

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO
FACULTAD DE MEDICINA HUMANA
ESCUELA PROFESIONAL DE ODONTOLOGÍA



TESIS

**ESTIMACIÓN DE LA EDAD DENTAL SEGÚN EL MÉTODO NOLLA EN
RECONSTRUCCIONES PANORÁMICAS DE TOMOGRAFÍAS
COMPUTARIZADAS CONE BEAN DEL CENTRO RADIOLÓGICO
RODRIGUEZ CUSCO, 2023-2024**

PRESENTADO POR:

BR. MAGNOLIA BAPTISTA CHAHUARES

**PARA OPTAR AL TÍTULO PROFESIONAL DE
CIRUJANO DENTISTA**

ASESOR:

DR. MARIO JESUS VILLAMAR DIAZ

CUSCO – PERU

2024

INFORME DE ORIGINALIDAD

(Aprobado por Resolución Nro. CU-303-2020-UNSAAC)

El que suscribe, **Asesor** del trabajo de investigación/tesis titulada: Estimación de la edad dental según el método Nolla en reconstrucciones panorámicas de Tomografías Computarizadas Cone Beam del Centro Radiológico Rodríguez Cusco, 2023-2024

presentado por: Magnolia Baptista Chahuares con DNI Nro.: 71428592 presentado por: con DNI Nro.: para optar el título profesional/grado académico de Cirujano Dentista

Informo que el trabajo de investigación ha sido sometido a revisión por 1 veces, mediante el Software Antiplagio, conforme al Art. 6° del **Reglamento para Uso de Sistema Antiplagio de la UNSAAC** y de la evaluación de originalidad se tiene un porcentaje de 10%.

Evaluación y acciones del reporte de coincidencia para trabajos de investigación conducentes a grado académico o título profesional, tesis

Porcentaje	Evaluación y Acciones	Marque con una (X)
Del 1 al 10%	No se considera plagio.	X
Del 11 al 30 %	Devolver al usuario para las correcciones.	
Mayor a 31%	El responsable de la revisión del documento emite un informe al inmediato jerárquico, quien a su vez eleva el informe a la autoridad académica para que tome las acciones correspondientes. Sin perjuicio de las sanciones administrativas que correspondan de acuerdo a Ley.	

Por tanto, en mi condición de asesor, firmo el presente informe en señal de conformidad y adjunto la primera página del reporte del Sistema Antiplagio.

Cusco, 04 de Diciembre de 2024



Firma

Post firma Mario J. Villamar Diaz

Nro. de DNI 21008080

ORCID del Asesor 0000-0003-1415-7810

Se adjunta:

1. Reporte generado por el Sistema Antiplagio.
2. Enlace del Reporte Generado por el Sistema Antiplagio: **oid:** 27259:412711178

Magnolia Baptista

ESTIMACIÓN DE LA EDAD DENTAL SEGÚN EL MÉTODO NOLLA EN RECONSTRUCCIONES PANORÁMICAS DE TOMOGRAFÍAS ...

 Universidad Nacional San Antonio Abad del Cusco

Detalles del documento

Identificador de la entrega

trn:oid::27259:412711178

100 Páginas

Fecha de entrega

4 dic 2024, 6:06 p.m. GMT-5

20,213 Palabras

Fecha de descarga

5 dic 2024, 12:32 a.m. GMT-5

100,531 Caracteres

Nombre de archivo

ESTIMACIÓN DE LA EDAD DENTAL SEGÚN EL MÉTODO NOLLA EN RECONSTRUCCIONES PANORÁM....pdf

Tamaño de archivo

7.0 MB

10% Similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...

Exclusiones

- N.º de coincidencias excluidas

Fuentes principales

- 7%  Fuentes de Internet
- 1%  Publicaciones
- 8%  Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Marcas de integridad

N.º de alertas de integridad para revisión

No se han detectado manipulaciones de texto sospechosas.

Los algoritmos de nuestro sistema analizan un documento en profundidad para buscar inconsistencias que permitirían distinguirlo de una entrega normal. Si advertimos algo extraño, lo marcamos como una alerta para que pueda revisarlo.

Una marca de alerta no es necesariamente un indicador de problemas. Sin embargo, recomendamos que preste atención y la revise.

DEDICATORIA

A Dios y a mi Señor de los Milagros, por siempre guiar mi camino, iluminar mi corazón, mi mente y mi alma, por acompañarme en cada paso y protegerme en todo momento.

A mi alma gemela, mi Mamá, por confiar siempre en mí, por ayudarme a cumplir mis sueños con amor y determinación, por enseñarme todo lo que soy; y ser mi ejemplo personal y profesional a seguir.

Al amor de mi vida, mi hermanita, por ser mi par y nunca dejar que me desvanezca; por mostrarme que si es de corazón todo se puede lograr y que siempre estaremos juntas.

A mi papito Samuel por ser un padre y gran maestro en mi vida, y aún desde el cielo sigue acompañándome y viéndome con ojos de amor.

A mis bebés: Pepisco, Peperony, Bruno y Wisky, que son la expresión más bonita de felicidad, cariño y compañía en el mundo.

AGRADECIMIENTOS

Quiero expresarle a mi Asesor, al Doctor Mario Jesús Villamar Díaz mi inmenso agradecimiento, por haberme transmitido tanto conocimiento a lo largo de estos años y por darme la fuerza necesaria para realizar esta tesis. Su guía, confianza y ánimo constante a ser mejor, serán los pilares para mi futuro profesional. Mi admiración infinita hacia su persona y por ser ese docente que nos hace amar cada día más nuestra carrera.

A la Doctora Flor de María Rodríguez Mendoza, por brindarme la oportunidad de realizar mi estudio en el Centro Radiológico Rodríguez, así como darme su apoyo y enseñanza.

Al Dr. Cesar Agüero L., al Dr. Tito Caballero C. y al Dr. Michel Condezo V. por sus enseñanzas y orientación profesional, que desde su vasta experiencia contribuyeron a realizar esta tesis.

A mi jurado examinador, por ayudar a enfocarme en cada etapa, así como haberme brindado su tiempo de enseñanza a favor de la realización de esta tesis.

A mis Docentes de la Escuela Profesional de Odontología, que fueron mostrándome en cada asignatura lo maravilloso de esta carrera profesional; apoyándome y aconsejándome, alentándome a estudiar y practicar en todo momento y saber que lo puedo lograr. A mis amigas y amigos con los que pude compartir, aprender y crecer en todo este tiempo de estudio.

A las todas las personas que con mucho cariño me dieron palabras de aliento, un abrazo fortalecedor o su apoyo inmediato, significando un impulso a mi corazón y mi mente cada día.

ÍNDICE DE CONTENIDO

DEDICATORIA.....	ii
AGRADECIMIENTOS	iii
ÍNDICE DE TABLAS	vi
ÍNDICE DE ABREVIATURAS.....	vii
RESUMEN.....	viii
ABSTRACT.....	ix
INTRODUCCIÓN.....	10
CAPÍTULO I.....	11
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	11
1.1 CARACTERIZACIÓN DEL PROBLEMA.....	11
1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	12
1.3 OBJETIVOS.....	13
1.4 JUSTIFICACIÓN	14
CAPITULO II.....	17
MARCO TEÓRICO	17
2.1. ANTECEDENTES	17
2.2 BASES TEÓRICAS DE LA INVESTIGACIÓN.....	24
2.3 DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS	40
CAPÍTULO III.....	42
METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.....	42
3.1. ENFOQUE DE LA INVESTIGACIÓN.....	42
3.2 DISEÑO DEL ESTUDIO.....	42
3.3 ALCANCE DE LA INVESTIGACIÓN	42
3.4. POBLACIÓN	42
3.5. MUESTRA	42
3.6. CRITERIOS DE LA SELECCIÓN DE LA MUESTRA	43
3.7 VARIABLES	43
3.8 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES	44
3.9 TÉCNICA E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	46
3.10. PROCEDIMIENTO	48
3.11 PLAN DE ANÁLISIS ESTADÍSTICO.....	58

3.12. RECURSOS	58
3.13 CRONOGRAMA	60
CAPÍTULO IV	61
RESULTADOS	61
CAPÍTULO V	68
DISCUSIÓN	68
CAPÍTULO VI	74
CONCLUSIONES	74
CAPÍTULO VII	75
RECOMENDACIONES Y SUGERENCIAS	75
BIBLIOGRAFÍA	76
ANEXO	82

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA N° 01: ESTIMACIÓN DE LA EDAD DENTAL MEDIA SEGÚN EL MÉTODO NOLLA EN RECONSTRUCCIONES PANORÁMICAS DE TOMOGRAFÍAS COMPUTARIZADAS CONE BEAN DEL CENTRO RADIOLÓGICO RODRIGUEZ CUSCO, 2023-2024.....	61
TABLA N° 02: EDAD DENTAL SEGÚN EL MÉTODO NOLLA EN RECONSTRUCCIONES PANORÁMICAS DE TOMOGRAFÍAS COMPUTARIZADAS CONE BEAN EN NIÑOS DE 6 A 12 AÑOS SEGÚN GRUPO ETARIO.....	62
TABLA N° 03: EDAD DENTAL SEGÚN EL MÉTODO NOLLA EN RECONSTRUCCIONES PANORÁMICAS DE TOMOGRAFÍAS COMPUTARIZADAS CONE BEAN EN NIÑOS DE 6 A 12 AÑOS SEGÚN SEXO.....	63
TABLA N° 04: COMPARACIÓN ENTRE LA EDAD DENTAL SEGÚN EL MÉTODO NOLLA Y EDAD CRONOLÓGICA EN NIÑOS DE 6 A 12 AÑOS EN RECONSTRUCCIONES PANORÁMICAS DE TOMOGRAFÍAS COMPUTARIZADAS CONE BEAN SEGÚN EDAD.....	65
TABLA N° 05: COMPARACIÓN ENTRE LA EDAD DENTAL SEGÚN EL MÉTODO NOLLA Y EDAD CRONOLÓGICA EN NIÑOS DE 6 A 12 AÑOS EN RECONSTRUCCIONES PANORÁMICAS DE TOMOGRAFÍAS COMPUTARIZADAS CONE BEAN SEGÚN SEXO.....	66

ÍNDICE DE ABREVIATURAS

ED: Edad dental

EC: Edad Cronológica

TCCB: Tomografía Computarizada Cone Beam

RESUMEN

OBJETIVO: El objetivo de esta investigación fue estimar la edad dental según el método Nolla en reconstrucciones panorámicas de Tomografías Computarizadas Cone Bean del Centro Radiológico Rodríguez Cusco, 2023-2024. **MÉTODO:** la presente investigación metodológicamente fue un estudio de enfoque cuantitativo, diseño no experimental, transversal y retrospectivo y de alcance descriptivo. La muestra de esta investigación fue determinada por un muestreo no probabilístico por conveniencia y estuvo conformada por 100 Reconstrucciones Panorámicas de Tomografías Computarizadas Cone Bean de niños de 6 a 12 años, según los criterios de selección. Para estimar la edad dental se utilizó el método Nolla, se evaluaron 14 piezas dentarias, 7 piezas mandibulares y 7 piezas maxilares del lado izquierdo. Se determinó el estadio de desarrollo de cada una y se procedió a realizar la suma total, para luego llevar este puntaje a la tabla de conversión a edad dental elaborada por Nolla. **RESULTADOS:** Se obtuvo una edad dental media de 9.49 años, que nos indica una sobreestimación con respecto a la edad cronológica media que fue de 9.30 años y por consiguiente un desarrollo dentario adelantado. Estimando la edad dental existió tanto subestimaciones como sobreestimaciones o desarrollos dentarios diversos, según grupo etario y sexo. Comparando la edad dental con la edad cronológica se obtuvo una sobreestimación en la mayoría de grupos etarios excepto en el de 8 años en el que se halló una subestimación, esto fue en ambos sexos. **CONCLUSIONES:** La estimación de la edad dental media según el método Nolla en reconstrucciones panorámicas de Tomografías Computarizadas Cone Bean en niños de 6 a 12 años fue de 9.49 años indicando una sobreestimación o un desarrollo dentario adelantado.

PALABRAS CLAVE: Edad dental, desarrollo dentario, método Nolla, reconstrucción panorámica de Tomografía Computarizada Cone Bean.

ABSTRACT

OBJECTIVE: The aim of this research was to estimate dental age according to the Nolla method in panoramic reconstructions of Cone Beam Computed Tomography scans of the Centro Radiológico Rodríguez Cusco, 2023-2024. **METHOD:** Methodologically, the present study was a quantitative approach, non-experimental, cross-sectional, retrospective and descriptive in scope. The sample for this research was determined by non-probabilistic convenience sampling and was made up of 100 Panoramic Reconstructions of Cone Beam Computed Tomography scans of children between 6 and 12 years of age, according to the selection criteria. The Nolla method was used to estimate dental age, 14 teeth were evaluated, 7 mandibular teeth and 7 maxillary teeth on the left side. The stage of development of each was determined and the total sum was added up, and then this score was taken to the dental age conversion table elaborated by Nolla. **RESULTS:** A mean dental age of 9.49 years was obtained, which indicates an overestimation with respect to the mean chronological age of 9.30 years and consequently an advanced dental development. In estimating dental age, there were both underestimates and overestimates or different dental developments, depending on age group and sex. Comparing dental age with chronological age, an overestimation was obtained in most age groups except in the 8 year age group where an underestimation was found, this was in both sexes. **CONCLUSIONS:** The estimation of the mean dental age according to the Nolla method in panoramic reconstructions of Cone Beam CT scans in children aged 6 to 12 years was 9.49 years indicating an overestimation or early dental development.

KEY WORDS: Dental age, dental development, Nolla method, Cone Beam Computed Tomography panoramic reconstruction.

INTRODUCCIÓN

El conocimiento sobre el crecimiento y desarrollo es una herramienta de especial valoración en la evaluación de pacientes pediátricos, debido a que no podemos solo concentrarnos en observar los cambios que se darán según su edad cronológica, sino que debemos de analizar aquellos cambios que se dan de manera constante y creciente como son los cambios fisiológicos o biológicos, solo así tendremos un mejor panorama y analizaremos a nuestros pacientes como un todo.

Es así que la edad dental al ser un indicador de madurez biológica, será el encargado de poder determinar si el desarrollo dentario de un individuo se encuentra dentro de los parámetros de normalidad o existe alguna alteración. La determinación de este será mediante el análisis del grado de maduración dental convertido a una edad biológica. En nuestra especialidad este dato será de sencilla obtención al evaluar imagenológicamente las piezas dentarias permanentes en desarrollo.

El estudio de la edad dental y desarrollo dentario posee importancia en diversas áreas de la odontología, pero es en el área de Ortodoncia y Odontopediatría donde cobra mayor relevancia, ya que se convertirá en nuestro indicador biológico, herramienta de diagnóstico, pronóstico y terapéutica, colaborador del desarrollo craneomaxilofacial, indicador del pronóstico eruptivo y maduración esquelética, y además de ser un instrumento de evaluación que nos ayudará a actuar de manera temprana en aquellos desequilibrios que luego se van reflejando en malposiciones dentarias y consiguiente a ello, en maloclusiones.

A través de los años se busca contribuir al conocimiento mediante la actualización, y teniendo en cuenta que en un principio la investigación del método Nolla fue realizada en juegos de radiografías, como periapicales y oclusales; con el tiempo esto se fue desarrollando y se hizo uso de radiografías panorámicas, es por ello que hoy en día se busca dar pequeño paso más realizando esta investigación en reconstrucciones panorámicas de Tomografías Computarizadas Cone Beam para estimar la edad dental.

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 CARACTERIZACIÓN DEL PROBLEMA

Durante el crecimiento y desarrollo de un individuo, podemos observar los diferentes cambios que se darán lugar en cada etapa y que implicarán un grado creciente de maduración.⁽¹⁾ Al mismo tiempo, a lo largo de este proceso, cada sujeto se caracteriza por tener un propio ritmo de crecimiento y desarrollo, por lo cual habrá individuos en los cuales este proceso se presente de manera más rápida o más lenta.⁽¹⁻⁴⁾ Por lo tanto las características fisiológicas o biológicas serán de importancia, ya que según Moyers⁽⁵⁾ nos refiere que “ No siempre un individuo con determinada edad cronológica posee el mismo estadio de desarrollo biológico”.

En el proceso de crecimiento craneomaxilofacial todas las estructuras poseerán funciones interdependientes entre sí, donde tanto una estructura estimulará el crecimiento y desarrollo de otra y viceversa. También existe una lucha constante de fuerzas en el cual el desarrollo dentario, las estructuras óseas maxilar y mandibular y actividad muscular deberán poseer una relación de equilibrio entre ellas, para poder obtener un desarrollo y crecimiento craneomaxilofacial proporcionado y no desencadenar en problemas de maloclusión. Adicional a ello un desarrollo dentario temprano o tardío poseerá influencia sobre el proceso eruptivo de las piezas dentarias y en consecuencia también tendrá impacto sobre la oclusión. La edad dental nos ayudará a poder determinar si existe alguna alteración en el desarrollo dentario de un individuo, por lo que estaremos evaluando uno de los diferentes procesos que contribuyen en el crecimiento y desarrollo craneomaxilofacial. Y así poder vigilar que este proceso se lleve a cabo sin variaciones, que luego puedan influir en malposiciones dentarias y maloclusiones.

A nivel global, según la Organización Mundial de la Salud, la maloclusión ocupa el tercer lugar de prevalencia entre las enfermedades bucales, siguiendo a la caries y enfermedades periodontales.⁽⁶⁻¹¹⁾ En Latinoamérica se ha ido registrando una incidencia y prevalencia de maloclusión en ascenso, presentándose hasta en un 85%

de la población.⁽⁸⁾ Entre diversas investigaciones epidemiológicas se ha podido demostrar la presencia de maloclusiones en la población infantil y adolescente en un intervalo de porcentaje de 20% a 93%⁽⁶⁾ Entre otros datos obtenidos se observa que la maloclusión puede presentarse desde la dentición primaria en un 20% y este aumentará a un 60% cuando las piezas permanentes empiezan su erupción.⁽⁷⁾ Bajo estos datos es preciso el análisis de aquellos cambios fisiológicos que se van visualizando en el sistema estomatognático, solo así podremos tomar medidas de prevención o interceptivas desde edades tempranas.

Durante mis estudios en la escuela profesional de odontología y la realización de mis internados rural y hospitalario, he podido evidenciar la elevada incidencia de malposiciones dentarias tanto en niños como en jóvenes. Así mismo he podido observar en diferentes pacientes la discrepancia entre el tiempo de desarrollo dentario y erupción con su edad cronológica, propiciando así malposiciones dentarias por falta de espacio estructural y que nos llevarán finalmente a futuras maloclusiones.

El presente trabajo pretende establecer criterios firmes sobre la estimación del desarrollo dentario en relación a la edad cronológica de pacientes niños; y de esta manera ser utilizado como una herramienta más de diagnóstico temprano de maloclusiones. El método de Nolla a través de los años a sigue siendo un método utilizado, en un principio fue realizado en radiografías periapicales, oclusales y extraorales, con el tiempo se analizó en panorámicas y ahora en contribución a la actualización se realizará en reconstrucciones panorámicas de TCCB.

Por lo expuesto es de interés poder estimar la edad dental con el método Nolla en niños de 6 a 12 años en reconstrucciones panorámicas de Tomografías Computarizadas Cone Bean del Centro Radiológico Rodríguez Cusco, 2023- 2024.

1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

1.2.1 PROBLEMA GENERAL

¿Cuál es la estimación de la edad dental media según el método Nolla en reconstrucciones panorámicas de Tomografías Computarizadas Cone Bean del Centro Radiológico Rodríguez Cusco, 2023-2024?

1.2.2 PROBLEMAS ESPECÍFICOS

- ¿Cuál es la estimación de la edad dental según el método Nolla en reconstrucciones panorámicas de Tomografías Computarizadas Cone Bean en niños de 6 a 12 años según grupo etario?
- ¿Cuál es la estimación de la edad dental según el método Nolla en reconstrucciones panorámicas de Tomografías Computarizadas Cone Bean en niños de 6 a 12 años según sexo?
- ¿Cuál es la diferencia entre la edad dental según el método Nolla y edad cronológica en niños de 6 a 12 años en reconstrucciones panorámicas de Tomografías Computarizadas Cone Bean según edad?
- ¿Cuál es la diferencia entre la edad dental según el método Nolla y edad cronológica en niños de 6 a 12 años en reconstrucciones panorámicas de Tomografías Computarizadas Cone Bean según sexo?

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 OBJETIVO GENERAL:

Estimar la edad dental media según el método Nolla en reconstrucciones panorámicas de Tomografías Computarizadas Cone Bean del Centro Radiológico Rodríguez Cusco, 2023-2024

1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Determinar la edad dental según el método Nolla en reconstrucciones panorámicas de Tomografías Computarizadas Cone Bean en niños de 6 a 12 años según grupo etario.
- Determinar la edad dental según el método Nolla en reconstrucciones panorámicas de Tomografías Computarizadas Cone Bean en niños de 6 a 12 años según sexo.
- Comparar la edad dental según el método Nolla y edad cronológica en niños de 6 a 12 años en reconstrucciones panorámicas de Tomografías Computarizadas Cone Bean según edad.

- Comparar la edad dental según el método Nolla y edad cronológica en niños de 6 a 12 años en reconstrucciones panorámicas de Tomografías Computarizadas Cone Beam según sexo.

1.4 JUSTIFICACIÓN

El presente trabajo de investigación se justifica por:

1.4.1 TRASCENDENCIA

La ejecución de esta investigación nos permitió estimar la edad dental según el método Nolla en niños de 6 a 12 años de una población cusqueña haciendo uso de reconstrucciones panorámicas de Tomografías Computarizadas Cone Beam, contribuyendo a estudios previos realizados en diferentes poblaciones por lo cual podrá ser comparable entre sí, pudiendo llegar a conclusiones sobre el desarrollo dentario y edad cronológica.

1.4.2 RELEVANCIA SOCIAL

Al realizar cuadros de estimación de la edad dental, se podrá predecir si el desarrollo dentario está adelantado, retrasado o normal, así aumentamos las posibilidades de prevención y de tratamiento interceptivo ortodóntico, ante la presencia de un problema de salud bucal como la maloclusión, optimizando así el estudio clínico del paciente desde edades tempranas.

1.4.3 RELEVANCIA CIENTÍFICA

Con la contribución de este estudio y sumado a estudios previos en diferentes poblaciones, se busca elaborar posteriormente tablas de desarrollo dentario promedio en relación a la edad cronológica, de esta manera proponer tratamientos asertivos tempranos en ortodoncia y ortopedia.

1.4.4 RELEVANCIA CLÍNICA

La estimación de la edad dental y estudio del desarrollo dentario es una valiosa herramienta para el profesional, ya que busca ser de ayuda para poder realizar un mejor abordaje clínico en nuestros pacientes. Tomando la edad dental y desarrollo dentario desde el punto de vista de indicador de maduración biológica, herramienta de diagnóstico, terapéutica y pronóstico, colaborador del desarrollo craneomaxilofacial e indicador del pronóstico eruptivo y maduración esquelética.

1.4.5 ORIGINALIDAD

En la mayoría de investigaciones realizadas sobre la estimación de la edad dental hicieron uso de radiografías panorámicas. La presente investigación buscó estimar la edad dental según el Método de Nolla en niños de 6 a 12 años en la ciudad del Cusco haciendo uso de reconstrucciones panorámicas de Tomografías Computarizadas Cone Beam ya que nos da una imagen sin la sobreposición de estructuras. Por lo que resaltan características de originalidad en la presente investigación.

1.4.6 VIABILIDAD

La presente investigación posee los recursos necesarios para su desarrollo, principalmente al haber sido otorgada la autorización del Centro Radiológico Rodríguez para el estudio y análisis en reconstrucciones panorámicas de Tomografías Computarizadas Cone Beam de sus archivos clínicos. También se contó con los recursos materiales y financieros requeridos para cada etapa de la realización del estudio.

1.4.7 ASPECTOS ETICOS

En la presente investigación se respetó las normas de ética que se establecen en la Declaración de Helsinki, adoptada por la 18ª Asamblea Médica Mundial, Helsinki en Finlandia 1964. Resguardando la intimidad de los participantes de esta investigación y manteniendo en el anonimato su información personal.⁽¹²⁾

1.5 DELIMITACIÓN DEL ESTUDIO

1.5.1 DELIMITACIÓN ESPACIAL

Esta investigación fue aplicada en individuos que acudieron al Centro Radiológico Rodríguez, el cual brinda su atención y servicios radiológicos odontológicos a la población cusqueña, ubicado en Urb. San Judas Chico 2 A-14 al costado del parque Pukllaycancha, distrito de Wanchaq, Cusco, Perú.

1.5.2 DELIMITACIÓN TEMPORAL

Los datos de esta investigación fueron del periodo de enero a diciembre del año 2023 y de enero a mayo del 2024.

