

# *Longitud de las piezas dentales en Costa Rica*

## *Length of teeth in Costa Rica*

*Gina Sancho, Universidad Latina de Costa Rica, Costa Rica, ginsanto@gmail.com  
Arlett Oconitrillo, Universidad Latina de Costa Rica, Costa Rica, arletteo@hotmail.com  
Mayid Barzuna, Universidad Latina de Costa Rica, Costa Rica, endobarzuna@hotmail.com*

### **RESUMEN**

*El profesional en Endodoncia se plantea el dilema de hasta qué punto deben penetrar los instrumentos dentro del conducto. Por esta razón, la longitud real de las diferentes piezas dentales en distintas etnias y zonas geográficas de un mismo país es un dato importante y característico. Este estudio se realizó por medio de un análisis tomográfico en piezas extraídas. Se tomó una muestra representativa de las siete provincias de Costa Rica, utilizando 1470 raíces de 980 piezas dentales, 70 piezas superiores e inferiores, mostrando 210 raíces en su totalidad por provincia. Se logró determinar las longitudes reales de las diferentes piezas dentales de los costarricenses. De acuerdo con la metodología utilizada, la muestra fue probabilística de tipo estratificado, con el fin de asegurar una representación de cada una de las provincias del país; se recolectaron piezas dentales en clínicas dentales privadas y públicas. Los resultados reflejan piezas dentales con medidas que se asemejan a otros estudios realizados en otras partes del mundo.*

### **PALABRAS CLAVE**

*Límite apical, longitud de trabajo, ápice radicular, instrumentación endodóntica.*

### **ABSTRACT**

*The great dilemma for the practitioner in endodontics is how far to penetrate with the instruments within the duct. For this reason, the real longitude of the different teeth in various ethnias and geographic zones of the same country is an important and characteristic data. This research was done through a tomographic analysis of the extracted teeth. A representative sample of the seven provinces of Costa Rica was taken, using 1470 roots of 980 teeth, 70 superior teeth and inferior, giving 210 roots in total per province. It was possible to determine the real longitudes of the different teeth of the costaricans. According to the methodology used, the sample was probable of the stratified type with the objective goal of assuring a representation of each one of the provinces of the country; the dental pieces were collected through private and public dental clinics. The results reflect teeth with similar measurements to other studies done in other parts of the world.*

### **KEYWORDS**

*Apical limit, working length, apex, endodontic instrumentation.*

Recibido: 4 noviembre, 2016.

Aceptado para publicar: 13 noviembre, 2015.

## INTRODUCCIÓN

A inicios del 2012 con el propósito de encauzar y potencializar los esfuerzos de investigadores aislados y de cubrir las debilidades en el campo científico costarricense, se define una línea de investigación en el área de endodoncia, como requerimiento del Posgrado de Endodoncia, enfocada al “Estudio morfológico y de imágenes radiográficas de película, imágenes digitales de 2 dimensiones de radiografía, imágenes tridimensionales de tomografía del sistema de conductos y raíces dentales de la población costarricense”.

La Odontología se ha visto beneficiada con los alcances tecnológicos; en este campo la radiografía tridimensional computarizada y las imágenes digitales han logrado ofrecer una mayor claridad de los diferentes programas diagnósticos. Junto a estos progresos se tiene el desarrollo de las habilidades y destrezas del operador que mediante el conocimiento de los estándares heredados, logra profundizar en nuevos conceptos o determinar a priori la veracidad de los ya establecidos.

La Endodoncia es una especialidad de la Odontología que debe ejecutarse en forma precisa y minuciosa. Una de las etapas más delicadas es la que se refiere a la localización exacta del límite apical de instrumentación y sellado, que al no ser adecuadamente definido, dificultará la resolución biológica del caso, principalmente cuando los tejidos periapicales no han sido respetados como en los casos de sobre obturación o de una instrumentación incompleta con sub obturación que pueden provocar dolor persistente por restos pulpares necróticos que dificultan la reparación periapical, ocasionando microfiltración en el espacio vacío y si hay lesión preexistente, esta

persistirá comprometiendo el éxito del tratamiento realizado. (Ingle, 2004).

