo de confianza se situó entre 182 y 264 HU.

El valor de la densidad ósea media de la muestra hombres n: 28, fue de **594.73 HU** Con una desviación típica de 217 HU. El intervalo de confianza se situó entre 148 y 269HU

El valor de la densidad ósea media de la muestra mujeres n: 34, fue de **594.88HU**. Con una desviación típica de 237HU. El intervalo de confianza se situó entre 170 y 289HU

**Valoración en maxilar Inferior de la densidad ósea medida en Unidades Hounsfield entre cresta ósea y ápice en primer premolar (D44)**

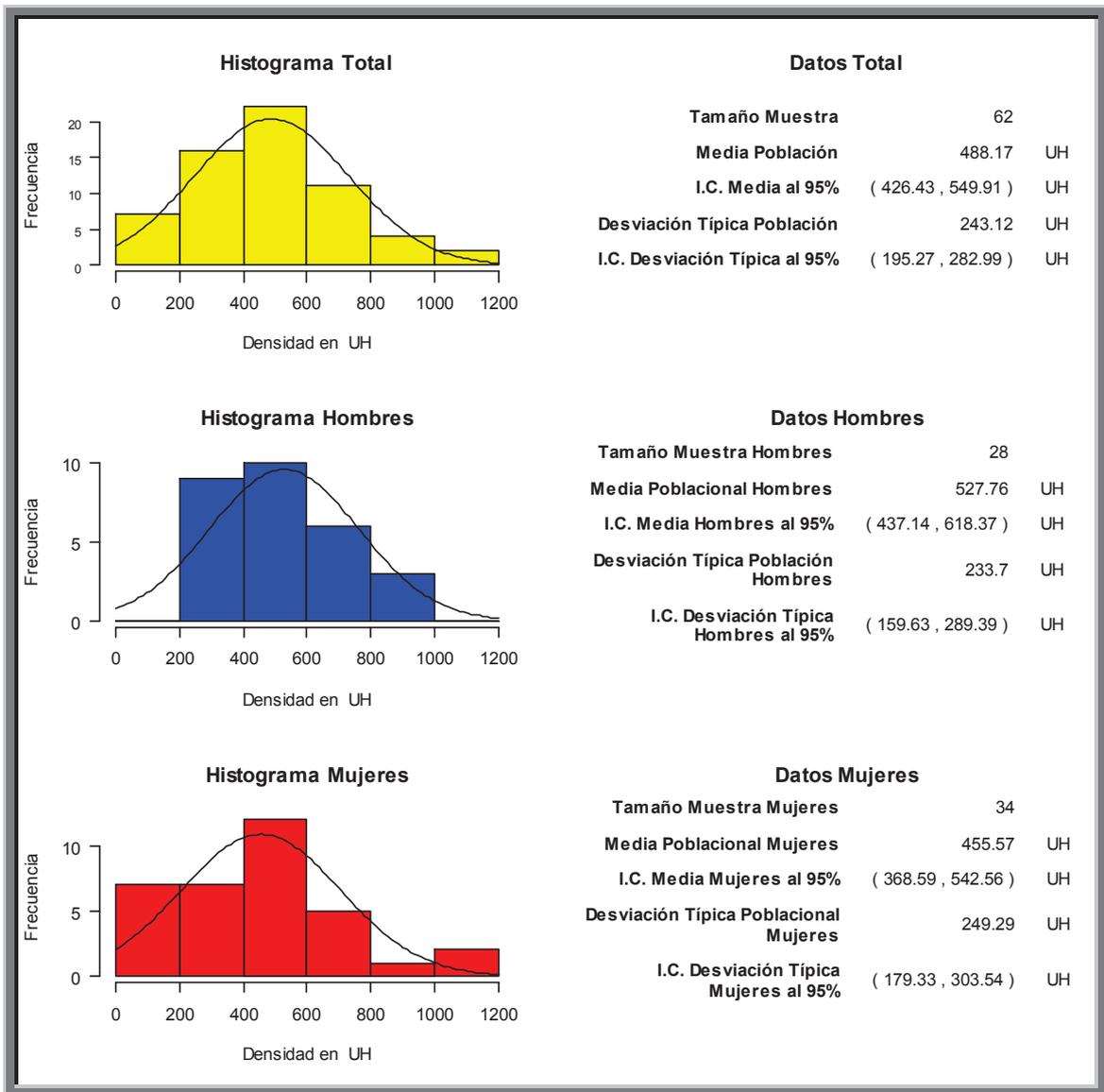


Fig. 279. Histograma que muestra la densidad ósea medida en Unidades Hounsfield entre cresta ósea y ápice en primer premolar (D44)

El valor de la densidad ósea media de la muestra total n: 62, fue de **488.17HU**. Con una desviación típica de 243HU. El intervalo de confianza se sitió entre 195 y 282 HU.

El valor de la densidad ósea media de la muestra hombres n: 28, fue de **527.76 HU** Con una desviación típica de 233.7 HU. El intervalo de confianza se sitió entre 159 y 289HU

El valor de la densidad ósea media de la muestra mujeres n: 34, fue de **455.57HU**. Con una desviación típica de 249HU. El intervalo de confianza se sitió entre 179 y 303HU

**Valoración en maxilar Inferior de la densidad ósea medida en Unidades Hounsfield entre cresta ósea y ápice en segundo premolar (D45)**

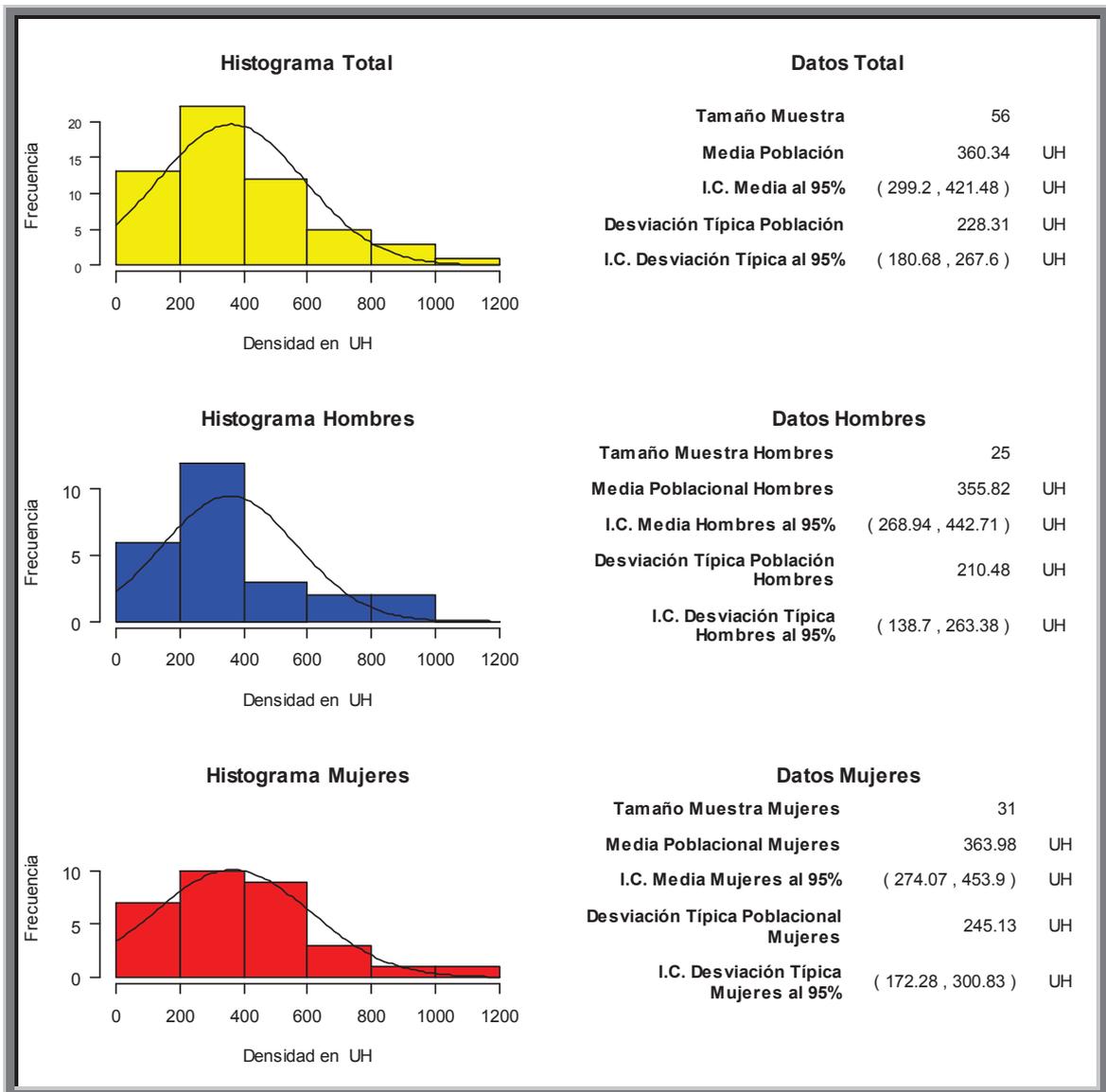


Fig. 280. Histograma que muestra la densidad ósea medida en Unidades Hounsfield entre cresta ósea y ápice en segundo premolar (D45)

El valor de la densidad ósea media de la muestra total n: 56, fue de **360.34HU**. Con una desviación típica de 228HU. El intervalo de confianza se situó entre 180 y 267 HU.

El valor de la densidad ósea media de la muestra hombres n: 25, fue de **355.82 HU** Con una desviación típica de 210 HU. El intervalo de confianza se situó entre 138 y 263HU

El valor de la densidad ósea media de la muestra mujeres n: 31, fue de **363.98HU**. Con una desviación típica de 245HU. El intervalo de confianza se situó entre 172 y 300HU

**Valoración en maxilar Inferior de la densidad ósea medida en Unidades Hounsfield entre cresta ósea y ápice en primer molar (D46)**

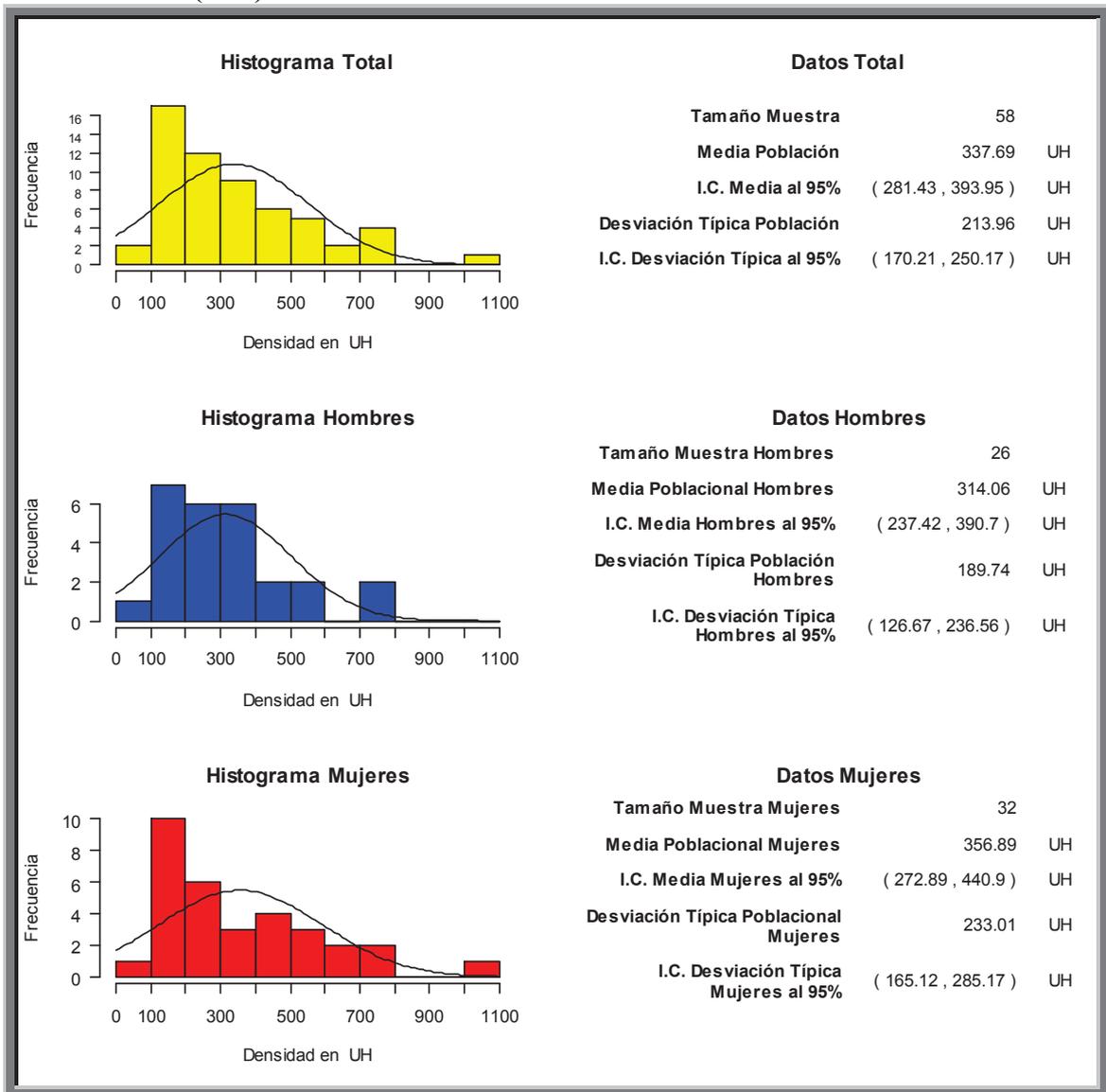


Fig. 281. Histograma que muestra la densidad ósea medida en Unidades Hounsfield entre cresta ósea y ápice en primer molar (D46)

El valor de la densidad ósea media de la muestra total n: 58, fue de **337.69HU**. Con una desviación típica de 213HU. El intervalo de confianza se situó entre 170 y 250 HU.

El valor de la densidad ósea media de la muestra hombres n: 26, fue de **314.06 HU** Con una desviación típica de 189 HU. El intervalo de confianza se situó entre 126 y 236HU

El valor de la densidad ósea media de la muestra mujeres n: 32, fue de **356.89HU**. Con una desviación típica de 233HU. El intervalo de confianza se situó entre 165 y 285HU

**Valoración en maxilar Inferior de la densidad ósea medida en Unidades Hounsfield entre cresta ósea y ápice en segundo molar (D47)**

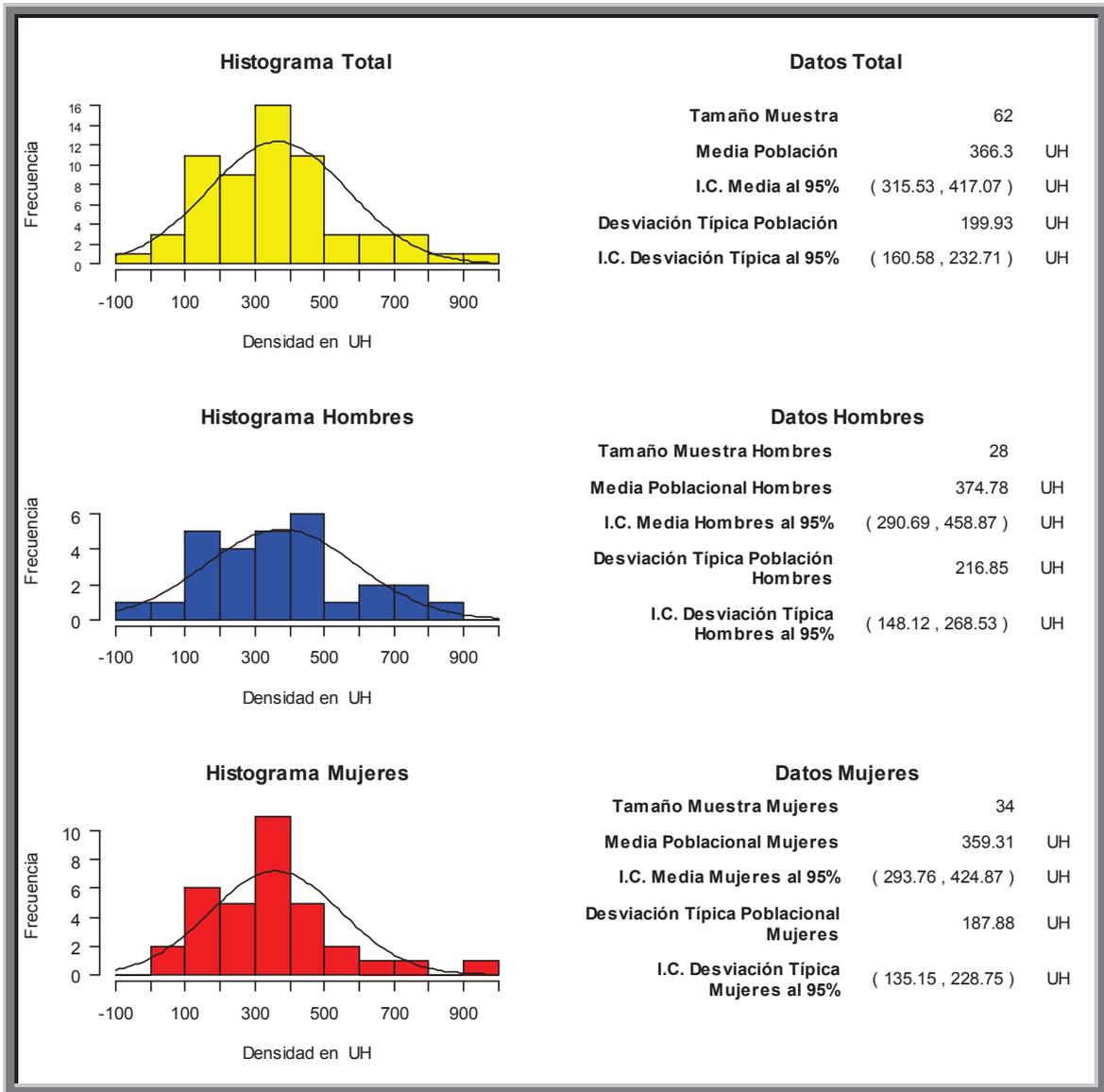


Fig. 282. Histograma que muestra la densidad ósea medida en Unidades Hounsfield entre cresta ósea y ápice en segundo molar (D47)

El valor de la densidad ósea media de la muestra total n: 62, fue de **366.3HU**. Con una desviación típica de 199HU. El intervalo de confianza se situó entre 160 y 232 HU.