1.6 LIMITACIONES DEL ESTUDIO

En esta investigación las limitaciones encontradas fueron la reducida cantidad de Tomografías Computarizadas Cone Bean de niños de 6 a 12 años. También la falta de alguno de los datos de filiación de los pacientes influyó en el tamaño de nuestra muestra.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. ANTECEDENTES

2.1.1 ANTECEDENTES INTERNACIONALES

Pliska B., Nahvi A., Pakdaman N., Dadgar S., Aryana M., Sobouti F. (IRAN-2024) en su investigación titulada “Evaluación radiológica de la exactitud de los métodos Demirjian, Nolla y Willems para la estimación de la edad dental en niños iraníes de 3 a 17 años.” Cuyo objetivo fue comparar la precisión de los métodos Demirjian, Nolla y Willems para la estimación de la edad dental en niños del Norte de Iran. Método: se analizaron 434 imágenes panorámicas, siendo 244 niñas y 190 niños. Resultados: se obtuvo con el Método de Nolla en la edad de 6 a 12 años que en el sexo femenino presentaba en la edad de 6 a 6.99 años una sobreestimación y en las edades de 7-7.99, 8-8.99, 9-9.99, 10-10.99, 11-11.99 y 12-12.99 una subestimación. En el sexo masculino se obtuvo que en la edad de 7-7.99 años una sobreestimación y en la edad de 6-6.99, 8-8.99, 9-9.99, 10-10.99, 11-11.99 y 12-12.99 una subestimación. Conclusión: entre los métodos analizados se tiene que con el método Demirjian se sobreestimó la edad, y por otro lado con el de Willems y Nolla se subestimó.⁽¹³⁾

Noaman BR., Abdullah AO. (IRAQ-2022) en su investigación titulada “Validez del Método de Nolla para estimar la edad de los niños de la población Kurda Iraquí- estudio retrospectivo” cuyo objetivo fue detectar la validez de la aplicación del Método de Nolla en los niños de la población Kurda Iraquí. Métodos: se estudió 354 ortopantomografías de niños de 4 a 13 años, siendo evaluadas 178 imágenes radiográficas en niños y 176 en niñas. Se dividió el grupo según su edad para realizar el análisis. La edad cronológica se restó a la edad dental, aquel resultado positivo indicaba sobreestimación y los resultados negativos indicaban subestimación. Resultados: entre los resultados se obtuvo una subestimación estadísticamente significativa en las edades de 9 a 13 años en ambos sexos. La diferencia entre la edad dental según Nolla y la edad

cronológica en las edades de 4, 5, 6, 7, y 8 años no fue estadísticamente significativa, teniendo una sobreestimación en niñas de 4 a 8 años y en niños una sobreestimación en las edades de 4, 7 y 8 años y una subestimación en 5 y 6 años. En la edad de 9 años se obtuvo mayor diferencia entre la edad dental y cronológica ($-0,146 \pm 0,162$). Conclusión: El método de Nolla para estimar la edad dental sobreestimó ligeramente la edad en los grupos de 4,5,6,7 y 8 años en ambos sexos sin diferencias significativas, mientras que en las edades de 9 a 13 este método subestimó significativamente las edades.⁽¹⁴⁾

Ishwarkumar S., Pillay P., Chetty M., Satyapal KS (SUDAFRICA-2022) en su investigación titulada “Aplicabilidad del esquema de clasificación de Nolla en la población sudafricana de kwazulu-Natal” cuyo objetivo fue determinar la aplicabilidad del método Nolla en la muestra sudafricana, así como desarrollar un modelo de regresión para ampliar las tablas de maduración y normas de edad. Métodos: se analizaron 840 radiografías panorámicas, se evaluaron ocho dientes maxilares y ocho dientes mandibulares izquierdos. Resultados: El método Nolla sobreestimó la edad para la muestra de 5 a 16 años de edad, encontrando una diferencia entre la edad cronológica menos la edad dental de -0.48 años en ambos sexos, de -0,39 años en mujeres y -0,57 años en varones. Conclusión: La clasificación Nolla sobreestimó y subestimó la edad dental en la población seleccionada, por lo que se construyeron tablas específicas para la población negra e india sudafricana de KwaZulu-Natal. ⁽¹⁵⁾

Lopez Y. (MÉXICO- 2021) en su investigación titulada “Efectividad del Método Demirjian con respecto al Método Nolla para determinar la edad dental con respecto a la edad cronológica” cuyo objetivo fue determinar la eficacia del Método Demirjian o Nolla para estimar la edad dental con respecto a la edad cronológica. Métodos: se analizaron 149 radiografías panorámicas de pacientes entre 6 y 12 años que acudieron a la Clínica de Ortodoncia de la Universidad de Ixtlahuaca y se calculó la edad dental con ambos métodos, tomando dos cuadrantes para el análisis con el método de Nolla. Resultados: la edad cronológica media fue de 9.30, la edad dental media con el método Nolla fue de

9,27 años. Según el sexo encontramos que en las niñas la edad cronológica media es de 9,288 años y la edad con el método Nolla es de 9.005 años, encontrando una subestimación de la edad, en los niños la edad cronológica media es de 9,210 años y la edad dental según Nolla es de 9,43 años encontrando una sobreestimación en los niños. Siendo ambos estadísticamente no significativos. Conclusión: el Método de Nolla es más preciso que el de Demirjian ya que se analizan mayor número de dientes y se pueden agregar valores intermedios.⁽¹⁶⁾

Jia SX, Han MQ, Wang CX, Mou QN, Zhao JM, Chen T., Gao Q., Guo YC (CHINA- 2021) en su estudio titulado “Precisión del método Nolla para la estimación de la edad de los niños Han del norte de China.” cuyo objetivo fue estudiar la precisión del Método Nolla en la estimación de la edad en niños Han de 5 y 14,99 años de edad del norte de China, basándose en las tablas de transformación originales y en un modelo de regresión múltiple. Métodos: se analizaron un total de 2000 ortopantomografías obtenidas del Hospital de Estomatología de la Universidad Jiaotong de Xi'an, divididas en 1000 imágenes radiográficas del sexo femenino y 1000 imágenes radiográficas del sexo masculino, luego se estimó la edad utilizando la tabla de transformación y modelos de regresión múltiple. Resultados: La edad cronológica media en niños fue de $10,03 \pm 0,09$ años y en niñas de $10,01 \pm 0,09$ años. La edad dental media estimada usando las tablas de transformación según el Método de Nolla fueron $10,19 \pm 0,10$ años en niños y $9,99 \pm 0,10$ años en niñas por lo que la diferencia entre la edad cronológica y la edad media resultó en una sobreestimación en los niños de 0,18 años, y en niñas una subestimación de 0,02 años, siendo estadísticamente significativa en el sexo femenino. La diferencia de edades en ambos sexos tuvo como resultado la sobreestimación de la edad en 0.08 años, siendo estadísticamente significativo. Conclusión: El Método de Nolla para la estimación de la edad es adecuado en los niños Han del norte de China.⁽¹⁷⁾

Koç A., Özlek E., Öner A.G. (TURQUIA-2021) en su trabajo de investigación titulado “Precisión de los métodos de London Atlas, Willems y Nolla para la

estimación de la edad dental: estudio transversal en niños de Turquía oriental”. Cuyo objetivo fue estimar la edad dental y comparar la precisión entre los métodos utilizados que fueron Atlas London, Willems y Nolla en niños de Turquía oriental. Método: se analizaron 919 radiografías panorámicas, 459 del sexo femenino y 460 del sexo masculino, de individuos en el rango de edad de 6 a 14 años. Resultado: con el método de Nolla se obtuvo una subestimación de la edad siendo de -0,49 en la muestra de 6 a 14 años, -0.41 en el sexo masculino y -0.57 en el sexo femenino, así mismo según grupo de edad se encontró una subestimación en los grupos de 6 a 12 años de ambos sexos. Conclusión: se concluye en este estudio que los tres métodos: Atlas London, Willems y Nolla se pueden utilizar para la estimación de la edad dental en la muestra analizada.⁽¹⁸⁾

Limbu S., Dikshit P., Malla M., Gautam U. (NEPAL-2021) en su investigación que tiene por título “Estimación de la edad dental y evaluación de la precisión de los métodos Demirjian, Nolla y Willems en niños nepaleses para predecir la edad cronológica” Cuyo objetivo fue comparar la validez y precisión de los métodos de Demirjian, Nolla y Willems para la estimación de la edad dental en una población de niños de Nepal. Método: se analizaron 280 ortopantomografías, fueron 140 en niñas y 140 en niños, en un rango de edad de 5 a 14 años. Resultados: se obtuvo una subestimación con los tres métodos y en ambos sexos, teniendo con el método de Nolla una subestimación de -1.06 años. En el rango de edad de 6 a 12 años en el sexo femenino se obtuvo una sobreestimación en la edad de 6 años y una subestimación en las edades de 7 a 12 años; en el sexo masculino se halló una sobreestimación en las edades de 6 a 9 años y una subestimación en las edades de 10 a 12 años. Conclusiones: en esta investigación se concluye que la estimación de la edad dental en niños nepaleses puede ser estimada por los tres métodos.⁽¹⁹⁾

Lopes L., Nascimento H., Lima G., Santos L., Queiluz D., Freitas D. (BRASIL 2018) en su investigación con el título” Evaluación de la edad dental: ¿Cuál es el método más aplicable? Cuyo objetivo fue poder estudiar si el método de Nolla o el método de Demirjian poseen mejor aplicación para la

estimación de la edad dental en una población de niños brasilera. Métodos: se realizó el análisis de imágenes radiográficas panorámicas de 403 niños, se agruparon en 235 imágenes panorámicas del sexo femenino y 168 imágenes radiográficas del sexo masculino, la muestra estuvo conformada por niños de 7 años a 13 años de edad. Se analizaron mediante ambos métodos Nolla y Demirjian los 7 dientes mandibulares izquierdos. Resultado: según el método de Nolla se obtuvo en ambos grupos se encontró una sobreestimación de la edad, no hubo diferencias estadísticamente significativas excepto en el grupo de 12 años donde la diferencia fue de 1,00 en los niños y en el grupo de 11 y 12 años la diferencia fue de 0,51 y 0.54 respectivamente en las niñas. Conclusión: se indica que el Método de Nolla es el más adecuado para la población de niños brasileños para la estimación de la edad. (20)

2.1.2 ANTECEDENTES NACIONALES

Hinostroza J (Cerro de Pasco - 2024) en su investigación titulada “Edad cronológica y su relación con la edad dental según el método de Nolla en pacientes de 4 a 15 años, distrito de Chaupimarca (Pasco) – 2023, cuyo objetivo de su realización fue establecer la relación entre la edad cronológica y edad dental estimada mediante el Método de Nolla en niños de 4 a 15 años del distrito de Chaupimarca en Cerro de Pasco. Método: Para su estudio se evaluaron 384 radiografías panorámicas las cuales fueron 192 imágenes radiográficas en el sexo femenino y 192 imágenes radiográficas del sexo masculino. Se analizó las piezas dentarias de la arcada inferior izquierda. Resultados: Se obtuvo como diferencia entre la edad cronológica media y edad dental media de 0.20 años teniendo una edad cronológica media de 11.87 años y una edad dental media de 11.67 años, encontrando una subestimación mediante el método de Nolla. Entre otros resultados se tuvo que la diferencia entre la edad cronológica y la edad dental fue de -1 año en 30 pacientes, de 0 años en 253 paciente, de 1 año en 96 pacientes y de 2 años en 5 pacientes. Conclusión: Se concluye que la

edad dental con el Método de Nolla no posee una diferencia grande con la edad cronológica de la muestra.⁽²¹⁾

Flores N., Rodriguez L. (Arequipa- 2020) en su investigación titulada “Comparación de la estimación de la edad según los métodos de Demirjian y Nolla en radiografías panorámicas, Arequipa 2019 – 2020.” Cuyo objetivo fue comparar la edad cronológica con las edades estimadas mediante los Métodos de Nolla y Demirjian en un Centro radiológico de Arequipa. Método: se analizaron 710 radiografías panorámicas de niños de 6 a 15 años. Resultados: se mostró que con el método de Nolla existió una subestimación, siendo la edad cronológica media de 11.023 años y una edad dental media según el método de Nolla de 10.634 años teniendo una diferencia entre edad dental y edad cronológica de -0,389 años, por lo tanto, existiendo una subestimación de la edad. En el sexo femenino el Método de Nolla sobreestimó para las edades de 6 a 6.9 años y 7 a 7.9 años en 0.028 y 0.352 años respectivamente y en el sexo masculino sobreestimó en las edades de 6 a 6.9 años, de 14 a 14.9 años y 15 a 15.9 años en 0.374, 0.249 y 0.037 años respectivamente. Conclusión: se concluye que entre los métodos de estimación de edad dental de Nolla y Demirjian, estos subestimarán y sobrestimarán la edad respectivamente.⁽²²⁾

Perales L., Huaman A. (Lima 2020) en su investigación que tiene por título “Comparación de los métodos Demirjian, Cameriere y Nolla para la estimación de la edad dental según la edad cronológica en una población peruana” cuyo objetivo fue comparar los Métodos de Nolla, Demirjian y Cameriere para la estimación de la edad dental en niños de 6 a 14 años de edad. Método: se analizaron 193 radiografías panorámicas de la base de datos del Centro Universitario de Salud del distrito de Chorrillos, Lima. Se evaluaron las piezas de la arcada inferior izquierda, y se obtuvo la edad dental por los tres métodos mencionados. Resultados: La edad cronológica media fue de 8.84 años y la edad dental media según el método de Nolla fue de 8.46 años teniendo una diferencia de -0.38 años, por lo que se obtuvo una subestimación. La edad cronológica media en el sexo femenino fue de 8.77 años y la edad dental media

según Nolla fue de 8.35 años, en el sexo masculino la edad cronológica media fue de 8.90 años y la edad dental media según Nolla fue de 8.39 años. Conclusión: se logró demostrar que los tres métodos son fiables para la estimación de la edad dental en una población peruana.⁽²³⁾

Gutiérrez D. (LIMA-2015) en su investigación que lleva por título “Comparación De La Precisión De Los Métodos De Nolla Y Demirjian Para Estimar La Edad Cronológica De Niños Peruanos” cuyo objetivo fue la evaluación de la precisión en la estimación de la edad en niños de 6 a 12 años de edad que fueron atendidos en la Clínica de Odontopediatría de la Facultad de Odontología de la Universidad Mayor de San Marcos. Método: se estudiaron 150 imágenes panorámicas e historias clínicas que recopilaban los datos de importancia, teniendo 77 imágenes panorámicas e historias clínicas en el sexo femenino y 73 imágenes panorámicas e historias clínicas en el sexo masculino. Se realizó el análisis de estadio de desarrollo de las siete piezas inferiores izquierdas según el Método de Nolla y Demirjian. La evaluación intraexaminador fue de 15 imágenes panorámicas. Resultados: Se obtuvo una edad media cronológica de 9.51 años y una edad dental media según Nolla de 9.08 años teniendo una diferencia entre ambas de 0.43 años, por lo que se reconoce que la edad dental posee una subestimación. En el sexo femenino se halló una edad cronológica media de 9.43 años y una edad dental media de 8.91 años teniendo una diferencia entre ambas de 0.52 años. En el sexo masculino se halló una edad de 9.58 años y una edad dental media de 9.26 años teniendo una diferencia de 0.32 años. Conclusión: con respecto a la aplicación del método de Nolla, se indica que este subestimó la edad en ambos sexos, pero sin diferencia significativa.⁽²⁴⁾

2.2 BASES TEÓRICAS DE LA INVESTIGACIÓN

2.2.1 DESARROLLO DENTARIO

Cuando hablamos del desarrollo dentario tenemos que tener en cuenta ciertos puntos importantes, el primero es que al ser una de las estructuras de gran interés en la rama de la odontología, su formación es parte fundamental, no solo considerando cada pieza de manera individual, sino con la relación que guarda con las demás estructuras también en desarrollo; segundo al tomar en cuenta que cada diente se irá formando dentro de un ambiente individual es como un embrión en crecimiento, por lo que cada fase de desarrollo debe ser monitoreada hasta que la pieza llegue a función; y tercero cada pieza dentaria tiene que ser valorada tanto por su existencia como por la conexión y función que tiene con todo el cuerpo.

Un individuo normalmente posee dos grupos de dientes a lo largo de su vida: una dentición decidua, o también denominada primaria o de leche y una dentición permanente o definitiva, las cuales están constituidas por 20 dientes y 32 dientes correspondientemente.⁽²⁵⁻²⁷⁾ El desarrollo dentario ocurrirá tanto en la etapa fetal como años después del nacimiento, siendo así un proceso continuo y gradual.⁽²⁵⁾

Estas estructuras se darán lugar mediante todo un proceso denominado odontogénesis, donde cada diente se formará de manera única teniendo sus propias características, pero manteniéndose en el camino de desarrollo similar a las demás piezas dentarias.⁽²⁶⁾ Cada pieza se formará a partir de brotes que se ubicarán desde la parte anterior de la mandíbula, luego parte anterior del maxilar e irá avanzando hacia la región posterior mandibular y maxilar, y así como tiene cada pieza una forma específica de desarrollo, también tienen un plan de ubicación, por lo cual cada pieza tiene un lugar destinado para su maduración.^(25,27)

El desarrollo dentario se dará a partir de células del ectodermo, mesénquima y células de la cresta neural, cuya interacción entre estas células dará lugar al inicio y formación de los dientes. Las células de la cresta neural recibirán la orden de migrar desde su posición hacia los arcos braquiales para relacionarse con las células circundantes y constituir el ectomesenquima, el cual contribuye en el desarrollo facial y resultan parte importante para el desarrollo de los dientes.(25-28)

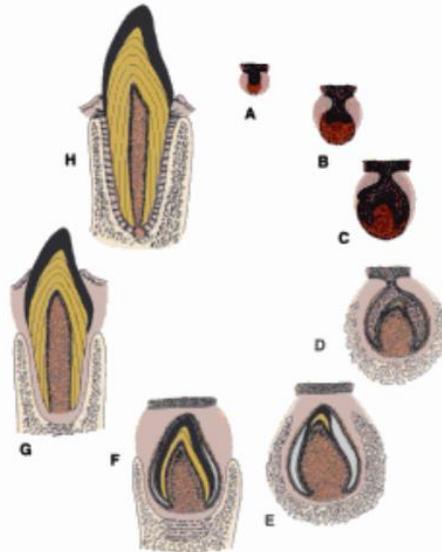


Figura 1. Estadios de desarrollo del diente. Fuente: Avery. 2007

Para que las estructuras dentarias den comienzo a su formación existen varios mecanismos que guiaran su desarrollo, pero es el llamado fenómeno inductor el que será esencial para la organogénesis de los dientes.(27,28) También en este proceso se considera a una membrana basal, que se halla entre el mesénquima y las células de epitelio bucal, como contribuyente en la diferenciación celular y organogénesis dental.(27) Convirtiéndose así la odontogénesis en una propiedad del epitelio oral, y que envuelve todo este proceso de inducción reciproca para la formación de una pieza dentaria.(25)

Durante el crecimiento y formación craneofacial, la forma de la cara se va determinando por algunas estructuras en crecimiento como la del maxilar y mandíbula que también irán desarrollándose para poder albergar las piezas dentarias, ya que el tamaño de los procesos alveolares aumentará conforme se tengan que posicionar las piezas dentarias.^(25,29)

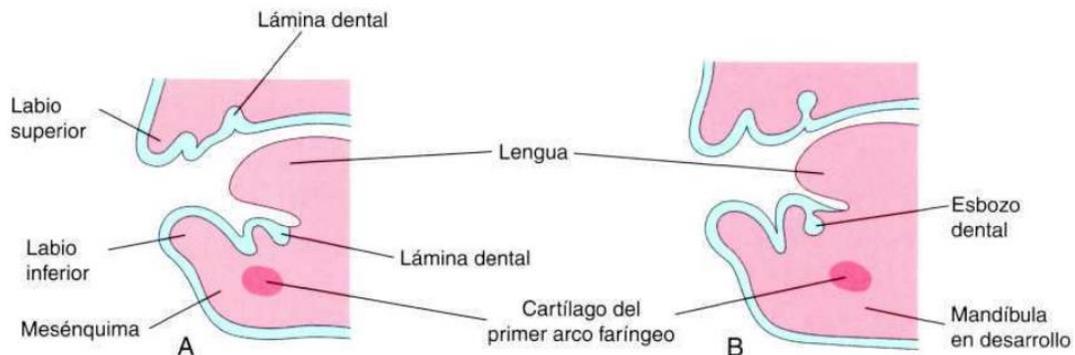


Figura 2. Esquemas correspondientes a secciones sagitales del maxilar y mandíbula en desarrollo, con ilustración del desarrollo temprano de los dientes. Fuente: Moore. 2013

Este proceso se llevará a cabo en la sexta semana de desarrollo embrionario^(5,25,29), hasta aproximadamente 15 años después, donde el tercer molar se encuentra en desarrollo.^(5,26,29) Cada diente pasara por diferentes estadios para llegar a su maduración, empezando por la primera señal de desarrollo que es la formación de la lámina dental, y prosigue con los estadios de yema o brote, caperuza o casquete y campana.^(25,28) Y si relacionamos estos estadios con los procesos de desarrollo, tenemos que en el estadio de lámina dental y brote se observaran los procesos proliferativos; en el estadio de caperuza y campana se observaran los procesos de histodiferenciación y morfodiferenciación; y una vez la corona este en formación se observara el procesos de calcificación.⁽²⁸⁾

Tendremos 52 dientes en desarrollo, donde las piezas más posteriores no se desarrollarán hasta tener el espacio adecuado, por ello en un tiempo determinado maxilar y mandíbula tienen que empezar con su desarrollo y crecimiento para así dar paso a la formación de las piezas correspondientes, también la dentición permanente

se desarrollará gradualmente por debajo y lingual de las piezas primarias, mientras que las piezas molares permanentes lo harán más posteriormente. Por otro lado de manera general, las piezas dentarias se irán formando antero posteriormente relacionándose así con el crecimiento de la mandíbula y maxilar.⁽²⁶⁾

Las piezas dentarias permanentes aparecerán según Moore⁽²⁵⁾ aproximadamente desde las 10 semanas intrauterinas y según Gomez de Ferraris⁽²⁷⁾ aproximadamente en el quinto mes intrauterino, teniendo un intervalo de formación. Los gérmenes dentarios irán apareciendo en tiempos diferentes, donde las piezas temporarias ya poseerán una corona definida al momento del nacimiento, las permanentes permanecen en un estadio de esbozo, el primer molar tendrá sus primeras apariciones al cuarto mes intrauterino mientras que los segundos y terceros molares tendrán su desarrollo después del nacimiento en promedio a los 4 o 5 años de edad.^(25,27,29)

2.2.2 DESARROLLO DE LA RAÍZ DENTARIA

La parte radicular de la pieza dentaria ira formándose cuando se tiene una porción significativa de esmalte y dentina o más detalladamente cuando ha finalizado la formación de esmalte en la corona que sería aproximadamente 6 meses después del nacimiento. Es entonces donde las células que se encuentran en el asa cervical, que es donde se unen las células de epitelio externo e interno del esmalte en la zona cervical del diente, se multiplicarán en dirección al mesénquima, irán encerrando la papila dental y constituirán la vaina epitelial radicular o de Hertwig, para dar lugar a la raíz o raíces y así mismo las células internas de la vaina radicular serán las responsables de determinar la forma, curvatura, tamaño, grosor y número de estas, considerándose el arquitecto de la raíz dentaria.^(25,26,28,29)

2.2.3. MORFOGÉNESIS DENTARIA

En las investigaciones realizadas, en las diferentes etapas del desarrollo dentario se tendrá la intervención de diversas moléculas y factores para la inducción y morfogénesis dentaria. Entre las cuales tenemos en la etapa de interacción de epitelio-mesénquima a las proteínas morfogénicas óseas o conocidas como BMPs, a los factores de crecimiento fibroblastos o FGFs, las proteínas Hedgehog conocidas

también como Shh y las proteínas Wnt.⁽²⁷⁾ Entre los factores BMPs tenemos el BMP-4 la que intervendrá en la expresión del gen MSX-1 Y MSX-2 quienes serán los encargados de determinar el patrón microscópico del órgano dentario. Los FGFs tendrán la función de regular la morfogénesis epitelial y estimularán la proliferación celular local para poder desarrollar el mesénquima. También tenemos a las proteínas Shh que serán capaces de regular el crecimiento y forma de la pieza dentaria, aunque se considera que su presencia no interviene en la diferenciación de ameloblastos y odontoblastos. Por último las proteínas Wnt se encargarán de regular la proliferación, migración y diferenciación de las células.⁽²⁷⁾

Según investigaciones que buscan la asociación entre el desarrollo dentario y morfología craneofacial indican que el desarrollo dental se relaciona estrechamente al crecimiento de maxilar y mandíbula. Estos indican que estarían enlazados estos procesos ya que comparten un factor genético como los son los genes BARX1, PITX2, MSX y DLX que intervienen en el desarrollo del primer arco faríngeo del que derivarán hueso facial, maxilar y mandíbula. Encontrando que el gen BARX1 regula el desarrollo de mandíbula, músculos y lengua y también la fase temprana de la odontogénesis, la PITX2 regula el desarrollo del ectodermo oral y se expresa en las células del esbozo dental, MSX interviene en la migración de células tanto de la cresta neural como mesenquimales y también posee capacidades reguladoras para la formación de raíces dentarias, DLX intervendrá en el desarrollo de arcos maxilar y mandibular así como la regulación en el proceso de amelogénesis, por lo tanto se considera que estos genes tendrán un efecto biológico pleiotrópico en ambos procesos como el desarrollo craneofacial y dental. También sugieren que es importante realizar investigaciones que asocien estos procesos de manera más específica.⁽³⁰⁾

2.2.4. EDAD CRONOLOGICA, BIOLÓGICA Y DENTAL

Según el diccionario de la Real Academia Española la definición de edad es “el tiempo que ha vivido un individuo”⁽³¹⁾, por lo que se considera a la edad cronológica como el tiempo de vida transcurrido de un individuo desde el momento de su nacimiento, siendo así la fecha de nacimiento un dato indispensable para poder hallar la edad de una persona hasta la actualidad o según lo requerido.^(32–36)