La obtención de la medida de trabajo, es una de las etapas iniciales de la terapia endodóntica, después de haber completado el acceso adecuado por medio de la corona y de haber explorado para buscar los conductos. Este procedimiento consiste en la medición de la longitud de la pieza dental y en identificar el límite de la constricción apical del conducto que tiene como finalidad definir el límite apical de la instrumentación y del sellado del conducto radicular. (Weine, 1997). El logro primordial del estudio de longitudes de las piezas dentales costarricenses será tener a la mano una tabla contextualizada de medidas confiables de las piezas costarricenses.

## ANTECEDENTES

Kuttler (1955) en su investigación microscópica de los ápices radiculares, señala puntos importantes de la anatomía (dirección, forma y diámetro del ápice, localización y grosor del foramen). Esta investigación ha trascendido como un clásico de la literatura endodóntica por la importancia de sus hallazgos.

Algunos puntos de referencia rescatables son:

- El conducto radicular no es un cono uniforme, con el diámetro menor en su terminación.
- El ápice radicular comprende los 2 o 3 mm finales de la raíz
- El vértice radicular es el punto final de un ápice.
- Forámen es la circunferencia o borde redondeado (como el de un embudo), que separa la terminación del conducto de la superficie exterior de la raíz.
- El 80% de los ápices en piezas de adultos mayores de 55 años no acaba en el vértice apical sino

que se desvía a un lado del ápice, lo cual se atribuye a la migración dentinaria.

- La línea de unión cemento-dentina (CDC) coincide con el 96% de las constricciones apicales.

El Dr. Ramón García Valverde (1979), profesor universitario y pionero en el desarrollo académico en Odontología y colaboradores, publicaron una guía de anatomía dental y generaron una tabla de longitudes máximas coronales y totales de piezas dentales.

El Dr. John Ingle realizó un estudio acerca de longitudes totales promedio de las piezas dentales que brinda una longitud mínima y una máxima para cada pieza dental. En su libro Endodoncia (1996) se publican estas medidas las cuales son referentes obligatorias en el campo de la Endodoncia.

Un estudio publicado en el *Journal de Endodoncia* en el 2011, compara longitud de piezas dentales con tomografía y localizador apical, marca EAL®; de los nueve dientes permanentes incluidos en esta investigación, seis fueron incisivos, dos caninos y un primer premolar. Todos exhiben periodonto sano marginal, sin lesiones cariosas, y sin restauraciones; concluye que imágenes de tomografía computadorizada de haz de cono (por sus siglas en inglés CBCT), puede tener el potencial de ser utilizado para la determinación fiable y precisa de la longitud de trabajo en endodoncia. Otra ventaja de este nuevo enfoque reside en el hecho de que está completamente basada en *software*, por lo que ya existen datos CBCT puede evaluarse sin que el paciente esté físicamente en el lugar. (Janner, Jeger, Lussi, Bornstein, 2011)

En el 2012 un estudio clínico midió la longitud del canal radicular con localizador apical marca EAL®. Esta medición se comparó con la

longitud de la raíz (cortes vestibulo oral) y secciones mesiodistales en CBCT. Este estudio clínico prospectivo y controlado mostró que las exploraciones CBCT se pueden utilizar para mediciones de longitud. En el futuro CBCT podría reemplazar a las radiografías periapicales iniciales y la de longitud de trabajo. Las mediciones se obtienen con una precisión similar a las mediciones realizadas por el localizador EAL®. El género y edad de los pacientes, así como la cantidad de curvaturas de canal radicular, no parecen influir en la precisión de esta técnica. (Jeger, Janner, Bornstein, Lussi, 2012).

### OBJETIVO GENERAL

Determinar el promedio de longitudes totales y el promedio de las longitudes coronales para piezas dentales permanentes según su clasificación anatómica en la población costarricense

### Límites

Esta investigación presenta un enfoque cuantitativo.

El diseño de esta investigación es transeccional descriptivo, donde se detallan los promedios de longitud total y coronal de las piezas dentales permanentes de la población costarricense, mediante un análisis clínico y tomográfico, tomando como punto de referencia para los incisivos la parte más alta e intacta del borde incisal y, para las molares, tomando como punto de referencia la cúspide intacta más alta.