El valor de la densidad ósea media de la muestra hombres n: 28, fue de **374.78 HU** Con una desviación típica de 216 HU. El intervalo de confianza se situó entre 148 y 268HU

El valor de la densidad ósea media de la muestra mujeres n: 34, fue de **359.31HU**. Con una desviación típica de 187HU. El intervalo de confianza se situó entre 135 y 228HU

**Valoración en maxilar inferior de la trayectoria del conducto dentario inferior.**

**Distancia desde la cresta ósea a techo del conducto del nervio Dentario inferior medido de 5 en 5mm desde la salida por el agujero mentoniano hasta trígono retromolar. En Tercer cuadrante y Cuarto cuadrante.**

- 0 mm (salida por agujero mentoniano)
- 5 mm
- 10 mm
- 15 mm
- 20 mm
- 25mm
- 30 mm
- 35 mm
- 40 mm
- 45 mm
- 50 mm
- 55 mm

## Tercer cuadrante.

### 0 mm (salida por agujero mentoniano)

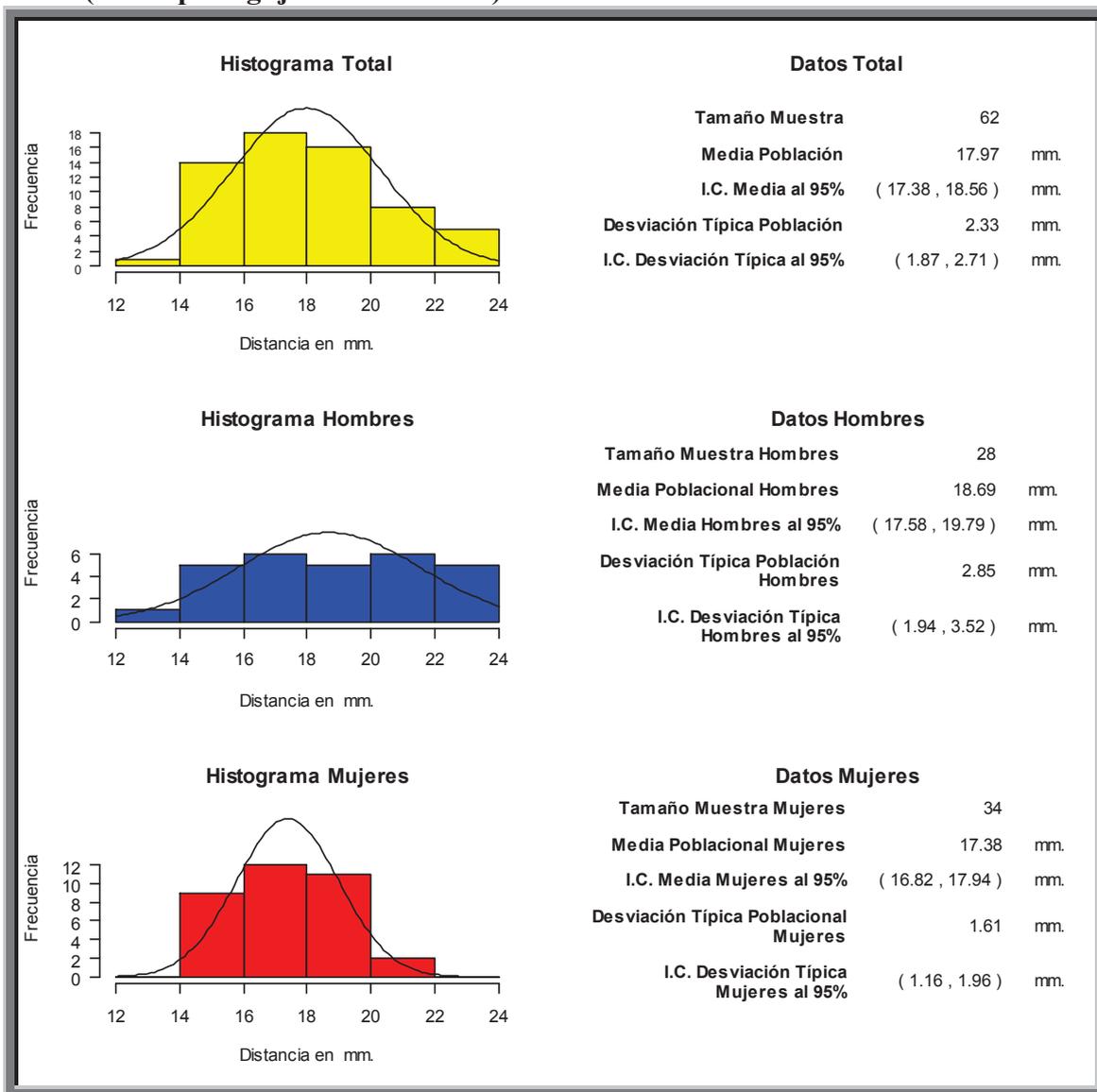


Fig. 283. Histograma que muestra la distancia de cresta ósea a techo del conducto del nervio dentario inferior a nivel de la salida del agujero mentoniano. 0mm.

El valor de la distancia media de la muestra total n: 62, fue de **17.97mm**. Con una desviación típica de 2.33mm. El intervalo de confianza se situó entre 1.87 y 2.71 mm.

El valor de la distancia media de la muestra hombres n: 28, fue de **18.69 mm**. Con una desviación típica de 2.85 mm. El intervalo de confianza se situó entre 1.94 y 3.52 mm.

El valor de la distancia media de la muestra mujeres n: 34, fue de **17.38 mm**. Con una desviación típica de 1.61 mm. El intervalo de confianza se situó entre 1.16 y 1.96 mm

## Tercer cuadrante.

### • 5 mm

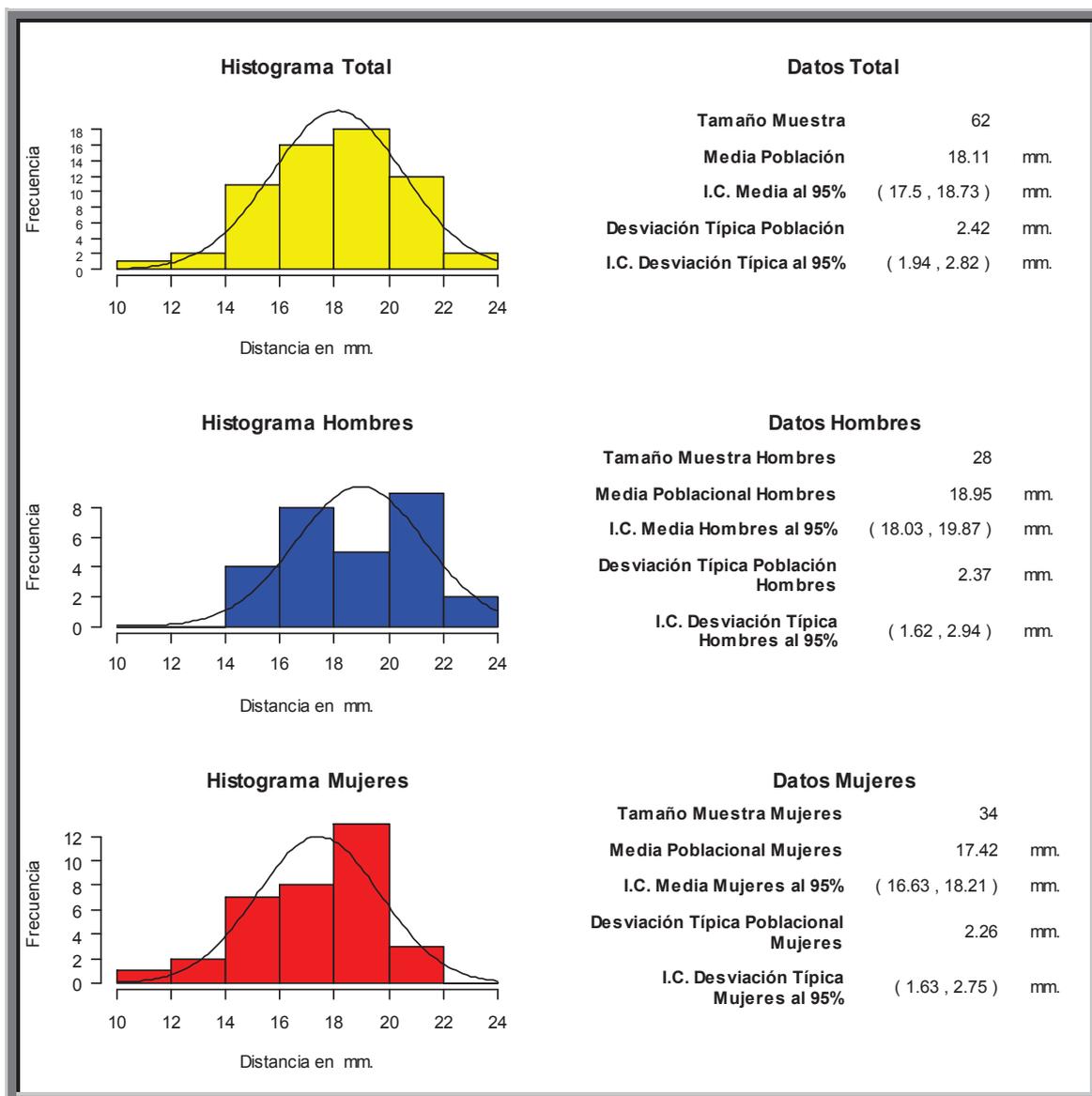


Fig. 284. Histograma que muestra la distancia de cresta ósea a techo del conducto del nervio dentario inferior a nivel de la salida del agujero mentoniano. 5mm.

El valor de la distancia media de la muestra total n: 62, fue de **18.11 mm**. Con una desviación típica de 2.42mm. El intervalo de confianza se situó entre 1.94 y 2.82 mm.

El valor de la distancia media de la muestra hombres n: 28, fue de **18.95 mm**. Con una desviación típica de 2.37 mm. El intervalo de confianza se situó entre 1.62 y 2.94 mm.

El valor de la distancia media de la muestra mujeres n: 34, fue de **17.42 mm**. Con una desviación típica de 2.26 mm. El intervalo de confianza se situó entre 1.63 y 2.75 mm

## Tercer cuadrante

●10 mm

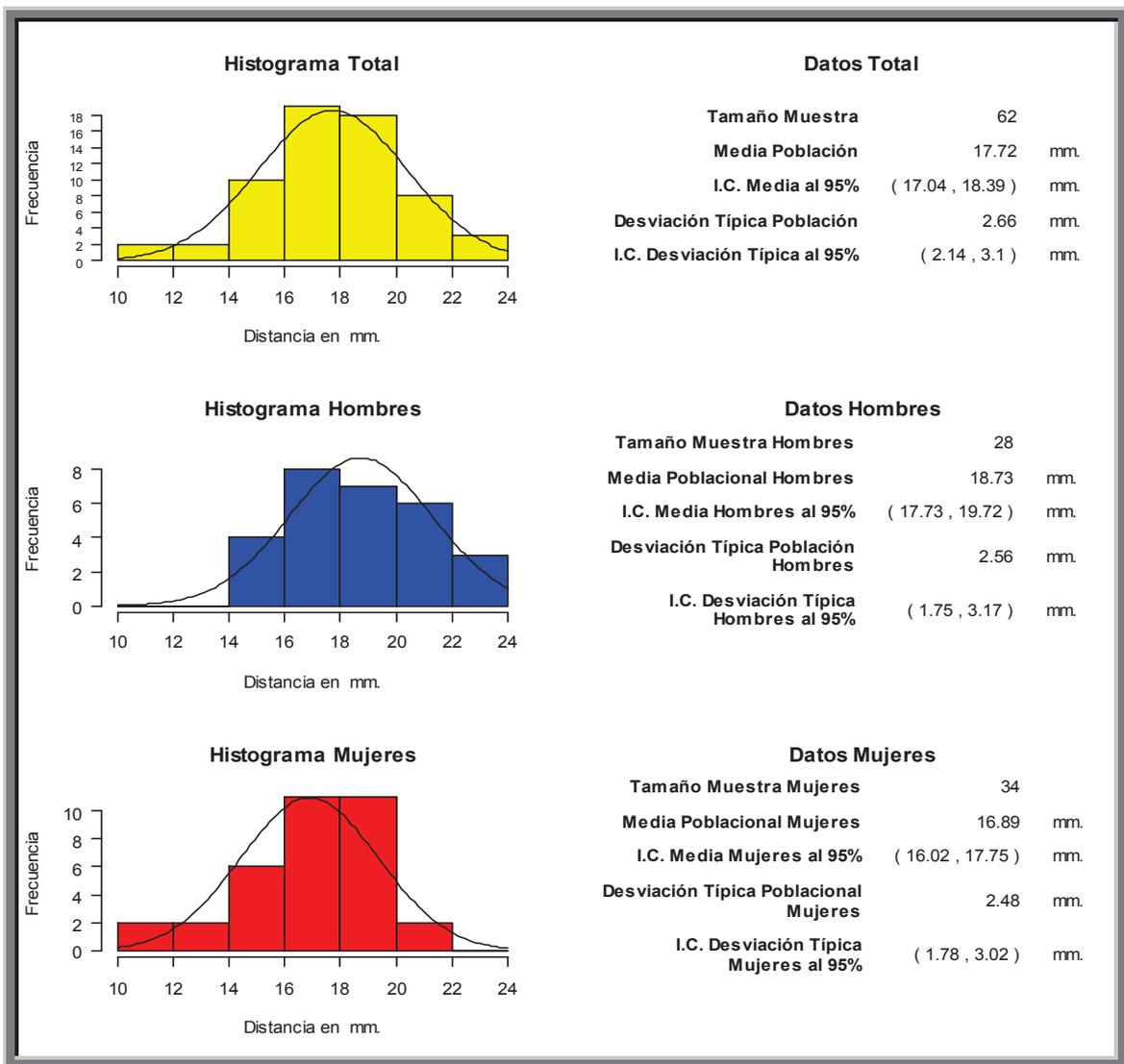


Fig. 285. Histograma que muestra la distancia de cresta ósea a techo del conducto del nervio dentario inferior a nivel de la salida del agujero mentoniano. 10mm.

El valor de la distancia media de la muestra total n: 62, fue de **17.72 mm**. Con una desviación típica de 2.66 mm. El intervalo de confianza se situó entre 2.14 y 3.1 mm.

El valor de la distancia media de la muestra hombres n: 28, fue de **18.73 mm**. Con una desviación típica de 2.56 mm. El intervalo de confianza se situó entre 1.75 y 3.17 mm.

El valor de la distancia media de la muestra mujeres n: 34, fue de **16.89 mm**. Con una desviación típica de 2.48 mm. El intervalo de confianza se situó entre 1.78 y 3.02 mm

## Tercer cuadrante

●15 mm

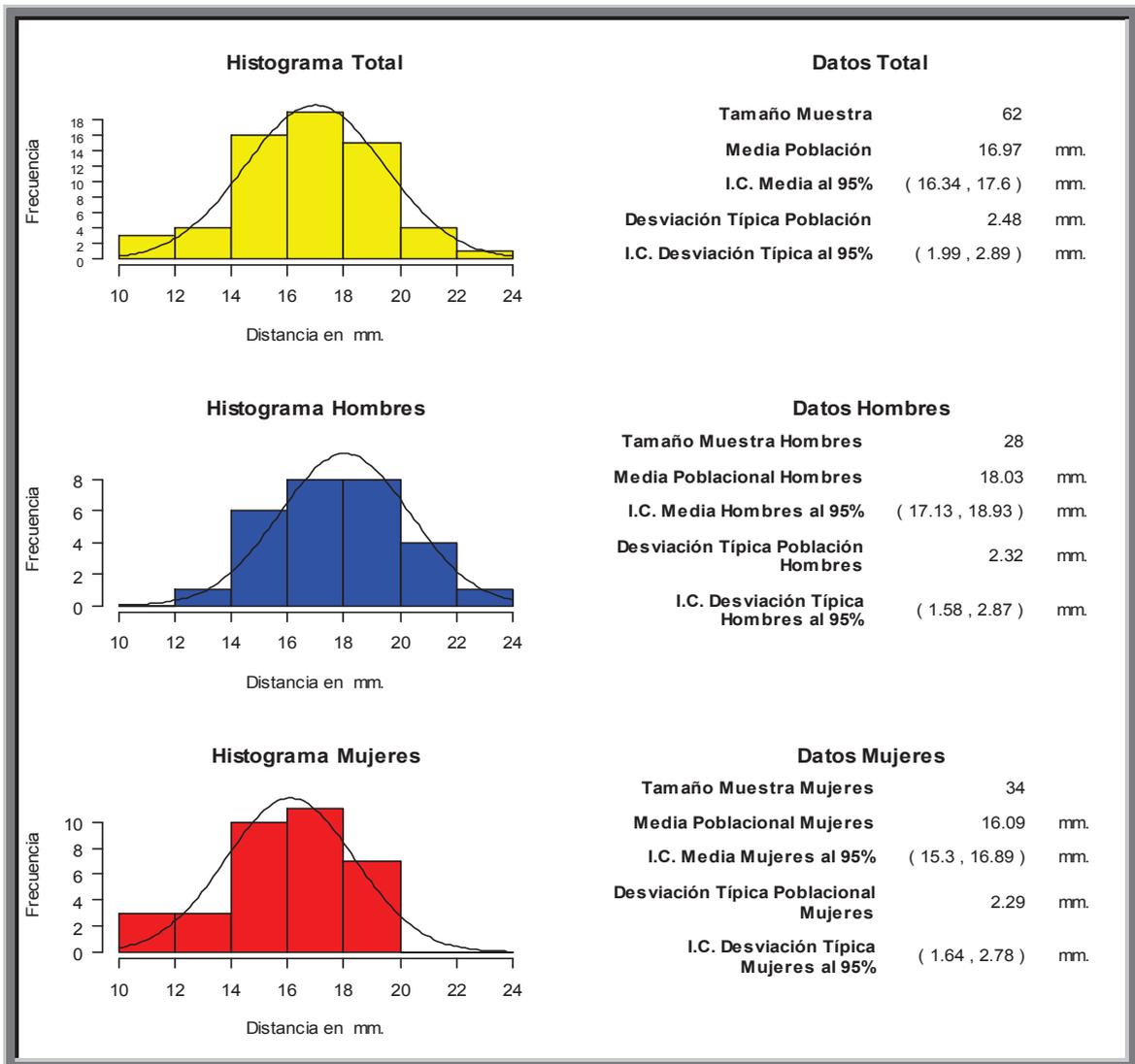


Fig. 286. Histograma que muestra la distancia de cresta ósea a techo del conducto del nervio dentario inferior a nivel de la salida del agujero mentoniano. 15mm.

El valor de la distancia media de la muestra total n: 62, fue de **16.97 mm**. Con una desviación típica de 2.48 mm. El intervalo de confianza se situó entre 1.99 y 2.89 mm.

El valor de la distancia media de la muestra hombres n: 28, fue de **18.03 mm**. Con una desviación típica de 2.32 mm. El intervalo de confianza se situó entre 1.58 y 2.87 mm.

El valor de la distancia media de la muestra mujeres n: 34, fue de **16.09 mm**. Con una desviación típica de 2.29 mm. El intervalo de confianza se situó entre 1.64 y 2.78 mm.

