

Localización anatómica del foramen mentoniano y presencia de forámenes accesorios mediante el análisis de tomografías computarizadas cone beam en una población ecuatoriana

Anatomical location of the mental foramen and presence of accessory foramina through cone beam computed tomography analysis in an Ecuadorian population

Bryan Ismael Albán Saltos ^{1a}, Maria Cristina Rockenbach Binz Ordóñez ^{1b}

¹ Universidad de los hemisferios, Quito, Ecuador.

^a Odontólogo

^b PhD Patología Bucal

RESUMEN

Objetivos: Establecer la localización y característica anatómica del foramen mentoniano y la presencia de forámenes accesorios mediante la evaluación de tomografías computarizadas cone beam en una población ecuatoriana. **Materiales y Métodos:** Se analizaron 203 tomografías de pacientes adultos dentados (90%) y desdentados (10%) de ambos sexos (100 hombres y 103 mujeres) entre 20 y 65 años, siendo muestra de conveniencia, recolectados en la Unidad de Desarrollo e Investigación en Ciencias de la Salud UDICIS, Clínica de la Universidad de los Hemisferios y Clínica particular Buccal Dental Studio, Quito – Ecuador. Las variables estudiadas en el plano transaxial se realizaron a través de cortes de 1 mm e intervalos de 0,5 mm. **Resultados:** La ubicación del foramen mentoniano se presenta mayormente sobre el eje longitudinal de los segundos premolares, a derecha e izquierda, según la clasificación de Al Jasser & Nwoku, posición IV (45,81%, 46 hombres y 47 mujeres) seguido de la posición III, V, II y VI. Respecto al tamaño del agujero mentoniano, en ambos sexos predominó el tamaño de 2 mm a 2,99 mm (n=85: 41,87%). La prevalencia de los agujeros accesorios fue de 39%. **Conclusiones:** El agujero mentoniano se ubicó en promedio a 13,65 mm por encima de la base mandibular y a 15,1 mm del foramen hacia el reborde alveolar. Su ubicación más frecuente fue bajo el eje del segundo premolar inferior (posición IV). Predominó la forma oval, con un tamaño de 2,0 mm a 2,99 mm. Se encontraron agujeros accesorios en el 39% de los casos.

Palabras clave: Foramen Mental; Anatomía; Tomografía Computarizada de Haz Cónico. ([Fuente: DeCS BIREME](#))

ABSTRACT

Objectives: To establish the anatomical location and characteristics of the mental foramen and the presence of accessory foramina through the evaluation of cone beam computed tomography in an Ecuadorian population. **Materials and Methods:** A total of 203 tomographies scans of adult patients (90% dentate and 10% edentulous) of both sexes (100 men and 103 women) aged between 20 and 65 years were analyzed. The scans were collected as a convenience sample from the UDICIS Professional Development Center, the Clinic of the University of the Hemisferios, and the private clinic Buccal Dental Studio in Quito, Ecuador. The variables studied in the transaxial plane were analyzed through 1 mm slices and 0.5 mm intervals. **Results:** The location of the mental foramen was predominantly found along the longitudinal axis of the second premolars on both the right and left sides, according to the classification by Al Jasser & Nwoku, in position IV (45.81%, 46 men and 47 women), followed by positions III, V, II, and VI. Regarding the size of the mental foramen, the size of 2 mm to 2.99 mm predominated in both sexes (n=85: 41.87%). The prevalence of accessory foramina was 39%. **Conclusions:** The mental foramen was located on average 13.65 mm above the mandibular base and 15.1 mm from the foramen to the alveolar ridge. Its most frequent location was below the axis of the second lower premolar (position IV). The oval shape predominated, with a size ranging from 2.0 mm to 2.99 mm. Accessory foramina were found in 39% of the cases.