### METODOLOGÍA

#### Recolección de la muestra

La recolección de la muestra se realizó en las siete provincias de Costa Rica (San José, Alajuela, Heredia, Cartago, Puntarenas, Guanacaste y Limón). Fue incluida en el estudio una muestra significativa

de las clínicas privadas y públicas: Hospitales y EBAIS (Equipo básico de atención integral en salud) de la Caja Costarricense del Seguro Social. En cada lugar de trabajo se asignaron recipientes identificados con diferentes colores para su codificación. Figura 1



Fig. 1. Recipientes para recolección de las piezas dentales

En estos recipientes se depositaron piezas dentales permanentes de cuyo requisito fundamental es que sean de pacientes costarricenses. La manera por la cual se llevó a cabo fue realizando una pregunta directamente al paciente acerca de si él, sus padres y abuelos son nacidos en Costa Rica, y además, se confirmó con el primer número del expediente médico que expresa la nacionalidad, ya que se codifica de acuerdo con el Registro Civil, según la cédula nacional del paciente. Se entregó a cada odontólogo que colaboró con la recolección de las piezas una carta de aceptación y de compromiso de recolectar solamente piezas de costarricenses.

Las piezas recolectadas se sumergieron en hipoclorito de sodio al 5,5% por 10 minutos y se lavaron con agua, jabón y desinfectante, aplicando las Normas Universales de Control de Infecciones. Posteriormente, son analizadas según la clasificación de grupos anatómicos, la cual corresponde a: incisivos centrales superiores, incisivos laterales superiores, caninos su-

periores, premolares superiores, molares superiores, incisivos centrales inferiores, incisivos laterales inferiores, caninos inferiores, premolares inferiores, molares inferiores; no se incluyeron las terceras molares.

Se realizó un análisis clínico, por medio de un pie de rey, que es un instrumento electrónico para calibrar, que determina la longitud coronal de los dientes permanentes según su clasificación anatómica en la población costarricense. Figura 2



Fig. 2. Medición de la longitud coronal utilizando un pie de rey de marca Mitutoyu serie 500, con un margen de error de 0,01 mm (fig. 6).

Por medio de análisis tomográfico se realizó medición de la longitud total de las piezas dentales, con un equipo 3D Accuitomo máquina de CBCT [MCT-1 (EX-2F); manufacturado por corporación Morita, Kyoto, Japón, para medir la longitud total de las piezas dentales. Figuras: 3, 4 y 5

Se realizó un plan piloto donde se confeccionó una guía de espuma compacta de polietileno (estereofón), reforzada con láminas de corcho como soporte para lograr un grosor adecuado que imite la densidad ósea.

Grupos de 70 piezas se colocaron en una espuma compacta o sopor-



Figura 3. Imagen de la tomografía, donde se observan los diferentes planos.

te especialmente confeccionado para la prueba, que tiene un tamaño de 15mm de alto por 11mm de ancho. Estas piezas se fijaron con silicón caliente de manera vertical, (Fig. 6)



Fig. 6 Piezas montadas en espuma compacta polietileno ( estereofón), reforzada con láminas de corcho como soporte

La lámina de soporte tiene 10 capas de corcho de 1 pulgada de espesor para darle estabilidad y soporte, y para evitar que se sobreponga la cabecera del equipo en la tomografía. Luego se pegó sobre una base de estereofón con silicón y de esta



Fig. 7 Piezas montadas en espuma compacta de estereofón y láminas de corcho en la parte posterior.



Fig. 4 Equipo tomográfico, junto con el posicionador y lámina de piezas dentales por evaluar

### Resultados

Tabla 1  
Muestra de la investigación dividida por provincias, que se utiliza para determinar la longitud total y coronal de la población costarricense.

Provincia		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Alajuela	210	14,3	14,3	14,3
	Cartago	210	14,3	14,3	28,6
	Guanacaste	210	14,3	14,3	42,9
	Heredia	210	14,3	14,3	57,1
	Limón	210	14,3	14,3	71,4
	Puntarenas	210	14,3	14,3	85,7
	San José	210	14,3	14,3	100,0
	Total	1470	100,0	100,0	

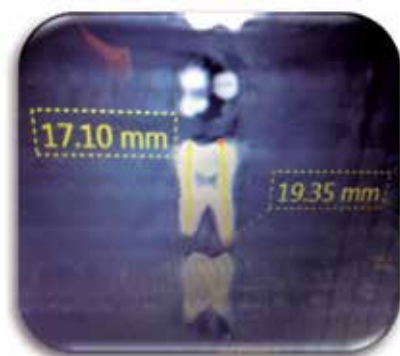


Fig. 5 Imagen de medición de longitud total de las piezas con la tomografía.