Un individuo naturalmente poseerá una edad cronológica y mediante ella se puede tener una valoración del desarrollo del infante solo de manera referencial, ya que será la edad biológica será la encargada de expresar el grado de madurez que ha sido alcanzado por una persona a lo largo de su proceso de crecimiento y desarrollo.(34,37) Teniendo como consecuencia individuos con la misma edad cronológica, pero con diferentes manifestaciones fisiológicas, sexuales, óseas y dentales que solo podrán ser estudiadas mediante la edad biológica.(38)

La edad biológica o fisiológica es la edad que será determinada según los cambios biológicos y físicos que se van desencadenando en el proceso de crecimiento y desarrollo.(34) La edad biológica o de desarrollo nos sirve para indicar cuál es el grado de desarrollo de un individuo, nos indica el progreso hacia lograr la madurez completa.(39,40) Esta será un medio para estimar si el paciente se está desarrollando y ejecutando las funciones propias de su edad, en comparación con otros sujetos de la misma edad.(41)

Para poder determinar esta madurez biológica se tienen diferentes indicadores los cuales son la edad morfológica, edad de maduración sexual, edad ósea y edad dentaria.(1,41,42) Cada uno de ellos pueden ser aplicados de manera individual o conjunta según su objetivo(2), teniendo mejores resultados del grado de maduración de una persona cuando usamos más de un indicador. Bajo esta condición se resalta que cualquier alteración en estos podría señalarnos una variación a nivel hormonal, metabólico, nutricional o sistémico, para lo cual sería necesaria la evaluación del especialista correspondiente.(37,43,44) Actualmente entre los métodos más aplicados para la valoración del desarrollo y crecimiento de nuestros pacientes pediátricos son la estimación de la edad ósea y la edad dentaria, que son evaluados mediante imágenes radiográficas.(37)

La edad dental se conceptualiza como el grado de madurez dental transformado a una edad biológica de acuerdo a los estadios de mineralización dentaria presentados.(32) Se considera un tipo de indicador de edad biológica, la cual estudiará todo el proceso de crecimiento, desarrollo y culmino de madurez del diente, cuyo proceso se da de

manera gradual y constante.^(34,43,45) La edad dental será obtenida mediante la valoración radiográfica de cada pieza dentaria y su estadio de maduración.^(22,32,46)

Esta puede determinarse principalmente mediante dos criterios como los son el desarrollo dentario y la erupción o emergencia dentaria^(1,33); entre los cuales con las investigaciones realizadas se lleva a considerar que existen ciertas limitaciones cuando utilizamos como criterio de evaluación a la erupción dentaria. Por lo tanto, muchos autores se inclinan más por la evaluación de los estadios de mineralización para obtener la edad dental^(1,15,47), esto se debe a diferentes aspectos positivos, uno de ellos es que puede analizarse desde el nacimiento hasta el término de desarrollo de los terceros molares^(4,35), también que es un proceso que se considera estar más controlado por un factor genético y ser menos susceptible a factores ambientales.^(17,33,38,47) Es por ello que podría solo verse alterado en la mayoría de casos, ya sea por la incorrecta expresión del gen o una mutación de este.⁽⁴⁸⁾

Si bien esto sucede en la mayoría de casos, también tenemos que tener en cuenta aquellos factores como la nutrición, nivel socioeconómico, zona geográfica y enfermedades sistémicas pueden influir en el desarrollo dentario.^(17,49) La desnutrición es un factor que está incluido en este grupo y esto se debe ya que a nivel histológico es necesaria la regulación de proteínas y enzimas para un adecuado proceso de mineralización dental, óseo y también la capacidad de erupción de las piezas.⁽⁴⁹⁾

EDAD DENTAL: SOBRESTIMACIÓN Y SUBESTIMACIÓN

Hablaremos de una sobreestimación cuando la edad dental sea mayor a la edad cronológica de un individuo y una subestimación cuando la edad dental sea menor a la edad cronológica de un individuo. Así mismo cuando evaluamos la edad dental evaluamos el desarrollo dentario general de un individuo, es por ello que se relaciona de la siguiente forma, cuando se presenta una sobreestimación de la edad cronológica del paciente también estaremos hablando de un desarrollo dentario adelantado y cuando se presenta una subestimación de la edad cronológica del paciente estaremos hablando de un desarrollo dentario retrasado⁽³⁷⁾, ya que en la investigación de Nolla⁽⁵⁰⁾ nos indica que el estudio del desarrollo dentario y edad dental es una guía para analizar si el desarrollo dentario se apega o distancia de la normalidad según edad y sexo.

2.2.5. APLICACIONES DE LA EDAD DENTAL Y DESARROLLO DENTARIO

A nivel internacional se ha ido estudiando el desarrollo dentario y la edad dental ampliando sus aplicaciones y dando nuevos avances que contribuyan al conocimiento y abordaje clínico odontológico. Es así que se considera que el conocimiento sobre los estadios de desarrollo de las piezas dentarias, de manera general, tiene un gran interés en la práctica clínica odontológica en diferentes aspectos, ya que es de utilidad para el diagnóstico, elaboración de plan de tratamiento e indicador del pronóstico de patologías, así mismo para plantear medidas preventivas o de intervención temprana en nuestros pacientes.^(4,37,51-55)

En el área de odontopediatría, cuando se tienen casos de dientes permanentes con un desarrollo radicular en progreso y que presenten daño pulpar es de interés clínico evaluar el grado de desarrollo de la pieza, caso contrario esto puede condicionar negativamente la técnica y pronóstico de tratamiento⁽⁵⁴⁾, entre otros casos la evaluación de los estadios de desarrollo tiene significancia para poder acelerar o retardar el proceso de erupción mediante la extracción o permanencia de piezas deciduas de acuerdo al tiempo adecuado ^(45,51,54) Por consiguiente los tratamientos preventivos, restauradores, pulpares y exodoncias en un paciente en crecimiento tienen que planificarse acorde al análisis de la maduración dental de las piezas y los cambios que presentará posteriormente.⁽³⁹⁾

En ortodoncia y ortopedia la edad dental del paciente es de particular interés debido a que es un dato importante para la diagnóstico y planificación del tratamiento de maloclusiones en relación al crecimiento maxilofacial, ya que existe la necesidad de conocer el patrón de desarrollo dentario para decidir la terapéutica adecuada.^(2,15,43,56)

En este proceso de crecimiento craneomaxilofacial todas las estructuras poseerán funciones interdependientes entre sí, donde tanto una estructura estimulará el crecimiento de otra y viceversa, donde también existe una lucha de fuerzas en el cual tanto las fuerzas de las piezas dentarias, de las estructuras óseas maxilar y mandibular y la actividad muscular deberán poseer una relación de equilibrio para obtener un desarrollo y crecimiento craneomaxilofacial adecuado. También según investigaciones se sostiene que el ritmo de desarrollo dentario está asociado al crecimiento vertical y

sagital del maxilar y mandíbula, debido a las fuerzas ejercidas durante el proceso de desarrollo y remodelación de estas estructuras, además por compartir factores genéticos que tienen efecto en ambas estructuras.⁽³⁰⁾

En últimas investigaciones de revisión nos presentan el desarrollo dentario y su relación con la presencia de maloclusiones, donde dependiendo el desarrollo dentario sea adelantado o tardío, se tendrán diferentes manifestaciones entre las cuales se resalta que un desarrollo dentario adelantado se relacionaría con casos de biprotrusión maxilar y mandibular; y que también se asociaría con la inclinación incisiva aumentada, dando indicios de cómo estos procesos tienen una íntima relación. Siendo así se recomienda realizar más estudios para tener resultados directos a los distintos tipos de maloclusión⁽⁵⁷⁾ También por otro lado, se realizaron estudios para relacionar los estadios de desarrollo de ciertas piezas con los estadios de maduración ósea de vértebras cervicales con el fin de poder tener una relación entre ambos indicadores.⁽⁵⁸⁻⁶⁰⁾ Estas investigaciones buscan que el desarrollo dentario también nos pueda servir de herramienta primaria de diagnóstico para determinar la maduración esquelética de nuestros pacientes.⁽⁶⁰⁾

La cronología de erupción y al grado de desarrollo dental son procesos que están estrechamente relacionados, por lo tanto, el desarrollo dentario nos dará una visión de cómo será el proceso eruptivo en un futuro, es así que un desarrollo dentario temprano o tardío tendrá un impacto en la erupción dentaria y por consiguiente, repercutirá finalmente en la oclusión del paciente.⁽⁶¹⁾

En Odontología legal y forense la utilidad que nos brinda el determinar una edad dental mediante el estudio de desarrollo dentario es el de aproximarse a la edad cronológica de un individuo para su identificación.^(53,55,56)

2.2.6. ESTADIOS DEL DESARROLLO DENTARIO SEGÚN NOLLA

Si bien se ha ido estudiando el desarrollo dentario de diferentes formas y métodos a través de los años, la evaluación radiográfica ha tomado un valor importante en la práctica clínica, es así que la primera investigación de los estadios de desarrollo dentario fue presentada por Carmen Nolla en el año 1960 y se convirtió en una

herramienta universal y una de las más utilizadas para evaluar el estadio de maduración de las piezas dentarias a través de imágenes radiográficas.^(5,15,54)

En su investigación Nolla⁽⁵⁰⁾ nos expone que una parte fundamental de la atención en niños es tener como conocimiento el desarrollo de la dentición, ya que así podremos tener una mejor valoración tanto diagnóstica como en el plan de tratamiento. También nos indica que el desarrollo dentario tendrá relación con otros indicadores de crecimiento, es por ello que es un complemento para la evaluación en pacientes en pleno crecimiento y desarrollo.

Los primeros estudios que se realizaron para evaluar el desarrollo dentario vienen desde años atrás, donde mediante la observación, se pudo analizar cortes histológicos, cortes anatómicos o radiografías en cadáveres; si bien es cierto dejaron un antecedente para futuras investigaciones, estas mismas tenían limitaciones, por ejemplo, el corte histológico o anatómico solo se evalúa en ese tiempo mas no tendemos material posterior para continuar evaluando el crecimiento. Otro limitante es que el crecimiento se detuvo antes del deceso. ⁽⁵⁰⁾

La investigadora Carmen Nolla en su estudio tuvo un total de 3402 radiografías, siendo 1746 en el grupo femenino y 1656 en el grupo masculino, estos fueron juegos de radiografías orales seriadas de veinticinco niñas y veinticinco niños ,cada juego estaba comprendido por: radiografías extraorales de los maxilares laterales derecho e izquierdo, radiografías intraorales oclusales del maxilar y mandíbula y radiografías periapicales intraorales de los dientes posteriores del maxilar lado derecho e izquierdo. Tales radiografías fueron obtenidas anualmente y aproximadas a la fecha del cumpleaños de cada individuo en los Laboratorios de Desarrollo Infantil de la Universidad de Michigan, la edad de estos grupos estuvo comprendida en niñas desde los 25 meses hasta los 279 meses, lo que corresponde a una edad promedio de 2 a 23 años, en el caso de los niños desde los 41 meses hasta los 277 meses, lo que corresponde a una edad promedio de 3 años a 23 años.⁽⁵⁰⁾

El paso siguiente en su investigación fue la observación de las radiografías, enfocándose en el desarrollo que poseían las piezas dentarias; es a partir de ahí, que construye e ilustra los estadios dentarios, estos fueron divididos en 11 estadios, desde

la 0 ausencia de cripta, hasta el 10 ápice radicular completado, y colocados en una tabla donde encontramos el desarrollo de los dientes incisivo, canino, premolar y molar, para poder distinguir cada etapa entre las diferentes piezas. Se encontró en este estudio que no existía diferencia entre el lado derecho e izquierdo por lo que se toma como uno solo, por otro lado, entre sexos se diferenció que las niñas tienen un desarrollo dentario más temprano que los niños. Cada material fue revisado dos veces.^(15,50) Los estadios de desarrollo dentario según el Método de Nolla ^(5,50,51,54,62) se detallan de la siguiente manera:

- 0. Ausencia de cripta.** en este estadio no se visualiza radiográficamente la estructura radiolúcida conocida como cripta, en algunos casos solo se ve un espesamiento tenue.
- 1. Presencia de cripta.** este estadio se observa el primer indicio radiográfico del desarrollo dentario conocido como cripta, esta se observará en la radiografía como una halo o línea circular radiopaca que envuelve una zona radiolúcida donde se formará la pieza dentaria.
- 2. Calcificación inicial.** En este estadio se visualiza radiográficamente pequeñas formaciones triangulares o semilunares en la proximidad superior o inferior de la cripta, esta indica la cúspide o borde incisal de la pieza dentaria. En el caso de molares y premolares estas formaciones están separadas ya que posteriormente tendrán tejido de unión entre cúspides.
- 3. Un tercio de corona completado.** se observa una imagen radiopaca más grande, y ya se puede ver la unión de cúspides
- 4. Dos tercios de corona completados.** se visualiza una imagen radiopaca aún más grande en la cual se va distinguiendo un degradado que correspondería a el inicio de depósito de dentina
- 5. Corona casi completa.** se distingue una imagen radiopaca, la cual es más de la mitad de la corona, adicional a ello se va visualizando un ligero estrechamiento que corresponderá a la zona cervical de la pieza.
- 6. Corona completa.** Observamos la corona totalmente formada, posee la unión amelocementaria que limitara la corona de la raíz

7. **Un tercio de raíz completado.** Se visualiza radiográficamente la formación de la raíz dentaria, cuya longitud en menos a la longitud coronaria
8. **Dos tercios de raíz completados.** Se visualiza una raíz en formación más grande siendo su longitud mayor o igual a la longitud coronaria, el conducto se observa divergente y amplio
9. **Raíz casi completa.** ápice abierto se visualiza una raíz con un desarrollo casi completo, con una longitud mayor a la longitud coronaria, las paredes del conductor pulpar paralelas y un ápice abierto
10. **Ápice radicular completado.** En este estadio se observará una corona y raíz completas, presencia de la constricción apical.

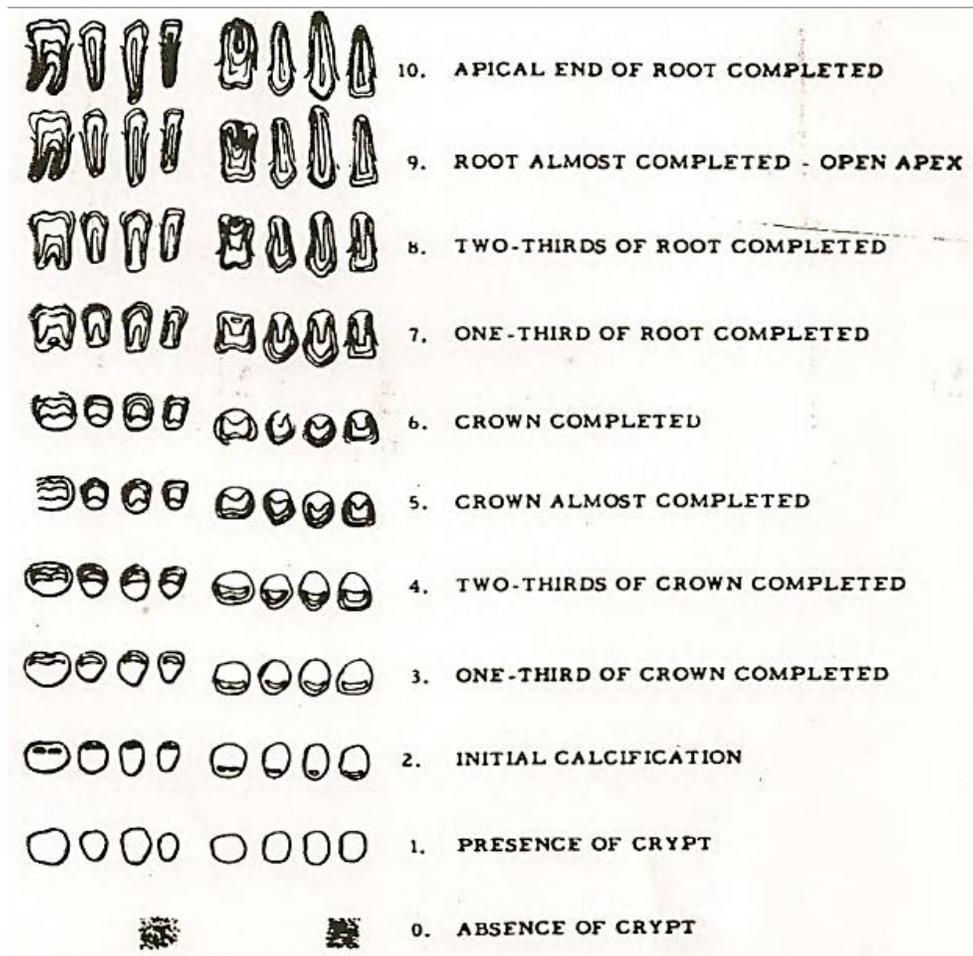


Figura 3. Estadios de desarrollo de dientes mandibulares y maxilares.

Fuente: Nolla 1960

Entre estos estadios podemos distinguir estadios que están relacionados a determinar la presencia o ausencia de la cripta, como es en el caso de estadio 0 y 1; otros estadios con la formación coronaria, como es el caso de los estadios 2, 3, 4, 5 y 6 y otros estadios relacionados a la formación radicular, como lo son los estadios 7, 8, 9 y 10.

Según Moyers⁽⁵⁾ son dos los estadios que tienen mayor importancia, este es el caso del estadio 2 o estadio de calcificación inicial debido a que representa que el germen dentario entra en proceso de formación coronaria, y el estadio 6 o estadio de corona completa el cual representaría que se irán teniendo los movimientos eruptivos de la pieza dentaria.

La autora nos indica que a cada pieza dentaria se le asignará el número de su estadio según los dibujos de Nolla, por lo que en aquellos casos en los cuales se encuentre entre dos estadios se le asignaría el valor de 0,5 al estadio menor entre ellos, cuando se observa que el estadio es ligeramente superior pero sin llegar a un intermedio se le asignará 0,2 a este estadio y si observamos que es ligeramente inferior a un estadio pero sin llegar a un intermedio se le asignara 0.7 al estadio anterior. Esta asignación de valores nos ayuda tener una mejor determinación del desarrollo de cada pieza dentaria.^(15,50)

Con esta investigación también se pudo hallar una secuencia general de termino de desarrollo de cada diente. Las piezas culminaron su desarrollo en el hueso mandibular de la siguiente forma: la primera pieza fue el incisivo central, continua el incisivo lateral y el primer molar permanente, sigue el canino, el primer premolar, el segundo premolar, el segundo molar y finalmente el tercer molar. En el caso de las piezas maxilares: las primeras piezas son el incisivo central y el primer molar, continua el incisivo lateral, sigue el primer premolar y canino, luego el segundo premolar, segundo molar permanente y finalmente el tercer molar. Es así que se relaciona el desarrollo dentario con la erupción dentaria puesto que determinando las fases de calcificación se puede vincular al momento de erupción.⁽⁵⁰⁾

Age (Yrs.)	Mandibular Teeth (Growth Stage)								Maxillary Teeth (Growth Stage)							
	1 1	2 2	3 3	4 4	5 5	6 6	7 7	8 8	1 1	2 2	3 3	4 4	5 5	6 6	7 7	8 8
3	5.2	4.5	3.2	2.6	1.1	5.0	.7		4.3	3.4	3.0	2.0	1.0	4.2	1.0	
4	6.5	5.7	4.2	3.5	2.2	6.2	2.0		5.4	4.5	3.9	3.0	2.0	5.3	2.0	
5	7.5	6.8	5.1	4.4	3.3	7.0	3.0		6.4	5.5	4.8	4.0	3.0	6.4	3.0	
6	8.2	7.7	5.9	5.2	4.3	7.7	4.0		7.3	6.4	5.6	4.9	4.0	7.4	4.0	
7	8.8	8.5	6.7	6.0	5.3	8.4	5.0	.8	8.2	7.2	6.3	5.7	4.9	8.2	5.0	
8	9.3	9.1	7.4	6.8	6.2	9.0	5.9	1.4	8.8	8.0	7.0	6.5	5.8	8.9	5.8	1.0
9	9.7	9.5	8.0	7.5	7.0	9.5	6.7	1.8	9.4	8.7	7.7	7.2	6.6	9.4	6.5	1.8
10	10.0	9.8	8.6	8.2	7.7	9.8	7.4	2.0	9.7	9.3	8.4	7.9	7.3	9.7	7.2	2.3
11			9.1	8.8	8.3	9.9	7.9	2.7	9.95	9.7	8.8	8.6	8.0	9.8	7.8	3.0
12			9.6	9.4	8.9		8.4	3.5		9.95	9.2	9.2	8.7		8.3	4.
13			9.8	9.7	9.4		8.9	4.5			9.6	9.6	9.3		8.8	4.9
14				10.0	9.7		9.3	5.3			9.8	9.8	9.6		9.3	5.9
15					10.0		9.7	6.2			9.9	9.9	9.9		9.6	6.6
16½							10.0	7.3							10.0	7.7
17								7.6								8.0

Figura 4. Normas de maduración dentaria permanente en niños.

Fuente: Nolla 1960

Age (Yrs.)	Mandibular Teeth (Growth Stage)								Maxillary Teeth (Growth Stage)							
	1 1	2 2	3 3	4 4	5 5	6 6	7 7	8 8	1 1	2 2	3 3	4 4	5 5	6 6	7 7	8 8
3	5.3	4.7	3.4	2.9	1.7	5.0	1.6		4.3	3.7	3.3	2.6	2.0	4.5	1.8	
4	6.6	6.0	4.4	3.9	2.8	6.2	2.8		5.4	4.8	4.3	3.6	3.0	5.7	2.8	
5	7.6	7.2	5.4	4.9	3.8	7.3	3.9		6.5	5.8	5.3	4.6	4.0	6.9	3.8	
6	8.5	8.1	6.3	5.8	4.8	8.1	5.0		7.4	6.7	6.2	5.6	4.9	7.9	4.7	
7	9.3	8.9	7.2	6.7	5.7	8.7	5.9	1.8	8.3	7.6	7.0	6.5	5.8	8.7	5.6	
8	9.8	9.5	8.0	7.5	6.6	9.3	6.7	2.1	9.0	8.4	7.8	7.3	6.6	9.3	6.5	2.1
9	10.0	9.9	8.7	8.3	7.4	9.7	7.4	2.3	9.6	9.1	8.5	8.1	7.4	9.7	7.2	2.4
10		10.0	9.2	8.9	8.1	10.0	8.1	3.2	10.0	9.6	9.1	8.7	8.1	10.0	7.9	3.2
11			9.7	9.4	8.6		8.6	3.7		10.0	9.5	9.3	8.7		8.5	4.3
12			10.0	9.7	9.1		9.1	4.7			9.8	9.7	9.3		9.0	5.4
13				10.0	9.4		9.5	5.8			10.0	10.0	9.7		9.5	6.2
14					9.7		9.7	6.5					10.0		9.7	6.8
15					10.0		9.8	6.9							9.8	7.3
16							10.0	7.5							10.0	8.0
17								8.0								8.7

Figura 5. Normas de maduración dentaria permanente en niñas.