Keywords: Mental Foramen; Anatomy; Cone Beam Computed Tomography. ([Source: MeSH NLM](#))

Recibido: 26 de abril de 2024

Aprobado: 24 de mayo de 2024

Publicado: 31 de julio de 2024

Correspondencia:

María Cristina Rockenbach Binz Ordóñez
Correo electrónico: cristina@uhemisferios.edu.ec

© Los autores. Este artículo es publicado por la Universidad de San Martín de Porres (Lima, Perú) Es un artículo de acceso abierto distribuido bajo la licencia Creative Commons Atribución 4.0 Internacional (CC BY 4.0)

<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.es>



Citar como: Rockenbach Binz Ordóñez MC, Albán Saltos BI. Localización anatómica del foramen mentoniano y presencia de forámenes accesorios mediante el análisis de tomografías computarizadas cone beam en una población ecuatoriana. KIRU.2024 jul-set;21(3):148-155. <https://doi.org/10.24265/kiru.2024.v21n3.07>

INTRODUCCIÓN

El agujero mentoniano, también conocido como el foramen mentoniano, es una estructura anatómica ubicada en el mentón y está relacionada con estructuras como base mandibular, pogonion (punto cefalométrico), y el reborde alveolar, es un orificio natural, que tiene una variedad de usos clínicos ⁽¹⁾. El agujero mentoniano está en la parte inferior del cuerpo de la mandíbula, su ubicación es propia de cada persona. Está rodeado por una combinación de huesos, tejidos blandos y ligamentos ⁽²⁾. La ubicación exacta puede variar de persona a persona, lo que significa que el agujero mentoniano de alguien podría estar ligeramente a un lado en comparación con el de otra persona ⁽³⁾. Es una estructura importante en el campo de la odontología y puede tener muchos usos para diagnósticos, procedimientos y cirugías ⁽⁴⁾. Es una guía para la ubicación exacta de los dientes, los nervios dentales, también pueden servir de guía para la ubicación de implantes dentales ⁽⁵⁾. En la cirugía de la mandíbula, el conocimiento del agujero mentoniano es crucial, ya que sirve como guía para que los cirujanos realicen los procedimientos correctamente ⁽¹⁾. Si hay una parte del cuerpo humano que es una joya anatómica, es el agujero mentoniano ⁽⁶⁾, esta delicada estructura es la conexión vital entre la mandíbula inferior y las estructuras faciales que nos dan el aspecto facial característico ⁽³⁾. Es esencial para la función eficiente de la masticación, el habla y la expresión de emociones con mayor precisión ⁽¹⁾. Además, es un sitio ideal para la colocación de los arcos ortopédicos, dispositivos médicos diseñados para alinear la maxila y la mandíbula ⁽⁶⁾. La principal diferencia anatómica verificada es la que radica en la posición según el sexo de la persona, en los hombres se encuentra con mayor distancia en relación a la cresta alveolar y el triángulo retromolar, mientras que en las mujeres existe menor distancia ⁽⁷⁾.

El agujero mentoniano, también llamado foramen mentonianum, es un orificio situado en el mentón, su ubicación más frecuente es a nivel del segundo premolar inferior, su distancia es en relación con el borde basal con respecto al borde alveolar, esta posición se alcanza colocando los lados de los arcos masticatorios en un ángulo de 90 grados con respecto al labio superior ^(6,7). El agujero mentoniano en un reparo anatómico que se define como un foramen en la superficie bucal de la mandíbula, esta estructura proviene del extremo anterior del conducto dentario inferior, de igual forma, cuando presente, el agujero mentoniano accesorio está situado alrededor o proximal al agujero mentoniano, presentando también terminaciones nerviosas que fueron formadas al

darse la separación del septum óseo en el agujero principal ⁽²⁾. En lo que respecta a la posición en relación a los ápices radiculares, la mayor prevalencia fue entre los primeros y los segundos premolares inferiores ⁽⁴⁾.

La tomografía Cone Beam es un conjunto de imágenes dentomaxilares en tercera dimensión, consiste en un generador de rayos X que emite un haz de irradiación abierto en forma cónica, con una rotación completa de 360 grados o una semicompleta de 180 grados, esta tecnología avanzada se desplaza de forma angular tomando imágenes en dos dimensiones y realiza cientos de imágenes digitales obteniendo un volumen y efectuando la reconstrucción informática en tres dimensiones ⁽²⁾. Esta tecnología avanzada de imágenes médicas es una herramienta útil para ayudar a los profesionales de la salud a diagnosticar y tratar con precisión y seguridad a sus pacientes ⁽¹⁾. La tomografía Cone Beam se lleva a cabo como una radiografía convencional, el paciente debe permanecer inmóvil durante el examen que dura un aproximado de 10-20 segundos, como siguiente paso se procede a reconstruir la información recopilada durante 20-30 minutos, con este examen se puede conocer con exactitud la forma, tamaño, ubicación del agujero mentoniano, presencia del agujero accesorio y sus estructuras vecinas ⁽⁶⁾. El estudio permite realizar un análisis morfométrico con alta precisión para realizar una planificación correcta del tratamiento a realizar, esta información puede ayudar al profesional de la salud a tomar las decisiones terapéuticas y quirúrgicas adecuadas a fin de lograr los mejores resultados en cada tratamiento ^(1,7). Frente a la gran variedad de posiciones del agujero mentoniano existentes en la literatura, el objetivo de este trabajo es establecer la localización anatómica del foramen mentoniano mediante la evaluación de tomografías computarizadas Cone Beam en una población ecuatoriana, a través de un estudio descriptivo observacional y comparar los resultados obtenidos con los descritos por otros autores.