La tabla 1 expresa la totalidad de la muestra utilizada en esta investigación, la cual se distribuye por provincias para garantizar la cobertura de toda la población costarricense. La muestra escogida corresponde a 960 piezas de la muestra total de 1470 piezas, ya que no se utiliza el diente como una unidad sino cada raíz; esto advierte que se realiza la medida de la longitud de todas las raíces de cada pieza dental de acuerdo con su clasificación anatómica, se realiza el estudio con una frecuencia igual de 210 para cada una de las 7 provincias. Este

número de piezas se define luego de seleccionar la muestra, según criterios de exclusión establecidos con un proceso de calibración definido fundamentado en conceptos anatómicos de piezas dentales, por método observacional descriptivo aplicado por cuatro operadores odontólogos de entre 5 y 30 años de experiencia profesional.

El porcentaje válido es lo mismo que el porcentaje acumulado (el cual acumula categorías) y esto expresa que no hay datos perdidos en esta investigación.

**Tabla 2**  
**Resumen del análisis de la Longitud total de las piezas dentales de los costarricenses**

Diente	Media	Mínimo	Máximo	Mediana	Desv. típ.	CV
Incisivo central superior	21,73	18	26	21.68	1.768	8,14%
Incisivo lateral superior	21,70	18	25	21.99	1.805	8,32%
Canino superior	25,76	21	36	25.35	2.536	9,84%
Primer premolar /vestibular superior	21,44	17	25	21,69	1.653	7,71%
Primer premolar/palatino superior	20,46	17	24	20,33	1.673	8,18%
Segunda premolar superior	21,11	17	27	21,08	1.820	8,62%
Primer molar/mesiovest superior	19,22	14	23	19,04	1.505	7,83%
Primer molar/Distovest superior	18,59	14	23	18,52	1.689	9,09%
Primer molar/Palatino superior	20,23	16	24	20,16	1.645	8,13%
Segundo molar/Mesiovest superior	19,39	16	23	19,33	1.265	6,52%
Segundo Molar/Distovest superior	18,75	16	23	18,80	1.456	7,77%
Segundo molar/Palatino superior	20,06	16	23	20,38	1.605	8,00%
Incisivo Central inferior	20,06	16	24	20,13	1.852	9,23%
Incisivo Lateral Inferior	20,89	16	26	20,86	2.013	9,64%
Canino inferior	24,03	19	28	24,49	2.047	8,52%
Primer Premolar inferior	22,10	16	27	21,99	2.219	10,04%
Segundo Premolar inferior	21,54	15	26	21,54	1.964	9,12%
Primer molar/Mesial inferior	19,31	15	24	19,14	1.890	9,79%
Primer molar/Distal inferior	18,86	14	23	18,41	1.960	10,39%
Segundo molar/Mesial inferior	19,66	16	24	19,84	1.697	8,63%
Segundo molar/Distal inferior	19,07	8	23	19,16	2.364	12,40%

(Oconitrillo & Sancho, 2013)

manera se coloca sobre un trípode. Se muestran las medidas de:

- Desviación estándar que es una medida de variabilidad, indica cuánta variabilidad o diferencia existe en una muestra y se representa en un porcentaje que se llama coeficiente de variación.
- Mediana corresponde al valor central, representa la misma cantidad de observaciones tanto por arriba como por debajo de ella.
- Promedio o media: Es el resultado de la división de la sumatoria de todas las medidas de las piezas según su clasificación anatómica entre la cantidad de piezas medidas.

Las anteriores medidas son de gran utilidad en la estadística descriptiva y por recomendación del estadístico fueron utilizadas en esta investigación.