## Tercer cuadrante

●20 mm

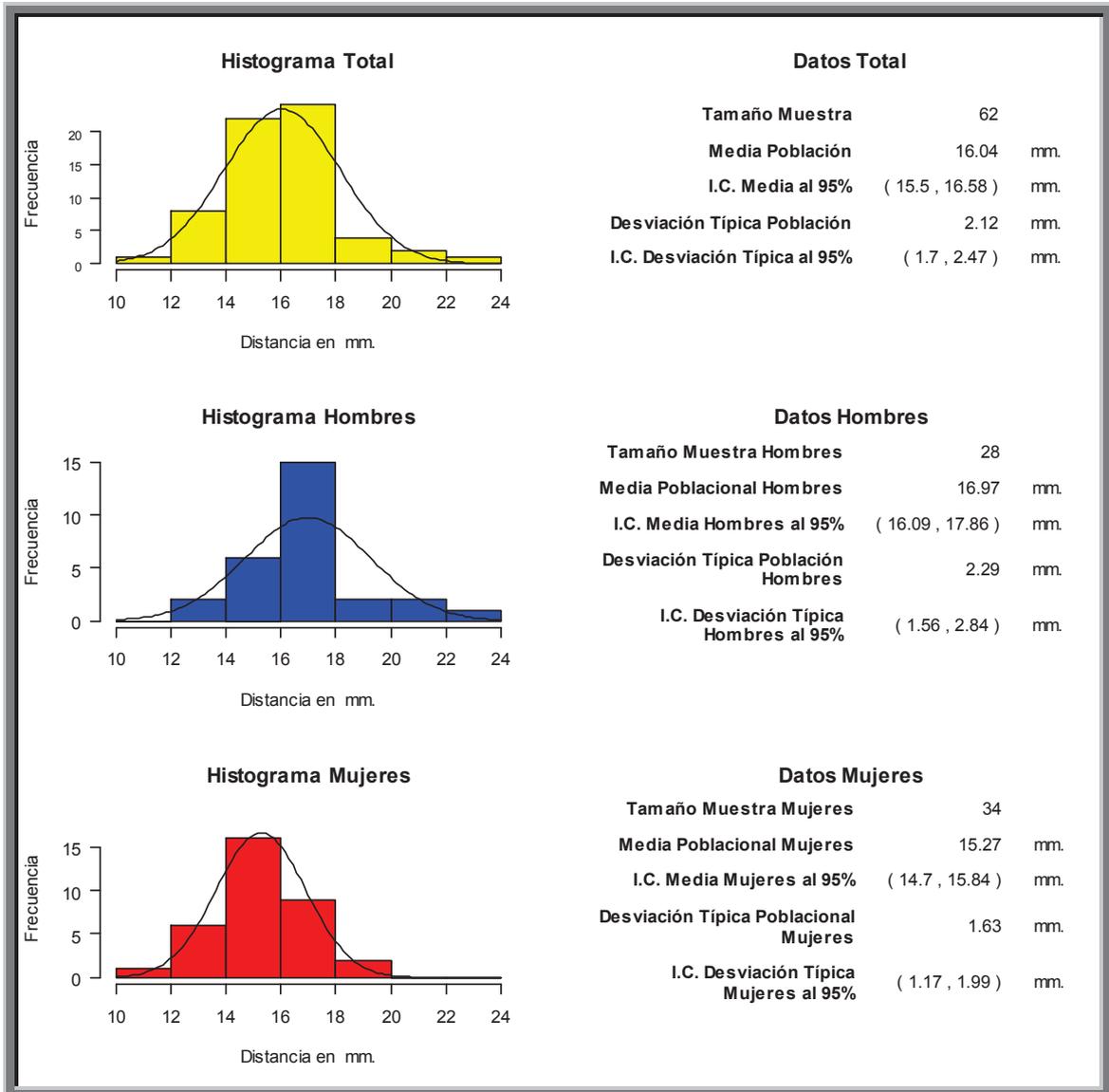


Fig. 287. Histograma que muestra la distancia de cresta ósea a techo del conducto del nervio dentario inferior a nivel de la salida del agujero mentoniano. 20mm.

El valor de la distancia media de la muestra total n: 62, fue de **16.04 mm**. Con una desviación típica de 2.12 mm. El intervalo de confianza se situó entre 1.7 y 2.47 mm.

El valor de la distancia media de la muestra hombres n: 28, fue de **16.97 mm**. Con una desviación típica de 2.29 mm. El intervalo de confianza se situó entre 1.56 y 2.84 mm.

El valor de la distancia media de la muestra mujeres n: 34, fue de **15.27 mm**. Con una desviación típica de 1.63 mm. El intervalo de confianza se situó entre 1.17 y 1.99 mm

## Tercer cuadrante

●25 mm

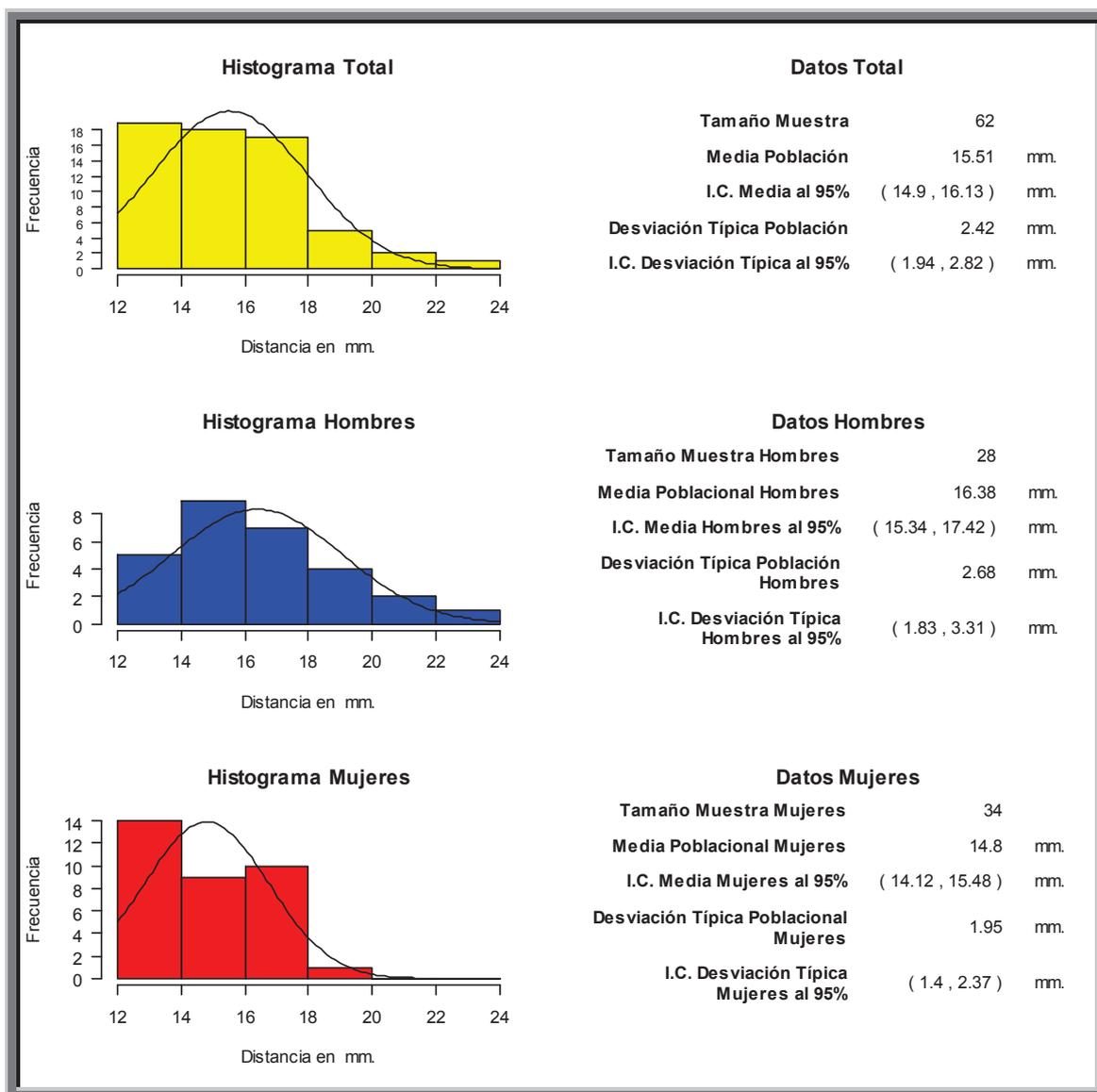


Fig. 288. Histograma que muestra la distancia de cresta ósea a techo del conducto del nervio dentario inferior a nivel de la salida del agujero mentoniano. 25mm.

El valor de la distancia media de la muestra total n: 62, fue de **15.51 mm**. Con una desviación típica de 2.42 mm. El intervalo de confianza se situó entre 1.94 y 2.82 mm.

El valor de la distancia media de la muestra hombres n: 28, fue de **16.38 mm**. Con una desviación típica de 2.68 mm. El intervalo de confianza se situó entre 1.83 y 3.31 mm.

El valor de la distancia media de la muestra mujeres n: 34, fue de **14.8 mm**. Con una desviación típica de 1.95 mm. El intervalo de confianza se situó entre 1.4 y 2.37 mm

## Tercer cuadrante

●30 mm

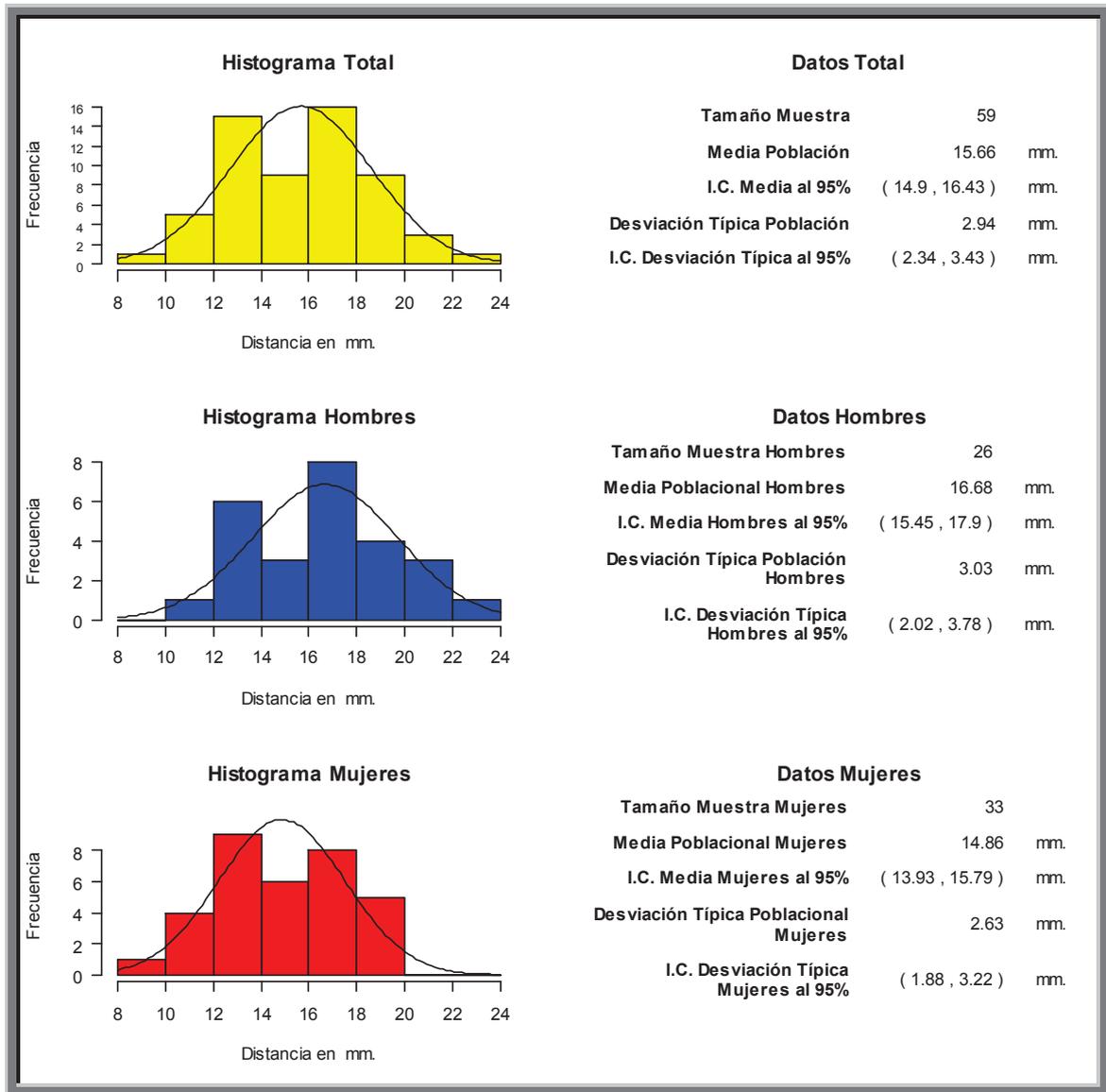


Fig. 289. Histograma que muestra la distancia de cresta ósea a techo del conducto del nervio dentario inferior a nivel de la salida del agujero mentoniano. 30mm.

El valor de la distancia media de la muestra total n: 59, fue de **15.66 mm**. Con una desviación típica de 2.94 mm. El intervalo de confianza se situó entre 2.34 y 3.43 mm.

El valor de la distancia media de la muestra hombres n: 26, fue de **16.68 mm**. Con una desviación típica de 3.03 mm. El intervalo de confianza se situó entre 2.02 y 3.78 mm.

El valor de la distancia media de la muestra mujeres n: 33, fue de **14.86 mm**. Con una desviación típica de 2.63 mm. El intervalo de confianza se situó entre 1.88 y 3.22 mm.

## Tercer cuadrante

●35 mm

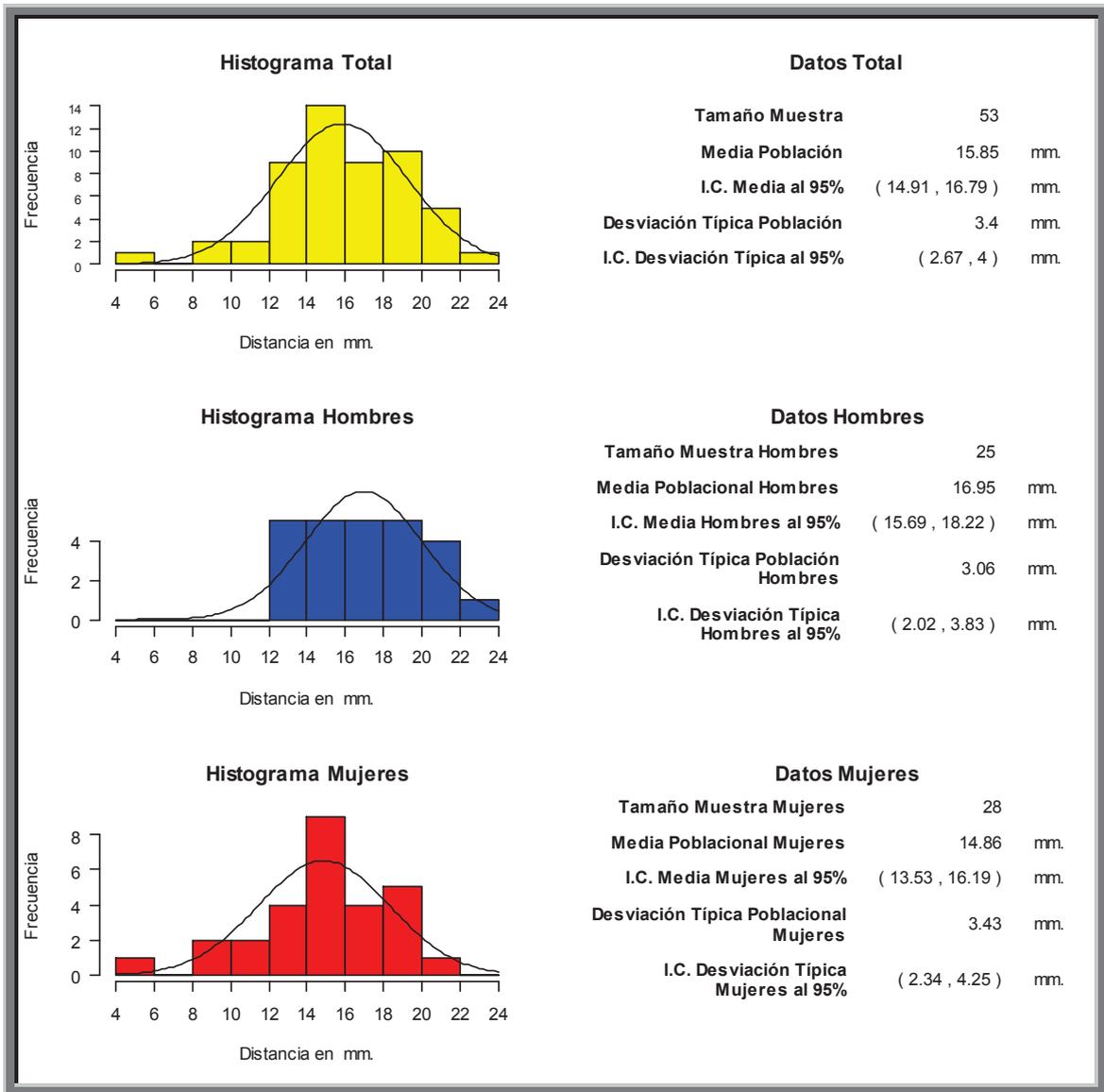


Fig. 290. Histograma que muestra la distancia de cresta ósea a techo del conducto del nervio dentario inferior a nivel de la salida del agujero mentoniano. 35mm.

El valor de la distancia media de la muestra total n: 53, fue de **15.85 mm**. Con una desviación típica de 3.4 mm. El intervalo de confianza se situó entre 2.67 y 4 mm.

El valor de la distancia media de la muestra hombres n: 25, fue de **16.95 mm**. Con una desviación típica de 3.06 mm. El intervalo de confianza se situó entre 2.02 y 3.83 mm.

El valor de la distancia media de la muestra mujeres n: 28, fue de **14.86 mm**. Con una desviación típica de 3.43 mm. El intervalo de confianza se situó entre 2.34 y 4.25 mm.