MATERIALES Y MÉTODOS

Fue un estudio descriptivo de tipo transversal, se analizaron 203 tomografías Cone Beam de pacientes adultos de ambos sexos (100 hombres y 103 mujeres) con edades entre 20 y 65 años, las muestras obtenidas en su 90% corresponde a pacientes dentados y un 10% a pacientes edéntulos parciales, recolectados en el Centro de Desarrollo Profesional UDICIS (Unidad De Desarrollo e Investigación en Ciencias De La Salud), Clínica de la Universidad de los Hemisferios, Clínica particular Buccal

Dental Studio, Quito – Ecuador, las tomografías se realizaron con una instalación modelo Vatech modelo Picasso Master utilizando el software Easy Dent, campo de visión (FOV) de 20 X 19 mm, con 70 Kv, 8 Ma, con tiempo de exposición de 25 segundos y un punto focal de 0,5 mm. Las variables estudiadas en el plano transaxial se realizaron a través de cortes de 1 mm e intervalos de 0,5 mm.

Se realizaron análisis morfológico y morfométrico en los agujeros mentonianos de ambos lados. Las tomografías computarizadas evaluadas en este caso fueron de pacientes dentados y desdentados parciales, con cresta alveolar preservada. Se analizaron en las tomografías la distancia de la cortical superior e inferior del agujero mentoniano hacia la cresta alveolar y basal mandibular, respectivamente y su tamaño en cortes transaxiales, en este último se consideró la distancia entre las corticales

superior e inferior de dicha estructura y las medidas se agruparon en rangos, además de la posible presencia de foramen accesorios (Figuras 1-5).

Para lograr determinar la ubicación, forma y presencia del orificio accesorios se realizaron reconstrucciones en 3D, y para conocer la ubicación se tomó como referencia el eje longitudinal de las piezas dentarias según la clasificación de Al Jasser & Nwoku. Posición 1: situado anterior del primer premolar, posición 2: en línea con el primer premolar, posición 3: entre el primer y segundo premolar, posición 4: en línea con el segundo premolar, posición 5: entre el segundo premolar y el primer molar, posición 6: en línea con el primer molar. Se utilizó como criterio de evaluación la forma ovalada y circular del foramen mentoniano, de igual forma se consideró la presencia de los forámenes accesorios.



Figura 1. Ubicación del foramen mentoniano en el plano transaxial

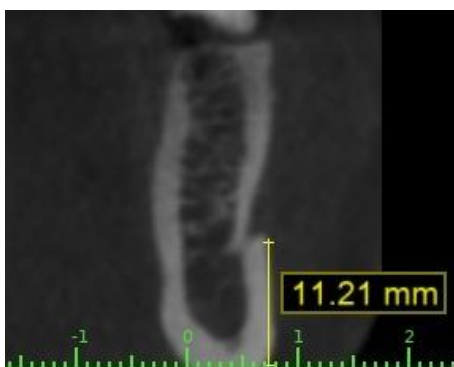


Figura 2. Distancia del foramen mentoniano hacia el reborde basal



Figura 3. Distancia del foramen mentoniano hacia el reborde alveolar



Figura 4. Tamaño promedio del agujero mentoniano

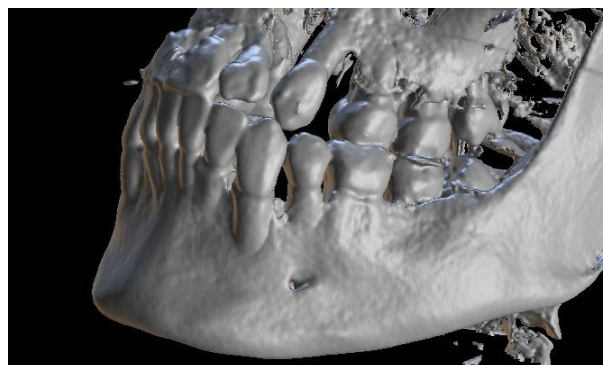


Figura 5. Ausencia de agujeros accesorios

La recolección, procesamiento y análisis de datos se realizaron mediante procedimientos estadísticos. Las variables cuantitativas se presentaron como valores mínimos, máximos, media y desviación estándar. Las variables cualitativas se presentaron en una tabla para comparar las diferencias entre el lado derecho e izquierdo.