Los resultados de estas medidas se obtienen con nivel de confianza de 96% y un margen de error de 4%, lo cual es positivo estadísticamente y se logra con el tamaño adecuado de la muestra, la cual fue sugerida por un estadístico posterior a aplicar ecuaciones matemáticas.

$$n = \left( \frac{\sigma \cdot z}{E} \right)^2 = \left( \frac{1.01 \cdot 2.58}{0.084} \right)^2 = 960$$

El Dr. John Ingle (1996) publicó las medidas de las longitudes de las piezas dentales según su clasificación anatómica. Las tablas de medidas fueron publicadas en su libro *Endodoncia*, edición 4. La presente investigación es descriptiva por lo que no tiene como objetivo comparar los resultados; sin embargo, como dato interesante

en esta investigación se muestra que todas las longitudes promedio que se presentan como resultado oscilan dentro de las longitudes descritas por el Dr. Ingle en su estudio.

## DISCUSIÓN

Según Grove, 1930, citado por Leonardo: "La determinación precisa de la longitud del conducto radicular es un factor clave para el éxito de la terapia de Endodoncia. Es aceptado que la preparación y obturación del conducto debe finalizar a nivel de la unión cemento - dentinaria, lo cual ha de ser definido como el punto más apical de la pulpa dental", (2009).

El conocimiento de la anatomía de los conductos radiculares es fundamental para los operadores en

**Tabla de longitudes promedio de piezas dentales del Dr. Ingle**

	<b>Longitud promedio(mm)</b>	<b>Longitud máxima(mm)</b>	<b>Longitud mínima(mm)</b>
Incisivos centrales maxilares	23,3	25,6	21
Incisivos laterales maxilares	22,8	25,1	20,5
Caninos maxilares	26	28,9	23,1
Incisivos centrales mandibulares	21,5	23,4	19,6
Incisivos laterales mandibulares	22,4	24,6	20,2
Caninos mandibulares	25,2	27,5	22,9
Primeros premolares maxilares	21,8	23,8	18,8
Segundos premolares maxilares	21	23	19
Primer premolar mandibular	22,1	24,1	20,1
Segundos premolares mandibulares	21,4	23,7	19,1
Primeros molares maxilares Raiz mesio vestibular	19,9	21,6	18,2
Primeros molares maxilares Raiz disto vestibular	19,4	21,2	17,6
Primeros molares maxilares Raiz palatina	20,6	22,5	17,6
Segundos molares maxilares Raiz mesio vestibular	20,2	22,2	18,2
Segundos molares maxilares Raiz disto vestibular	19,4	21,3	17,5
Segundos molares maxilares Raiz palatine	20,8	22,6	19,0
Primeros molares mandibulares Mesial	20,9	22,7	19,1
Primeros molares mandibulares distal	20,9	22,6	19,2
Segundos molares mandibulares mesial	20,9	22,6	19,2
Segundos molares mandibulares distal	20,8	22,6	19,0

Fuente: (Oconitrillo & Sancho, 2013)

Endodoncia. En un estudio con respecto a la longitud radicular, se afirmó que el conducto radicular es un poco más corto que la raíz porque empieza más allá del cuello dental y termina en la mayoría de los casos a un lado del vértice apical. (Kuttler , 1955).

El Dr. Ramón García (1979) tuvo un logro importante al elaborar un manual de laboratorio que contenía las longitudes máximas, de troqueles de cera que fueron utilizados en el laboratorio de anatomía dental en la Universidad de Costa

Rica. El propósito de dicho manual fue contribuir a que los estudiantes aprendieran a través del troquel, a conocer las medidas promedio de los dientes.

La tomografía es en la actualidad una herramienta tecnológica confiable y la utilización de un calibre con 0,01 mm de error brinda una gran exactitud a la medición objetiva.

El doctor John Ingle realizó un estudio de longitudes de piezas dentales.

La investigación del Dr. Ingle motivó la idea de tener una tabla con las longitudes de nuestra población (costarricense) y que, por ende, pueda ser utilizada por los odontólogos generales y endodoncistas como referencia en su práctica diaria de Endodoncia.