## Tercer cuadrante

●40 mm

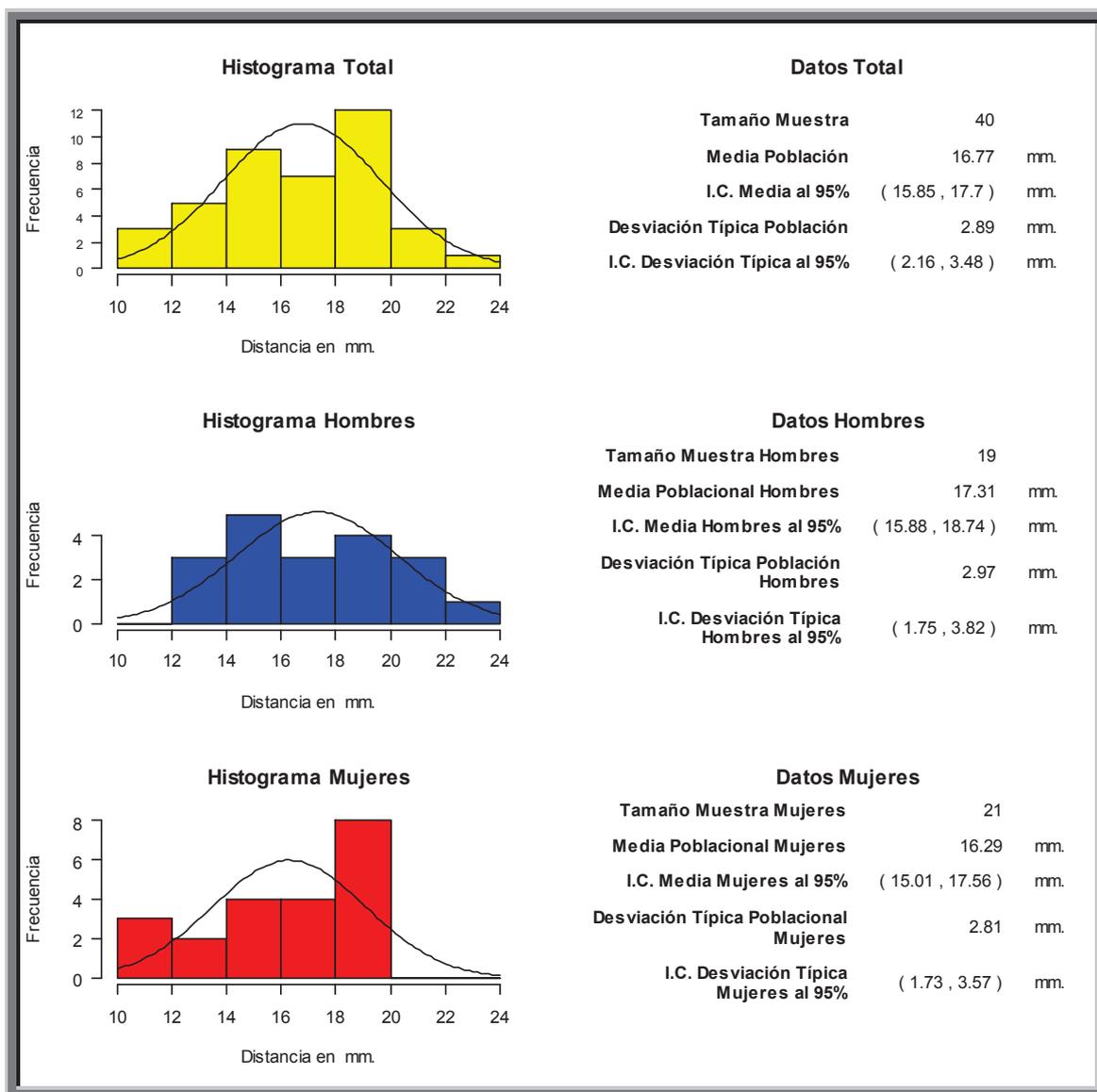


Fig. 291. Histograma que muestra la distancia de cresta ósea a techo del conducto del nervio dentario inferior a nivel de la salida del agujero mentoniano. 40mm.

El valor de la distancia media de la muestra total n: 40, fue de **16.77 mm**. Con una desviación típica de 2.89 mm. El intervalo de confianza se situó entre 2.16 y 3.48 mm.

El valor de la distancia media de la muestra hombres n: 19, fue de **17.31 mm**. Con una desviación típica de 2.97 mm. El intervalo de confianza se situó entre 1.75 y 3.82 mm.

El valor de la distancia media de la muestra mujeres n: 21, fue de **16.29 mm**. Con una desviación típica de 2.81 mm. El intervalo de confianza se situó entre 1.73 y 3.57 mm.

## Tercer Cuadrante

● 45 mm

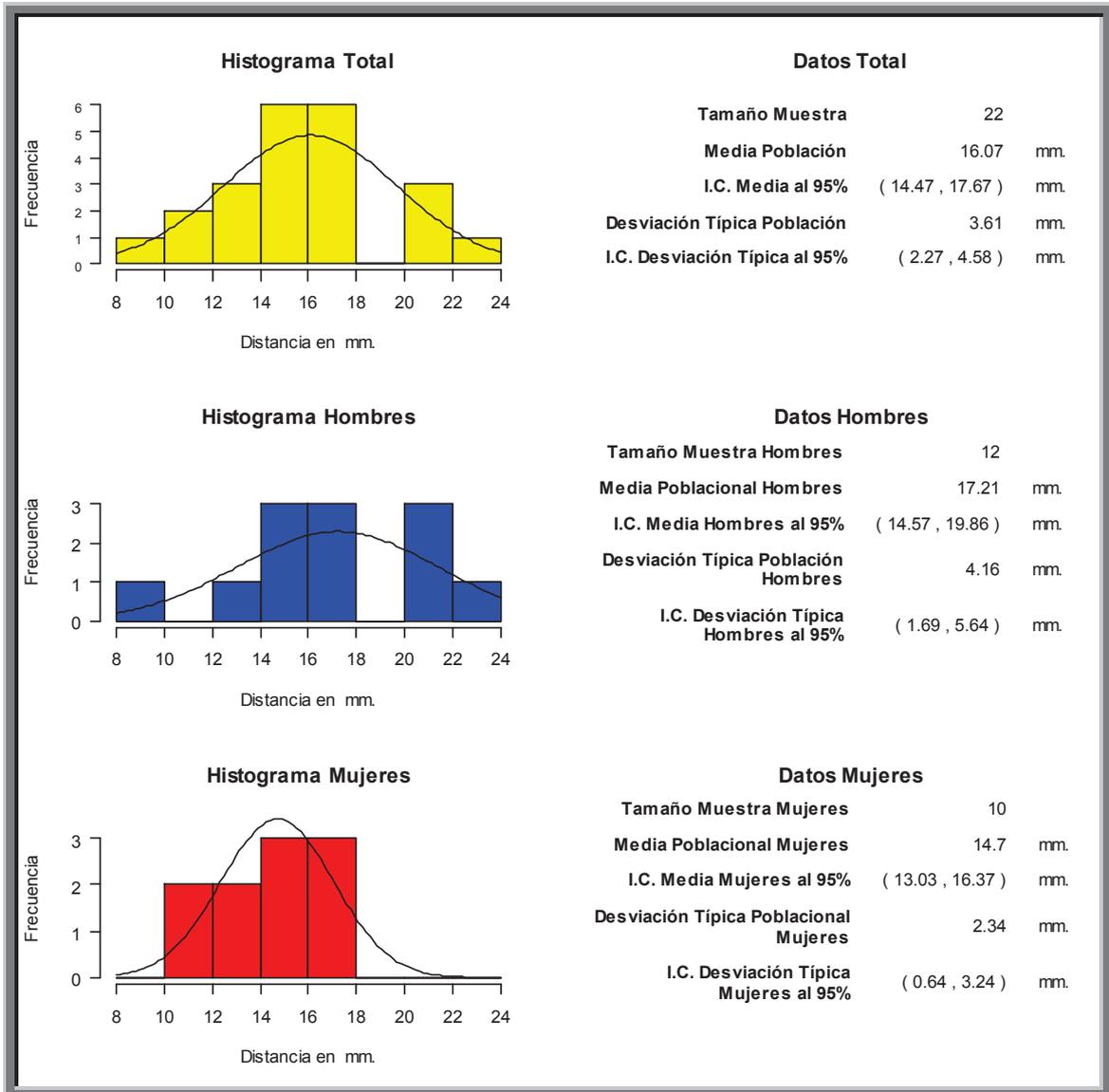


Fig. 292. Histograma que muestra la distancia de cresta ósea a techo del conducto del nervio dentario inferior a nivel de la salida del agujero mentoniano. 45mm.

El valor de la distancia media de la muestra total n: 22, fue de **16.07 mm**. Con una desviación típica de 3.61 mm. El intervalo de confianza se situó entre 2.27 y 4.58 mm.

El valor de la distancia media de la muestra hombres n: 12, fue de **17.21 mm**. Con una desviación típica de 4.16 mm. El intervalo de confianza se situó entre 1.69 y 5.64 mm.

El valor de la distancia media de la muestra mujeres n: 10, fue de **14.7 mm**. Con una desviación típica de 2.34 mm. El intervalo de confianza se situó entre 0.64 y 3.24 mm

## Cuarto cuadrante

### ● 0 mm (salida por agujero mentoniano)

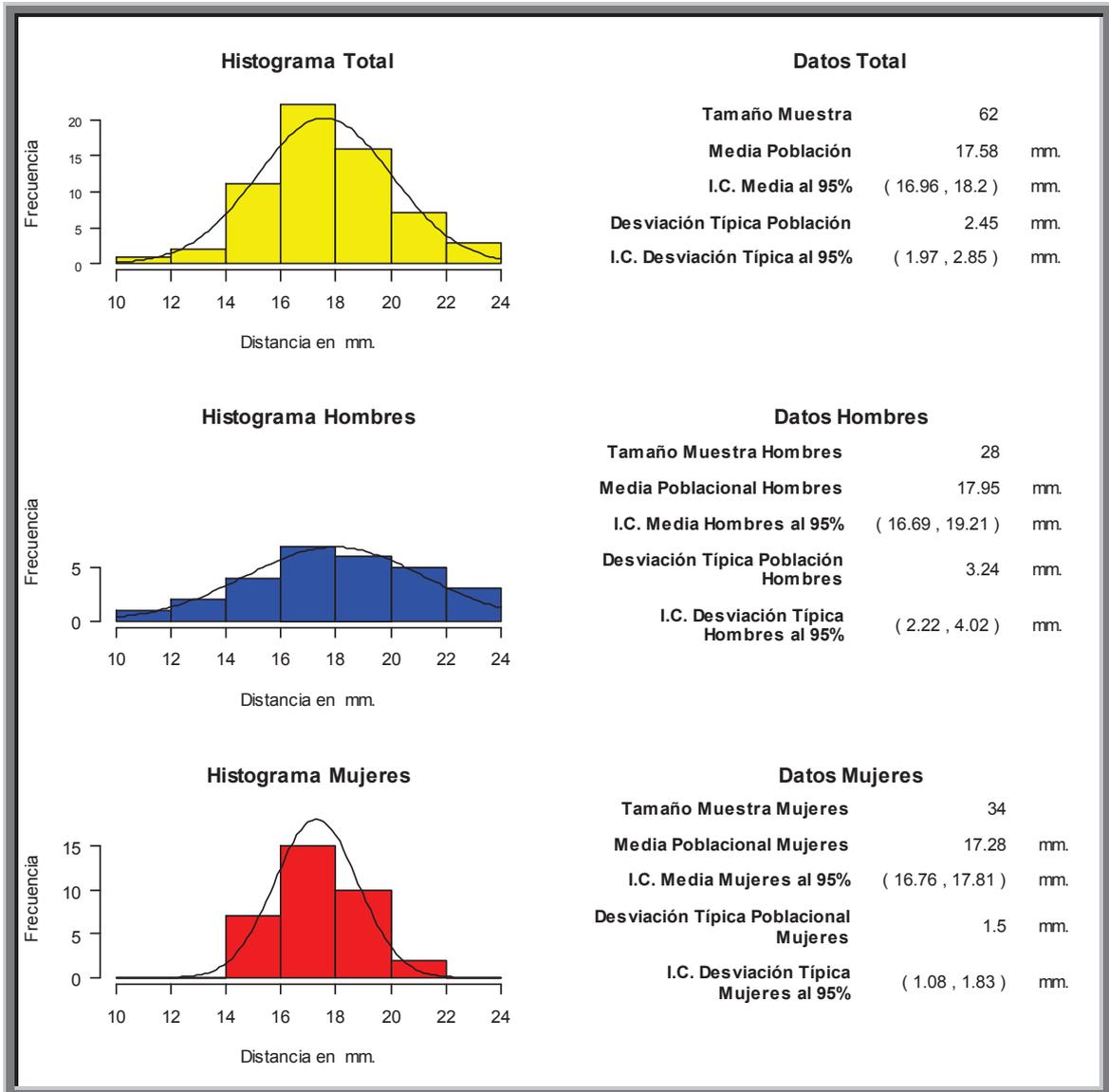


Fig. 293. Histograma que muestra la distancia de cresta ósea a techo del conducto del nervio dentario inferior a nivel de la salida del agujero mentoniano. 0mm.

El valor de la distancia media de la muestra total n: 62, fue de **17.58 mm**. Con una desviación típica de 2.45 mm. El intervalo de confianza se situó entre 1.97 y 2.85 mm.

El valor de la distancia media de la muestra hombres n: 28, fue de **17.95 mm**. Con una desviación típica de 3.24 mm. El intervalo de confianza se situó entre 2.22 y 4.02 mm.

El valor de la distancia media de la muestra mujeres n: 34, fue de **17.28 mm**. Con una desviación típica de 1.5 mm. El intervalo de confianza se situó entre 1.08 y 1.83mm

## Cuarto cuadrante

• 5 mm

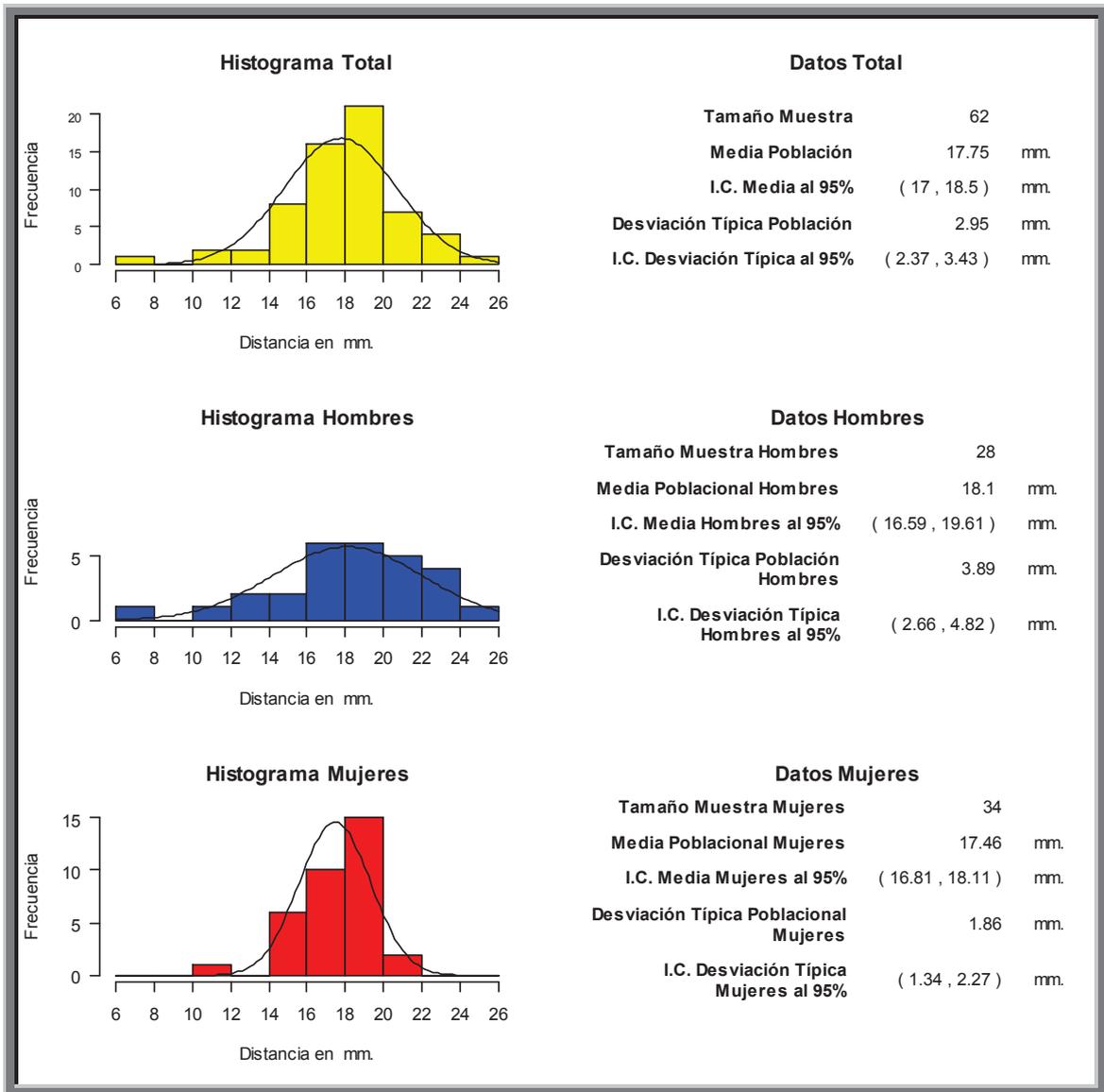


Fig. 294. Histograma que muestra la distancia de cresta ósea a techo del conducto del nervio dentario inferior a nivel de la salida del agujero mentoniano. 5mm

El valor de la distancia media de la muestra total n: 62, fue de **17.75 mm**. Con una desviación típica de 2.95 mm. El intervalo de confianza se situó entre 2.37 y 3.43 mm.

El valor de la distancia media de la muestra hombres n: 28, fue de **18.1 mm**. Con una desviación típica de 3.89 mm. El intervalo de confianza se situó entre 2.66 y 4.82 mm.

El valor de la distancia media de la muestra mujeres n: 34, fue de **17.46 mm**. Con una desviación típica de 1.86 mm. El intervalo de confianza se situó entre 1.34 y 2.27 mm

## Cuarto cuadrante

● 10 mm

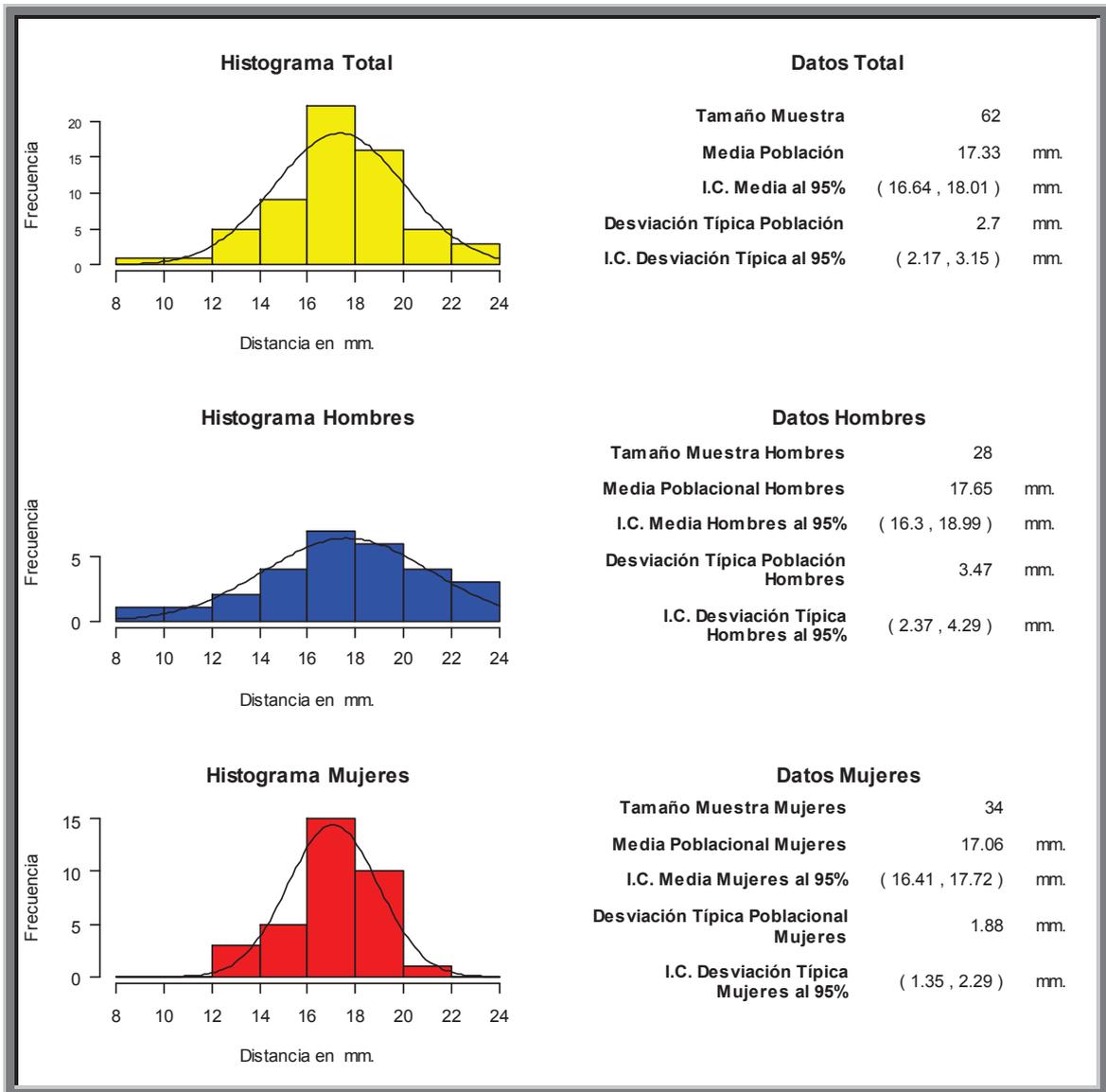


Fig. 295. Histograma que muestra la distancia de cresta ósea a techo del conducto del nervio dentario inferior a nivel de la salida del agujero mentoniano. 10mm

El valor de la distancia media de la muestra total n: 62, fue de **17.33 mm**. Con una desviación típica de 2.7 mm. El intervalo de confianza se situó entre 2.17 y 3.5 mm.