RESULTADOS

La tomografía de haz cónico Cone Beam fue evaluada por un experto y calibrada mediante un

procedimiento (Kappa 1,0), para lo cual se midieron las distancias desde las corticales superior e inferior del foramen mentoniano hasta los rebordes mandibulares alveolares y basales, no encontrándose diferencias significativas en la estadística entre los dos lados derecho e izquierdo (Tabla 1).

Tabla 1. Medidas de distancia del foramen mandibular hacia el reborde alveolar y hacia el reborde basal

	Distancia del foramen hacia el reborde alveolar		Distancia del foramen hacia reborde basal mandibular	
	Derecho	Izquierda	Derecho	Izquierdo
Media Hombres	15,2 mm	15,05 mm	13,55 mm	13, 85 mm
Media Mujeres	15,15 mm	15,0 mm	13,49 mm	13,82 mm
Media General	15,2 mm	15,0 mm	13,5 mm	13,8 mm
Desviación estándar	2,3 mm	2,0 mm	1,9 mm	1,7 mm
Valor p	0,177		0,213	

Más comúnmente la ubicación del foramen mentoniano es sobre el eje longitudinal de los segundos premolares, a derecha e izquierda, según la clasificación de Al Jasser & Nwoku, posición IV (45,81%, 46 hombres y 47 mujeres) seguido de la posición III, V, II y VI, en la población ecuatoriana, no se evidencia ningún tipo de agujero mentoniano en cuestión a la primera posición, en ninguno de los dos lados (izquierdo y derecho) (Tabla 2).

Tabla 2. Clasificación de Al Jasser y Nwoku

Ubicación	n	%
Anterior a 1er. Premolar (posición I) (Hombres)	0	0
Anterior a 1er. Premolar (posición I) (Mujeres)	0	0
En línea con 1er. Premolar (posición II) (Hombres)	2	0,99
En línea con 1er. Premolar (posición II) (Mujeres)	0	0
Entre 1er. y 2do.premolar (posición III) (Hombres)	17	8,37
Entre 1er. y 2do.premolar (posición III) (Mujeres)	18	8,87
En línea con 2do. Premolar (posición IV) (Hombres)	46	22,66
En línea con 2do. Premolar (posición IV) (Mujeres)	47	23,15
Entre 2do premolar y 1er molar (posición V) (Hombres)	26	12,81
Entre 2do premolar y 1er molar (posición V) (Mujeres)	27	13,3
En línea con 1er molar (posición VI) (Hombres)	9	4,43
En línea con 1er molar (posición VI) (Mujeres)	11	5,42

Más comúnmente, en la población ecuatoriana la forma oval es predominante con relación a la forma redonda, sin mostrar mayores diferencias en el lado contrario (Tabla 3).

Tabla 3. Forma del agujero mentoniano

Forma	n	%
Oval (Hombres)	55	27,09
Oval (Mujeres)	56	27,59
Circular (Hombres)	45	22,17
Circular (Mujeres)	47	23,15

En cuestión al tamaño del agujero mentoniano se agruparon en 5 rangos para su medición, tomando en cuenta que la mayor cantidad de las muestras evidenciaron una frecuencia en el rango de 2 mm a 2,99 mm (Tabla 4).

Tabla 4. Tamaño del agujero mentoniano agrupados en cinco rangos

Tamaño	n	%
1,0 – 1,99 mm (Hombre)	9	4,43
1,0 – 1,99 mm (Mujer)	11	5,42
2,0 – 2,99 mm (Hombre)	42	20,69
2,0 – 2,99 mm (Mujer)	43	21,18
3,0 – 3,99 mm (Hombre)	36	17,73
3,0 – 3,99 mm (Mujer)	40	19,70
4,0 – 4,99 mm (Hombre)	12	5,91
4,0 – 4,99 mm (Mujer)	6	2,96
5,0 o más mm (Hombre)	1	0,49
5,0 o más mm (Mujer)	3	1,48

La prevalencia de los agujeros accesorios fue de 39,4% en las 203 tomografías analizadas (Tabla 5).