**CONCLUSIONES**

El “Análisis del promedio de longitud total y coronal para piezas dentales permanentes según su clasificación anatómica, por medio de análisis clínico y tomográfico en

**Tabla 3**  
Resumen del análisis de la longitud coronal de las piezas dentales de los costarricenses

Diente	Media	Mínimo	Máximo	Mediana	Desv. típ.	CV
Canino superior	10,08	7	13	9,98	1.289	12,79%
Incisivo central superior	9,80	7	13	9,93	1.491	15,21%
Incisivo lateral superior	9,09	6	12	9,09	.943	10,37%
Primer molar superior	7,33	5	9	7,28	.747	10,19%
Primer premolar superior	8,40	6	11	8,55	.973	11,58%
Segunda premolar superior	7,84	6	10	7,92	.893	11,39%
Segundo molar superior	7,21	6	9	7,15	.700	9,71%
Incisivo central inferior	8,17	6	11	8,16	1.044	12,78%
Incisivo lateral inferior	8,78	6	11	8,90	.979	11,15%
Canino inferior	9,53	6	12	9,75	1.214	12,74%
Primer premolar inferior	8,34	6	11	8,54	1.085	13,01%
Segundo premolar inferior	7,94	6	10	7,89	.977	12,30%
Primer molar inferior	7,61	5	16	7,55	1.297	17,04%
Segundo molar inferior	7,46	6	9	7,56	.697	9,34%
Total	8,40	5	16	8,28	1.377	16,39%

(Oconitrillo & Sancho, 2013)

la población costarricense *in vitro* en la Universidad Latina, mayo 2012 a mayo 2013”, tuvo como objetivo: conocer el promedio de longitudes totales y coronales de las piezas dentales de la población costarricense, el cual se cumple logrando un nivel de confianza de 96% y un margen de error estadísticamente positivo significativamente; además, es una muestra que garantiza la cobertura del estudio al haberse recolectado piezas dentales de todas las provincias de Costa Rica, por lo que puede ser extrapolada a la población.

Como dato interesante las longitudes promedio que se presentan como resultado de la investigación, se asemejan a las longitudes medias o promedio descritas por el Dr. Ingle, pero si bien es cierto el análisis por su naturaleza es descriptivo y no exige la comparación; además esto no responde a ninguno de los objetivos de la investigación. ■■■

**Autores**

Dra. Gina Sancho,  
Especialista en Endodoncia, Máster en Ciencias de la Educación Docente de Posgrado de Endodoncia de la Universidad Latina de Costa Rica. Coordinadora en línea de investigación “Variaciones anatómicas en piezas dentales costarricenses”.

Dra. Arlett Oconitrillo,  
Docente Facultad de Odontología,  
Especialista en Endodoncia, Universidad Latina de Costa Rica

Dr. Mayid Barzuna,  
Máster en Endodoncia. Director Posgrado Endodoncia, Universidad Latina de Costa Rica

Agradecemos el apoyo del Dr. Andrés Fernández y del Centro Radiológico Hospital La California, en el acceso a la toma de imágenes en 3D.

## **BIBLIOGRAFÍA**

García R. (1979). *Folleto Anatomía Dental. Universidad de Costa Rica.*

Gómez, C. (1999). *Histología y embriología dentaria. Editorial Médica Panamericana Madrid, 234.*

Ingle, J. (2004). *Endodoncia. Mc Graw Hill-Interamericana, 545.*

Janner, S.F Jeger, F.B. Lussi, A.Bornstein, M.M. (2011) *Precision of Endodontic Working Length Measurements:A Pilot Investigation Comparing Cone-Beam Computed Tomography Scanning with Standard Measurement Techniques. Journal de Endodoncia.*

Kuttler, Y. (1955). *Microscopic investigation of root apexes. The Journal of the American Dental Association, 544-552.*

Kuttler, Y. (1961). *Endodoncia práctica. Editora A.L.P.H.A. primera edición. México.*

Leonardo, M.R. (2009). *Endodoncia. Editorial Artes Médicas Latinoamérica 1.ª ed*

Oconitrillo, A., Sancho, G. (2013). *Promedio de longitud total y coronal para piezas dentales permanentes según su clasificación anatómica, por medio de análisis clínico y tomográfico en la población costarricense in vitro en la Universidad Latina mayo 2012 a mayo 2013. Tesis para optar por licenciatura en odontología*

Seltzer, S., (1988). *Pulpa dental. Editorial Manual Moderno. 3.ª ed.*

Weine, F.S., (1997). *Tratamiento endodóntico. (Quinta edición). Hartcourt Brace.*