El valor de la distancia media de la muestra hombres n: 28, fue de **17.65 mm**. Con una desviación típica de 3.47 mm. El intervalo de confianza se situó entre 2.37 y 4.29 mm.

El valor de la distancia media de la muestra mujeres n: 34, fue de **17.06mm**. Con una desviación típica de 1.88 mm. El intervalo de confianza se situó entre 1.35 y 2.29 mm

## Cuarto cuadrante

• 15 mm

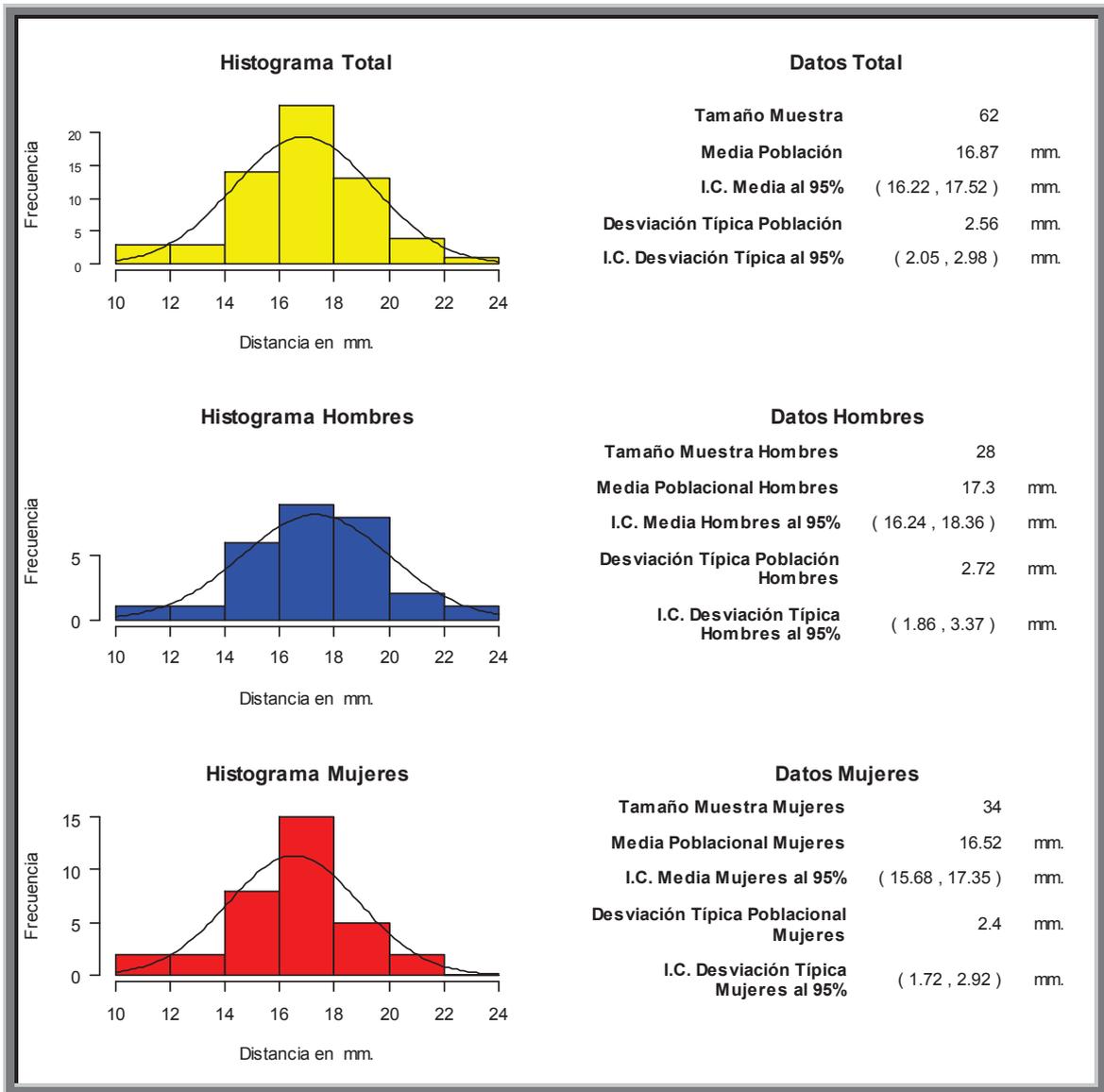


Fig. 296. Histograma que muestra la distancia de cresta ósea a techo del conducto del nervio dentario inferior a nivel de la salida del agujero mentoniano. 15mm

El valor de la distancia media de la muestra total n: 62, fue de **16.87 mm**. Con una desviación típica de 2.56 mm. El intervalo de confianza se situó entre 2.05 y 2.98 mm.

El valor de la distancia media de la muestra hombres n: 28, fue de **17.3 mm**. Con una desviación típica de 2.72 mm. El intervalo de confianza se situó entre 1.86 y 3.37 mm.

El valor de la distancia media de la muestra mujeres n: 34, fue de **16.52 mm**. Con una desviación típica de 2.4 mm. El intervalo de confianza se situó entre 1.72 y 2.92 mm

## Cuarto cuadrante

● 20 mm

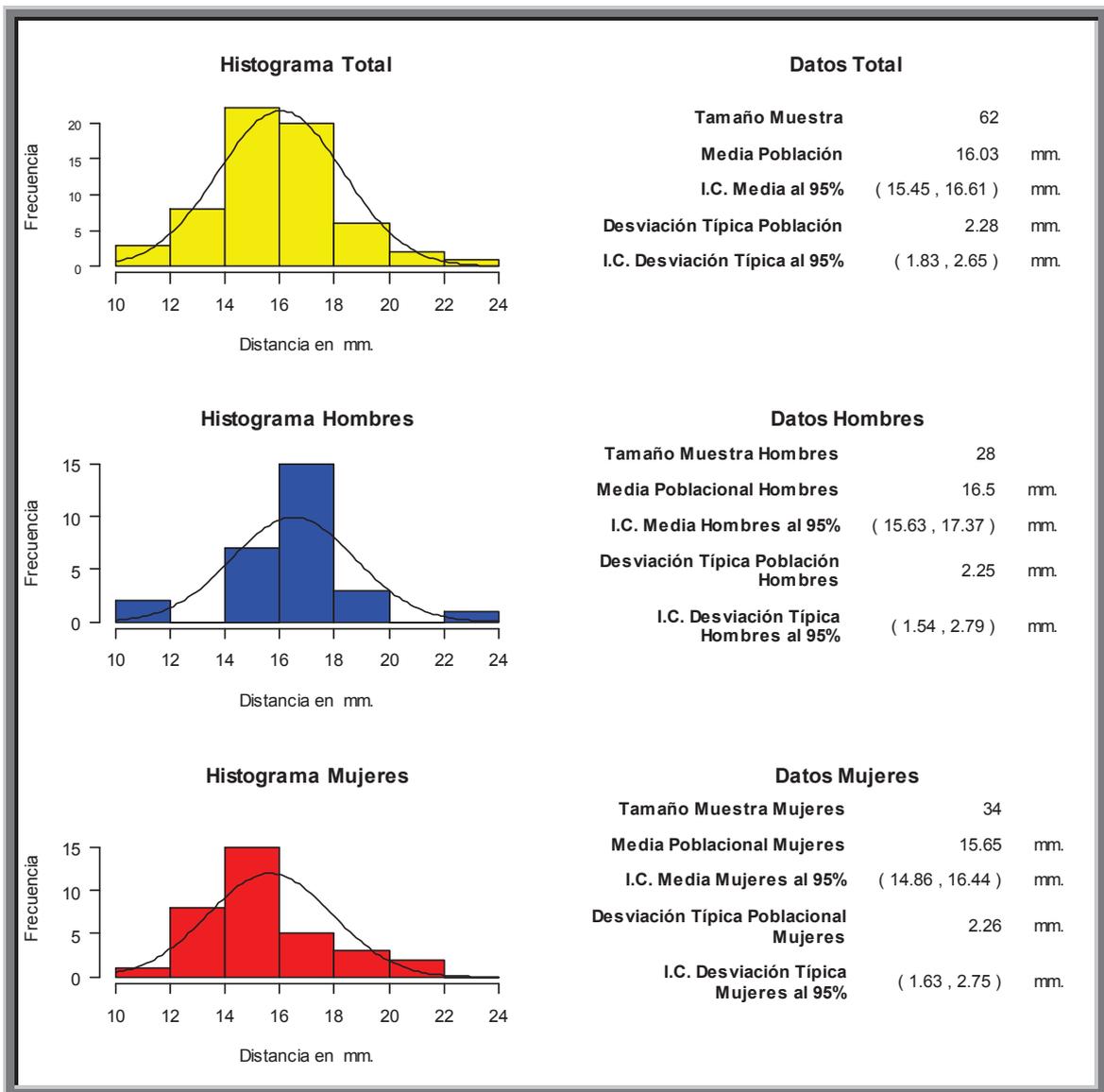


Fig. 297. Histograma que muestra la distancia de cresta ósea a techo del conducto del nervio dentario inferior a nivel de la salida del agujero mentoniano. 20mm

El valor de la distancia media de la muestra total n: 62, fue de **16.03 mm**. Con una desviación típica de 2.28 mm. El intervalo de confianza se situó entre 1.83 y 2.65 mm.

El valor de la distancia media de la muestra hombres n: 28, fue de **16.5 mm**. Con una desviación típica de 2.25 mm. El intervalo de confianza se situó entre 1.54 y 2.79 mm.

El valor de la distancia media de la muestra mujeres n: 34, fue de **15.65 mm**. Con una desviación típica de 2.26 mm. El intervalo de confianza se situó entre 1.63 y 2.75 mm

## Cuarto cuadrante

● 25 mm

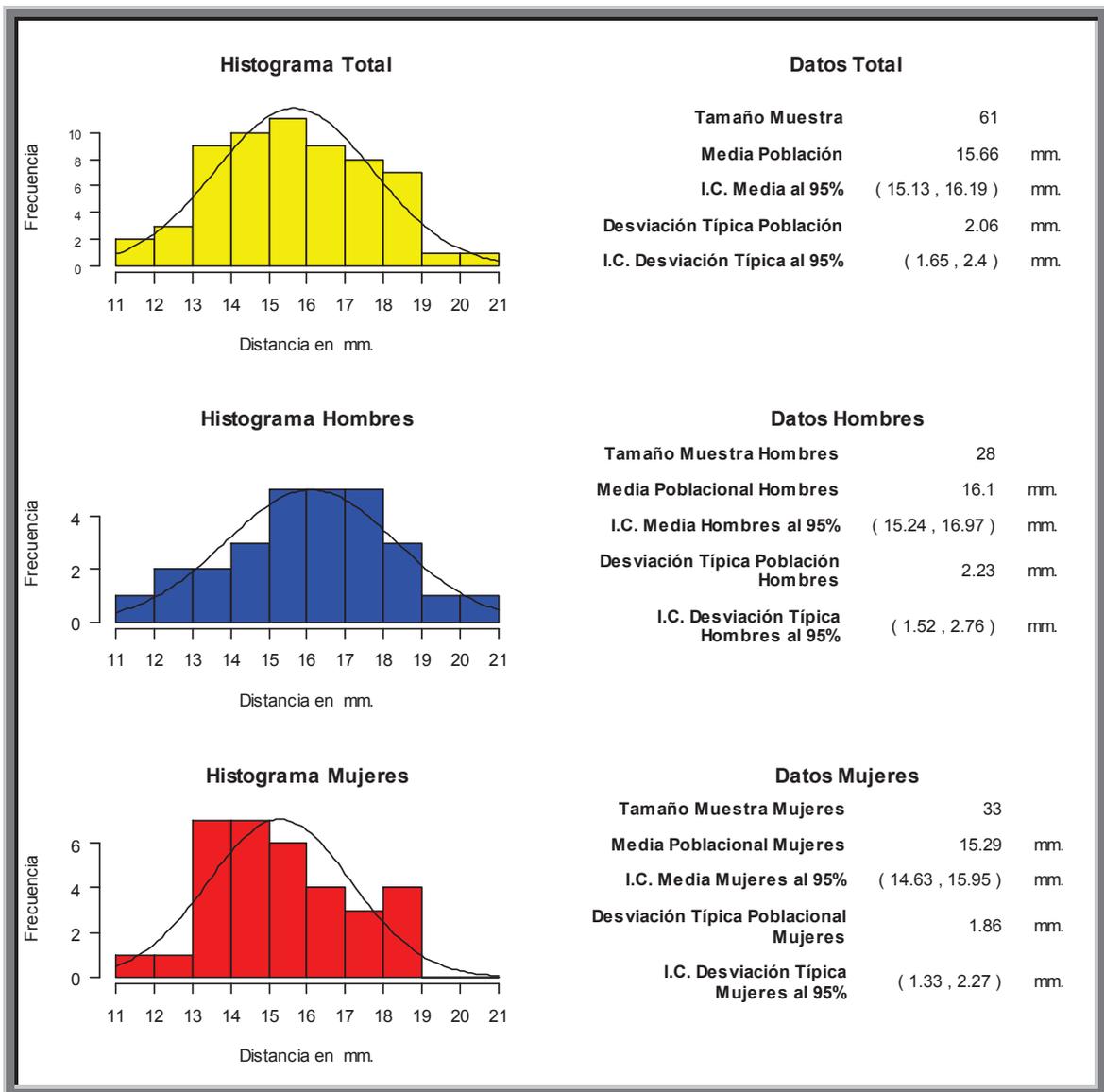


Fig. 298. Histograma que muestra la distancia de cresta ósea a techo del conducto del nervio dentario inferior a nivel de la salida del agujero mentoniano. 25mm

El valor de la distancia media de la muestra total n: 61, fue de **15.66 mm**. Con una desviación típica de 2.06 mm. El intervalo de confianza se situó entre 1.65 y 2.4 mm.

El valor de la distancia media de la muestra hombres n: 28, fue de **16.1 mm**. Con una desviación típica de 2.23 mm. El intervalo de confianza se situó entre 1.52 y 2.76 mm.

El valor de la distancia media de la muestra mujeres n: 33, fue de **15.29 mm**. Con una desviación típica de 1.86 mm. El intervalo de confianza se situó entre 1.33 y 2.27 mm

## Cuarto cuadrante

● 30 mm

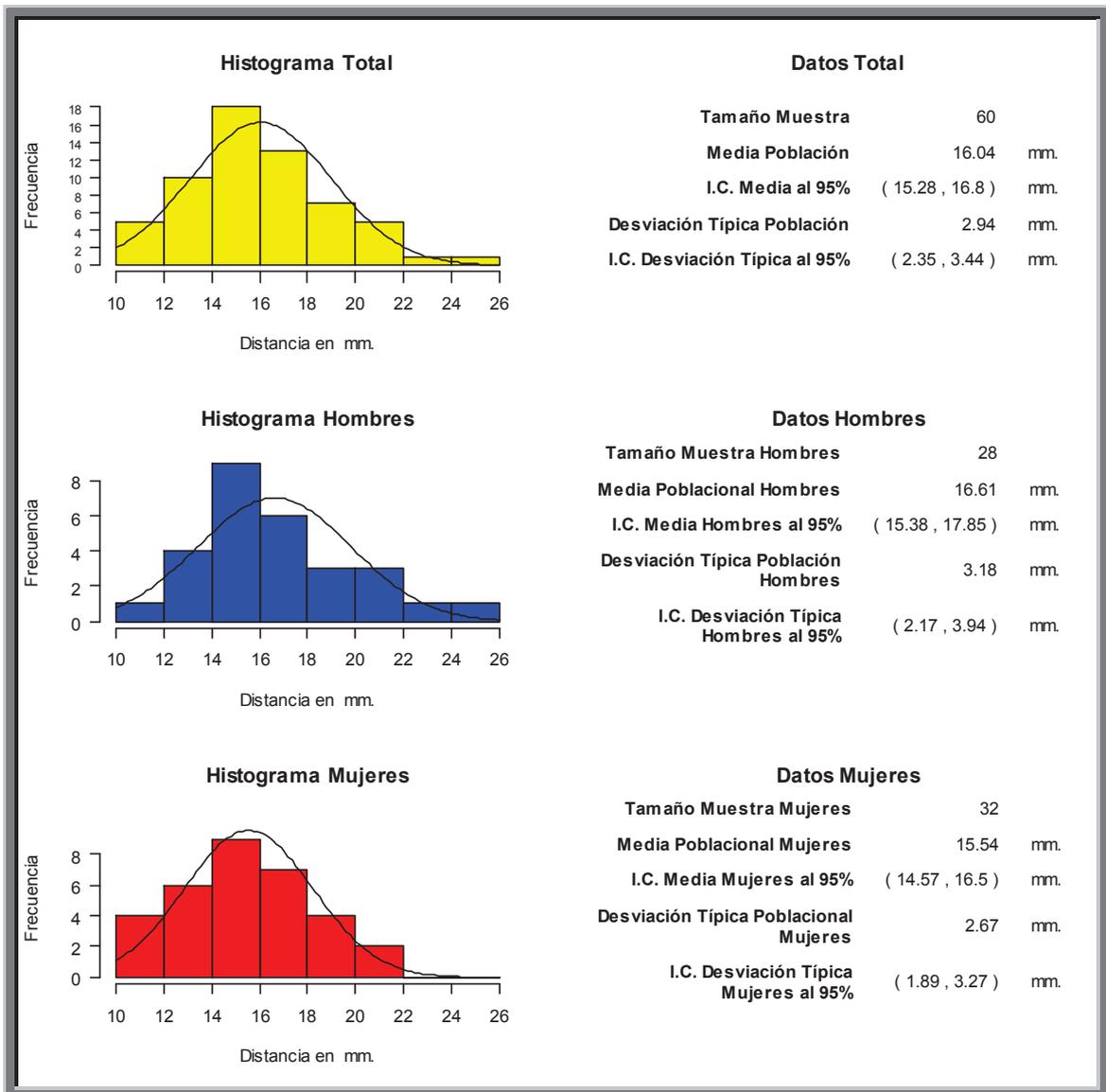


Fig. 299. Histograma que muestra la distancia de cresta ósea a techo del conducto del nervio dentario inferior a nivel de la salida del agujero mentoniano. 30mm

El valor de la distancia media de la muestra total n: 60, fue de **16.04 mm**. Con una desviación típica de 2.94 mm. El intervalo de confianza se situó entre 2.35 y 3.44 mm.