Tabla 5. Frecuencia de agujeros accesorios según locación derecha o izquierda en hombres y mujeres

Presencia de agujeros accesorios	n	%
Derecho		
Ausente (Hombre)	59	29,06
Ausente (Mujer)	63	31,03
Un agujero (Hombre)	32	15,76

Un agujero (Mujer)	31	15,27
Dos agujeros (Hombre)	6	2,96
Dos agujeros (Mujer)	7	3,45
Tres agujeros (Hombre)	2	0,99
Tres agujeros (Mujer)	2	0,99
Cuatro agujeros (Hombre)	1	0,49
Cuatro agujeros (Mujer)	0	0
Izquierdo		
Ausente (Hombre)	60	29,56
Ausente (Mujer)	64	31,53
Un agujero (Hombre)	29	14,29
Un agujero (Mujer)	30	14,78
Dos agujeros (Hombre)	8	3,94
Dos agujeros (Mujer)	8	3,94
Tres agujeros (Hombre)	3	1,48
Tres agujeros (Mujer)	1	0,49
Cuatro agujeros (Hombre)	0	0
Cuatro agujeros (Mujer)	0	0

DISCUSIÓN

En este análisis se demostró que la medida de la distancia presente del cortical superior del agujero mentoniano hasta la cresta alveolar, es similar a la mostrada en el estudio de Delgadillo Avila y Mattos-Vela⁽¹⁾. Condori *et al.*⁽²⁾ relata que sus resultados fueron mediciones menores, por lo que cabe recalcar que estos últimos fueron realizados en mandíbulas secas. Vinatea *et al.*⁽⁶⁾ afirma que la distancia de la cortical inferior del agujero mentoniano hacia la basal mandibular fue de (13,5 mm ± 1,9 mm) y (13,8 mm ± 1,7 mm), en el lado derecho e izquierdo respectivamente, lo cual, podría concuerda con los estudios presentados en este documento.

Existe discrepancia considerable en la literatura sobre la ubicación exacta del agujero mentoniano en diferentes grupos étnicos, sin embargo, su ubicación en el estudio de⁽⁴⁾ revela que en un 100% se encontraba entre la raíz del primer premolar y la raíz del primer molar. En nuestro caso, coincidimos con los estudios de Bassani *et al.*⁽³⁾, donde se observó que el agujero mentoniano en el eje longitudinal del segundo premolar. (Posición IV), concordando también con los estudios de Delgadillo Avila y Mattos-Vela⁽¹⁾ donde se mostró que la ubicación más frecuente del agujero mentoniano es en la

posición IV. En el estudio de Haghanifar y Mehrak⁽⁸⁾ estos obtuvieron la concordancia con la posición 4 solamente en la población masculina, discrepando de nuestro estudio que encontró en ambos sexos la misma ubicación.

En cuanto a la forma del agujero mentoniano, Guedes *et al.*⁽⁹⁾ catalogaron en tres formas el foramen, oval, redondo e irregular, encontrando que el patrón irregular es prevalente frente al oval y a la circular, discrepando de nuestro estudio donde la forma prevalente es oval. No obstante, Vinatea *et al.*⁽⁶⁾ mencionan que las formas redondas y ovaladas se presentaron en porcentajes similares.

En lo que respecta al tamaño del agujero mentoniano, en la mayoría de los casos examinados se encontraron en el rango de 2 mm a 2,99 mm en ambos lados, presentándose una frecuencia de 85 casos (41,87%) en el lado derecho y 84 casos (41,55%) concordando con Katakami *et al.*⁽¹⁰⁾ que presentaron un resultado de 2,38 a 2,64 mm, dentro del rango 2 a 2,99.

La presencia de agujeros mentonianos accesorios, muchas veces no diagnosticados en radiografías panorámicas⁽¹¹⁾, se presentó en un 39% de los casos analizados, concordando con el estudio de Vinatea *et al.*⁽⁶⁾, al contrario del

estudio realizado en mandíbulas secas por Condori *et al.* ⁽²⁾, los cuales arrojaron solo un 13% de casos con agujeros accesorios presentes, resultado similar que fue encontrado por Delgadillo Avila y Mattos-Vela ⁽¹⁾.