Fuente: Nolla 1960

La investigadora supo relacionar cada estadio de desarrollo dentario con la edad que tenía cada niño en ese momento, y con el propósito de hallar una edad dental mediante el desarrollo dentario construyó tablas las cuales ayudarían a saber si existen alteraciones o desviaciones en su desarrollo. Es así que esta evaluación permite al profesional poder observar si su paciente posee un desarrollo dentario que se apega o distancia de la media normal.⁽⁵⁰⁾

La investigación nos expone que, para determinar la edad dental de un individuo mediante el desarrollo dentario, tenemos que determinar el estadio de cada pieza dentaria realizando la observación radiográfica. Según la tabla de ilustración se coloca a la pieza el estadio al que corresponde, estos valores de cada diente deben ser sumados y se comparan con la tabla de edad dental de Nolla. También indica la autora que no se debe tomar estos valores de edad dental como estrictos sino como una guía para la comprensión de un desarrollo dentario acelerado o atrasado en nuestros pacientes.⁽⁵⁰⁾

<i>Age in Years</i>	<i>Sum of Stages for 7 Mandibular Teeth</i>	<i>Sum of Stages for 7 Maxillary Teeth</i>	<i>Sum of Stages for 14 Maxillary and Mandibular Teeth</i>
3	24.6	22.2	46.8
4	32.7	29.6	62.3
5	40.1	37.9	78.0
6	46.6	43.4	90.0
7	52.4	49.5	101.9
8	57.4	54.9	112.3
9	58.4	59.6	118.0
10	64.3	63.4	127.7
11	66.3	64.0	130.3
12	67.9	67.8	135.7
13	68.9	69.2	138.1
14	69.4	69.7	139.1
15	69.8	69.8	139.6
16	70.0	70.0	140.0
17	70.0	70.0	140.0

Figura 6. Normas de edad para los dientes maxilares y mandibulares de las niñas, excepto el tercer molar. Fuente: Nolla 1960

<i>Age in Years</i>	<i>Sum of Stages for 7 Mandibular Teeth</i>	<i>Sum of Stages for 7 Maxillary Teeth</i>	<i>Sum of Stages for 14 Maxillary and Mandibular Teeth</i>
3	22.3	18.9	41.2
4	30.3	26.1	56.4
5	37.1	33.1	70.2
6	43.0	39.6	82.6
7	48.7	45.5	94.2
8	53.7	50.8	104.5
9	57.9	55.5	113.3
10	61.5	59.5	121.0
11	64.0	62.6	126.6
12	66.3	65.3	131.6
13	67.8	67.3	135.1
14	69.0	68.5	137.5
15	69.7	69.3	139.0
16	70.0	70.0	140.0
17	70.0	70.0	140.0

Figura 7. Normas de edad para los dientes maxilares y mandibulares de los niños, excepto el tercer molar. Fuente: Nolla 1960

<i>Teeth Mand.</i>	<i>Crown Completed</i>		<i>Root Completed</i>		<i>Logan and Kronfeld²¹ (Modified by Schour and Massler²²) Root Completed</i>
	<i>(Nolla²⁰)</i>		<i>(Nolla¹⁶)</i>		
	<i>Boys</i>	<i>Girls</i>	<i>Boys</i>	<i>Girls</i>	
1 1	3 yrs. 8 mo.	3 yrs. 6 mo.	10 yrs.	8 yrs. 6 mo.	9 yrs.
2 2	4 yrs. 4 mo.	4 yrs.	10 yrs. 6 mo.	9 yrs. 8 mo.	10 yrs.
3 3	6 yrs.	5 yrs. 8 mo.	13 yrs. 6 mo.	12 yrs.	12-14 yrs.
4 4	7 yrs.	6 yrs. 6 mo.	14 yrs.	12 yrs. 6 mo.	12-13 yrs.
5 5	7 yrs. 8 mo.	7 yrs. 2 mo.	15 yrs.	14 yrs. 6 mo.	13-14 yrs.
6 6	4 yrs.	3 yrs. 10 mo.	11 yrs. 6 mo.	10 yrs.	9-10 yrs.
7 7	8 yrs. 2 mo.	7 yrs.	16 yrs. 6 mo.	15 yrs. 6 mo.	14-15 yrs.
<i>Max.</i>					
1 1	4½ yrs.	4½ yrs.	11 yrs.	10 yrs.	10 yrs.
2 2	5½ yrs.	5 yrs. 2 mo.	12 yrs.	11 yrs.	11 yrs.
3 3	6½ yrs.	5 yrs. 10 mo.	15 yrs.	12½ to 13 yrs.	13-15 yrs.
4 4	7 yrs. 4 mo.	6 yrs. 4 mo.	14½ yrs.	12 yrs. 9 mo.	12-13 yrs.
5 5	8 yrs. 5 mo.	7 yrs. 3 mo.	15½ yrs.	14 yrs.	13-14 yrs.
6 6	4½ yrs.	4 yrs. 2 mo.	11½ yrs.	9½ yrs.	9-10 yrs.
7 7	8 yrs. 2 mo.	7 yrs. 6 mo.	16½ yrs.	15 yrs. 6 mo.	14-16 yrs.

Figura 8. Edades de finalización de calcificación de los dientes permanentes Fuente: Nolla

1960

2.2.7. MÉTODO DE NOLLA PARA LA ESTIMACIÓN DE LA EDAD DENTAL

El método de Nolla es uno de los más utilizados y acreditado mundialmente para la determinación de la edad dental^(14,15,37,42,63), desde sus inicios ha sido el de mayor aplicación a nivel teórico, práctico y clínico por lo cual se considera un método confiable a través de los años.^(15,49,64)

Entre diferentes métodos de estimación de edad dental este posee características que lo mantienen funcional, como por ejemplo el que tenga 11 estadios de desarrollo dentario nos permite una mejor evaluación y comparación con el desarrollo de las piezas evaluadas. También se considera entre los indicadores biológicos al estudio de maduración dentaria como uno de los marcadores con óptimos resultados en la determinación de la edad dental.^(37,65)

En los últimos años distintas poblaciones han aplicado el método de Nolla para la estimación de la edad dental y se ha encontrado diferentes resultados según la localización de las muestras, estos resultados pueden deberse a las variaciones poblacionales, genéticas, étnicas, climáticas, de nutrición o simplemente la variación biológica que se presenta en los niños.⁽⁶⁶⁾ Por otro lado según investigaciones el Método Nolla posee más cercanía a determinar una edad dental cercana a una edad cronológica, por lo que se considera a esta clasificación con mayor precisión y se toma como referencia para la estimación de la edad dental y con ello el análisis de un desarrollo dentario tardío o temprano.⁽¹⁵⁾ Con este método se puede evaluar tanto cuadrantes del lado izquierdo como del lado derecho ya que no existe variación entre ambos lados descritos por la investigadora Carmen Nolla, por lo que se puede escoger un solo lado.⁽⁵⁰⁾

2.3 DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS

- **Crecimiento:** se define como el cambio en cantidad, ya sea de tamaño, forma complejidad, textura, etc. Siendo el aumento o disminución de volumen de manera permanente e irreversible.^(5,51)

- **Desarrollo:** se conceptualiza como el progreso hacia la madurez. Donde el desarrollo será un proceso conformado por el crecimiento, diferenciación y translocación.^(5,51)
- **Malposición Dentaria** cuando una o más piezas dentarias se sitúan en posición anormal.⁽⁶⁷⁾
- **Maloclusión** es el inadecuado engranaje entre piezas dentarias de las estructuras maxilar y mandibular.⁽⁶⁾
- **Edad cronológica:** tiempo de vida transcurrido de un individuo desde el momento de su nacimiento.^(32-34,36)
- **Edad biológica:** la encargada de expresar el grado de madurez que ha sido alcanzado por una persona a lo largo de su proceso de crecimiento y desarrollo.^(34,37)
- **Edad dental:** La edad dental se conceptualiza como el grado de madurez dental transformado a una edad biológica de acuerdo a los estadios de mineralización dentaria presentados.⁽³²⁾
- **Sobreestimación** es la diferencia positiva entre la edad dental y cronológica de un individuo, indicando un desarrollo dentario adelantado.
- **Subestimación** es la diferencia negativa entre la edad dental y cronológica de un individuo, indicando un desarrollo dentario retrasado.
- **Estadios de Nolla:** son aquellas etapas de desarrollo dentario, basadas en la investigación de Nolla, que serán comparadas con las piezas dentarias para darles un valor de desarrollo. ⁽⁵⁾
- **Reconstrucción Panorámica** proyección curva que se obtiene a partir de la Tomografía Computarizada Cone Beam.⁽⁶⁸⁾
- **Tomografía Computarizada Cone Beam:** examen imagenológico que nos permite la evaluación de estructuras en los tres planos.⁽³⁷⁾

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. ENFOQUE DE LA INVESTIGACIÓN

El presente estudio tiene un enfoque cuantitativo, ya que se realizó una recolección de datos, medición numérica y análisis estadístico.⁽⁶⁹⁾

3.2 DISEÑO DEL ESTUDIO

El diseño de la presente investigación fue no experimental, debido a que el investigador la realizó sin la manipulación de las variables, y solo se observaron los fenómenos tal cual se expresaron en su ambiente natural, para posteriormente ser analizados. Es transversal ya que los datos fueron recopilados en un único momento. Retrospectivo ya que se evaluó material recopilado en el pasado.⁽⁶⁹⁾

3.3 ALCANCE DE LA INVESTIGACIÓN

El alcance que posee esta investigación fue descriptivo, debido a que tuvo como propósito la recolección de información y el especificar características de importancia de las variables.⁽⁶⁹⁾

3.4. POBLACIÓN

La población de esta investigación estuvo constituida por 172 reconstrucciones panorámicas de Tomografías Computarizadas Cone Bean de pacientes de 6 a 12 años, que se encuentran en la base de datos del Centro Radiológico Rodríguez – Cusco, de enero a diciembre del año 2023 y de enero a mayo del año 2024.

3.5. MUESTRA

La muestra de esta investigación fue determinada por un muestreo no probabilístico por conveniencia, donde la muestra estuvo conformada por 100 reconstrucciones panorámicas de Tomografías Computarizadas Cone Bean según los criterios de selección.

3.6. CRITERIOS DE LA SELECCIÓN DE LA MUESTRA

3.6.1. CRITERIOS DE INCLUSIÓN

- Reconstrucciones Panorámicas de Tomografías Computarizadas Cone Bean de pacientes entre 6 a 12 años de edad.
- Reconstrucciones Panorámicas de Tomografías Computarizadas Cone Bean con datos del paciente: fecha de nacimiento, sexo y fecha de la evaluación tomográfica.
- Reconstrucciones Panorámicas de Tomografías Computarizadas Cone Bean de pacientes que posean siete dientes permanentes superiores izquierdos y siete dientes permanentes inferiores izquierdos.

3.6.2. CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

- Reconstrucciones Panorámicas de Tomografías Computarizadas Cone Bean de pacientes que posean aparatología ortodóncica o protésica
- Reconstrucciones Panorámicas de Tomografías Computarizadas Cone Bean con mala técnica de adquisición (TCCB movidas)
- Reconstrucción Panorámica de Tomografías Computarizadas Cone Bean de pacientes que posean anomalías dentarias de forma, número, tamaño, lesión cariosa extensa, tratamiento pulpar y exodoncia.

3.7 VARIABLES

Variable:

- EDAD DENTAL SEGÚN EL MÉTODO NOLLA

Co-variables:

- EDAD CRONOLÓGICA
- SEXO

3.8 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	NATURALEZA	ESCALA DE MEDICIÓN	DIMENSIÓN	INDICADOR	INSTRUMENTO	EXPRESIÓN FINAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL
EDAD DENTAL	Método de evaluación para estimar la edad biológica mediante el análisis del grado de madurez dental	Cuantitativa	Razón	Método Nolla	Sumatoria de los estadios de Nolla de las 14 piezas dentarias analizadas (7 piezas superiores y 7 piezas inferiores, lado izquierdo) convertido a la edad dental según las tablas de conversión de Nolla	Tablas de conversión de edad dental de Nolla	<p>La variable se expresará como:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 6 años - 7 años - 8 años - 9 años - 10 años - 11 años - 12 años <p>-Donde si la ED es mayor a la EC indicará una sobreestimación Donde si la ED es menor a la EC indicará una subestimación</p>	La variable de naturaleza cuantitativa se expresará de acuerdo a la sumatoria de los estadios y conversión a edad dental según las tablas de Nolla en: 6 años, 7 años, 8 años. 9 años, 10 años, 11 años y 12 años

CO- VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	NATURALEZA	ESCALA DE MEDICIÓN	INDICADOR	INSTRUMENTO	EXPRESIÓN FINAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL
EDAD CRONOLÓGICA	Tiempo de vida transcurrido de un individuo desde el momento de su nacimiento hasta un momento en particular	Cuantitativa	Razón	Fecha de Nacimiento Registro de datos de la Tomografía Computarizada Cone Bean	Observación del Registro de datos de cada Tomografía Computarizada Cone Bean	Edad de población: - 6 años - 7 años - 8 años - 9 años - 10 años - 11 años - 12 años	La variable de edad cronológica es de naturaleza cuantitativa, escala de medición de razón. Se expresará de: 6 años, 7 años, 8 años, 9 años, 10 años, 11 años y 12 años
SEXO	Características sexuales propias de un individuo, distingue entre varón y mujer	Cualitativa	Nominal	Femenino o Masculino Registro de datos de la Tomografía Computarizada Cone Bean	Observación del Registro de datos de cada Tomografía Computarizada Cone Bean	Se expresará como: Femenino o Masculino	La variable sexo es de naturaleza cualitativa, escala de medición nominal. Se expresará como Femenino o Masculino según el Registro de datos de cada Tomografía Computarizada Cone Bean

3.9 TÉCNICA E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

3.9.1 TÉCNICA

En el presente trabajo de investigación se utilizó la técnica documental de tipo observacional, ya que los estadios de desarrollo dentario fueron visualizados en reconstrucciones panorámicas de Tomografías Computarizadas Cone Beam para la estimación de la edad dental según el Método Nolla en el CS 3D Imaging Software.

Cada TCCB fueron obtenidas del equipo tomográfico KODAK 9500 Cone Beam 3D System con un tamaño de voxel $300\mu\text{m} \times 300\mu\text{m} \times 300\mu\text{m}$, el campo de visión (FOV) fue de 18cm de ancho x 20 cm de altura y el tiempo de exposición fue de 10.8 segundos.

Se utilizó el software Carestream 3D Imaging v3.10.38 para el análisis de las reconstrucciones panorámicas de TCCB. Este fue ejecutado en un ordenador portátil ASUS con una pantalla de 17 pulgadas, y una resolución de pantalla de 1920 x 1080, con un procesador Intel(R) Core(TM) i7- 4720HQ

3.9.2 INSTRUMENTO

Se elaboró una ficha de recolección de datos para poder registrar el desarrollo dentario y edad dental de cada paciente (Ver anexo 01), en la cual se consideraron los siguientes:

- Iniciales de Nombres y Apellidos
- Número y código según imagen TCCB
- Fecha de nacimiento (año, mes y día)
- Fecha de TCCB (año, mes y día)
- Edad Cronológica
- Edad dental
- Sexo
- Número de piezas (piezas que se analizarán)
- Piezas maxilares y mandibulares y su respectivo recuadro para colocar el estadio de Nolla correspondiente
- Suma de puntuación de piezas maxilares y mandibulares
- Edad dental Nolla

3.9.3 VALIDEZ DEL INSTRUMENTO

Se realizó la validación por contenido del instrumento mediante juicio de expertos, el cual estuvo conformado por tres especialistas: dos especialistas en Ortodoncia y Ortopedia Maxilar y un especialista en Radiología Oral y Maxilofacial, a los cuales se solicitó su colaboración y se les brindó la tabla de evaluación de expertos y el instrumento de investigación. La tabla de evaluación tuvo nueve ítems y una escala de valoración del 1 al 5 según Likert. Se realizó la prueba de coeficiente de validez de contenido V de Aiken, el valor obtenido fue del 1.00 lo que indica un acuerdo absoluto entre los jueces siendo válido el instrumento. (Ver anexos 06, 07, 08 y 09)

3.9.4 PRUEBA PILOTO

Se realizó una prueba piloto posterior a la validación del instrumento y estuvo conformada por el 10% de la muestra (10 reconstrucciones panorámicas de Tomografías Computarizadas Cone Bean). Se utilizó un muestreo probabilístico aleatorio simple y la selección de los elementos se realizó de la siguiente manera, se codificaron todos los elementos muestrales, siguiente a ello se elaboraron fichas con cada código y fueron reunidas en un recipiente para luego realizar la elección al azar.

3.9.5 CALIBRACIÓN

Para el presente estudio se realizó la calibración del examinador. Este procedimiento constó de la enseñanza teórica, capacitación y evaluación al examinador. Se evaluaron 10 reconstrucciones panorámicas de Tomografías Computarizadas Cone Bean. (Ver anexo 10)

3.9.5.1 CONCORDANCIA INTRAEXAMINADOR

El investigador realizó la evaluación del 10% de la muestra (10 Reconstrucciones Panorámicas de Tomografías Computarizadas Cone Bean). El procedimiento por el cual se evaluó la concordancia intraexaminador fue por el método de Test- Retest, la primera observación se realizó el 14 de setiembre y la segunda observación se

realizó el 21 de setiembre. Para la determinación de la concordancia intraexaminador se aplicó el coeficiente de correlación intraclase el cual fue de 0.994 demostrando que existe una concordancia alta entre las mediciones al determinar la edad dental mediante el método Nolla entre la observación 1 y la observación 2 del investigador. (Ver anexo 11)

3.9.5.2 CONCORDANCIA INTEREXAMINADOR

El calibrador y el investigador realizaron la evaluación del 10% de la muestra (10 Reconstrucciones Panorámicas de Tomografías Computarizadas Cone Beam). Para la determinación de la concordancia interexaminador se aplicó el coeficiente de correlación intraclase el cual fue $CCI=0.994$, $p=0.000$ demostrando que existe una concordancia alta de las mediciones al determinar la edad dental mediante el método Nolla entre experto y el investigador. (Ver anexo 12)

3.10. PROCEDIMIENTO

3.10.1 Procedimiento Administrativo

Se presentaron los trámites para nombramiento de asesor e inscripción de tema de tesis a la Universidad Nacional San Antonio Abad del Cusco. Después del tiempo correspondiente, se presentó la solicitud de nombramiento de dictaminadores de tesis.

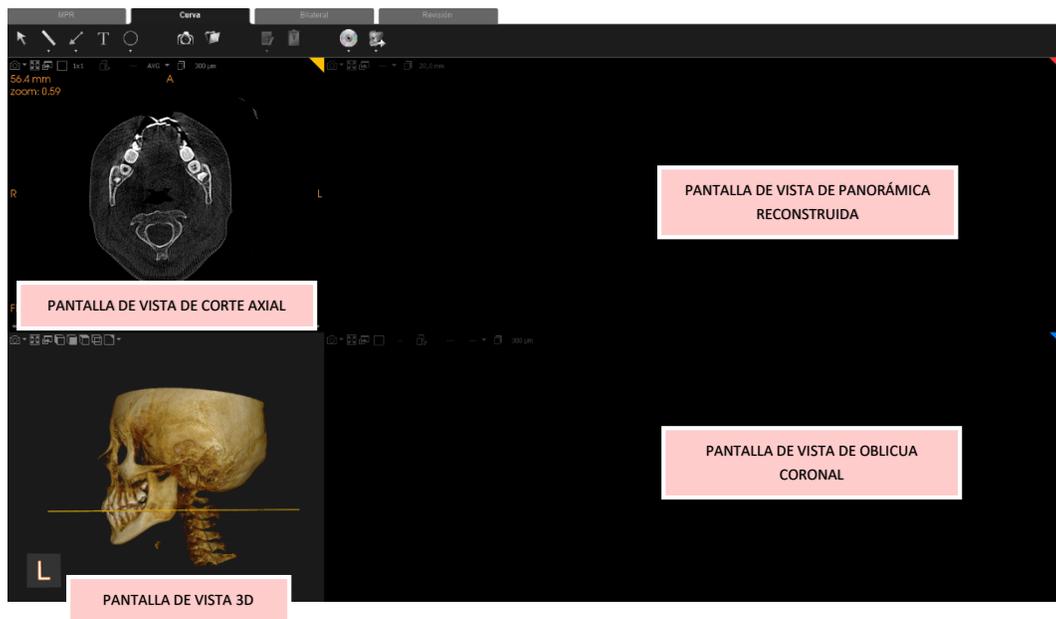
Se realizó la solicitud de autorización al Centro Radiológico Rodríguez, con el fin de poder hacer el registro de datos y la recolección de las reconstrucciones panorámicas de Tomografías Computarizadas Cone Beam de pacientes entre los 6 a 12 años de edad, así como su estudio y análisis. También se entregó la carta de confidencialidad que asegura que los datos serán solo utilizados con fines investigativos. (Ver anexos 04 y 05)

3.10.2 Procedimiento de Recolección de Datos

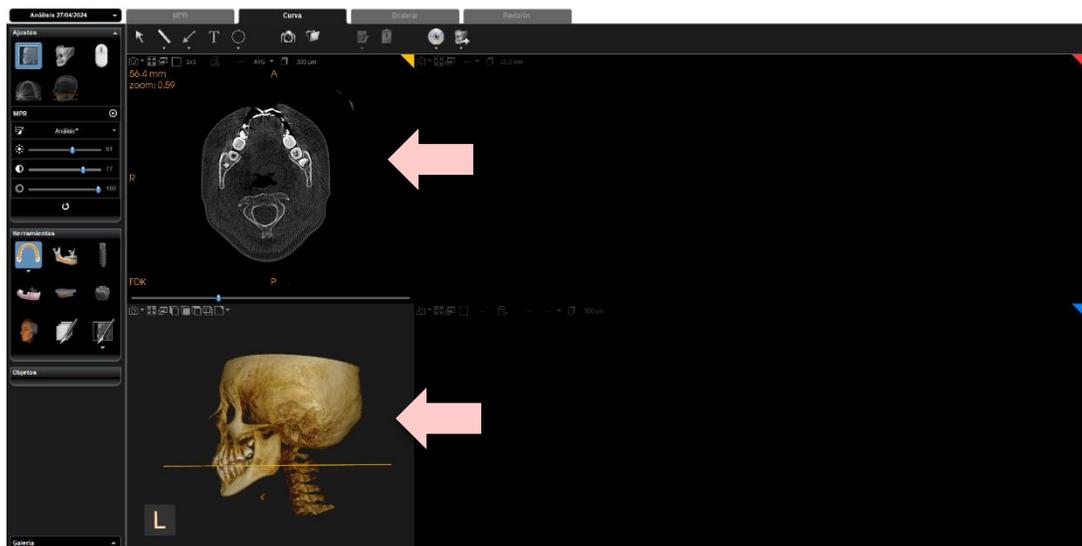
- a. Se realizó el análisis mediante el software Carestream 3D Imaging v3.10.38, que nos permitió la obtención de las reconstrucciones panorámicas de Tomografías Computarizadas Cone Beam.
- b. Una vez iniciado el software, la pestaña de espacio de trabajo que se usó fue la pestaña de corte curvo, en la cual la reconstrucción panorámica se obtuvo de manera manual realizando el trazado de la curva.



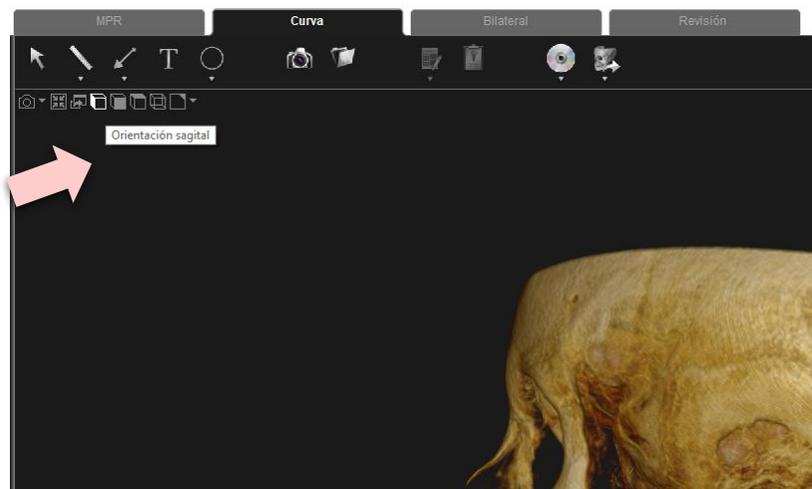
- c. En esta pestaña se observarán cuatro pantallas de vista. Tres pantallas de vista 2D MPR: una pantalla de vista de corte axial, una pantalla de vista de trazado o pantalla de vista de panorámica reconstruida y una pantalla de vista oblicua coronal. La cuarta pantalla corresponde a una pantalla de vista 3D.



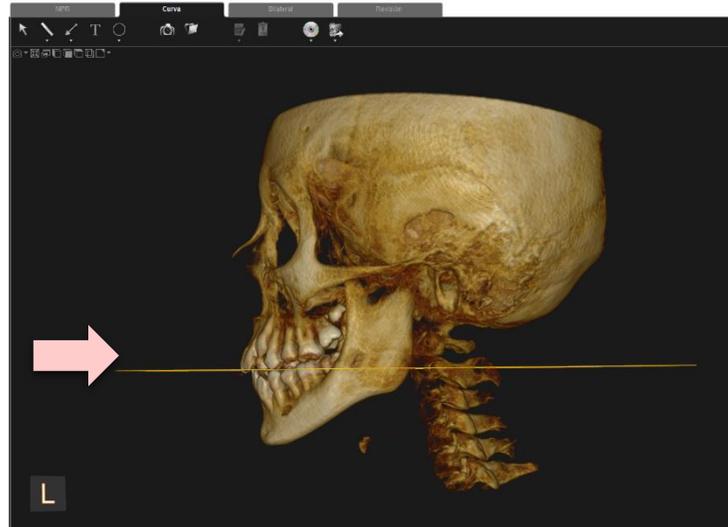
- d. Las pantallas que se usaron para la reconstrucción panorámica manual fueron tres, la pantalla de vista de corte axial donde se visualizará el trazado que nos permite obtener la reconstrucción panorámica, la pantalla de vista de trazado o pantalla de vista panorámica reconstruida, donde visualizaremos la reconstrucción panorámica y la pantalla de vista 3D.
- e. Inicialmente solo se observan las pantallas de vista de corte axial y la de vista 3D.



- f. Nos dirigimos a la ventana de vista 3D donde realizamos la reorientación de la vista 3D con el botón de orientación sagital.



- g. Se observó una línea amarilla alrededor del 3D, la cual colocaremos en el punto medio del overbite de incisivos, es necesario realizar el acercamiento de la imagen para que se observe una línea amarilla en el punto indicado. El deslizamiento se realizará haciendo click derecho a la línea amarilla.



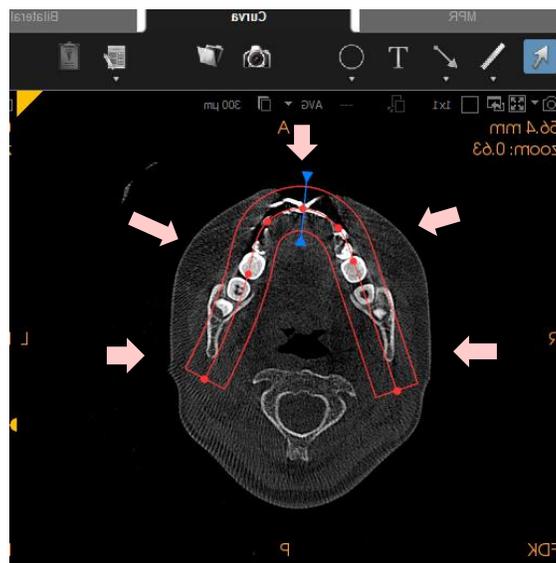
- h. En la pantalla de vista de corte axial se observa el punto de unión entre ambas arcadas. De ser necesario también se encuentra un control deslizante en la parte inferior de esta pantalla, este nos permitió mover el plano del corte axial para la visualización media de ambas arcadas (visualización de dientes superiores e inferiores del sector anterior.)