El valor de la distancia media de la muestra hombres n: 28, fue de **16.61 mm**. Con una desviación típica de 3.18 mm. El intervalo de confianza se situó entre 2.17 y 3.94 mm.

El valor de la distancia media de la muestra mujeres n: 32, fue de **15.54 mm**. Con una desviación típica de 2.67 mm. El intervalo de confianza se situó entre 1.89 y 3.27 mm

## Cuarto cuadrante

● 35 mm

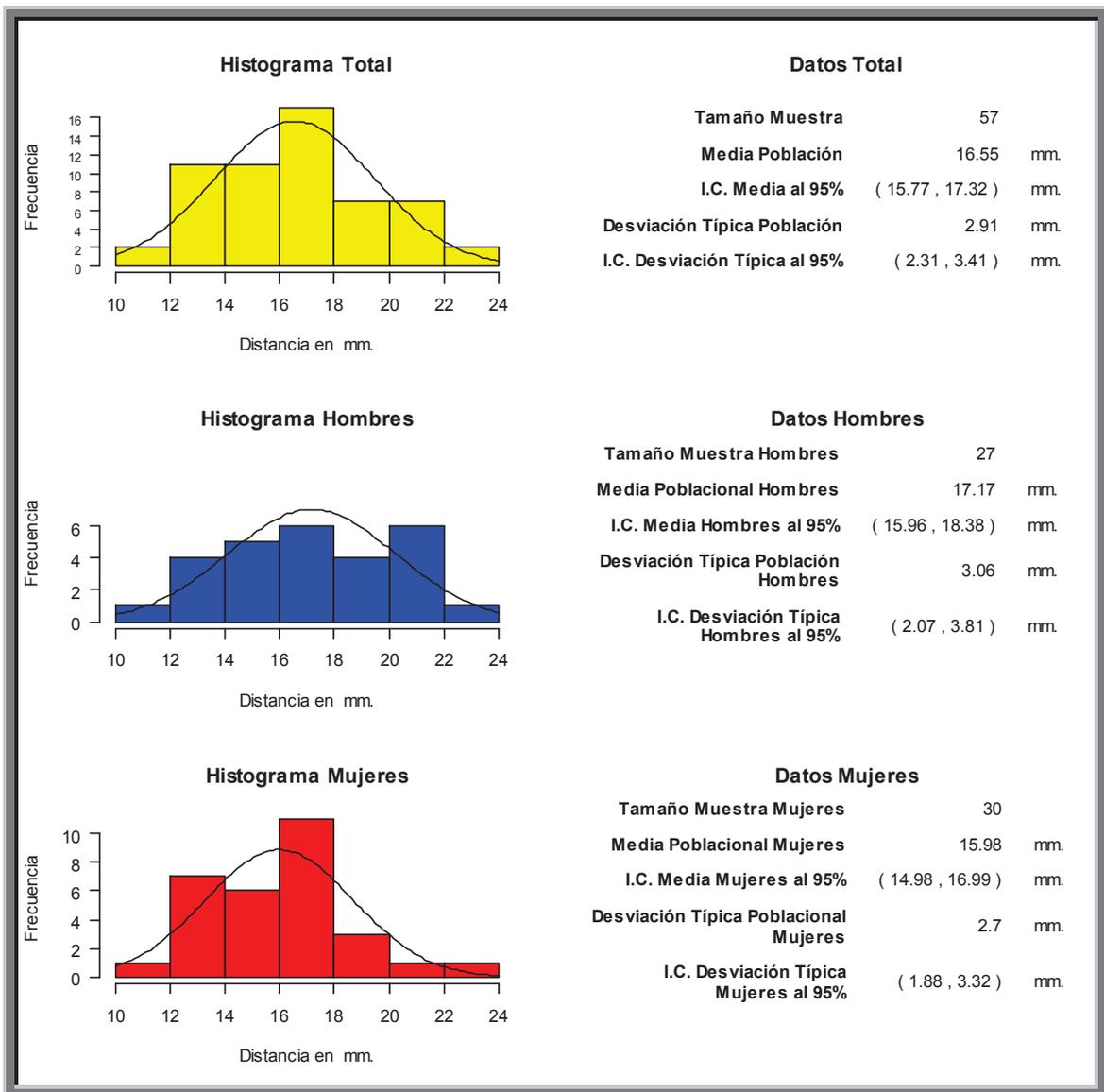


Fig. 300. Histograma que muestra la distancia de cresta ósea a techo del conducto del nervio dentario inferior a nivel de la salida del agujero mentoniano. 35mm

El valor de la distancia media de la muestra total n: 57, fue de **16.55 mm**. Con una desviación típica de 2.91 mm. El intervalo de confianza se situó entre 2.31 y 3.41 mm.

El valor de la distancia media de la muestra hombres n: 27, fue de **17.17 mm**. Con una desviación típica de 3.06 mm. El intervalo de confianza se situó entre 2.07 y 3.81 mm.

El valor de la distancia media de la muestra mujeres n: 30, fue de **15.98 mm**. Con una desviación típica de 2.7 mm. El intervalo de confianza se situó entre 1.88 y 3.32 mm

## Cuarto cuadrante

● 40 mm

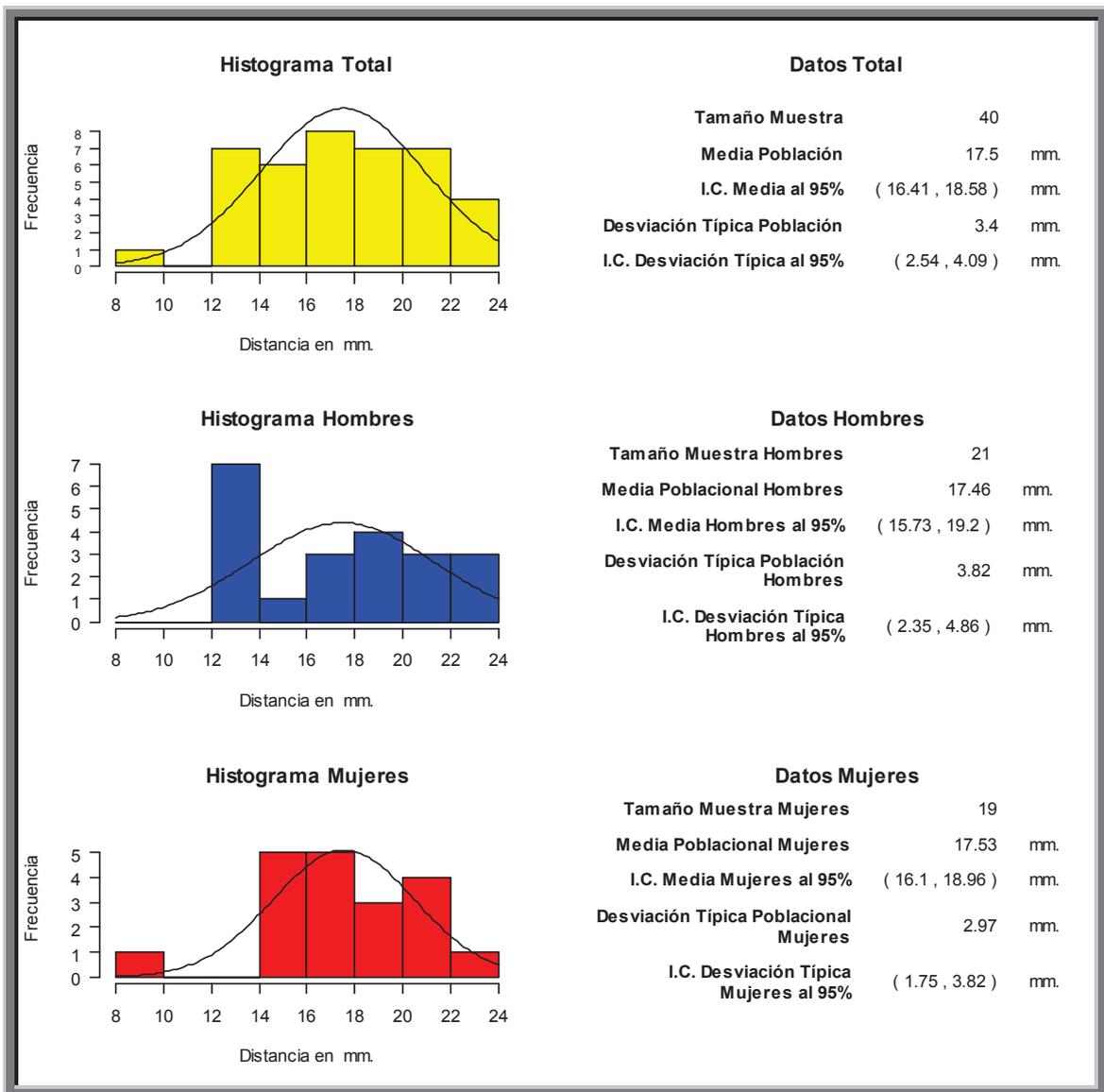


Fig. 301. Histograma que muestra la distancia de cresta ósea a techo del conducto del nervio dentario inferior a nivel de la salida del agujero mentoniano. 40mm

El valor de la distancia media de la muestra total n: 40, fue de **17.5 mm**. Con una desviación típica de 3.4mm. El intervalo de confianza se situó entre 2.54 y 4.09 mm.

El valor de la distancia media de la muestra hombres n: 21, fue de **17.46 mm**. Con una desviación típica de 3.82 mm. El intervalo de confianza se situó entre 2.35 y 4.86 mm.

El valor de la distancia media de la muestra mujeres n: 19, fue de **17.53 mm**. Con una desviación típica de 2.97 mm. El intervalo de confianza se situó entre 1.75 y 3.82 mm

## Cuarto cuadrante

● 45 mm

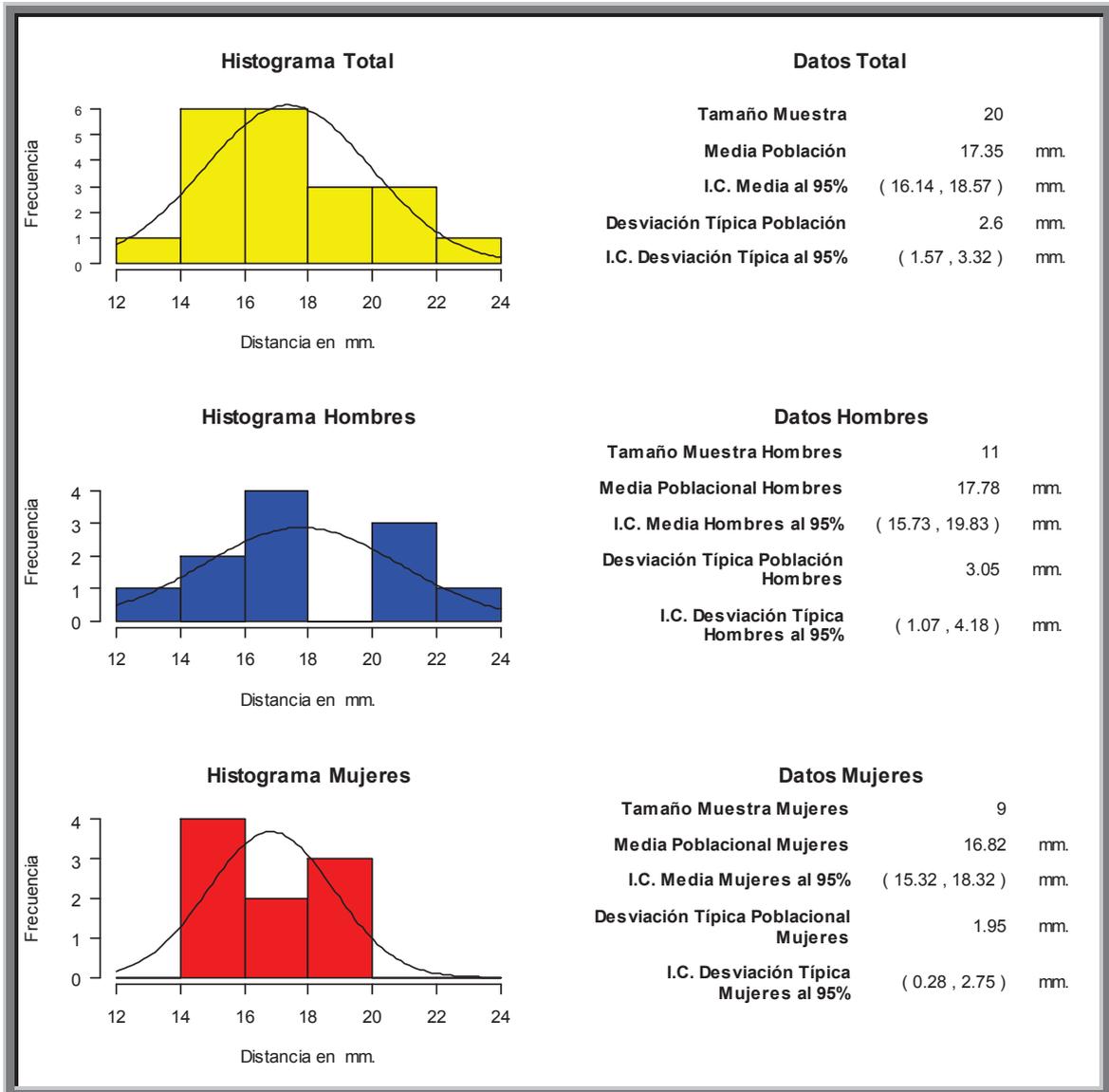


Fig. 302. Histograma que muestra la distancia de cresta ósea a techo del conducto del nervio dentario inferior a nivel de la salida del agujero mentoniano. 45mm

El valor de la distancia media de la muestra total n: 20, fue de **17.35 mm**. Con una desviación típica de 2.6 mm. El intervalo de confianza se situó entre 1.57 y 3.32 mm.

El valor de la distancia media de la muestra hombres n: 11, fue de **17.78 mm**. Con una desviación típica de 3.05 mm. El intervalo de confianza se situó entre 1.07 y 4.18 mm.

El valor de la distancia media de la muestra mujeres n: 9, fue de **16.82 mm**. Con una desviación típica de 1.95 mm. El intervalo de confianza se situó entre 0.28 y 2.75 mm

## DISCUSIÓN

---

## 9. DISCUSIÓN

La rehabilitación del maxilar superior atrófico es un gran reto en la odontología. Existen numerosas opciones para conseguirlo dependiendo de la zona del maxilar. No es frecuente la colocación de implantes con la elevación del suelo de las fosas nasales.

En la atrofia severa de los sectores anteriores del maxilar superior, los referentes anatómicos a la hora de la colocación de implantes dentales son el conducto nasopalatino y el suelo de las fosas nasales.

El conocimiento de la localización del orificio del conducto nasopalatino a nivel bucal tiene gran importancia, para no lesionar el paquete vasculo-nervioso que contiene los nervios nasopalatinos y los vasos esfenopalatinos. En la práctica clínica es frecuente la manipulación de este referente anatómico, ya sea para la infiltración de anestesia a la hora de llevar a cabo cualquier intervención en la zona, o para la realización de procedimientos quirúrgicos que impliquen la manipulación de la mucosa palatina a dicho nivel, como por ejemplo la realización de un colgajo mucoperióstico<sup>110,111</sup>.

La presencia de variantes anatómicas del conducto nasopalatino en nuestro estudio, resultó ser del 32% en la muestra total, apreciándose en la mayoría de los casos dos agujeros incisivos, desembocando en un único conducto nasopalatino.

Cuando este conducto nasopalatino es muy voluminoso o presenta variantes, puede constituir un obstáculo anatómico, ya sea para la colocación de implantes a dicho nivel para reponer un 11 o 21, o a la hora de la eliminación de dicho pedículo, para posteriormente la colocación de implantes en dicha área.

En la atrofia severa de los sectores anteriores del maxilar superior, el conocimiento de la distancia de la cresta ósea al suelo de las fosas nasales tiene un doble interés tanto desde el punto de vista implantológico<sup>112</sup> como prostodóncico, ya sea para la colocación de implantes dentales sin invasión del suelo de las fosas nasales, o cuando debido al grado de atrofia ósea se precise de técnicas quirúrgicas que nos permitan rehabilitar dicha área, ya sea mediante la elevación del suelo de las fosas nasales o mediante la colocación de injertos óseos<sup>113,114</sup>.

La elevación del suelo de las fosas nasales asociada a la colocación de implantes no es un procedimiento común. Hay que tener en cuenta que, en la presencia de una cresta alveolar severamente reabsorbida, hay que añadir en muchos casos las limitaciones anatómicas asociadas a este proceso como es la proximidad del suelo de las fosas nasales, del seno maxilar, la extensión lateral del conducto nasopalatino, concavidades faciales, etc<sup>115,116,117</sup>.

Esta técnica ha sido descrita por varios autores, pudiéndose realizar en una o dos fases quirúrgicas, mediante la elevación del suelo de las fosas nasales y la colocación del injerto óseo en una primera fase y en una segunda fase, la colocación de los implantes

dentales, o la realización de la elevación del suelo de las fosas nasales, colocación de injerto óseo y colocación de implantes en una única fase<sup>115, 116, 117</sup>.

El acceso al suelo de las fosas nasales se realiza vía intraoral, pudiendo alcanzar hasta 10 mm de altura con esta técnica.

En nuestro estudio, hemos encontrado que en condiciones normales los valores medios de la distancia desde la cresta ósea al suelo de las fosas nasales se situó entre 18.58 mm y 19.03 mm.

Esto nos da un valor promedio a la hora de seleccionar la técnica quirúrgica, ya que valorando el hueso residual y la altura que podemos obtener con la elevación del suelo de las fosas nasales, hasta 10 mm, podemos valorar si es necesario combinar esta técnica con un injerto inlay para obtener una altura adecuada de hueso y así obtener una posición óptima a la hora de la colocación de implantes dentales con una relación adecuada a nivel prostodónico (corono-radicular).