Roles de contribuciones según CRediT

Conceptualización: MCRBO-G, BIAS-G.
 Metodología: MCRBO-G, BIAS-G.
 Investigación: MCRBO-G, BIAS-G. Recursos: MCRBO-G, BIAS-G. Redacción – Borrador original: BIAS-G. Redacción – Revisión y edición: MCRBO-G, BIAS-G, ACAV-G.

Fuente de financiamiento: Autofinanciado.

Conflictos de interés: Los autores declararon no tener conflicto de interés.

REFERENCIAS

1. Delgadillo Avila JR, Mattos-Vela MA. Location of the Mental Foramen and Their Accessories in Peruvians Adults. *Odvotos Int J Dent Sci.* 2018;20(1):69-77. doi: [10.15517/ijds.v20i1.30510](https://doi.org/10.15517/ijds.v20i1.30510).
2. Condori R, Yupanqui Pellanne A, Evangelista-Alva A, Quezada Márquez MM. Frecuencia del bucle del nervio mentoniano en tomografía computarizada de haz cónico en el Hospital Nacional Cayetano Heredia. *Rev Estomatol Herediana.* 2019;29(3):171-9. doi: [10.20453/reh.v29i3.3600](https://doi.org/10.20453/reh.v29i3.3600).
3. Bassani A, Forsyth MS, Sánchez S. Variación in vitro de la ubicación del orificio mentoniano en relación a diversos grados de reabsorción del reborde alveolar en mandíbulas edéntulas totales. *Neurology.* 2017;2(2):19-25.
4. De Oliveira IM, Menezes SO, Falcão CAM, Leão MÂA, Rizzo MDS, Conde Junior AM, et al. Forame Mental: verificação da localização por meio de radiografia panorâmica. *J Interdisciplinar Biociências.* 2017;2(1):11. doi: [10.26694/2448-0002.vl2iss1pp11-15](https://doi.org/10.26694/2448-0002.vl2iss1pp11-15).
5. Gherghiță OR, Csiki IE, Bordea EN, Pellegrini A, Cismaș SC, Motaș N, Nimigean VR, Nimigean V. Morphometric study for determining the anteroposterior position of the mental foramen in dentate human subjects. *Rom J Morphol Embryol.* 2021;62(2):517-523. doi: [10.47162/RJME.62.2.18](https://doi.org/10.47162/RJME.62.2.18).
6. Vinatea M, Huamaní Parra JO, Quezada-Márquez MM. Posición, forma y variantes anatómicas del foramen mentoniano evaluadas mediante tomografía computarizada de haz cónico. *Rev Estomatol Herediana.* 2022;32(4):390-404. doi: [10.20453/reh.v32i4.4380](https://doi.org/10.20453/reh.v32i4.4380).
7. Dias PEM, Miranda GE, Beaini TL, Melani RFH. Practical application of anatomy of the oral cavity in forensic facial reconstruction. *PLoS One.* 2016;11(9):1-16. doi: [10.1371/journal.pone.0162732](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0162732).
8. Haghanifar S, Rokouei M. Radiographic evaluation of the mental foramen in a selected Iranian population. *Indian J Dent Res.* 2009 Apr-Jun;20(2):150-2. doi: [10.4103/0970-9290.52886](https://doi.org/10.4103/0970-9290.52886).
9. Guedes O, Rabelo L, Porto O, Alencar A, Estrela C. Avaliação radiográfica da posição e forma do forame mental em uma subpopulação Brasileira. *Rev Odontol Bras Central.* 2011;20(53):160-5.
10. Katakami K, Mishima A, Shiozaki K, Shimoda S, Hamada Y, Kobayashi K. Characteristics of accessory mental foramina observed on limited cone-beam computed tomography images. *J Endod.* 2008 Dec;34(12):1441-5. doi: [10.1016/j.joen.2008.08.033](https://doi.org/10.1016/j.joen.2008.08.033).
11. Ventorini T, Sampaio Neves F, Haiter-Neto F, Queiroz Freitas D. Agujero mentoniano doble. *Rev Cubana Estomatol.* 2018;50(4):443-8.

Bryan Ismael Albán Saltos
 ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-2176-5195>
 Correo: bryanalban99@hotmail.com

Maria Cristina Rockenbach Binz Ordóñez
 ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7945-2680>
 Correo: cristinar@uhemisferios.edu.ec