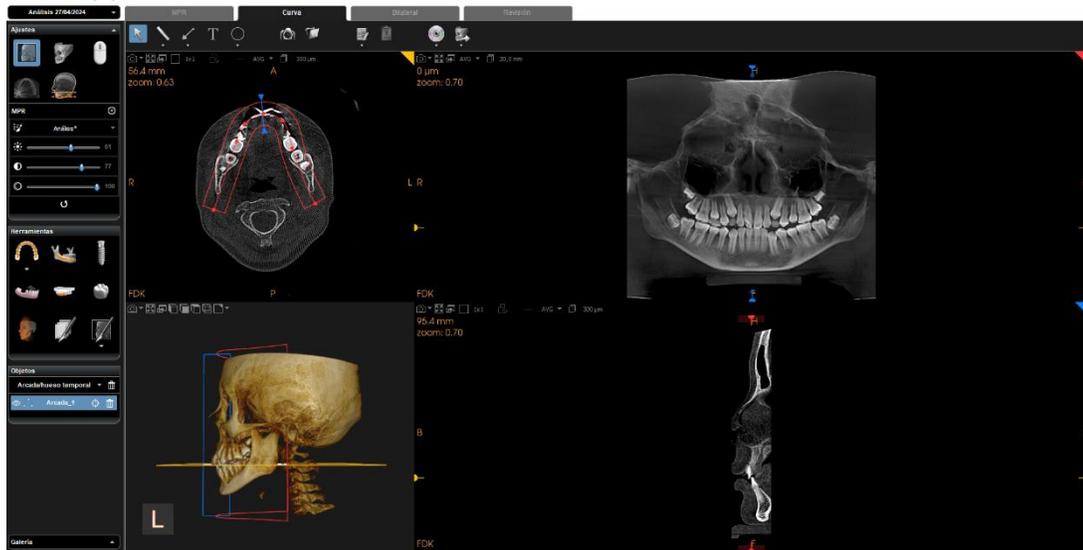
- i. Una vez determinado el plano axial seleccionaremos la herramienta Arco que se encuentra en la caja de herramientas del lado izquierdo, esta fue el encargado de ayudarnos a dibujar el trazado curvo y crear la imagen panorámica. Debe estar de color azul para su uso.



- j. Realizamos el trazado de derecha (R en la pantalla) a izquierda (L en la pantalla). El punto de partida se ubicó detrás de la rama mandibular, luego los siguientes puntos serán a la mitad de piezas posteriores y en el sector anterior se ubicaron por vestibular de las piezas inferiores, hasta terminar en el lado contrario en el último punto que se ubicó posterior a la rama mandibular del lado izquierdo. En el último punto se realiza un doble click para finalizar el trazado. Se recomienda no usar muchos puntos de control en el trazado de la curva.

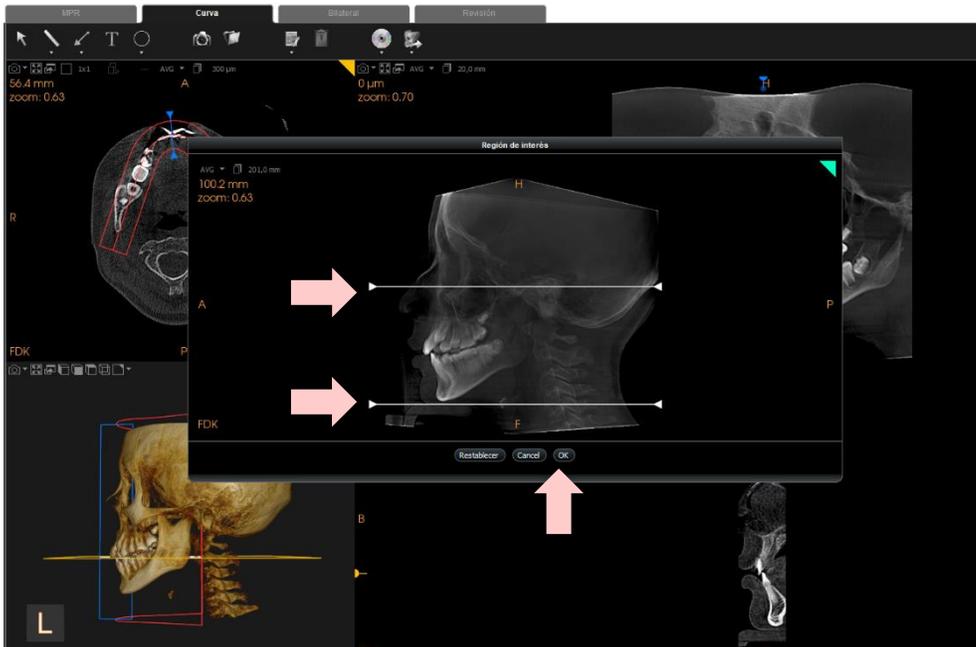


- k. Estos puntos se visualizaron de color rojo sobre el plano de corte axial. Y a medida que se agrega cada punto, en la pantalla de vista de trazado o pantalla de vista panorámica reconstruida se actualizará dinámicamente hasta mostrarnos la imagen de reconstrucción panorámica. Estos puntos se encontraron dentro de una forma curva.

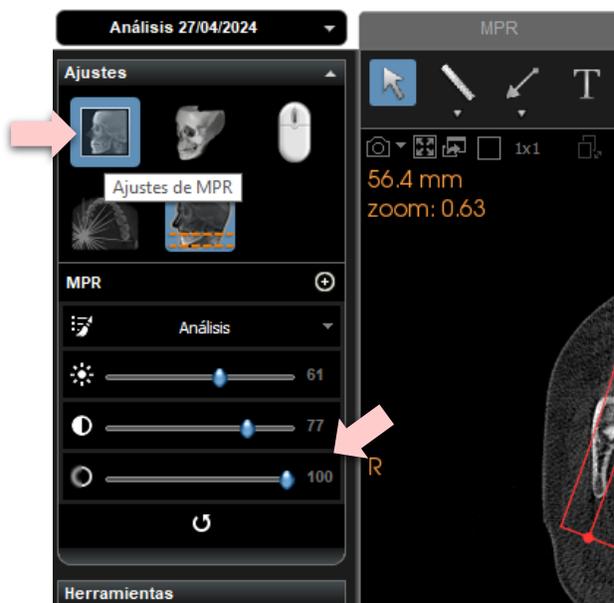


- l. Se realizó el ajuste de los límites superior e inferior de la reconstrucción panorámica seleccionando la herramienta región de interés básica que se encuentra en la caja de herramienta de ajustes. Se abrió una nueva ventana donde se observaron dos líneas blancas, la línea superior se ubicó por arriba del cóndilo mandibular y la línea inferior por debajo del mentón. Finalizamos este ajuste seleccionando el botón de ok.

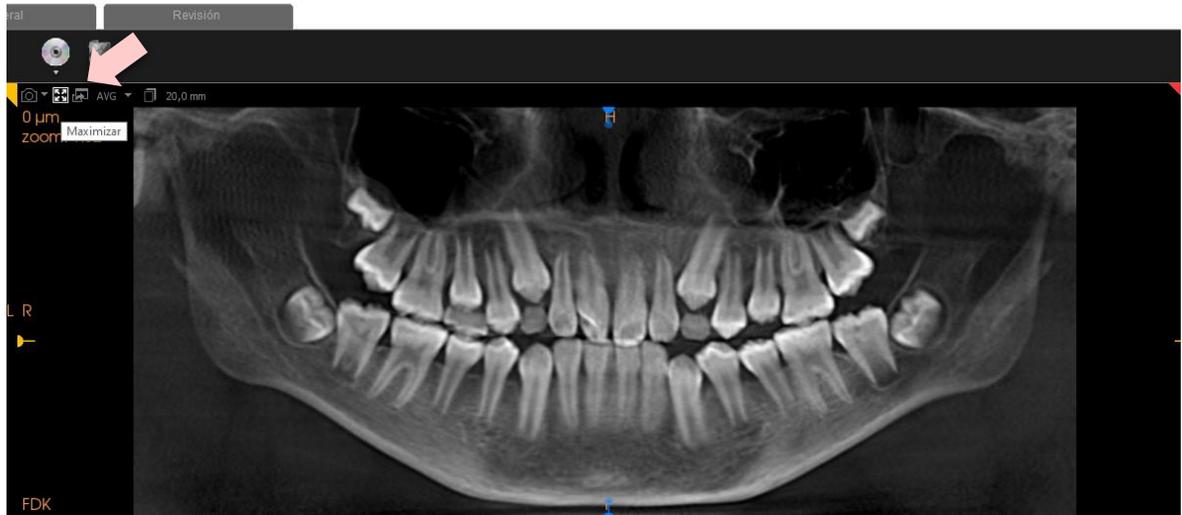




- m. Realizamos el ajuste del filtro de realce, para lo cual nos dirigimos a la herramienta de ajustes del lado izquierdo denominada ajuste de MPR, en el cual el tercer icono corresponde al filtro de realce, este será llevado a 100.

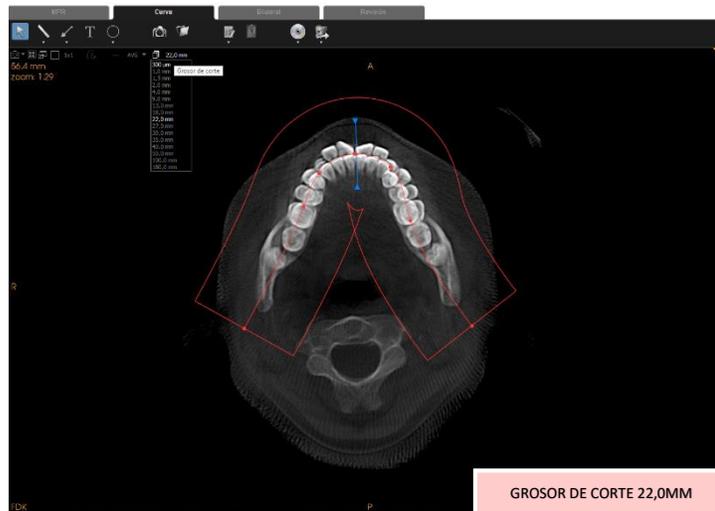


- n. Luego nos dirigimos a la pantalla de vista de panorámica reconstruida y maximizamos la visión con el botón maximizar que se ubica en la parte superior de la pantalla.

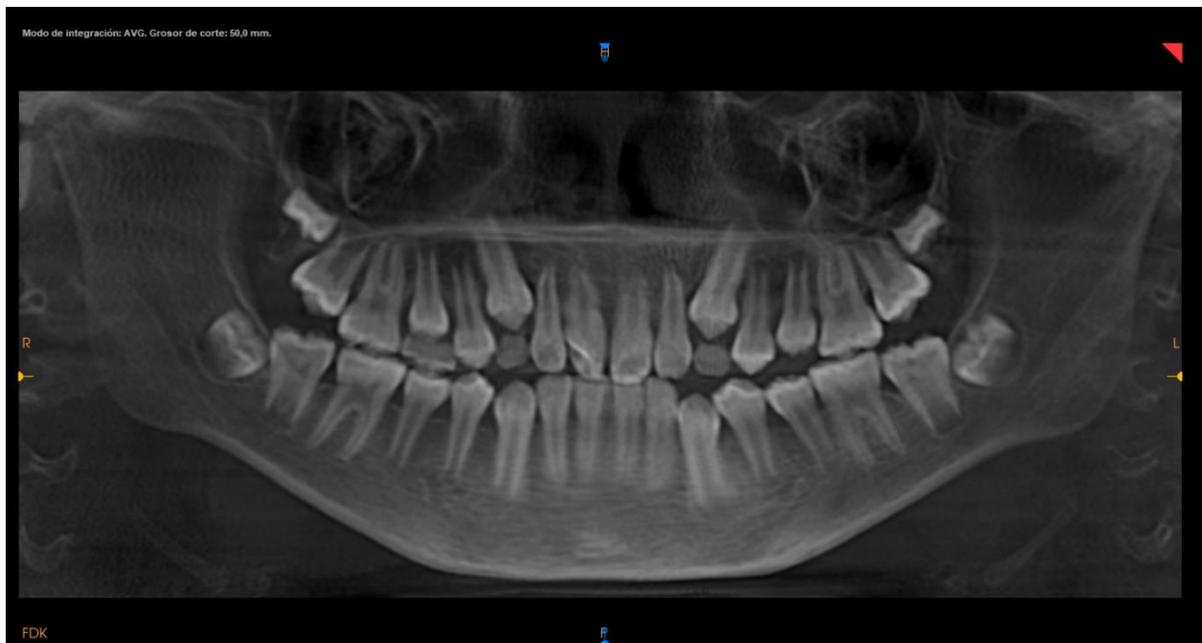


- o. Luego nos dirigimos al botón grosor de corte donde realizaremos la selección de un grosor de 50mm. Donde se debe considerar que todas las estructuras estén dentro de la forma curva, simulando un pasillo focal de las panorámicas convencionales.





- p. Una vez realizados estos pasos se obtuvo una reconstrucción panorámica manual, lista para el análisis correspondiente.



- q. Se realizó la selección de las reconstrucciones panorámicas de las TCCB de acuerdo a los criterios inclusión y exclusión, siendo un total de 100.
- r. Se procedió a tener el registro de cada reconstrucción panorámica de las TCCB
- s. Se organizaron las reconstrucciones panorámicas de las TCCB por grupos según la edad cronológica de los pacientes. Conformándose 7 grupos los cuales

son los de 6 años, 7 años, 8 años, 9 años 10 años, 11 años y 12años. En cada grupo se consideró la edad en año, mes y días cumplidos.

- t. En la ficha de recolección se tomó cada uno de los datos necesarios para la investigación, siendo la edad cronológica la más importante, esta será determinada mediante la diferencia entre la fecha en la cual se le realizó la imagen tomográfica y la fecha de nacimiento.
- u. El estudio se evaluó en 7 piezas mandibulares izquierdas y 7 piezas maxilares izquierdas, haciendo un total de 14 piezas a evaluar. La nomenclatura de cada pieza se encuentra en la ficha de recolección de datos (Anexo 1) y en el recuadro siguiente se colocará el estadio de desarrollo según el Método Nolla de cada pieza.
- v. Se colocaron los estadios de desarrollo según las ilustraciones brindadas y descritas por Nolla, las cuales son:
 - Estadio 0. Ausencia de Cripta
 - Estadio 1. Presencia de cripta
 - Estadio 2. Calcificación inicial
 - Estadio 3. Un tercio de Corona Completado
 - Estadio 4. Dos tercios de Corona Completados
 - Estadio 5. Corona Casi Completa
 - Estadio 6. Corona Completada
 - Estadio 7. Un tercio de Raíz Completado
 - Estadio 8. Dos tercios de Raíz Completados
 - Estadio 9. Raíz casi completa, Ápice abierto
 - Estadio 10. Ápice Radicular Completado (50)

w. Durante la evaluación del desarrollo dentario también se tuvo que considerar, en aquellos casos en los cuales se encontró entre dos estadios se le asignó el valor de 0,5 al estadio menor entre ellos; cuando se observó que el estadio era ligeramente superior, pero sin llegar a un intermedio se le asignó 0,2 a este estadio; y si se observó que era ligeramente inferior a un estadio, pero sin llegar a un intermedio se le asignó 0.7 al estadio anterior.(50)

x. Una vez se tuvo el valor de las 14 piezas, se procedió a realizar la suma total, para luego llevarla a la tabla de conversión a edad dental elaborada por Nolla. (Ver anexo 03) Así se estimó la edad dental del paciente y se registró en la ficha de recolección.

3.11 PLAN DE ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Para una mejor organización de la información se realizó el procesamiento y análisis estadístico mediante el programa de Excel versión 2016 y programa estadístico SPSS Statistics versión 26, para las correspondientes pruebas estadísticas descriptivas.

Se realizó la prueba de normalidad, donde se tomó en cuenta la prueba de Kolmogorov-Smirnov, en vista que la muestra es igual a 100 y se concluyó que, las variables edad cronológica y edad dental no siguen una distribución normal así que se aplicaron pruebas estadísticas no paramétricas para el análisis estadístico en esta investigación. (Ver anexo 13)

3.12. RECURSOS

3.12.1 RECURSOS HUMANOS

- **Investigador:** Magnolia Baptista Chahuares
- **Asesor:** Dr. Mario Jesus Villamar Diaz
Docente de la Escuela Profesional de Odontología

3.12.2 RECURSOS MATERIALES:

- Laptop ASUS Core i7
- Software CS 3D Imaging software
- Hojas bond A4
- Memoria externa de 1Tb
- Lapiceros y material de escritorio
- Impresora
- Archivador

3.12.3 Recursos Financieros

Autofinanciado

3.13 CRONOGRAMA

ACTIVIDADES	CRONOGRAMA								
	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SETIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	X								
RECOLECCIÓN DE BIBLIOGRAFÍA	X	X							
ELABORACIÓN INICIAL DEL PROYECTO DE TESIS		X							
CARTA DE ACEPTACIÓN DEL ASESOR		X							
PRESENTACIÓN DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN			X						
NOMBRAMIENTO DE JURADO EXAMINADOR				X					
PRESENTACIÓN Y SUSTENTACIÓN JURADO "A-50"					X				
LEVANTAMIENTO DE OBSERVACIONES DEL PROYECTO					X				
RECOLECCIÓN DE DATOS						X			
ANÁLISIS DE LA MUESTRA						X			
CONSOLIDACIÓN DE LA BASE DE DATOS						X	X		
ANÁLISIS ESTADÍSTICO							X		
PRESENTACIÓN Y SUSTENTACIÓN JURADO "A-100"							X	X	
LEVANTAMIENTO DE OBSERVACIONES DEL PROYECTO								X	
FINALIZACIÓN DEL PROYECTO								X	
SUSTENTACIÓN DEL JURADO "B"								X	X

CAPÍTULO IV

RESULTADOS

RESULTADO RESPECTO AL OBJETIVO GENERAL

TABLA N°01

ESTIMACIÓN DE LA EDAD DENTAL MEDIA SEGÚN EL MÉTODO NOLLA EN RECONSTRUCCIONES PANORÁMICAS DE TOMOGRAFÍAS COMPUTARIZADAS CONE BEAN DEL CENTRO RADIOLÓGICO RODRIGUEZ CUSCO, 2023-2024

	Edad cronológica (EC)	Edad dental según el método Nolla (ED)
Recuento	100	100
Mínimo	6.00	6.00
Máximo	12.00	15.00
Media	9.30	9.49
Desviación estándar	1.99	2.19
Varianza	3.97	4.80
Percentil 25	8.00	8.00
Percentil 75	11.00	11.00
ED-EC	0.19	
95% de intervalo de confianza de la diferencia - LI	-0.351	
95% de intervalo de confianza de la diferencia - LS	-0.029	

Prueba de rangos con signo de Wilcoxon: $z: -2.243$, $p=0.025$

INTERPRETACIÓN: La tabla muestra que la media de la edad cronológica fue de 9.30 años, la edad dental media según el método Nolla fue de 9,49 años. El método Nolla sobrestimó con una diferencia de media entre las edades de 0.19 años, es así que existe un sobreestimación o desarrollo dentario adelantado.

RESULTADOS RESPECTO A LOS OBJETIVOS ESPECÍFICOS

TABLA N° 02

EDAD DENTAL SEGÚN EL MÉTODO DE NOLLA EN RECONSTRUCCIONES PANORÁMICAS DE TOMOGRAFÍAS COMPUTARIZADAS CONE BEAN EN NIÑOS DE 6 A 12 AÑOS SEGÚN GRUPO ETARIO.

	Edad dental según el método Nolla									Total	
	6	7	8	9	10	11	12	13	15		
	f (%)	f (%)	f (%)	f (%)	f (%)	f (%)	f (%)	f (%)	f (%)		
Edad cronológica	6	10 (10.0%)	2 (2.0%)	--	--	--	--	--	--	--	12 (12.0%)
	7	1 (1.0%)	7 (7.0%)	2 (2.0%)	--	--	--	--	--	--	10 (10.0%)
	8	1 (1.0%)	3 (3.0%)	7 (7.0%)	3 (3.0%)	--	--	--	--	--	14 (14.0%)
	9	--	--	2 (2.0%)	7 (7.0%)	5 (5.0%)	2 (2.0%)	--	--	--	16 (16.0%)
	10	--	--	--	1 (1.0%)	9 (9.0%)	3 (3.0%)	1 (1.0%)	--	--	14 (14.0%)
	11	--	--	--	--	2 (2.0%)	8 (8.0%)	5 (5.0%)	1 (1.0%)	--	16 (16.0%)
	12	--	--	--	--	1 (1.0%)	3 (3.0%)	9 (9.0%)	4 (4.0%)	1 (1.0%)	18 (18.0%)
Total		12 (12.0%)	12 (12.0%)	11 (11.0%)	11 (11.0%)	17 (17.0%)	16 (16.0%)	15 (15.0%)	5 (5.0%)	1 (1.0%)	100 (100.0%)

Fuente: Ficha de recolección de datos

INTERPRETACIÓN: La tabla muestra la edad dental según el método Nolla según grupo etario donde, se obtuvo mayor variación en el grupo de edad de 12 años, teniendo subestimaciones a 10 y 11 años y sobreestimaciones a 13 y 15 años, correspondiendo a un desarrollo dentario adelantado y atrasado. Para el grupo de edad de 6 años hubo menor variación, donde hubo solo una sobreestimación a 7 años o un desarrollo dentario adelantado.

TABLA N° 03

EDAD DENTAL SEGÚN EL MÉTODO DE NOLLA EN RECONSTRUCCIONES PANORÁMICAS DE TOMOGRAFÍAS COMPUTARIZADAS CONE BEAN EN NIÑOS DE 6 A 12 AÑOS SEGÚN SEXO.

Edad cronológica	Edad dental según el método de Nolla									Total	
	6	7	8	9	10	11	12	13	15		
	f (%)	f (%)	f (%)	f (%)	f (%)	f (%)	f (%)	f (%)	f (%)		
Masculino	6	7 (13.5%)	1 (1.9%)	--	--	--	--	--	--	8 (15.4%)	
	7	--	4 (7.7%)	1 (1.9%)	--	--	--	--	--	5 (9.6%)	
	8	--	2 (3.8%)	4 (7.7%)	1 (1.9%)	--	--	--	--	7 (13.5%)	
	9	--	--	2 (3.8%)	3 (5.8%)	3 (5.8%)	--	--	--	8 (15.4%)	
	10	--	--	--	--	6 (11.5%)	--	1 (1.9%)	--	7 (13.5%)	
	11	--	--	--	--	1 (1.9%)	5 (9.6%)	1 (1.9%)	1 (1.9%)	8 (15.4%)	
	12	--	--	--	--	--	3 (5.8%)	3 (5.8%)	2 (3.8%)	1 (1.9%)	9 (17.3%)
	Total	7 (13.5%)	7 (13.5%)	7 (13.5%)	4 (7.7%)	10 (19.2%)	8 (15.4%)	5 (9.6%)	3 (5.8%)	1 (1.9%)	52 (100.0%)
Femenino	6	3 (6.3%)	1 (2.1%)	--	--	--	--	--	--	4 (8.3%)	
	7	1 (2.1%)	3 (6.3%)	1 (2.1%)	--	--	--	--	--	5 (10.4%)	
	8	1 (2.1%)	1 (2.1%)	3 (6.3%)	2 (4.2%)	--	--	--	--	7 (14.6%)	
	9	--	--	--	4 (8.3%)	2 (4.2%)	2 (4.2%)	--	--	8 (16.7%)	
	10	--	--	--	1 (2.1%)	3 (6.3%)	3 (6.3%)	--	--	7 (14.6%)	
	11	--	--	--	--	1 (2.1%)	3 (6.3%)	4 (8.3%)	--	8 (16.7%)	
	12	--	--	--	--	1 (2.1%)	--	6 (12.5%)	2 (4.2%)	9 (18.8%)	
	Total	5 (10.4%)	5 (10.4%)	4 (8.3%)	7 (14.6%)	7 (14.6%)	8 (16.7%)	10 (20.8%)	2 (4.2%)	48 (100.0%)	

Fuente: Ficha de recolección de datos

INTERPRETACIÓN: La tabla muestra la edad dental según el método Nolla de acuerdo al sexo donde, en el sexo masculino, en el grupo de edad de 6, 7 y 10 años existe una

sobreestimación o desarrollo dental adelantado. Y en los demás grupos de edad existen tanto subestimaciones como sobreestimaciones. En el sexo femenino en el grupo de edad de 6 y 9 años se encontraron sobreestimaciones o desarrollo dentarios adelantados, pero en los demás grupos de edad se encontraron subestimaciones y sobrestimaciones.