La pérdida dentaria en la zona posterior del maxilar superior es tan común que más del 20% de la población adulta es parcial o totalmente edentula en al menos 1 cuadrante. En muchos casos, la rehabilitación con implantes dentales se ve dificultada debido a diferentes factores como son, escasa altura ósea, disminución de la densidad ósea, aumento de fuerzas oclusales, neumatización del seno maxilar o reabsorción del reborde y otras causas derivadas de la pérdida dentaria.

- 1- Disminución de la densidad ósea<sup>118</sup>.
- 2- Aumento de fuerzas oclusales<sup>119</sup>.
- 3- Inadecuada altura ósea<sup>120</sup>.
- 4- Disminución del espacio interarco<sup>121</sup>.
- 5- Pérdida temprana de los dientes<sup>122</sup>.

La restauración del sector posterior en el maxilar superior, requiere del conocimiento de diferentes referentes anatómicos, entre ellos el seno maxilar, para su rehabilitación desde el punto de vista implantológico.

Se recomienda la necesidad de realizar una tomografía computerizada para un diagnóstico y evaluación prequirúrgico apropiado.

La tomografía nos proporciona información sobre: Anatomía (seno y estructuras circundantes); Septos (ubicación, largo y ancho); Patología (engrosamiento de la membrana, mucocelos, quistes de retención); Calidad de la membrana (delgada, gruesa); Reborde residual (altura y anchura); Grosor de la pared lateral; tamaño del seno (volumen estimado); Clasificación subantral exacta (Misch, 1984)<sup>123</sup>.

Dentro de los referentes anatómicos que hemos estudiado a nivel del seno maxilar es la presencia de septos óseos, lo que puede complicar la técnica quirúrgica de elevación de seno maxilar<sup>124</sup>.

En nuestro estudio, se encontraron septos óseos en más del 50% de la muestra estudiada.

En relación a la presencia de septos óseos, utilizando la clasificación de Al-Faraje, en nuestro estudio hemos encontrado que la variante más frecuente es la tipo I, siguiendo con una frecuencia mucho menor la tipo III y V<sup>124</sup>.

Una de las complicaciones/accidente quirúrgico en la cirugía de elevación de seno maxilar a la hora de realizar la antrostomía (técnica traumática), es seccionar la arteria alveolodentaria superior, con la consiguiente producción de hemorragia.

En nuestro estudio hemos observado la presencia de la arteria alveolodentaria superior en un 67% de la muestra estudiada. Hallazgos algo más superiores por otros autores<sup>125, 126</sup>.

En nuestro resultado a nivel de la distancia vertical desde la cresta ósea al suelo del seno maxilar se describe una pendiente o plano inclinado que alcanza su mayor expresión en la zona anterior del sector posterior, disminuyendo paulatinamente hacia la zona posterior, si bien tiene un ligero repunte a nivel segundo molar superior.

El interés que tiene el conocimiento de la distancia de la cresta ósea al suelo del seno maxilar desde el punto de vista clínico, es a la hora de la planificación del tratamiento en dicha zona.

La clasificación más utilizada en este sentido es la descrita por Misch en 1984, en la que se tiene en cuenta la altura ósea vertical a la hora de seleccionar la técnica quirúrgica.

| Clasificación subantral. (SA) Misch, 1984. |                                  |   |
|--|----------------------------------|---|
| SA-1                                       | Altura ósea vertical >12 mm      | Colocación convencional del implante.   |
| SA-2                                       | Altura ósea vertical de 10-12 mm | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Elevación del suelo del seno 2-4 mm. osteotomos</li> <li>2. Colocación inmediata del implante</li> </ol>  |
| SA-3                                       | Altura ósea vertical de 5-10 mm  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Levantamiento de la pared lateral del seno.</li> <li>2. Aumento en altura ósea de &gt; 12 mm.</li> <li>3. Colocación del implante 4 meses después.</li> </ol> |
| SA-4                                       | Altura ósea vertical ≤ de 5 mm   | <ol style="list-style-type: none"> <li>4. Levantamiento de la pared lateral del seno.</li> <li>5. Aumento en altura ósea de &gt; 12 mm.</li> <li>3. Colocación del implante 4 meses después</li> </ol>  |

Tabla 17. Clasificación subantral (SA) Misch, 1984.

En nuestros resultados de la muestra patológica, hemos visto que el patrón que describe la altura ósea en sectores es mostrando una morfología inclinada de mesial a distal. Pensamos que este hecho es debido a la presencia de brechas edentulas interdentes. El hecho de conservar dientes adyacentes a la brecha, conlleva a un mantenimiento del hueso residual.

En cuanto a la valoración de la distancia del foramen palatino mayor a la línea media a nivel del segundo molar, hemos obtenido un valor medio de 14.25 mm- 14.66 mm. El conocimiento de este referente anatómico tiene un interés clínico desde el punto de vista de anestesia de la mucosa palatina y en cirugía mucogingival (toma de conectivo)<sup>127,128</sup>.

Para evitar con seguridad la rotura de la arteria palatina en la toma de injerto libre de tejido conectivo, no se debe descender en sentido distal más allá del límite distal del primer molar superior.

En nuestro estudio, se ha demostrado siempre la presencia de conducto genioespinoso. La distancia media obtenida desde la cresta ósea al conducto genioespinoso es de 17.7 mm. El interés clínico en el caso de despegamiento de la mucosa lingual a este nivel es no seccionar las ramas de la arteria sublingual que penetran por este conducto y se anastomosan con la arteria incisal.

El mayor interés es a la hora de la entrada de las ramas de la arteria sublingual por el conducto genioespinoso, más que la perforación del propio conducto, a la hora del fresado y de la colocación del implante.

Hemos encontrado con mayor frecuencia variantes múltiples (52%) que únicas<sup>110</sup>.

Otra aspecto valorado en el estudio fue la distancia interforaminal. Nuestra distancia media interforaminal ha sido de 43.51 mm. Coincidimos con otros autores como cutright y Cols<sup>129</sup>, en cuanto a la media de la distancia obtenida en la muestra. El conocimiento de dicha distancia tiene un doble interés, uno desde el punto de vista implantológico y el otro desde la toma de injertos.

Desde el punto de vista implantológico, nos permite calcular el número de implantes que caben de forma segura entre los agujeros mentonianos y nos permite valorar el tipo de restauración protodóncica.

En relación a la presencia de bucle del nervio dentario inferior en su salida por el agujero mentoniano, hemos encontrado que la mitad de la muestra presentaba bucle. Otros autores como Rosenquist y Arouzman<sup>130, 131</sup>, observan porcentajes más altos de bucles. Por el contrario, nuestros hallazgos coinciden más con los encontrados por solar y cols<sup>132</sup>.

Cuando se denota la presencia de bucle desde el punto de vista implantológico, deberemos alejarnos 2 mm de la salida del conducto para evitar accidentes si no se

aprecia la presencia de bucle y 4 mm de la salida del conducto si se aprecia la presencia de bucle y tenerlo en cuenta a la hora de llevar a cabo las técnicas de trasposición y traslación del nervio dentario inferior.

En relación con la presencia del conducto de Robinson, hemos observado que está presente en más del 64% de los casos estudiados. Coincidiendo con los hallazgos de otros autores como Jean-Francois Gaudy<sup>110</sup>.

Tiene importancia clínica a la hora de la anestesia del tercer molar inferior. Sabemos que la variante más frecuente del nervio dentario inferior es la variante trifurcada, hecho que evidencia la presencia del conducto de Robinson para la inervación de los molares inferiores<sup>110</sup>.

Es importante conocer la distancia desde la cresta ósea a la salida del agujero mentoniano en cirugías de trasposición y traslocación del nervio dentario inferior y a la hora de llevar a cabo cirugías que impliquen la realización de un colgajo mucoperióstico en dicha localización.

Hay trabajos que emplean la sonda de Nabers (Greenstein, G y Tarnow, D.)<sup>133</sup> para identificar la presencia de un bucle anterior y el tipo de trayectoria del nervio. Hoy en día con las técnicas de imagen de las que disponemos, es posible identificar y localizar con exactitud la salida del agujero mentoniano y estudiar el tipo de trayectoria.

En cuanto a la localización de la salida del agujero mentoniano, coincidimos con Misch y cols. La localización más frecuente la encontramos a nivel del ápice de 35 (49.6%), 34-35 (30%), 36-36 (5.3%), 34 (3.5%) y 36 (0.3%). En tercer cuadrante y en cuarto cuadrante las frecuencias fueron en el 45 (48%), 44-45 (32.8%), 45-46 (4.4%), 44 (3.2%) y 46 (0.5%)<sup>134</sup>.

En nuestra muestra analizada no hemos encontrado más de 1 agujero mentoniano, aunque parece producirse en un % inferior al 2%<sup>135</sup>.

Así como otras técnicas de imagen como es la ortopantomografía es capaz de detectar los agujeros mentonianos con una variabilidad de entre un 50% a un 94% de las ocasiones<sup>136, 137, 138</sup>. En el caso del cone beam se detecta en el 100% de los casos.

En relación a la altura ósea, de cresta ósea a la basal mandibular tanto a nivel de los sectores anteriores y posteriores, nos permite hacer un cálculo estimativo de la dimensión vertical, y el conocimiento de la distancia desde la cresta ósea al ápice en la norma clínica, nos orienta hacia la longitud del implante y que esa longitud sea lo más fisiológico posible.

De forma aplicativa podemos observar que para la extracción e implante inmediato de un diente con tamaño de la raíz de 11 mm y hueso remanente 4 mm. Se colocaría implante de 13-15 mm.

En el caso de tomar la opción por un implante diferido, y teniendo un reborde residual de 15mm tras 6 meses de evolución, se colocaría implante de 11.5 mm – 13 mm que sería el tamaño ideal para esa situación.

También hemos estudiado la densidad ósea medida en unidades Hounsfield, tanto a nivel del hueso basal como a nivel de hueso alveolar, debido a que en mucho de los casos sólo encontramos hueso basal en pacientes con pérdida de dientes de larga duración.

En los pacientes dentulos de la muestra, las unidades Hounsfield son similares en cuanto a hueso total (hueso basal y alveolar), a las descritas por Misch y colaboradores.

Encontramos que predomina D1 en sector anterior de la mandíbula, D2 en sector posterior de la mandíbula, D3 en sector anterior del maxilar superior y D4 en el sector posterior del maxilar superior.

Hecho que coincide si se miden sólo el hueso alveolar de esta muestra, ya que coincide con el sumatorio de hueso basal más el hueso alveolar.

Si bien la mayor parte de fabricantes de equipos cbct muestran en su software iconos a través de los cuales podemos acceder al cálculo de la densidad ósea del hueso, utilizando terminología de UH unidades hounsfield.

Tenemos que aclarar q si bien hounsfield fue quien determino su escala a través de coeficiente de atenuación de los tejidos a la radiación empleando un tomógrafo. Este hecho no coincide con el coeficiente de atenuación que sufren los tejidos cuando son sometidos a una exploración con técnica cone beam<sup>139</sup>.

## CONCLUSIONES

---

## CONCLUSIONES

- 1- La distancia del conducto nasopalatino al borde incisal de los incisivos centrales superiores se mantiene constante, no habiendo diferencias significativas en relación al sexo.
- 2- La variante más frecuente encontrada en relación al conducto nasopalatino fué la bifurcada.
- 3- La altura ósea total del maxilar superior en la muestra para el establecimiento de la norma clínica es mayor en los sectores anteriores que en los sectores posteriores.
- 4- La distancia desde la altura de la cresta ósea hasta la basal ósea en el maxilar superior presenta un patrón lineal en ambas muestras de estudio. Siendo un 10% menor en el caso del estudio patológico.
- 5- El patrón de altura en el maxilar superior de cresta ósea a basal maxilar muestra su máxima deflexión siempre a nivel de los primeros molares superiores.
- 6- Los resultados de la distancia de la cresta alveolar al techo del conducto dentario inferior muestran un patrón similar en ambos lados.
- 7- La llamada variante con bucle del conducto dentario inferior presenta una mayor distancia de la cresta alveolar al techo del conducto.
- 8- Se ha de sospechar presencia de bucle del dentario inferior cuando el conducto dentario discurre por debajo de la altura del agujero mentoniano.
- 9- La distancia desde la altura de la cresta ósea hasta el techo del conducto dentario inferior en el maxilar inferior presenta un patrón lineal descendente a nivel de cuerpo mandibular en las dos muestras estudiadas.
- 10- El factor edad es esencial en el mantenimiento de la altura ósea a nivel de apófisis alveolar en ambos maxilares.
- 11- La variante más frecuente en la presencia de septos óseos a nivel del seno maxilar fue la tipo I de la clasificación de Al-Faraje.
- 12- Más del 50% de la población estudiada denota la presencia de Arteria alveolar superior a nivel de pared externa del seno maxilar.
- 13- La distancia desde la sutura palatina al agujero palatino mayor, es constante en ambos lados a la altura de los segundos molares superiores.
- 14- La distancia cresta ósea a conducto genioespinoso es lo suficientemente amplia en individuos dentados, por lo que no presenta riesgo quirúrgico de invasión desde el punto de vista implantológico.
- 15- La variante más frecuente del conducto genioespinoso encontrada en nuestro estudio fue la variante múltiple.
- 16- En nuestra muestra estudiada los agujeros mentonianos se encuentran localizados con mayor frecuencia a nivel de los ápices de los segundos premolares inferiores.
- 17- La variante anatómica del conducto dentario inferior más frecuente encontrada es la llamada presencia de conducto de Robinson (variante trifurcada del conducto dentario inferior).

- 18- En nuestra muestra estudiada, la distancia interforaminal fue lo suficientemente amplia para poder realizar cualquier tipo de prótesis implantosoportada.
- 19- Los resultados de los valores de la densidad ósea si bien son similares a los establecidos en las clasificaciones clásicas, al ser obtenidos mediante la técnica Cone Beam, presentan cierta discrepancia a la hora de su comparación con las Unidades Hounsfield.

## BIBLIOGRAFÍA

---

## BIBLIOGRAFÍA

1. Tatun OH: The omni implant System, Birmingham, Ala 1988 implant congreso.
2. Marcus SE, Drury jf, Brown Is et al: tooth retention and tooth loss in the permanent dentition of adult: united states 1988-1991, j dent res 75 (spec issue): 684-685, 1996.
3. Meskin Lh, Brown lj, prevalence and patterns of tooth loss in us. Employed adult and senior populations, 1985-1986, j dent educ, 52: 686-681, 1988.
4. Branemark PI: Osseointegration and its experimental background. J Prosthet Dent 50:399-410, 1985.
5. Wilson, D.J. (1989) Ridge mapping for determination of alveolar ridge width. International Journal of Oral and Maxillofacial Implants 4: 41–43.
6. Alvarez M. G., Coral del Rio B.C., Navarro C.J. Metodo clínico por sondaje para determinar la topografía de los rebordes edentulo candidatos a implantes odeointegrados. Revista CES Odontologia: Vol 6-Nº.1-1993.
7. Traxler, M., Ulm, C., Solar, P. & Lill, W. (1992) Sonographic measurement versus mapping for determination of residual ridge width. Journal of Prosthetic Dentistry 67: 358–361.
8. Beltrán J, Meneses A, Ventura H. Tomografía espiral convencional para implantes dentales: Grado de magnificación. Rev. Estomatol. Herediana 2003, 13 (1-2):45-49.
9. Perez LA; Brooks SL; Wang HL; Eber RM. Comparison of linear tomography and direct ridge mapping for the determination of edentulous ridge dimensions in human cadavers. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod; 99(6): 748-54, 2005 Jun.
10. Molly L. Bone density and primary stability in implant therapy. Clin Oral Impl Res 2006; 17 (suppl. 2): 124-35.
11. Burns D, Cabtree, D.G, Bell, D.H.: Template for positioning and angulation of intraosseous implants. J Prosth Dent 479, 1988.
12. Chen LC, Lundgren T, Hallström H, Cherel F. Comparison of different methods of assessing alveolar ridge dimensions prior to dental implant placement. J Periodontol. 2008;79(3):401-405.
13. Aguiar MF, Ques AP, Carvalho AC, Cavalcanti MG. Accuracy of magnetic resonance imaging compared with computed tomography for implant planning. Clin Oral Implants Res. 2008; 19:362-5.

14. Perez JR, Smukler H, Nunn ME. Clinical dimensions of the supraosseous gingivae in healthy periodontium. *J Periodontol.* 2008 Dec;79(12):2267-72.
15. Song YD, Jun SH, Kwon JJ. Correlation between bone quality evaluated by cone-beam computerized tomography and implant primary stability. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2009 Jan-Feb;24(1):59-64.
16. Huynh-Ba G, Pjetursson BE, Sanz M, Checchinato D, Ferrus J, Lindhe J, Lang NP. Analysis of the socket bone wall dimensions in the upper maxilla in relation to immediate implant placement. *Clinical Oral Implants Res* 2010;21:37-43.
17. Grunder U. Crestal ridge width changes when placing implants at the time of tooth extraction with and without soft tissue augmentation after a healing period of 6 months: report of 24 consecutive cases. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 2011 Feb;31(1):9-17.
18. Luk LC, Pow EH, Li TK, Chow TW. Comparison of ridge mapping and cone beam computed tomography for planning dental implant therapy. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2011;26(1):70-74.
19. Misch CE. *Contemporary Implant Dentistry.* 3<sup>a</sup> ed. San Luís: Mosby. 2009.
20. Peñarrocha M. *Implantología oral.* 1<sup>a</sup> ed.: Lexus 2001.
21. Atwood DA: Reduction of residual ridges: a major oral disease entity, *J Prosthetic Dent* 29: 266-279, 1971.
22. Almog DM, Torrado E, Moss ME, et al. Use of imaging guides in preimplant tomography, *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2002;93:483-487.
23. Tischler M. Treatment planning implant dentistry: An overview for the general dentist. *Gen Dent.* 2010;58:368-374.
24. Harris D, Horner K, Gröndahl K, et al. E.A.O. guidelines for the use of diagnostic imaging in implant dentistry 2011. A consensus workshop organized by the European Association for Osseointegration at the Medical University of Warsaw. *Clin Oral Implants Res.* 2012; 23:1243-1253.
25. Misch C. *Prótesis dentales sobre implantes.* Madrid. Elsevier España, S.A. 2006. p. 145-155.
26. Tyndall D, Price J, Sotirios T, Ganz S, Hildebolt C, Scarfe W. Position statement of the American Academy of Oral and Maxillofacial Radiology on selection criteria for the use of radiology in dental implantology with emphasis on cone beam computed tomography. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol* 2012;113:817-826.

27. Misch CE: Bone character: second vital implant criterion, *Dent Today* 7:39-40, 1988.
28. Misch CE: Density of bone: effect on treatment plans, surgical approach, healing, and progressive loading, *Int J Oral Implant* 6:23-31, 1990.
29. Misch CE, Poitras Y, Dietsh-Misch F: Endosteal implants in the edentulous posterior maxilla—rationale and clinical results, *Oral Health* 90:7-16, 2000.
30. Misch CE, Bidez MW, Sharawy M: A bioengineered implant for a predetermined bone cellular response to loading forces: a literature review and case report, *J Periodontol* 72:1276-1286, 2001.
31. Misch C: Progressive bone loading, *Dent Today* 12:80-83, 1995.
32. Misch CE, Hoar JE, Hazen R et al: Bone quality based implant system: a prospective study of the first two years of prosthetic loading, *J Oral Implantol* 25:185-197, 1999.
33. Misch CE, Poitras Y, Dietsh-Misch F: Endosteal implants in the edentulous posterior maxilla—rationale and clinical results, *Oral Health* 90:7-16, 2000.
34. Friberg B, Jemt T, Lekholm U: Early failures in 4,641 consecutively placed Brånemark dental implants: a study from stage I surgery to the connection of completed prostheses, *Int J Oral Maxillofac Implants* 6:142-146, 1991.
35. Morris HF, Ochi S, Crum P et al: AICRG, Part I: a 6-year multicentered, multidisciplinary clinical study of a new and innovative implant design, *J Oral Implantol* 30:125-133, 2004.
36. Fugazzotto PA, Wheeler SL, Lindsay JA: Success and failure rates of cylinder implants in type IV bone, *J Periodontol* 64:1085-1087, 1993.
37. Herrmann I, Lekholm U, Holm S et al: Evaluation of patient and implant characteristics as potential prognostic factors for oral implant failures, *Int J Oral Maxillofac Implants* 20:220-230, 2005.
38. Jaffin RA, Berman CL: The excessive loss of Brånemark fixtures in the Type IV bone: a 5-year analysis, *J Periodontol* 62:2-4, 1991.

39. Weng D, Jacobson Z, Tarnow D et al: A prospective multicenter clinical trial of 3i machined surface implants: results after 6 years of follow up, *Int J Oral Maxillofac Implants* 18:417-423, 2003.
40. Trisi P, Rao W: Bone classification: clinical-histomorphometric comparison, *Clin Oral Implants Res* 10:1-7, 1990.
41. Genant HK: Quantitative computed tomography: update. *Calcif Tissue Int* 41:179-186, 1987.
42. Cann CE: Quantitative CT for determination of bone mineral density: a review, *Radiology* 166:509-522, 1988.
43. Todisco M, Trisi P: Bone mineral density and bone histomorphometry are statistically related, *Int J Oral Maxillofac Implants* 20:898-904, 2005.
44. Kircos LT, Misch CE: Diagnostic imaging and techniques. In Misch CE, editor: *Contemporary implant dentistry*, ed 2, St Louis, 1999, Mosby.
45. Shahlaie M, Gantes B, Schulz E et al: Bone density assessments of dental implant sites: quantitative computed tomography, *Int J Oral Maxillofac Implants* 18:224-231, 2003.
46. Engelman MJ, Sorensen JA, Moy P: Optimum placement of osseointegrated implants, *J Prosthet Dent* 59:467-473, 1988.
47. Kircos LT: *Preprosthetic imaging in prospective*, Chicago, 1990, University of Chicago Press.
48. Curry TS, Dowdy JE, Murry RC: *Christensen's physics of diagnostic radiology*, Philadelphia, 1989, Lea & Febiger.
49. Doi K, Rossman K: Measurement of optical and noise properties of screen film systems in radiography, SPIE, medical x-ray photo optical systems evaluation, *Radiology* 56:45, 1975.
50. Rossman K, Lubberts G: Some characteristics of the line spread option and modulation transfer option of medical radiographic films and screen film systems, *Radiology* 86:235, 1966.

51. Sprawls P Jr: Digital imaging systems and image processing. In Daniel C, editor: *Physical principles of medical imaging*, Rockville, Md, 1987, Aspen.
52. Hendee WR: *The physical principles of computed tomography*, Boston, 1983, Little, Brown.
53. Kantor ML, Zeichner SJ, Valachovic RW: Efficiency of dental radiographic practices: options for image receptors, examination selection, and patient selection, *J Am Dent Assoc* 119:259-268, 1989.
54. Zeichner SJ, Ruttiman UE, Webber RL: Dental radiography: efficiency in the assessment of intraosseous lesions of the face and jaws in the asymptomatic patients, *Radiology* 162:691-695, 1987.
55. Beason RC, Brooks SL: Preoperative implant site assessment in southeast Michigan, *J Dent Res* 80:137, 2001 (abstract 810).
56. Sakakura CE, Morais J, Loffredo LCM et al: A survey of radiographic prescription in dental implant assessment, *Dentomax Radiol* 32:397-400, 2003.
57. Tyndall DA., Brooks SL: Selection criteria for dental implant site imaging: a position paper of the American Academy of Oral Maxillofacial Radiology, *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 89:630-637, 2000.
58. Bolin A, Eliaasson S: Radiographic evaluation of mandibular implant sites: correlation between panoramic and tomographic determinations, *Clin Oral Impl Res* 7:354-359, 1996.
59. Reddy MS, Mayfield-Donahoo T: A comparison of the diagnostic advantages of panoramic radiology and computed tomography scanning for placement of root form implants, *Clin Oral Impl Res* 5:29-238, 1994.
60. Hounsfield GN: Computerized transverse axial scanning (tomography), *Br J Radiol* 46:1016-1022, 1973.
61. Horton KM, Sheth S, Corl F, Fishman EK, Multidetector row CT: principles and clinical applications. *Crit Rev Comput Tomogr.* 2002; 43: 143-181.
62. Cormack AM. Representation of a function by its line integrals with some radiological applications. *J Appl Physic.* 1964; 35: 2908-13.

63. Prokop M. Multislice CT: Technical principles and future trends. *Eur Radiol.* 2003; 13: Suppl 5: 3-13.
64. Brooks RA: Comparative evaluation of CT scanner technology. In Fullerton GD, Zagzebski JA, editors: *Medical physics monograph no. 6. Medical physics of CT and ultrasound: tissue imaging and characterization*, New York, 1980, American Institute of Physics.
65. Genant HK: Quantitative computed tomography: update, *Calcif Tissue Int* 41:179-186, 1987.
66. Vannier MW: Craniofacial computed tomography scanning: technology, applications, and future trends, *Orthod Craniofacial Res* 6(suppl 1):23-30, 2003.
67. Mozzo P, Procacci C, Tacconi A, Martini PT, Andreis IA. A new volumetric CT machine for dental imaging based on the cone-beam technique: preliminary results. *Eur Radiol.* 1998; 8: 1558-64.
68. Sukovic P. cone beam computed tomography in craniofacial imaging. *Orthod Craniofac Res.* 2003; 6: Suppl 1. 31-6.
69. Tsiklakis K, Donta C, Gavala S, Karayianni K, Kamenopoulou V, Hourdakakis CJ. Dose reduction in maxillofacial imaging using low dose cone beam CT. *Eur J Radiol.* 2005; 3: 413-7.
70. Frongia G, Piancino MG, Bracco AA, Crincoli V, Debernardi CL, Bracco PP. Assesment of the reability and repeatability of landmark using 3-D Cephalometric Software. *Cranio.* 2012; 30(4): 255-53.
71. Gibbs SJ. Effective dose equivalent and effective dose: Comparison for common projections in oral and maxillofacial radiology. *Oral Surg Oral Med Oral Pathl Radiol Endod.* 2000; 90(4): 538-545.
72. Mah JK, Danforth RA, Bumman A, Hatcher D. Radiation absorbed in maxillofacial imaging with a new dental computed tomography device. *Oral Surg Oral Med Oral Pathl Radiol Endod.* 2003; 96(4): 508-13.
73. Ludlow J.B, Walker C. Assessment of phantom dosimetry and image quality of i-CAT FLX cone beam computed tomography. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2013; 144: 802-17.
74. Miracle AC, Mukherji SK, one beam CT of the head and neck, part 2: Clinical applications. *AJNR Am J Neuroradiol.* 2009; 30(7): 1285-92.
75. Hashimoto K, Arai Y, Araki M, Kawashima S, Terakado M. A comparison of a new limited cone beam computed tomography machine for dental use with multidetector row helical CT machine. *Oral Surg Oral Med Oral Pathl Radiol Endod.* 2003; 95(3): 371-7.

76. International Commission on Radiological Protection: Managing patient dose in computed tomography. *Ann ICRP* 2000; 30(4): 7-45.
77. Ludlow JB, Davies- Ludlow LE, Brooks SL. Dosimetry of two extraoral direct digital imaging devices: NewTom cone beam CT and Orthophos Plus DS panoramic unit. *Dentomaxillofac Radiol.* 2003; 32(4): 229-34.
78. Grünheid T, Kolbeck Schieck JR, Pliska BT, Ahmad M, Larson BE. Dosimetry of a cone-beam computed tomography machine compared with a digital x-ray machine in orthodontic imaging. *Am J Orthod DentofACIAL Orthop.* 2012; 141(4): 436-43.
79. Mozzo P, Procacci C, Tacconi A: A new volumetric CT machine for dental imaging based on the cone-beam technique: preliminary results, *Eur Radiol* 8:1558-1564, 1998.
80. Aral Y, Tammiäsalö E, Iwai K: Development of a compact computed tomographic apparatus for dental use, *Dentomaxillofac Radiol* 28A:245-248, 1999.
81. Harris D, Buser D, Dula K: E.A.O. guidelines for the use of diagnostic imaging in implant dentistry, *Clin Oral Impl Res* 13:566-570, 2002.
82. Clark DE, Danforth RA, Barnes RW et al: Radiation absorbed from dental implant radiography: a comparison of linear tomography, CT scan, and panoramic and intraoral techniques, *J Oral Implantol* 3:156-164, 1990.
83. Hashimoto K, Kawashima W: Comparison of image performance between cone-beam CT for dental use and four row multidetector helical CT, *J Oral Sci* 48:27-34, 2006.
84. Tal H, Moses O: A comparison of panoramic radiography with computed tomography in the planning of implant surgery, *Dentomaxillofac Radiol* 20:40-42, 1991.
85. Parks ET: Digital radiographic imaging: guidelines for implementation, *Pract Proceed Aesthet Dent* 18:173-173, 2006.
- 86 . Van der Stelt PF: Filmless images: the uses of digital radiography in dental practice, *J Am Dent Assoc* 136: 1379-1387, 2005.

87. Wenzel A, Grondahl H-G: Direct digital radiography in the dental office, *Int Dent J* 45:27-34, 1995.
88. Borg E, Grondahl, HG: On the dynamic range of different x-ray photon detectors in intra-oral radiography. A comparison of image quality in film, charge-coupled device and storage phosphor systems, *Dentomaxillofac Radiol* 25:82-88, 1996.
89. Lekholm U, Zarb GA: Patient selection and preparation. In Branemark P-I, Zarb GA, Albrektsson T, editors: Tissue integrated prostheses: osseointegration in clinical dentistry, Chicago, 1985, Quintessence.
90. Misch J: *Lehrbuch der Grenzgebiete der Medizin und Zahnheilkunde*, vol 1, ed 2, Leipzig, Germany, 1922, FCW Vogel.
91. Wical KE, Swoope CC: Studies of residual ridge resorption. Part I: use of panoramic radiographs for evaluation and classification of mandibular resorption, *J Prosthet Dent* 32:7-12, 1974.
92. Atwood DA: Postextraction changes in the adult mandible as illustrated by microradiographs of midsagittal sections and serial cephalometric roentgenograms, *J Prosthet Dent* 13:810-824, 1963.
93. Atwood DA, Coy WA: Clinical, cephalometric and densitometric study of reduction of residual ridges, *J Prosthet Dent* 26:280-295, 1971.
94. Tallgren A: The continuing reduction of the residual alveolar ridges in complete denture wearers. A mixed longitudinal study covering 25 years, *J Prosthet Dent* 27:120-132, 1972.
95. Atwood DA: Some clinical factors related to the rate of resorption of residual ridges, *J Prosthet Dent* 12:441-450, 1962.
96. Karagaciloglu L, Ozkan P: Changes in mandibular ridge height in relation to aging and length of edentulism period, *Int J Prosthodont* 7:368-371, 1994.
97. Kovacic I, Celebic A, Knezovic Zlataric D et al: Influence of body mass index and the time of edentulousness on the residual alveolar ridge resorption in complete denture wearers, *Coll Antropol Suppl* 2:69-74, 2003.

98. Pietrokovski J, Sorin S, Hirschfeld Z: The residual ridge in partially edentulous patients, *J Prosthet Dent* 36:150-157, 1976.
99. Misch CE, Judy KWM: Patient dental-medical implant evaluation form, *Int Cong Oral Implant*, 1987.
100. Misch CE: *Treatment planning and implant dentistry* [abstract], Dearborn, Mich, *Misch Implant Institute Manual*, 1985.
101. Misch CE: Classification de l'os disponible en implantologie [in French], *Implantodontie* 6/7:6-11, 1992.
102. Adell R, Lekholm U, Rockier B, et al: A 15-year study of osseointegrated implants in the treatment of the edentulous jaw. *Int J Oral Surg* 10:387, 1981.
103. Breine U, Br&emark PI: Reconstruction of alveolar jaw'bone. *Stand J Plast Reconstr Surg* 14:23, 1980.
104. Adell R, Eriksson B, Lekholm U, et al: A long-term follow-up study of osseointegrated implants in the treatment of totally edentulous jaws. *Int J Oral Maxillofac Implants* 5:347, 1990.
105. Van Steenberghe D, Lekholm U, Bolender C, et al: The applicability of osseointegrated oral implants in the rehabilitation of partial edentulism: A prospective multicenter study on 558 fixtures. *Int J Oral Maxillofac Implants* 3:272, 1990.
106. Sennerby L, Thomsen P, Ericson LE: A morphometric and biomechanic comparison of titanium implants inserted in rabbit cortical and cancellous bone. *Int J Oral Maxillofac Implants* 7:62, 1992.
107. Cawood, J. I. Howell, R. A. A classification of the edentulous jaws. *Int. J. Oral Maxillofac. Surg.* 1988; 17: 232-236.
108. 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.* 2009; 36: 1048-58.
109. Testori T, Del Fabbro M, Weinstein R, Wallace S. Maxillary sinus Surgery and Alternatives in treatment. London: Quintessence, 2009:19.
110. Jean-Francois Gaudy. Atlas de anatomía implantológica. Elsevier España, S.L. 2008.

111. Sclar AG. Soft tissue and esthetic considerations in implant dentistry. Carol Stream (IL): Quintessence publishing Co.; 2003.
112. Seibert Js. Reconstruction of deformed, partially edentulous ridges, using full thickness onlay grafts. Part I. Prosthetic/periodontal interrelationships. *Compend contin Educ. Dent* 1983, 4(6): 549-562.
113. Seibert, Jr. Surgical alternative for correcting soft tissue ridge deformities. Presented at the 5<sup>th</sup> International Symposium on periodontics and restorative Dentistry.: June 1995.
114. Seibert JS, Louis JV. Soft tissue ridge augmentation utilizing a combination onlay-interpositional graft procedure: a case report. *Int J periodontics Restorative Dent* 1996; 16(4):310-321.
115. Misch CE: Treating the edentulous premaxilla. In *Misch Implant Institute manual*, Dearborn, Mich, 1991, Misch Implant Institute.
116. Keller EE, Tolman CE, Eckert SE: Maxillary antralnasal inlay autogenous bone graft reconstruction of compromised maxilla: a 12-year retrospective study, *Int J Oral Maxillofac Implants* 14:707-721, 1999.
117. Lundgren S, Nystrom E, Milson H et al: Bone grafting to the maxillary sinuses, nasal floor and anterior maxilla in the atrophic edentulous maxilla: a two-stage technique, *Int J Oral Maxillofac Surg* 26:128-434, 1997.
118. Jaffin RA, Berman CL. The excessive loss of branemark fixtures in type IV bone: a 5-year analysis. *J Periodontol* 1991; 62(1): 2-4.
119. Zimmer I, Small S. Prosthetic management of the sinus graft case. In: Jensen O, editor. *The sinus bone graft*. Chicago: Quintessence, 1999.
120. Smiler DG, et al. Sinus lift and endosseous implants: treatment of the atrophic posterior maxilla. *Dent Clin North Am* 1992; 36:151-86.
121. Tatum H, jr. Maxillary and sinus implant reconstructions. *Dent Clin North Am* 1986; 30 (2): 207-229.
122. Watzek G, et al. Anatomic and physiologic fundamentals of sinus floor augmentation. In: Jensen O, editor. *The sinus bone graft*. Chicago: Quintessence, 1998.
123. Kasabah S, Slezak R, Simunek A, et al: evaluation of the accuracy of panoramic radiograph in the definition of maxillary sinus septa, *acta medica (Hradec Kralove)* 45: 173-175, 2002.

124. Louie Al-Faraje. Surgical and Radiologic Anatomy for Oral Implantology. Ed. Quintessence pub; Edicion: New. 2014.
125. Solar P, et al. 1999. Blood supply to the maxillary sinus relevant to sinus elevation procedures. *Clinical Oral Implants Research* 10, 34-44.
126. Elian N, et al. 2005. Distribution of the maxillary artery as it relates to sinus floor augmentation. *International Journal of Oral & Maxillofacial implants* 20, 784-787.
127. Nelson. The subpedicle connective tissue graft, A bilaminar reconstructive procedure for the coverage of denuded root surfaces. *J Periodontol* 1987; 58(2): 95-102.
128. Harris RJ. The connective tissue and partial thickness double pedicle graft: a predictable method of obtaining root coverage. *J Periodontol* 1992; 63: 477-86.
129. Cutright B, Quillopa N, Schubert W: An anthropometric analysis of the key foramina for maxillofacial surgery, *J Oral Maxillofac Surg* 61:354-357, 2003.
130. Rosenquist B: Is there an anterior loop of the inferior alveolar nerve, *Int J Perio Rest Dent* 16:40-45, 1996.
131. Arouzman MJ, Otis L, Kipnis V: Observations of the anterior loop of the inferior alveolar canal, *Int J Oral Maxillofac Implants* 8:295, 1993.
132. Solar P, Ulm C, Frey G et al: A classification of the intraosseous paths of the mental nerve, *Int J Oral Maxillofac Implants* 9:339-344, 1994.
133. Greenstein G, Tarnow D. The mental foramen and nerve: clinical and anatomical factors related to dental implant placement: a literature review. *J. Periodontology* 2006 Dec; 77 (12): 1933-43.
134. Cutright B, Quillopa N, Schubert W: An anthropometric analysis of the key foramina for maxillofacial surgery, *J Oral Maxillofac Surg* 61:354-357, 2003.
135. Sawyer DR, Kiely ML, Pyle MA: The frequency of accessory mental foramina in four ethnic groups, *Arch Oral Biol* 43:417-420, 1998.

136. Jacobs R, Mraiwa N, van Steenberghe D et al: Appearance, location, course and morphology of the mandibular incisive canal: an assessment on spiral CT scan, *Dentomaxillofac Radiol* 31:322-327, 2002.
137. Fishel D, Buchner A, Hershkowitz A et al: Roentgenologic study of the mental foramen, *Oral Surg Med Oral Pathol* 41:682-686, 1976.
138. Yosue T, Brooks SL: The appearance of mental foramina on panoramic and periapical radiographs, *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 68:488-492, 1989.
139. Juan Estay Larena y cols. Diferenciación de distintas estructuras anatómicas usando unidades de atenuación con tomografía cone beam. *Revista dental de Chile* 2014; 105 (2) 21-24.