TABLA N° 04

COMPARACIÓN ENTRE LA EDAD DENTAL SEGÚN EL MÉTODO NOLLA Y EDAD CRONOLÓGICA EN NIÑOS DE 6 A 12 AÑOS EN RECONSTRUCCIONES PANORÁMICAS DE TOMOGRAFÍAS COMPUTARIZADAS CONE BEAN SEGÚN EDAD.

	f	Edad cronológica (EC)	Edad dental según el método de Nolla (ED)	ED-EC	95% de intervalo de confianza de la diferencia		p	
		Media (DE)	Media (DE)		Inferior	Superior		
Edad	6	12	6.00 (0.00)	6.17 (0.39)	0.17	-0.414	0.081	0.16
	7	10	7.00 (0.00)	7.1 (0.57)	0.10	-0.506	0.306	0.56
	8	14	8.00 (0.00)	7.86 (0.86)	-0.14	-0.356	0.642	0.527
	9	16	9.00 (0.00)	9.44 (0.89)	0.44	-0.913	0.038	0.07
	10	14	10.00 (0.00)	10.29 (0.73)	0.29	-0.705	0.134	0.157
	11	16	11.00 (0.00)	11.31 (0.79)	0.31	-0.735	0.11	0.132
	12	18	12.00 (0.00)	12.11 (1.08)	0.11	-0.647	0.425	0.755
	Total	100	9.30 (1.99)	9.49 (2.19)	0.19	-0.351	-0.029	0.025

Fuente: Ficha de recolección de datos

Prueba estadística Wilcoxon

P<0.05 Significativo (igualdad de medias)

p>0.05 No significativo (diferencia de medias)

INTERPRETACIÓN: La tabla muestra la comparación entre la edad dental según el método Nolla y la edad cronológica donde, se encontró una diferencia positiva en los grupos de edad de 6, 7, 9, 10, 11 y 12 años teniendo una sobreestimación o desarrollo dentario adelantado en estas edades. En el grupo de edad de 8 años se encontró una diferencia negativa por lo cual existió una subestimación o desarrollo dentario retrasado.

TABLA N° 05

COMPARACIÓN ENTRE LA EDAD DENTAL SEGÚN EL MÉTODO NOLLA Y EDAD CRONOLÓGICA EN NIÑOS DE 6 A 12 AÑOS EN RECONSTRUCCIONES PANORÁMICAS DE TOMOGRAFÍAS COMPUTARIZADAS CONE BEAN SEGÚN SEXO.

Sexo	Edad	f	Edad cronológica (EC)	Edad dental según el método de Nolla (ED)	ED-EC	95% de intervalo de confianza de la diferencia		p
			Media (DE)	Media (DE)		Inferior	Superior	
Masculino	6	8	6.00 (0.00)	6.13 (0.35)	0.13	-0.421	0.171	0.317
	7	5	7.00 (0.00)	7.20 (0.45)	0.2	-0.755	0.355	0.317
	8	7	8.00 (0.00)	7.86 (0.69)	-0.14	-0.495	0.781	0.564
	9	8	9.00 (0.00)	9.13 (0.83)	0.13	-0.823	0.573	0.655
	10	7	10.00 (0.00)	10.29 (0.76)	0.29	-0.985	0.413	0.317
	11	8	11.00 (0.00)	11.25 (0.89)	0.25	-0.991	0.491	0.414
	12	9	12.00 (0.00)	12.22 (1.30)	0.22	-1.223	0.778	0.739
	Total	52	9.17 (2.06)	9.33 (2.27)	0.16	-0.377	0.069	0.183
Femenino	6	4	6.00 (0.00)	6.25 (0.50)	0.25	-1.046	0.546	0.317
	7	5	7.00 (0.00)	7.00 (0.71)	0	-0.878	0.878	1
	8	7	8.00 (0.00)	7.86 (1.07)	-0.14	-0.846	1.132	0.705
	9	8	9.00 (0.00)	9.75 (0.89)	0.75	-1.491	-0.009	0.063
	10	7	10.00 (0.00)	10.29 (0.76)	0.29	-0.985	0.413	0.317
	11	8	11.00 (0.00)	11.38 (0.74)	0.38	-0.997	0.247	0.18
	12	9	12.00 (0.00)	12.00 (0.87)	0	-0.666	0.666	1
	Total	48	9.44 (1.92)	9.67 (2.11)	0.23	-0.471	0.012	0.072

Fuente: Ficha de recolección de datos

Prueba estadística Wilcoxon

P<0.05 Significativo (igualdad de medias)

p>0.05 No significativo (diferencia de medias)

INTERPRETACIÓN: La tabla muestra la comparación entre edad dental según el método Nolla y la edad cronológica de acuerdo al sexo donde, en el sexo masculino la diferencia entre ED y EC fue positiva en los grupos de edad de 6, 7, 9, 10, 11 y 12 años encontrando

una sobreestimación o desarrollo dentario adelantado en estas edades y en el grupo etario de 8 años se encontró una diferencia negativa, encontrando subestimación o un desarrollo dentario retrasado. Para el sexo femenino se encontró diferencias positivas en los grupos de edad de 6, 9, 10 y 11 años encontrando una sobreestimación o desarrollo dentario adelantado y en el grupo de 8 años la diferencia fue negativa, encontrando subestimación o desarrollo dentario retrasado, en los grupos de 7 y 12 años la diferencia fue de 0 lo cual nos indica que las variaciones fueron tanto en subestimaciones y subestimaciones.

CAPÍTULO V

DISCUSIÓN

La presente investigación tuvo como objetivo estimar la edad dental según el método Nolla en reconstrucciones panorámicas de Tomografías Computarizadas Cone Beam del Centro Radiológico Rodríguez Cusco, 2023-2024. Para lo cual se realizó la evaluación de 100 reconstrucciones panorámicas de Tomografías Computarizadas Cone Beam de niños de 6 a 12 años. De acuerdo al sexo se analizaron 48 (48%) reconstrucciones panorámicas de TCCB del sexo femenino y 52 (52%) reconstrucciones panorámicas de TCCB del sexo masculino. Las reconstrucciones panorámicas se agruparon según grupo etario, teniendo un total de 7 grupos, teniendo 12 (12%) reconstrucciones panorámicas de TCCB corresponden a la edad de 6 años, 10 (10 %) a los 7 años, 14 (14%) a los 8 años, 16 (16%) a los 9 años, 14 (14%) a los 10 años, 16 (16%) a los 11 años y 18 (18%) a los 12 años. (Ver anexo 14, 15)

Se analizó el desarrollo dentario según la tabla de ilustraciones proporcionadas en la investigación de Nolla, a cada pieza se le asignó un número según su estadio de maduración y se realizó la suma total de estos estadios, para luego poder convertir el puntaje final a una edad dental según las tablas de conversión a edad dental de Nolla. Es así que esta evaluación permite al profesional poder observar si su paciente posee un desarrollo dentario que se apega o distancia de la normalidad. Siendo estos valores una guía para la comprensión de un desarrollo dentario acelerado o atrasado en nuestros pacientes.

Siendo el objetivo general de la investigación estimar la edad dental se obtuvo como resultado una edad dental media de 9.49 años, que nos indica una sobreestimación con respecto a la edad cronológica media la cual fue de 9.30 años y por consiguiente un desarrollo dentario adelantado en individuos de 6 a 12 años de edad la ciudad del Cusco, indicándonos la variación existente en el proceso de desarrollo dentario, así mismo relacionándose a los distintos ritmos de crecimiento y desarrollo en cada individuo, y en este caso presentándose el adelanto del desarrollo dentario. Estos resultados difieren con la investigación de Lopez en la cual la edad dental media fue de 9.27 años e indica una

subestimación con respecto a la edad cronológica media que fue de 9.30 años, presentando un desarrollo dentario atrasado en una muestra de individuos mexicanos de 6 a 12 años. A nivel nacional también discrepa con la investigación de Gutierrez en la cual la edad dental media fue de 9.08 años lo que nos indica una subestimación en relación a su edad cronológica media que fue de 9.51 años, presentando un desarrollo dentario atrasado teniendo como estudio también una muestra de niños de 6 a 12 años. Se atribuye esta diferencia a que se pueden presentar variaciones del desarrollo dentario en distintas partes del mundo, así como también pueden presentarse diferencias de este desarrollo en el mismo país. Respondiendo a que cada individuo posee un ritmo diferente en este proceso.

Con respecto a los objetivos específicos se obtuvo que al estimar la edad dental según grupo etario en la edad de 6 años hubo menor variación encontrando solo sobreestimación a 7 años o un desarrollo dentario adelantado, mientras que en la edad de 12 años se encontró mayor variación, presentando subestimaciones a 10 y 11 años y sobrestimaciones a 13 y 15 años o desarrollos dentarios adelantados y atrasados. Esto puede deberse a que el grupo de 6 años se encuentra en la primera parte del proceso de recambio dentario, donde las piezas permanentes empiezan a darse lugar en la cavidad oral mediante su desarrollo, erupción y búsqueda de los espacios adecuados para ello, por lo cual se presenta menor variación; mientras que a la edad de 12 años el recambio dentario ya está por terminar y las variaciones que se presenten como un desarrollo dentario adelantado y retrasado se ven más evidentes por ser mayor el número de piezas que entran en oclusión. Estos resultados coinciden con la investigación realizada por Hinostroza en niños de Cerro de Pasco, en el cual nos presenta que a la edad de 6 años presento sobreestimación a 7 años y en la edad de 12 años hubo mayor variación en relación a los otros grupos de edad, en este caso subestimando a 11 años y sobrestimando a 13 y 14 años. También se analizó en esta investigación, que en los otros grupos de edad existen tanto subestimaciones y sobreestimaciones o desarrollos dentarios retrasados o adelantados, teniendo en el grupo de 9, 10 y 11 años una sobreestimación hasta en 2 años, en el de 7 años una sobreestimación y subestimación de 1 año y en el grupo de 8 años una subestimación hasta en 2 años. Estos resultados varían con el estudio de Hinostroza en el que nos dice que existe a los 11 años una

sobreestimación en 2 años, a los 7, 8 y 9 años una subestimación y sobreestimación de 1 año, y en la edad de 10 una sobreestimación de 1 año.

Con respecto al segundo objetivo específico, se obtuvo que en el sexo masculino presento una sobreestimación o un desarrollo dentario adelantado en las edades de 6, 7 y 10 años y en el sexo femenino fueron los grupos de edad de 6 y 9 años. Y en los demás grupos se encontraron subestimaciones y sobrestimaciones o desarrollos dentarios adelantados y retrasados para ambos sexos. Esto se contrasta con la investigación de Hinostroza en el cual se observó en el sexo masculino una sobreestimación en el grupo de 6 años, siendo similar a nuestro resultado, pero por otro lado una subestimación a los 8, 9 y 11 años y una sobreestimación y subestimación en las demás edades; en el sexo femenino se encontró subestimación en las edades de 6, 7, 10, 11 y 12 años, a los 8 sobrestimación y subestimación y a los 9 años no se encontró variación. Estos resultados se atribuyen a la diferencia de desarrollos dentarios que poseen entre individuos así posean la misma edad cronológica o sean del mismo sexo.

Con respecto al tercer objetivo específico en este estudio se obtuvo que en la mayoría de grupos se encontró una sobrestimación de la edad o desarrollo dentario adelantado, mientras que en la edad de 8 años se encontró una subestimación o desarrollo dentario retrasado. Lo que refleja un adelanto en el desarrollo dentario en la mayoría de grupos de edad de una población cusqueña de 6 a 12 años, aspecto que se tiene que tomar en cuenta al momento de evaluar a nuestros pacientes, y ser una alerta dado que es una estructura en el proceso de crecimiento y desarrollo craneomaxilofacial y su vigilancia es de importancia para que este se lleve a cabo de manera proporcionada, por otro lado a la edad de 8 años encontramos diferencia en este estudio, lo que nos hace pensar que los distintos desarrollo dentario pueden variar en distintas etapas de la dentición mixta. Esto contrasta con el trabajo de investigación realizado por Ishwarkumar y cols. en el que se encontró una sobrestimación en todas las edades en el intervalo de 6 a 12 años. Por otro lado, estos resultados discrepan con el trabajo realizado por Koç y cols. donde se encontró una subestimación en cada grupo etario de 6 a 14 años.

Con respecto al cuarto objetivo específico la diferencia entre la edad dental según el método Nolla y edad cronológica según sexo en nuestra investigación fue de 0.16 años

en el sexo masculino y 0.23 años en el sexo femenino. La edad dental media fue de 9.67 años en el sexo femenino y 9.33 años en el sexo masculino, teniendo como edades cronológicas medias de 9.44 años y 9.17 años respectivamente, esto indica una sobreestimación o un desarrollo dentario adelantado. Esto llega a coincidir con los resultados de la investigación de Lopez en relación al sexo masculino donde la edad dental fue superior a la edad cronológica en 0.22 años, encontrando una sobrestimación o un desarrollo dentario adelantado, por otro lado, en las niñas se encontró una subestimación o desarrollo dentario retrasado. De manera diferente se observa y compara con los resultados de estudios nacionales, en su investigación Gutiérrez donde nos muestra que en el sexo femenino y en el masculino hubo una subestimación de la edad o desarrollo dentario retrasado teniendo una edad dental de 9.43 años y 9.58 años respectivamente, teniendo el mismo rango de edad que el de nuestro estudio. De igual forma Flores en su trabajo de investigación nos señala que hubo una subestimación de la edad o desarrollo dentario retrasado en ambos sexos.

En el sexo masculino de manera específica se tuvo como resultado una sobrestimación o desarrollo dentario adelantado en las edades de 6,7,9,10,11 y 12 años y una subestimación o desarrollo dentario atrasado a la edad de 8 años, lo que señala en general un desarrollo dentario adelantado en la mayoría de edades del sexo masculino. Estos resultados se contrastan con Pliska y cols. que nos muestra que en el sexo masculino tuvo como resultados una subestimación en las edades 6, 8, 9 10, 11 y 12 años y una sobreestimación en la edad de 7 años. En la investigación de Noaman y col. se tuvo una subestimación en las edades de 6,9,10,11 y 12 y en la edad de 7 y 8 años una sobreestimación en el sexo masculino. Ishwarkumar y cols. nos indica en su investigación que en el sexo masculino y en las edades de 6 a 12 años se tuvo una sobrestimación de la edad. Jia y cols. nos indica que hubo una subestimación en las edades de 7, 8, 10 y 11 años y una sobreestimación en las edades de 6, 9 y 12 años. Para Lopes la sobrestimación estuvo de 7 a 12 años en los niños. Entre los antecedentes nacionales nuestros resultados difieren con Flores en cuya investigación se obtuvo que en las edades de 7 a 12 años hubo una subestimación y en la edad de 6 años una sobrestimación. Para Perales en su trabajo se halló una subestimación en las edades de 6 a 11 años en el sexo masculino.

Para el sexo femenino, se tuvo de manera específica, una sobrestimación o desarrollo dentario adelantado en las edades de 6, 7, 9, 10, 11 y 12 años y una subestimación o desarrollo dentario atrasado en la edad de 8 años, lo que señala en general un desarrollo dentario adelantado en la mayoría de las edades del sexo femenino. Estos resultados se contrastan con Pliska y cols. cuyo estudio nos muestra que en el sexo femenino el grupo de 6 años se encontró una sobrestimación y en las edades de 7,8,9,10,11 y,12 una subestimación, en el trabajo de Noaman y col. se tuvo una subestimación en las edades de 9 a 12 años y una sobrestimación en las edades de 6 a 8 años. En la investigación de Ishwarkumar y cols. se obtuvo una sobrestimación en los grupos etarios de 6 a 12 años. Jia y cols en sus resultados nos presenta una subestimación en las edades de 6 a 11 y una sobrestimación en la edad de 12 años. Lopes nos indica que, en las edades de 7, 9, 11 y 12 años existe una sobrestimación y en las edades de 8 y 10 años una subestimación. Flores en los resultados de su investigación nos señala que en las edades de 6 y 7 años se obtuvo una sobrestimación y en la edad de 8, 9, 10, 11 y 12 años una subestimación. En el estudio de Perales los resultados fueron de una subestimación en los grupos etarios de 6 a 11 años en el sexo femenino. Limbu y cols. en su trabajo nos reporta una sobreestimación a la edad de 6 años y una subestimación en los grupos etarios de 7 a 12 años.

Todas estas diferencias de desarrollo dentario en cada edad del sexo masculino y femenino nos llevan a indicar que a lo largo del periodo de crecimiento y desarrollo de un individuo de 6 a 12 años pueden ir variando ya que como se observa en la literatura las estructuras asociadas al proceso de crecimiento y desarrollo craneomaxilofacial pueden estar influyendo en ello, o también tener relación con la erupción o no erupción de las piezas, así mismo al ser la etapa de dentición mixta estos cambios son más susceptibles, por lo que un panorama de este proceso en cada población nos ayuda a poder tomar las decisiones correspondientes y de manera temprana en la terapéutica de cada paciente.

También por otra parte a nivel general se halló una sobrestimación o un desarrollo dentario adelantado en nuestra muestra de estudio, que a diferencia de estudios realizados como en México con el mismo rango de edad demostraron una subestimación, entre otros realizados en Iraq, Turquía y Nepal que con otros rangos de edad presentaron también

subestimación. Por otro lado, nuestra investigación coincide con trabajos realizados en Brasil y Sudafrica que obtuvieron una sobrestimación de la edad en diferentes rangos de edad. A nivel nacional nuestros resultados difieren con Gutierrez el cual nos indica que existió una subestimación de la edad en su muestra de 6 a 12 años de edad, adicional a ello contrasta con Hinostraza, Flores y Perales que tuvieron como resultado una subestimación de la edad en sus muestras con diferentes rangos de edad. Estas discrepancias y similitudes se pueden deber a las distintas muestras analizadas a nivel internacional, así mismo a la metodológica utilizada en otros estudios, ya que en nuestra investigación tomamos datos que sean comparables con el método Nolla como lo es una edad cronológica exacta.

Las diferencias entre los resultados de nuestro estudio con investigaciones internacionales y nacionales pueden deberse a factores genéticos o ambientales como la nutrición, a las cantidades analizadas en cada grupo de estudio, características poblacionales, distintos ritmos de crecimiento y desarrollo de los individuos a nivel mundial incluso a nivel nacional. También con los resultados en esta investigación se pudo obtener que la aplicación del método Nolla para la estimación de la edad dental en reconstrucciones panorámicas es factible y que su estudio sigue siendo de importancia en la literatura de odontopediatría y ortodoncia.

También se puso en práctica esta herramienta diagnóstica, que nos ayudará a tener una visión futura acerca de la erupción de piezas dentarias, así como si se encuentran entre los parámetros de normalidad. Ya que como nos menciona la bibliografía, el desarrollo dentario está estrechamente relacionado al proceso de erupción, el cual es de importancia al hablar de oclusión, malposición, maloclusión, pérdida de espacios, extracciones prematuras, etc. Por lo cual esta investigación nos ayuda a poder analizar el desarrollo dentario desde el punto de vista clínico, y que un desarrollo adelantado o retrasado influye en diferentes aspectos a lo largo del desarrollo y crecimiento craneomaxilofacial de un individuo.

CAPÍTULO VI

CONCLUSIONES

1. La estimación de la edad dental media fue de 9.49 años y la edad cronológica media fue de 9.30 años, teniendo una diferencia de 0.19 años; lo que nos indica una sobreestimación o un desarrollo dentario adelantado en niños de 6 a 12 años.
2. La edad dental en niños de 6 a 12 años según grupo etario tuvo menor variación de la edad cronológica con respecto a la edad dental en el grupo de 6 años y mayor variación en el grupo de 12 años.
3. La edad dental en el sexo masculino presentó en las edades de 6, 7 y 10 años sobreestimación o desarrollos dentarios adelantados, mientras que en los otros grupos de edad fue variado presentando tanto sobreestimación como subestimación o desarrollos dentarios adelantados y retrasados. En el sexo femenino presentó en las edades de 6 y 9 años sobreestimación o desarrollos dentarios adelantados y en los demás grupos fueron variados presentando tanto subestimación como sobreestimación o desarrollo dentarios retrasados y adelantados.
4. Comparando la edad dental con la edad cronológica en cada grupo etario, se obtuvo una sobreestimación o un desarrollo dentario adelantado en las edades de 6, 7, 9, 10, 11, y 12 años y una subestimación o desarrollo dentario retrasado a la edad de 8 años.
5. Comparando la edad dental con la edad cronológica según sexo, se obtuvo una sobreestimación o desarrollo dentario adelantado en la mayoría de grupos de edad para ambos sexos.

CAPÍTULO VII

RECOMENDACIONES Y SUGERENCIAS

1. Se sugiere a los centros radiológicos de la ciudad del Cusco ampliar el registro de datos básico, en el cual se puedan encontrar datos de filiación completos de los pacientes, entre los principales como nombre, edad, sexo, lugar de nacimiento, fecha de nacimiento, documento de identidad y lugar de procedencia. Para que pueda ser de ayuda para la realización de futuras investigaciones de desarrollo dentario y edad dental.

2. Se sugiere al área de ortodoncia y odontopediatría de la Escuela profesional de Odontología de la Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco introducir esta ficha diagnóstica analizada en reconstrucciones panorámicas de TCCB para contribuir en un plan de tratamiento asertivo hacia los pacientes, a través del análisis del desarrollo dentario.

3. A los estudiantes de la Escuela Profesional de Odontología se les recomienda poder realizar más trabajos de investigación asociados a este tema, realizando el análisis de desarrollo dentario y edad dental con otros métodos que consideren la edad con meses y días.

4. Se sugiere a los futuros investigadores realizar estudios para el análisis del método Nolla en Tomografías Computarizadas Cone Beam, realizando protocolos en el cual este método pueda seguir siendo utilizado desde un estudio 2D a un estudio 3D.

BIBLIOGRAFÍA

1. Aguila J, Enlow H. Crecimiento Craneofacial -Ortodoncia y Ortopedia. 1st ed. Venezuela: Actualidades Medico Odontologicas Latinoamericana; 1993.
2. Alejo X. Edad dental según los estadios de Nolla y Demirjian en niños y adolescentes entre 14 años atendidos en la Clínica Docente Odontológica de la Universidad Privada de Tacna durante el periodo 2016-2017. ET VITA. 2018;13(2):929-35.
3. Castillo Talancón A del. Relación entre edad cronológica con los estadios de maduración dental de Nolla [Internet] [Tesis de Maestria en Ciencias Odontológicas en Especialidad Ortodoncia]. [Mexico]: Universidad Autónoma de Nuevo León; 2014. Disponible en: <http://eprints.uanl.mx/4228/>
4. Hernández C. Cronología de la odontogénesis y edad dentaria en niños de la Comunidad de Madrid : cambios seculares [Internet] [Tesis de Doctorado en Ciencias de la Salud]. [España]: Universidad de las Palmas de Gran Canaria; 2013 [citado 17 de abril de 2024]. Disponible en: <https://accedacris.ulpgc.es/jspui/handle/10553/10748>
5. Moyers RE. Manual de Ortodoncia. 4ta ed. Argentina: Medica Panamericana; 1994. 563 p.
6. Coral Lezama RS, Mendoza Huachani EG. Nivel de maloclusiones en peruanos menores de 18 años [Internet] [Tesis para Optar el titulo profesional de Cirujano Dentista]. [Peru]: Universidad Peruana Cayetano Heredia; 2022. Disponible en: <https://repositorio.upch.edu.pe/handle/20.500.12866/11984>
7. Duque Alberro Y, García Díaz C, Ibarra Martínez L, Vinent González R. Características epidemiológicas de la oclusión dentaria en niños de 5 a 11 años. Rev Cienc Médicas Pinar Río. septiembre de 2011;15(3):123-33.
8. Kiep P, Duerksen G, Cantero L, López A, Mendieta HN, Ortiz R, et al. Grado de maloclusiones según el índice de estética dental en pacientes que acudieron a la Universidad del Pacífico. Rev Científica Cienc Salud. junio de 2021;3(1):56-62.
9. Álvarez-Cervantes JE, Santiago-Tovar JR de, Monjaras-Ávila AJ. Maloclusiones. Problema de Salud Bucodental. Revisión Narrativa. Educ Salud Bol Científico Inst Cienc Salud Univ Autónoma Estado Hidalgo. 5 de diciembre de 2023;12(23):79-86.
10. Falardo Ramos SI. Estudio epidemiológico de prevalencia de las maloclusiones en la población de raza caucasiana y negra del Puente de Baixa da Banheira-Lisboa [Internet] [<http://purl.org/dc/dcmitype/Text>]. Universidad Complutense de Madrid; 2015. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=128496>
11. Lombardo G, Vena F, Negri P, Pagano S, Barilotti C, Paglia L, et al. Worldwide prevalence of malocclusion in the different stages of dentition: A systematic review and meta-analysis. Eur J Paediatr Dent. junio de 2020;21(2):115-22.
12. WMA - The World Medical Association-Declaración de Helsinki de la AMM – Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos [Internet]. [citado 17 de abril de 2024]. Disponible en:

<https://www.wma.net/es/policias-post/declaracion-de-helsinki-de-la-amm-principios-eticos-para-las-investigaciones-medicas-en-seres-humanos/>

13. Pliska B, Nahvi A, Pakdaman N, Dadgar S, Aryana M, Sobouti F. Radiological Evaluation of the Accuracy of Demirjian, Nolla, and Willems Methods for Dental Age Estimation in 3–17-Year-Old Iranian Children. *BioMed Res Int*. 2024;2024(1):8783660.
14. Noaman BR, Abdullah AO. Validity of nolla’s method for age estimation for children in Kurdish Iraqi population - A retrospective study. *Indian J Dent Res Off Publ Indian Soc Dent Res*. 2022;33(4):393-6.
15. Ishwarkumar S, Pillay P, Chetty M, Satyapal KS. Applicability of the Nolla Classification Scheme within the KwaZulu-Natal population of South Africa. *Transl Res Anat*. 1 de septiembre de 2022;28:100213.
16. López Y. Efectividad del Método de Demirjian con respecto al Método de Nolla al determinar la edad dental con respecto a la edad cronológica [Tesis para Optar el título profesional de Cirujano Dentista]. [Mexico]: Universidad Nacional Autonoma de Mexico; 2021.
17. Jia SX, Han MQ, Wang CX, Mou QN, Zhao JM, Chen T, et al. Accuracy of Nolla Method for Age Estimation of Northern Chinese Han Children. *Fa Yi Xue Za Zhi*. abril de 2021;37(2):181-6.
18. Koç A, Özlek E, Öner Talmaç AG. Accuracy of the London atlas, Willems, and Nolla methods for dental age estimation: a cross-sectional study on Eastern Turkish children. *Clin Oral Investig*. 1 de agosto de 2021;25(8):4833-40.
19. Limbu S, Dikshit P, Malla M, Gautam U. Dental age estimation and accuracy assessment by Demirjian, Nolla and Willems methods in Nepalese children for predicting the chronological age. *Orthod J Nepal*. 31 de diciembre de 2021;11(2):46-56.
20. Lopes LJ, Nascimento HAR, Lima GP, Santos LAND, Queluz D de P, Freitas DQ. Dental age assessment: Which is the most applicable method? *Forensic Sci Int*. marzo de 2018;284:97-100.
21. Hinostroza Suarez JD. Edad cronológica y su relación con la edad dental según el método de Nolla en pacientes de 4 a 15 años, distrito de Chaupimarca (Pasco) – 2023 [Internet] [Tesis para Optar el título profesional de Cirujano Dentista]. [Peru]: Universidad Nacional Daniel Alcides Carrion; 2024 [citado 24 de mayo de 2024]. Disponible en: <http://repositorio.undac.edu.pe/handle/undac/3928>
22. Flores Yepez NY, Rodriguez Vidal LJ. Comparación de la estimación de la edad según los métodos de Demirjian y Nolla en radiografías panorámicas, Arequipa 2019 – 2020 [Internet] [Tesis para Optar el título profesional de Cirujano Dentista]. [Peru]: Universidad Cesar Vallejo; 2022 [citado 24 de mayo de 2024]. Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/94718>
23. Perales Quito LM, Huaman Ñahuinlla AG. Comparación de los métodos Demirjian, Cameriere y Nolla para la estimación de la edad dental según la edad cronológica en una población peruana [Internet] [Tesis para Optar el título profesional de Cirujano Dentista]. [Peru]: Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC); 2020 [citado 24 de mayo de 2024]. Disponible en: <https://repositorioacademico.upc.edu.pe/handle/10757/653072>

24. Gutiérrez Cornejo DT. Comparación de la precisión de los métodos de Nolla y Demirjian para estimar la edad cronológica de niños peruanos [Internet] [Tesis para Optar el título profesional de Cirujano Dentista]. [Peru]: Universidad Nacional Mayor de San Marcos; 2015 [citado 24 de mayo de 2024]. Disponible en: <https://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/20.500.12672/4464>
25. Moore KL. Embriología Clínica. 9na ed. España: Elsevier; 2013. 539 p.
26. Avery JK, Chiego DJ. Principios de Histología y Embriología Bucal con Orientación Clínica. 3ra ed. España: Elsevier; 2007. 260 p.
27. Gomez de Ferraris ME, Campos A. Histología y Embriología Bucodental. 2da ed. España: Medica Panamericana; 2002.
28. Barberia Leache E, Boj Quezada JR, Catalá Pizarro M, Garcia Ballesta C, Mendoza Mendoza A. Odontopediatria. 2da ed. España: Masson; 2001. 418 p.
29. Sadler TW. Langman. Embriología Médica [Internet]. Lippincott Williams & Wilkins; 2023. Disponible en: <https://books.google.com.pe/books?id=3urFzwEACAAJ>
30. Vucic S, Dharmo B, Jaddoe VWV, Wolvius EB, Ongkosuwito EM. Dental development and craniofacial morphology in school-age children. Am J Orthod Dentofac Orthop Off Publ Am Assoc Orthod Its Const Soc Am Board Orthod. agosto de 2019;156(2):229-237.e4.
31. ASALE R, RAE. «Diccionario de la lengua española» - Edición del Tricentenario. [citado 24 de mayo de 2024]. edad | Diccionario de la lengua española. Disponible en: <https://dle.rae.es/edad>
32. Aguirre EJ. Comparación de la edad cronológica y la edad dental según el método de Demirjian en pacientes de 5 a 16 años que acudieron al Centro Radiológico Dr. Virgilio Aguirre Cadena, Guayaquil-Ecuador. Período 2014 – 2015 [Internet] [Tesis de Segunda Especialidad en Radiología bucal y Maxilofacial]. [Peru]: Universidad peruana Cayetano Heredia; 2017 [citado 19 de marzo de 2024]. Disponible en: <https://repositorio.upch.edu.pe/handle/20.500.12866/677>
33. Noa Larico SE. Relación de la edad cronológica con el estadio de mineralización dentaria del tercer molar inferior según Nolla en radiografías panorámicas de pacientes del Centro Odontológico de la UCSM - 2019 [Internet]. Universidad Católica de Santa María; 2022 [citado 15 de abril de 2024]. Disponible en: <https://repositorio.ucsm.edu.pe/handle/20.500.12920/11556>
34. Alejo Barrientos XB. Edad Dental según los Estadios de Nolla y Demirjian en Niños y Adolescentes entre 4-14 Años Atendidos en la Clínica Docente Odontológica de la Universidad Privada de Tacna Durante el Periodo 2016-2017. Univ Priv Tacna [Internet]. 2018 [citado 29 de enero de 2024]; Disponible en: <http://repositorio.upt.edu.pe/handle/20.500.12969/511>
35. AlOtaibi NN, AlQahtani SJ. Performance of different dental age estimation methods on Saudi children. J Forensic Odontostomatol. 30 de abril de 2023;41(1):27-46.
36. Rodríguez A, Verdugo V, Loarte G, Villavicencio E, Torracchi E. Estimación de la edad cronológica en función de la mineralización del tercer molar inferior en población andina [Internet]. [Peru]: Universidad Peruana Cayetano Heredia; 2020 [citado 24 de mayo de 2024]. Disponible en: <https://revistas.upch.edu.pe/index.php/REH/article/view/3880>

37. Jiménez Pinto H, Ortega-Pertuz AI, Quevedo ML, Labrador I. Métodos radiográficos para la valoración del desarrollo en el paciente ortodóntico: aplicabilidad y limitaciones. REFO. 2023;16(1):33-43.
38. Paryab M, Varaghi P, Mosharafian S, Kharrazi fard MJ. Timing of Permanent Tooth Development in an Iranian Subpopulation. J Res Dent Maxillofac Sci. 10 de agosto de 2023;8(3):187-95.
39. Medina AC, Blanco L. Estimación de la edad dental en un grupo de niños venezolanos utilizando el método de Nolla. Rev Odontopediatría Latinoam [Internet]. 2013 [citado 17 de abril de 2024];3(2). Disponible en: <https://revistaodontopediatria.org/index.php/alop/article/view/38>
40. Quispe Llanccay E. Maduración dental de niños y adolescentes de la ciudad de Huaraz – Perú utilizando el método de Willems. Un estudio comparativo [Internet] [tesis de Segunda Especialidad Radiología Bucal y Maxilofacial]. [Peru]: Universidad Peruana Cayetano Heredia; 2019 [citado 24 de mayo de 2024]. Disponible en: <https://repositorio.upch.edu.pe/handle/20.500.12866/7200>
41. Ginzlova K, Dostalova T, Eliasova H, Bruna R, Vinsu A. Comparison of dental and chronological age based on CBCT-generated panoramic images and reconstructed 3D images. Anthropol Anz Ber Uber Biol-Anthropol Lit. 28 de marzo de 2019;76(1):49-56.
42. Garcia J, Tomé B, Amaral E, Melo C, Issamu L, Gonçalves M. A Importância dos Métodos de Determinação das Idades Esquelética e Dentária na Ortodontia e Odontopediatria – Uma Revisão de Literatura. 2023;50(2):46-56.
43. González AV, Teixeira VH, Medina AC. Comparación de diversos métodos de estimación de edad dental aplicados por residentes de Postgrado de Odontopediatría. Rev Odontopediatría Latinoam. 2020;10(1):33-53.
44. Bruna del Cojo M. Estudio cronológico y eruptivo de la dentición permanente en una muestra de la Comunidad de Madrid [Internet] [Tesis de Doctorado en Odontología]. [España]: Universidad Complutense de Madrid, Servicio de Publicaciones; 2011 [citado 16 de abril de 2024]. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.14352/47739>
45. Marañón GA. Edad dental según los métodos Demirjian y Nolla en niños peruanos de 4 a 15 años [Internet] [Tesis para optar el título profesional de cirujano dentista]. [Peru]: Universidad de San Martín de Porres; 2011. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12727/733>
46. De Donno A, Angrisani C, Mele F, Introna F, Santoro V. Dental age estimation: Demirjian's versus the other methods in different populations. A literature review. Med Sci Law. enero de 2021;61(1_suppl):125-9.
47. Mauricio Vilchez CR. Correlación del método de Baccetti de maduración esquelética con los estadios de calcificación dentaria utilizando el método de Demirjian en pacientes de ambos sexos de 9 a 17 años de edad en el Servicio de Ortodoncia de la UPCH en Lima-Perú el año 2016 [Internet] [Tesis de Segunda Especialidad en Ortodoncia y Ortopedia Maxilar]. [Peru]: Universidad Peruana Cayetano Heredia; 2018 [citado 21 de mayo de 2024]. Disponible en: <https://repositorio.upch.edu.pe/handle/20.500.12866/3581>

48. Ceballos O DM, Espinal GE, Jones M. Anomalías en el Desarrollo y Formación Dental: Odontodisplasia. *Int J Odontostomatol*. abril de 2015;9(1):129-36.
49. Perales Quito LM, Huaman Ñahuinlla AG, León Ríos XA, Caballero García CS, Agurto Huerta MA, Perales Quito LM, et al. Comparación entre edad cronológica y dental según tres métodos de estimación en una población peruana. *Investig Clínica*. marzo de 2022;63(1):47-56.
50. Nolla CM. The Development of the Permanent Teeth. *JDent Child*. 1960;27:254-66.
51. Vellini F. *Ortodoncia-Diagnostico y Planificacion*. 1st ed. Brasil: Artes Medicas Ltda; 2002.
52. Ustrell J. *Diagnostico y tratamiento en Ortodoncia*. 1st ed. España: Elsevier; 2015.
53. Núñez PM. Análisis del grado de correlación en la edad dental cronológica en los pacientes, por medio de los estudios de Fishman y Nolla en radiografías carpales y panorámicas en la Universidad Latina de Costa Rica de setiembre a abril del 2020 [Internet] [Tesis de Licenciatura en Odontología]. [Costa Rica]: Universidad latina de Costa Rica; 2022. Disponible en: <https://repositorio.ulatina.ac.cr/handle/20.500.12411/1680>
54. Pancorbo Torres J. Desarrollo dentario según los estadíos de Nolla en pacientes entre 6 y 11 años de edad, que acuden al centro radiológico y diagnóstico dental Ceradent Cusco - 2014 [Internet] [Tesis para Optar el título profesional de Cirujano Dentista]. [Peru]: Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco; 2015 [citado 16 de abril de 2024]. Disponible en: <https://repositorio.unsaac.edu.pe/handle/20.500.12918/1674>
55. Paz Cortés M. Maduración y desarrollo dental de los dientes permanentes en niños de la Comunidad de Madrid. Aplicación a la estimación de la edad dentaria [Internet] [Tesis de Maestría]. [España]: Universidad Complutense de Madrid; 2011 [citado 16 de abril de 2024]. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.14352/46593>
56. Carrizo AL, Quevedo-Piña ML, Ortega-Pertuz AI. Maduración de dientes permanentes en niños venezolanos entre 3 y 6 años: aplicabilidad en la estimación de la edad dental con fines forenses. *Int J Odontostomatol Print*. 2020;14(3):430-41.
57. Fonseca-Souza G, Renostro-Souza A, Alves-Souza L, Junior GT, de Menezes-Oliveira MAH, Antunes LAA, et al. Association between dental age and malocclusions: a systematic review. *BMC Oral Health*. 25 de marzo de 2024;24(1):383.
58. Al-Balbeesi HO, Al-Nahas NW, Baidas LF, Bin Huraib SM, Alhaidari R, Alwadai G. Correlation between skeletal maturation and developmental stages of canines and third molars among Saudi subjects. *Saudi Dent J*. enero de 2018;30(1):74-84.
59. Malpartida Villanueva C. Correlación entre estadios de maduración esquelética y calcificación dentaria en pacientes de 9 a 16 años Lima - 2022 [Internet] [Tesis para Optar el título profesional de Cirujano Dentista]. [Peru]: Universidad Peruana Los Andes; 2023 [citado 17 de abril de 2024]. Disponible en: <http://repositorio.upla.edu.pe/handle/20.500.12848/6731>

60. Mollabashi V, Yousefi F, Gharebabaei L, Amini P. The relation between dental age and cervical vertebral maturation in orthodontic patients aged 8 to 16 years: A cross-sectional study. *Int Orthod.* diciembre de 2019;17(4):710-8.
61. Grgic O, Prijatelj V, Dudakovic A, Vucic S, Dhamo B, Trajanoska K, et al. Novel Genetic Determinants of Dental Maturation in Children. *J Dent Res.* marzo de 2023;102(3):349-56.
62. Bezerra da Silva LA. *Tratado de Odontopediatria. Vol. 1. Venezuela: Actualidades Medico Odontologicas Latinoamericana; 2008. 538 p.*
63. Gupta P, Naik SR, Khaitan T, Shukla AK. Comparison of Demerjian's and Nolla's Method for Dental Age Estimation in Children and Adolescents: A Systematic Review and Meta Analysis. *J Indian Acad Oral Med Radiol.* junio de 2023;35(2):279.
64. Emeksiz C, Yilmaz N, Tüzüner T, Baygin O. Dental age estimation with two different methods in paediatric patients with hypothyroidism. *Arch Oral Biol.* julio de 2022;139:105450.
65. Shafitabarsamakoush P, Talaeipour A, Heidarkhan Tehrani S, Pour Mohammad A, Razavi P. Accuracy of the Nolla, Demirjian, and Willems Methods for Dental Age Estimation in Iranian 6 to 16-Year-Olds Using Panoramic Radiography [Internet]. Rochester, NY; 2024 [citado 15 de mayo de 2024]. Disponible en: <https://papers.ssrn.com/abstract=4809954>
66. Yassin SM, M AlAlmai BA, Ali Huaylah SH, Althobati MK, A AlHamdi FM, Togoo RA. Accuracy of Estimating Chronological Age from Nolla's Method of Dental Age Estimation in a Population of Southern Saudi Arabian Children. *Niger J Clin Pract.* diciembre de 2020;23(12):1753-8.
67. Silva Sampe V. PREVALENCIA DE MALPOSICIONES DENTARIAS EN PACIENTES DE 18 A 24 AÑOS QUE ACUDEN AL HOSPITAL DE TINGO MARÍA HUÁNUCO 2017 [Internet] [Tesis para Optar el título profesional de Cirujano Dentista]. [Peru]: Universidad de Huanuco; 2019. Disponible en: <https://repositorio.udh.edu.pe/xmlui/handle/123456789/1865>
68. Meléndez P, Muñoz L. EVOLUCIÓN DE LA TOMOGRAFÍA COMPUTARIZADA CONE BEAM EN LA ODONTOLOGÍA [Tesis de Grado para optar título profesional de Odontólogo]. [Venezuela]: Universidad José Antonio Páez; 2022.
69. Hernández Sampieri R, Fernández Collado C, Baptista Lucio P. *Metodología de la investigación. 6ta ed.* Mexico: McGRAW-HILL / INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V.; 2014. 634 p.

ANEXO 01 FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO
 FACULTAD DE MEDICINA HUMANA
 ESCUELA PROFESIONAL DE ODONTOLOGIA



FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

INICIALES DE NOMBRE:

FECHA DE NACIMIENTO:			
FECHA DE TOMA TCCB:			
EDAD CRONOLOGICA:			
EDAD DENTAL:			

N°:

SEXO:

NÚMERO DE PIEZAS

DESARROLLO DENTARIO SEGÚN NOLLA

		MAXILAR			
		PIEZA	ESTADIO NOLLA		
10		2.1			10
9		2.2			9
8		2.3			8
7		2.4			7
6		2.5			6
5		2.6			5
4		2.7			4
3		TOTAL			3
2					2
1					1
0	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>	0

		MANDIBULA			
		PIEZA	ESTADIO NOLLA		
		3.1			
		3.2			
		3.3			
		3.4			
		3.5			
		3.6			
		3.7			
		TOTAL			

SUMA DE PUNTUACION DE PIEZAS MAXILAR Y MANDIBULAR	EDAD DENTAL

ANEXO 02 MATRIZ DE CONSISTENCIA

PROBLEMA	OBJETIVO	VARIABLES	METODOLOGÍA
<p>PROBLEMA GENERAL: ¿Cuál es la estimación de la edad dental según el método Nolla en reconstrucciones panorámicas de Tomografías Computarizadas Cone Bean del Centro Radiológico Rodríguez Cusco, 2023-2024?</p> <p>PROBLEMAS ESPECÍFICOS:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Cuál es la estimación de la edad dental según el método Nolla en reconstrucciones panorámicas de Tomografías Computarizadas Cone Bean en niños de 6 a 12 años según grupo etario? • ¿Cuál es la estimación de la edad dental según el método Nolla en reconstrucciones panorámicas de Tomografías Computarizadas Cone Bean en niños de 6 a 12 años según sexo? • ¿Cuál es la diferencia entre la edad dental según el método Nolla y edad cronológica en niños de 6 a 12 años en reconstrucciones panorámicas de Tomografías Computarizadas Cone Bean según edad? • ¿Cuál es la diferencia entre la edad dental según el método Nolla y edad cronológica en niños de 6 a 12 años en reconstrucciones panorámicas de Tomografías Computarizadas Cone Bean según sexo? 	<p>OBJETIVO GENERAL: Estimar la edad dental según el método Nolla en reconstrucciones panorámicas de Tomografías Computarizadas Cone Bean del Centro Radiológico Rodríguez Cusco, 2023-2024</p> <p>OBJETIVOS ESPECÍFICOS:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Determinar la edad dental según el método Nolla en reconstrucciones panorámicas de Tomografías Computarizadas Cone Bean en niños de 6 a 12 años según grupo etario. • Determinar la edad dental según el método Nolla en reconstrucciones panorámicas de Tomografías Computarizadas Cone Bean en niños de 6 a 12 años según sexo. • Comparar la edad dental según el método Nolla y edad cronológica en niños de 6 a 12 años en reconstrucciones panorámicas de Tomografías Computarizadas Cone Bean según edad. • Comparar la edad dental según el método Nolla y edad cronológica en niños de 6 a 12 años en reconstrucciones panorámicas de Tomografías Computarizadas Cone Bean según sexo. 	<p>Variable:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Edad Dental según el método Nolla <p>Co-variables:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Edad Cronológica • Sexo 	<p>ENFOQUE DE LA INVESTIGACIÓN El presente estudio tiene un enfoque cuantitativo,</p> <p>DISEÑO DEL ESTUDIO El diseño es no experimental, transversal, retrospectivo.</p> <p>ALCANCE DE LA INVESTIGACIÓN Descriptivo</p> <p>POBLACIÓN La población de esta investigación estuvo constituida por todas las reconstrucciones panorámicas de Tomografías Computarizadas Cone Bean de pacientes de 6 a 12 años, que se encuentran en la base de datos del Centro Radiológico Rodríguez – Cusco, de enero a diciembre del año 2023 y de enero a mayo del año 2024.</p> <p>MUESTRA La muestra de esta investigación fue determinada por un muestreo no probabilístico por conveniencia, donde la muestra estuvo conformada por 100 reconstrucciones panorámicas de Tomografías Computarizadas Cone Bean según los criterios de selección.</p> <p>TÉCNICA E INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS - En el presente trabajo de investigación se utilizó la técnica documental de tipo observacional, ya que los estadios de desarrollo dentario fueron visualizados en reconstrucciones panorámicas de TCCB para la estimación de la edad dental según el método Nolla en el CS 3D Imaging Software.</p> <p>-Se elaboró una ficha de recolección de datos para poder registrar el desarrollo dentario y estimación de la edad dental de cada paciente.</p> <p>PLAN DE ANALISIS ESTADÍSTICO -Microsoft Excel 2016 -SPSS Statistics versión 26</p>

**ANEXO 03 NORMAS DE EDAD PARA LOS DIENTES MAXILARES Y MANDIBULARES.
FUENTE NOLLA 1960**

<i>Age in Years</i>	<i>Sum of Stages for 7 Mandibular Teeth</i>	<i>Sum of Stages for 7 Maxillary Teeth</i>	<i>Sum of Stages for 14 Maxillary and Mandibular Teeth</i>
3	24.6	22.2	46.8
4	32.7	29.6	62.3
5	40.1	37.9	78.0
6	46.6	43.4	90.0
7	52.4	49.5	101.9
8	57.4	54.9	112.3
9	58.4	59.6	118.0
10	64.3	63.4	127.7
11	66.3	64.0	130.3
12	67.9	67.8	135.7
13	68.9	69.2	138.1
14	69.4	69.7	139.1
15	69.8	69.8	139.6
16	70.0	70.0	140.0
17	70.0	70.0	140.0

<i>Age in Years</i>	<i>Sum of Stages for 7 Mandibular Teeth</i>	<i>Sum of Stages for 7 Maxillary Teeth</i>	<i>Sum of Stages for 14 Maxillary and Mandibular Teeth</i>
3	22.3	18.9	41.2
4	30.3	26.1	56.4
5	37.1	33.1	70.2
6	43.0	39.6	82.6
7	48.7	45.5	94.2
8	53.7	50.8	104.5
9	57.9	55.5	113.3
10	61.5	59.5	121.0
11	64.0	62.6	126.6
12	66.3	65.3	131.6
13	67.8	67.3	135.1
14	69.0	68.5	137.5
15	69.7	69.3	139.0
16	70.0	70.0	140.0
17	70.0	70.0	140.0

ANEXO 04 SOLICITUD DE AUTORIZACIÓN AL CENTRO RADIOLÓGICO RODRÍGUEZ



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO
FACULTAD DE MEDICINA HUMANA
ESCUELA PROFESIONAL DE ODONTOLOGIA



"Año del bicentenario, de la consolidación de nuestra independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho"

CUSCO, Setiembre del 2024

A: DRA. FLOR DE MARIA RODRIGUEZ MENDOZA

REPRESENTANTE DEL CENTRO RADIOLOGICO RODRIGUEZ

ASUNTO: SOLICITO AUTORIZACIÓN PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS DEL CENTRO RADIOLÓGICO PARA LA REALIZACIÓN DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Previo cordial saludo, es grato dirigirme a usted:

Yo MAGNOLIA BAPTISTA CHAHUARES con DNI: 71428592, en calidad de bachiller de la Escuela profesional de Odontología de la Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco mediante la presente y con el debido respeto me presento y expongo.

Que por motivo de estar realizando mi proyecto de investigación titulado **"ESTIMACIÓN DE LA EDAD DENTAL SEGÚN EL MÉTODO NOLLA EN RECONSTRUCCIONES PANORÁMICAS DE TOMOGRAFÍAS COMPUTARIZADAS CONE BEAN DEL CENTRO RADIOLÓGICO RODRIGUEZ CUSCO, 2023-2024"** solicito la autorización para la recolección de datos del centro radiológico para la ejecución del proyecto. Este se realizará con fines netamente académicos y de investigación.

Agradeciendo anticipadamente la atención que tenga la presente, sin otro particular me despido expresando mi mayor estima hacia usted.

CENTRO ODONTOLÓGICO RODRIGUEZ
Flor De Maria Rodriguez MENDOZA
GERENTE

DRA. FLOR DE MARIA RODRIGUEZ MENDOZA
REPRESENTANTE DEL CENTRO RADIOLOGICO
RODRIGUEZ

Bach. MAGNOLIA BAPTISTA
CHAHUARES

ANEXO 05 CARTA DE CONFIDENCIALIDAD AL CENTRO RADIOLÓGICO RODRIGUEZ



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO
FACULTAD DE MEDICINA HUMANA
ESCUELA PROFESIONAL DE ODONTOLOGIA



"Año del bicentenario, de la consolidación de nuestra independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho"

CARTA DE CONFIDENCIALIDAD

Cusco, Setiembre del 2024

Previo cordial saludo, es grato dirigirme a usted:

Yo Magnolia Baptista Chahuares con DNI 71428592, en calidad de estudiante con código 154936 de la Escuela Profesional de Odontología de la Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco e investigadora del proyecto de tesis titulado **"ESTIMACIÓN DE LA EDAD DENTAL SEGÚN EL MÉTODO NOLLA EN RECONSTRUCCIONES PANORÁMICAS DE TOMOGRAFÍAS COMPUTARIZADAS CONE BEAN DEL CENTRO RADIOLÓGICO RODRIGUEZ CUSCO, 2023-2024"**

Declaro que todos los datos de los registros radiográficos tomográficos a los que se autorice el acceso por parte del Centro Radiológico Rodriguez serán manejados de forma confidencial, los datos recolectados serán utilizados con fines estrictamente académicos.

Agradeciendo anticipadamente la atención que tenga la presente, sin otro particular me despido expresando mi mayor estima hacia usted.

Bach. MAGNOLIA BAPTISTA
CHAHUARES



ANEXO 06 TABLA DE EVALUACIÓN DE EXPERTO 1



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO
 FACULTAD DE MEDICINA HUMANA
 ESCUELA PROFESIONAL DE ODONTOLOGIA



TABLA DE EVALUACIÓN DE EXPERTOS

APELLIDOS Y NOMBRES DEL EXPERTO: DR. CABALLERO CRUZ TITO ENRIQUE

ESPECIALISTA EN RADIOLOGIA BUCAL Y MAXILOFACIAL

INSTRUMENTO: FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN: ESTIMACIÓN DE LA EDAD DENTAL SEGÚN EL MÉTODO NOLLA EN RECONSTRUCCIONES PANORÁMICAS DE TOMOGRAFÍAS COMPUTARIZADAS CONE BEAN DEL CENTRO RADIOLÓGICO RODRIGUEZ CUSCO, 2023-2024

AUTOR(A): MAGNOLIA BAPTISTA CHAHUARES

FECHA: SETIEMBRE 2024

INDICADORES	CRITERIOS	DEFICIENTE 1	REGULAR 2	BUENO 3	MUY BUENO 4	EXCELENTE 5
CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje apropiado					X
OBJETIVIDAD	Esta expresado en conducta observable					X
ACTUALIDAD	Es adecuado el avance de la ciencia y tecnología					X
ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica					X
SUFICIENCIA	Comprende los aspectos de calidad y cantidad					X
CONSISTENCIA	Está basado en aspectos teóricos y científicos acorde a la tecnología					X
COHERENCIA	Existe relación entre las dimensiones e indicadores					X
METODOLOGÍA	Responde al propósito del trabajo considerando los objetivos planteados					X
PERTINENCIA	El instrumento es adecuado al tipo de investigación					X
PROMEDIO DE VALIDACIÓN						

Considerar las observaciones y aplicarlas a la investigación

MINISTERIO DE SALUD
 INSTITUTO NACIONAL DE SALUD DEL NIÑO
 DR. TITO E. CABALLERO CRUZ
 Unidad de Radiología Oral y Maxilo Facial
 SERVICIO DE ESTOMATOLOGÍA Y ATENCIÓN AL INFANTE
 Cusco - Perú - R.N.C. 2014
 Firma y sello del Experto

ANEXO 07 TABLA DE EVALUACIÓN DE EXPERTO 2



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO
FACULTAD DE MEDICINA HUMANA
ESCUELA PROFESIONAL DE ODONTOLOGIA



TABLA DE EVALUACIÓN DE EXPERTOS

APELLIDOS Y NOMBRES DEL EXPERTO: DR. AGÜERO LEGUA JULIO CESAR
ESPECIALISTA EN ORTODONCIA Y ORTOPEDIA

INSTRUMENTO: FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN: ESTIMACIÓN DE LA EDAD DENTAL SEGÚN EL MÉTODO NOLLA EN RECONSTRUCCIONES PANORÁMICAS DE TOMOGRAFÍAS COMPUTARIZADAS CONE BEAN DEL CENTRO RADIOLÓGICO RODRIGUEZ CUSCO, 2023-2024

AUTOR(A): MAGNOLIA BAPTISTA CHAHUARES

FECHA: SETIEMBRE 2024

INDICADORES	CRITERIOS	DEFICIENTE	REGULAR	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
		1	2	3	4	5
CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje apropiado					X
OBJETIVIDAD	Esta expresado en conducta observable					X
ACTUALIDAD	Es adecuado el avance de la ciencia y tecnología					X
ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica					X
SUFICIENCIA	Comprende los aspectos de calidad y cantidad					X
CONSISTENCIA	Está basado en aspectos teóricos y científicos acorde a la tecnología					X
COHERENCIA	Existe relación entre las dimensiones e indicadores					X
METODOLOGÍA	Responde al propósito del trabajo considerando los objetivos planteados					X
PERTINENCIA	El instrumento es adecuado al tipo de investigación					X
PROMEDIO DE VALIDACIÓN						

Considerar las observaciones y aplicarlas a la investigación

INSTITUTO NACIONAL DE SALUD
CD. Est. Julio Cesar Agüero Legua
COP. 13141
SERVICIO DE ORTODONCIA

Firma y sello del Experto

ANEXO 08 TABLA DE EVALUACIÓN DE EXPERTO 3



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO
FACULTAD DE MEDICINA HUMANA
ESCUELA PROFESIONAL DE ODONTOLOGIA



TABLA DE EVALUACIÓN DE EXPERTOS

APELLIDOS Y NOMBRES DEL EXPERTO: DR. MICHEL CONDEZO VALDERRAMA

ESPECIALISTA EN ORTODONCIA Y ORTOPEDIA MAXILAR

INSTRUMENTO: FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN: ESTIMACIÓN DE LA EDAD DENTAL SEGÚN EL MÉTODO NOLLA EN RECONSTRUCCIONES PANORÁMICAS DE TOMOGRAFÍAS COMPUTARIZADAS CONE BEAN DEL CENTRO RADIOLÓGICO RODRIGUEZ CUSCO, 2023-2024

AUTOR(A): MAGNOLIA BAPTISTA CHAHUARES

FECHA: SETIEMBRE 2024

INDICADORES	CRITERIOS	DEFICIENTE 1	REGULAR 2	BUENO 3	MUY BUENO 4	EXCELENTE 5
CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje apropiado					X
OBJETIVIDAD	Esta expresado en conducta observable					X
ACTUALIDAD	Es adecuado el avance de la ciencia y tecnología					X
ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica					X
SUFICIENCIA	Comprende los aspectos de calidad y cantidad					X
CONSISTENCIA	Está basado en aspectos teóricos y científicos acorde a la tecnología					X
COHERENCIA	Existe relación entre las dimensiones e indicadores					X
METODOLOGÍA	Responde al propósito del trabajo considerando los objetivos planteados					X
PERTINENCIA	El instrumento es adecuado al tipo de investigación					X
PROMEDIO DE VALIDACIÓN						

Considerar las observaciones y aplicarlas a la investigación


C.D. MICHEL CONDEZO VALDERRAMA
Esp. en Ortodoncia y Ortopedia Maxilar
C.O.P. 10678 - R.N.E. 0122

Firma y sello del Experto

ANEXO 09 VALIDACIÓN POR JUICIO DE EXPERTOS (V DE AIKEN)

$$V = \frac{\bar{X} - l}{k}$$

Ecuación N° 1: Coeficiente V de Aiken

Donde:

V = Coeficiente V de Aiken

\bar{X} = promedio de las calificaciones de todos los jueces.

l = Calificación mínima.

k = es la resta de la calificación máxima menos la calificación mínima,

Ecuaciones N°2 y N°3: Intervalos de confianza

Donde:

L = límite inferior del intervalo de confianza.

U = límite superior del intervalo de confianza.

Z = valor en la distribución normal estándar, según nivel de confianza (para un 95% de confianza Z = 1.96, para un 99% de confianza Z = 2.58).

V = coeficiente V de Aiken.

k = es la resta de la calificación máxima menos la calificación mínima.

n = número de jueces

$$L = \frac{2nkV + z^2 - z\sqrt{4nkV(1-V) + z^2}}{2(nk + z^2)} \quad (2)$$

$$U = \frac{2nkV + z^2 + z\sqrt{4nkV(1-V) + z^2}}{2(nk + z^2)} \quad (3)$$

ITEM	CALIFICACIONES DE LOS JUECES					promedio	V	I.C. AL 95% , Z: 1.96		
	JUEZ 1	JUEZ 2	JUEZ 3	JUEZ 4	JUEZ 5			LIMITE INFERIOR	LIMITE SUPERIOR	
CLARIDAD	5	5	5			5.0	1.00	0.76	1.00	
OBJETIVIDAD	5	5	5			5.0	1.00	0.76	1.00	
ACTUALIDAD	5	5	5			5.0	1.00	0.76	1.00	
ORGANIZACION	5	5	5			5.0	1.00	0.76	1.00	
SUFICIENCIA	5	5	5			5.0	1.00	0.76	1.00	
CONSISTENCIA	5	5	5			5.0	1.00	0.76	1.00	
COHERENCIA	5	5	5			5.0	1.00	0.76	1.00	
METODOLOGIA	5	5	5			5.0	1.00	0.76	1.00	
PERTINENCIA	5	5	5			5.0	1.00	0.76	1.00	
	5	5	5			5.0	1.00	0.76	1.00	
V DE AIKEN GENERAL DEL CUESTIONARIO							1.00			

INTERPRETACIÓN: Este coeficiente presenta valores entre 0 y 1, siendo los valores cercanos a la unidad aquellos que indican un mayor acuerdo entre jueces, que se traduce en una mayor evidencia de validez de contenido. Como se observa el valor obtenido fue del 1.00 lo que indica un acuerdo absoluto entre los jueces siendo válido el instrumento.

ANEXO 10 CONSTANCIA DE CALIBRACIÓN INVESTIGADOR



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO
FACULTAD DE MEDICINA HUMANA
ESCUELA PROFESIONAL DE ODONTOLOGIA



“Año del bicentenario, de la consolidación de nuestra independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho”

CONSTANCIA DE CALIBRACIÓN

Cusco, Setiembre del 2024

Por medio de la presente el Dr. Esp. C.D Tito Enrique Caballero Cruz especialista en Radiología Oral y Maxilofacial.

Hace constar que Magnolia Baptista Chahuares con DNI 71428592, bachiller de la Universidad San Antonio Abad del Cusco, de la Escuela Profesional de Odontología, quien fue calibrado por mi persona, mediante la capacitación y evaluación correspondiente, siendo un total de 10 reconstrucciones panorámicas de Tomografías Computarizadas Cone Bean para su proyecto titulado: **“ESTIMACIÓN DE LA EDAD DENTAL SEGÚN EL MÉTODO NOLLA EN RECONSTRUCCIONES PANORÁMICAS DE TOMOGRAFÍAS COMPUTARIZADAS CONE BEAN DEL CENTRO RADIOLÓGICO RODRIGUEZ CUSCO, 2023-2024”**. Se expide la presente a solicitud de la parte interesada para los fines que sean convenientes.

TITO ENRIQUE CABALLERO CRUZ
ESP. EN RADIOLOGÍA ORAL Y MAXILOFACIAL
CCP 15719 RME 191

FIRMA Y SELLO

DR.Esp.CD. TITO E. CABALLERO CRUZ

ANEXO 11 CONCORDANCIA INTRAEXAMINADOR

MEDICIONES DE LA EDAD DENTAL SEGÚN MÉTODO NOLLA ENTRE LA OBSERVACIÓN 1 Y LA OBSERVACIÓN 2 DEL INVESTIGADOR

Coeficiente de correlación intraclase

	Correlación intraclase ^b	95% de intervalo de confianza		Prueba F con valor verdadero 0			
		Límite inferior	Límite superior	Valor	gl1	gl2	Sig
Medidas únicas	.988 ^a	.956	.997	169.889	9	9	.000
Medidas promedio	.994 ^c	.978	.999	169.889	9	9	.000

Modelo de dos factores de efectos mixtos donde los efectos de personas son aleatorios y los efectos de medidas son fijos.

- El estimador es el mismo, esté presente o no el efecto de interacción.
- Coeficientes de correlación intraclase de tipo A que utilizan una definición de acuerdo absoluto.
- Esta estimación se calcula suponiendo que el efecto de interacción está ausente, porque de lo contrario no se puede estimar.

INTERPRETACIÓN: La correlación intraclase (CCI) de la determinación de la edad dental mediante el método Nolla entre la observación 1 y la observación 2 del investigador fue alta CCI=0.994, p=0.000 quiere decir que existe una correlación significativa con una concordancia de las mediciones al determinar la edad dental mediante el método Nolla entre la medición 1 y la medición 2 del investigador.

ANEXO 12 CONCORDANCIA INTEREXAMINADOR

MEDICIONES DE LA EDAD DENTAL SEGÚN MÉTODO NOLLA ENTRE EL ESPECIALISTA Y EL INVESTIGADOR

Coeficiente de correlación intraclase

	Correlación intraclase ^b	95% de intervalo de confianza		Prueba F con valor verdadero 0			
		Límite inferior	Límite superior	Valor	gl1	gl2	Sig
Medidas únicas	.988 ^a	.954	.997	161.000	9	9	.000
Medidas promedio	.994 ^c	.977	.998	161.000	9	9	.000

Modelo de dos factores de efectos mixtos donde los efectos de personas son aleatorios y los efectos de medidas son fijos.

- El estimador es el mismo, esté presente o no el efecto de interacción.
- Coeficientes de correlación intraclase de tipo A que utilizan una definición de acuerdo absoluto.
- Esta estimación se calcula suponiendo que el efecto de interacción está ausente, porque de lo contrario no se puede estimar.

Modelo: Efectos mixtos bidireccionales

Tipo de relación: Acuerdo absoluto

Unidad: Media de calificadores

INTERPRETACIÓN: La correlación intraclase (CCI) de la determinación de la edad dental mediante el método de Nolla entre el experto y el investigador fue alta CCI=0.994, p=0.000 quiere decir que existe una correlación significativa con una concordancia alta de las mediciones al determinar la edad dental mediante el método Nolla entre experto y el investigador

ANEXO 13 PRUEBAS DE NORMALIDAD

EDAD CRONOLÓGICA Y EDAD DENTAL SEGÚN MÉTODO NOLLA

Resultados inferenciales

Para realizar la prueba de normalidad, nos plantearemos dos hipótesis:

H0. La distribución de los datos respecto a la edad cronológica y dental tiene una distribución normal. ($p > 0.05$)

H1. La distribución de los datos respecto a la edad cronológica y dental no tiene una distribución normal. ($p < 0.05$)

Pruebas de normalidad

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	n > 50			n < 50		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Edad cronológica (n=100)	.143	100	.000	.916	100	.000
Edad dental según el método de Nolla (n=100)	.132	100	.000	.944	100	.000

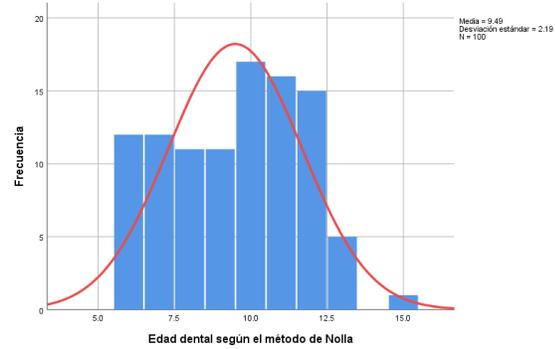
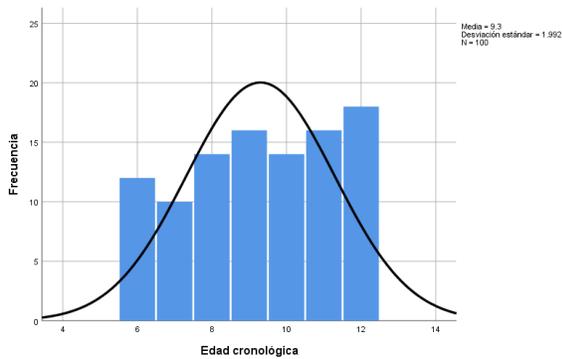
a. Corrección de significación de Lilliefors

Fuente: Procesamiento en SPSS 26 de la base de datos de la aplicación del instrumento.

INTERPRETACIÓN: Para la prueba de normalidad, se tomó en cuenta la prueba de Kolmogorov-Smirnov, en vista que la muestra es igual a 100. El resultado de la significación muestra una cifra de 0.000 en la variable edad cronológica y edad dental, valor que está por debajo de 0.05, razón por la cual concluimos que la distribución de los datos no es normal. Por lo tanto, se acepta la hipótesis alterna (H1). Se concluye que, las variables edad cronológica y edad dental no siguen una distribución normal se aplicarán pruebas estadísticas no paramétricas para el análisis estadístico.

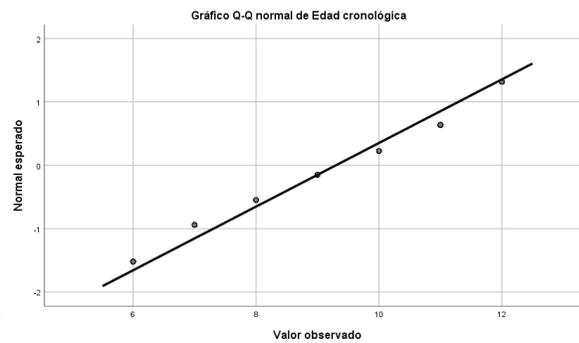
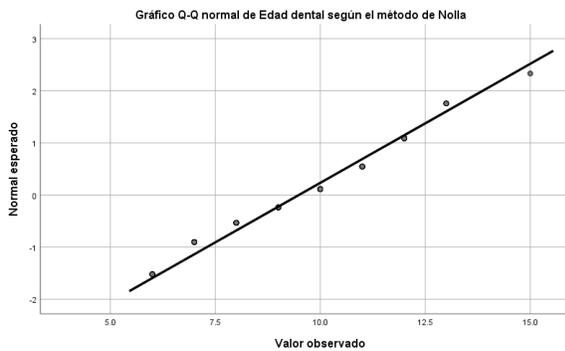
Gráficas de normalidad

Histograma con curva normal:



INTERPRETACIÓN: El gráfico de histograma muestra la distribución de los datos edad cronológica y edad dental con curva normal donde, los datos no siguen una distribución normal. Lo cual nos indica que los datos no siguen una distribución normal en su conjunto.

Gráfica Q-Q plot:



INTERPRETACIÓN: El gráfico de la normal del Q-Q plot de los datos de la edad cronológica y la edad dental muestra la comparación de los cuantiles, los cuantiles de una muestra teórica en relación a los cuantiles de los datos obtenidos (edad cronológica y edad dental) para saber si siguen una distribución normal. Podemos observar que los puntos de los datos cerca de las colas no caen a los largo de la línea recta (media) de edad cronológica y edad dental teniendo una forma de una “s” alargada con cola pesada hacia la derecha, lo cual la mayoría de los datos se alejan respecto a la media, lo que indica que los datos no siguen una distribución normal.

ANEXO 14 RESULTADOS DESCRIPTIVOS TABLA A

TABLA A
DISTRIBUCION NUMÉRICA Y PORCENTUAL DEL SEXO DE PACIENTES
EVALUADOS EN RECONSTRUCCIONES PANORÁMICAS DE
TOMOGRAFÍAS COMPUTARIZADAS CONE BEAN EN NIÑOS DE 6 A 12
AÑOS SEGÚN GRUPO ETARIO.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado	
Sexo	Masculino	52	52.0%	52.0%
	Femenino	48	48.0%	100.0%
	Total	100	100.0%	

Fuente: Ficha de recolección de datos

INTERPRETACIÓN: La tabla muestra la distribución numérica y porcentual del sexo donde, el mayor porcentaje de la muestra estudiada fue para el sexo masculino con el 52% y el menor porcentaje fue para el sexo femenino con el 46%.

ANEXO 15 RESULTADOS DESCRIPTIVOS TABLA B Y C

TABLA B

DISTRIBUCION NUMÉRICA Y PORCENTUAL DE LA EDAD CRONOLÓGICA DE PACIENTES EVALUADOS EN RECONSTRUCCIONES PANORÁMICAS DE TOMOGRAFÍAS COMPUTARIZADAS CONE BEAN EN NIÑOS DE 6 A 12 AÑOS SEGÚN GRUPO ETARIO.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
	6	12	12.0%	12.0%
	7	10	10.0%	22.0%
	8	14	14.0%	36.0%
Edad	9	16	16.0%	52.0%
Cronológica	10	14	14.0%	66.0%
	11	16	16.0%	82.0%
	12	18	18.0%	100.0%
	Total	100	100.0%	

Fuente: Ficha de recolección de datos

INTERPRETACIÓN: La tabla muestra la distribución numérica y porcentual de la edad cronológica donde, el mayor porcentaje de la muestra estudiada fue para el grupo de edad de 12 años (18%) y el menor porcentaje fue para el grupo de edad de 7 años (10%)

TABLA C

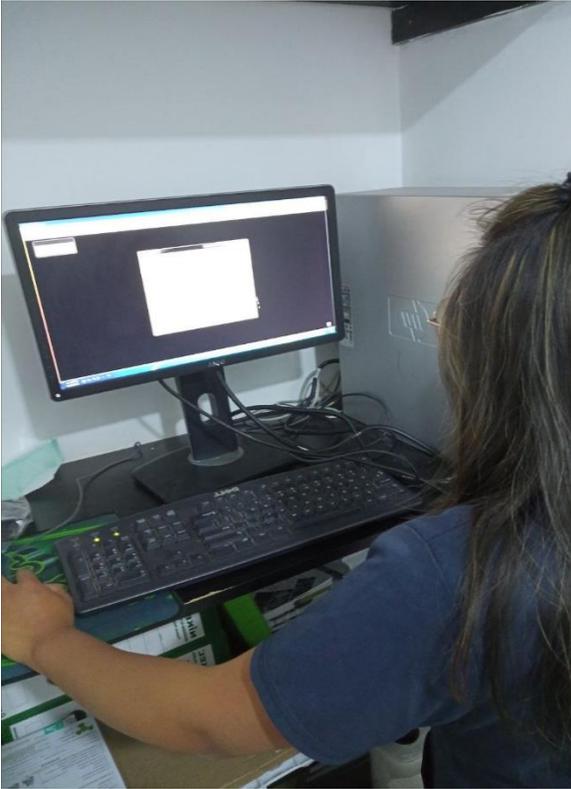
DISTRIBUCION NUMÉRICA Y PORCENTUAL DE LA EDAD DENTAL SEGÚN EL MÉTODO NOLLA DE PACIENTES EVALUADOS EN RECONSTRUCCIONES PANORÁMICAS DE TOMOGRAFÍAS COMPUTARIZADAS CONE BEAN EN NIÑOS DE 6 A 12 AÑOS SEGÚN GRUPO ETARIO.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
	6	12	12.0%	12.0%
	7	12	12.0%	24.0%
	8	11	11.0%	35.0%
Edad dental según el método Nolla	9	11	11.0%	46.0%
	10	17	17.0%	63.0%
	11	16	16.0%	79.0%
	12	15	15.0%	94.0%
	13	5	5.0%	99.0%
	15	1	1.0%	100.0%
	Total	100	100.0%	100.0%

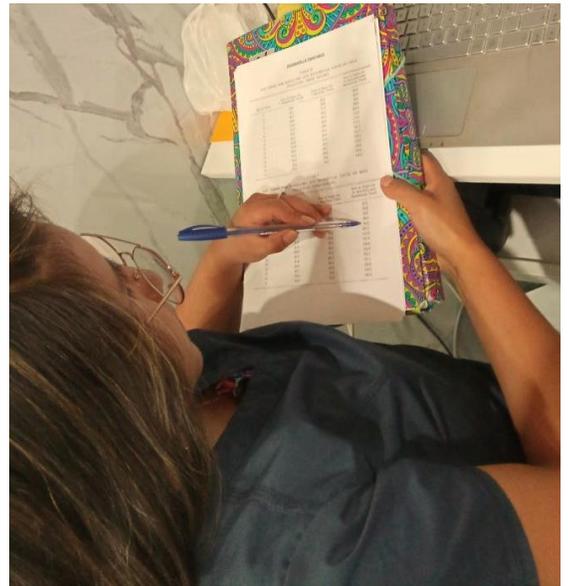
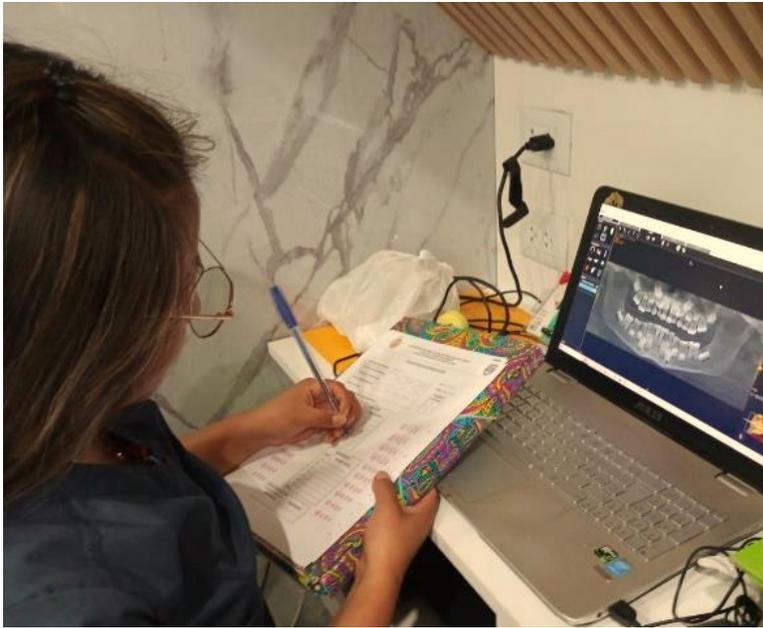
Fuente: Ficha de recolección de datos

INTERPRETACIÓN: La tabla muestra la distribución numérica y porcentual de la edad dental según el método Nolla donde, el mayor porcentaje de la muestra estudiada fue para el grupo de edad de 10 años (17%) y el menor porcentaje fue para el grupo de edad de 15 años (1%)

ANEXO 16 REGISTRO FOTOGRÁFICO



RECOLECCION DE LAS TOMOGRAFIAS COMPUTARIZADAS CONE BEAN DE LA BASE DE DATOS DEL CENTRO RADIOLÓGICO RODRIGUEZ



ANÁLISIS DE LAS RECONSTRUCCIONES PANORÁMICAS DE TOMOGRAFÍAS COMPUTARIZADAS CONE BEAN: DESARROLLO DENTARIO DE LAS PIEZAS Y EDAD DENTAL SEGÚN MÉTODO NOLLA