

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA
SEGUNDA ESPECIALIDAD EN
ODONTOPEDIATRÍA



**CORRELACIÓN ENTRE LAS EDADES DENTAL Y
CRONOLÓGICA UTILIZANDO LOS MÉTODOS DE NOLLA Y
DEMIRJIAN EN NIÑOS DE 6 A 12 AÑOS DE EDAD, C.E.
NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ, JULIACA-2012**

Tesis presentada por la Cirujano Dentista:

ELIZABETH LERMA SUCASACA

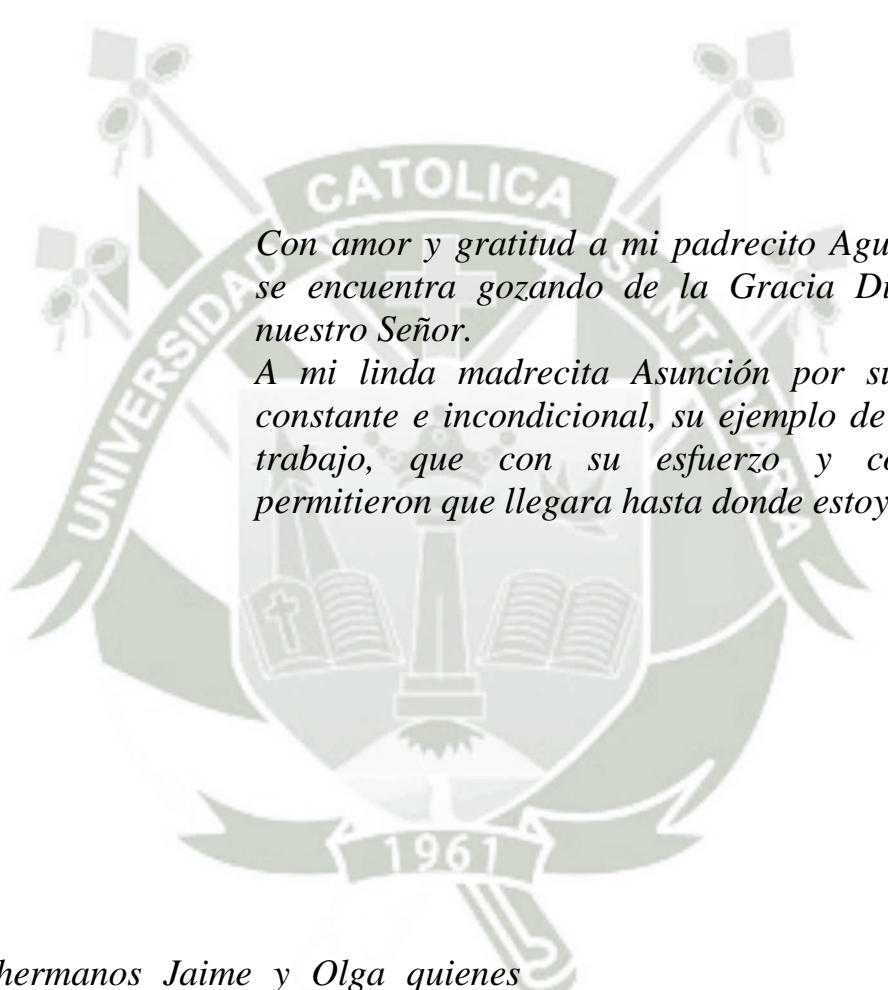
Para optar el Título Profesional de

SEGUNDA ESPECIALIDAD EN

ODONTOPEDIATRÍA

AREQUIPA-PERÚ
2012

A Dios por brindarme vida y permitirme disfrutarla al lado de personas maravillosas.



Con amor y gratitud a mi padrecito Agustín que se encuentra gozando de la Gracia Divina de nuestro Señor.

A mi linda madrecita Asunción por su apoyo constante e incondicional, su ejemplo de lucha y trabajo, que con su esfuerzo y confianza permitieron que llegara hasta donde estoy.

A mis hermanos Jaime y Olga quienes siempre están conmigo cada vez que los necesito, gracias por su constante aliento ya que fueron un estímulo en la realización de mis objetivos.



“Nunca será tarde para buscar un mundo mejor y más nuevo, si en el empeño ponemos coraje y esperanza.”

ALFRED TENNYSON.



ÍNDICE GENERAL

| | |
|--------------------|------|
| RESUMEN | XII |
| ABSTRACT | XIII |
| INTRODUCCIÓN | XIV |

CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO TEÓRICO

| | |
|---|----|
| 1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN | 2 |
| 1.1. Enunciado del Problema | 2 |
| 1.2. Descripción del Problema | 2 |
| 1.3. Justificación..... | 4 |
| 2. OBJETIVOS..... | 5 |
| 3. MARCO TEÓRICO | 6 |
| 3.1. Conceptos Básicos..... | 6 |
| 3.1.1. Embriología dentaria | 6 |
| a. Periodos de desarrollo de la odontogénesis..... | 7 |
| a.1. Periodo de lámina dental | 7 |
| a.2. Periodo de brote | 8 |
| a.3. Periodo de casquete | 10 |
| a.4. Periodo de campana..... | 12 |
| a.5. Periodo de corona | 15 |
| a.6. Periodo de formación de la raíz..... | 17 |
| 3.1.2. Factores que afectan el desarrollo dental | 19 |
| 3.1.2.1. Factores genéticos..... | 19 |
| 3.1.2.2. Factores no genéticos..... | 20 |
| 3.1.3. Cronología de la dentición humana..... | 23 |
| 3.1.4. Concepto edad | 24 |
| 3.1.5. Factor edad en el tratamiento de los problemas ortodóncicos en la dentición mixta | 26 |

| | |
|---|--------|
| 3.1.6. Métodos para la determinación de la edad dental..... | 27 |
| a. Emergencia dentaria: un indicador de madurez..... | 28 |
| b. Estado de formación y calcificación de la raíz: maduración dental | 29 |
| 3.2. Análisis de antecedentes investigativos | 40 |
| 4. HIPÓTESIS..... | 45 |
| CAPÍTULO II: PLANTEAMIENTO OPERACIONAL Y RECOLECCIÓN | |
| 1. TÉCNICAS, INSTRUMENTOS Y MATERIALES DE VERIFICACIÓN | 47 |
| 1.1. Técnica..... | 47 |
| 1.2. Instrumentos | 49 |
| 1.3. Materiales de verificación..... | 50 |
| 2. CAMPO DE VERIFICACIÓN | 50 |
| 2.1. Ubicación espacial | 50 |
| 2.2. Ubicación temporal..... | 50 |
| 2.3. Unidades de estudio..... | 50 |
| 3. ESTRATEGIA DE RECOLECCIÓN DE DATOS..... | 52 |
| 3.1. Organización | 52 |
| 3.2. Recursos | 53 |
| 4. ESTRATEGIA PARA MANEJAR LOS RESULTADOS | 53 |
| 4.1. A nivel de sistematización de datos | 53 |
| 4.2. A nivel de estudio de datos | 54 |
| 4.3. A nivel de conclusiones..... | 55 |
| 4.4. A nivel de recomendaciones | 55 |
| CRONOGRAMA..... | 56 |

| | |
|--|-----|
| CAPÍTULO III: RESULTADOS | 59 |
| PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS | 60 |
| DISCUSIÓN | 78 |
| | |
| CONCLUSIONES..... | 80 |
| RECOMENDACIONES | 81 |
| | |
| BIBLIOGRAFÍA | 82 |
| HEMEROGRAFÍA | 83 |
| | |
| ANEXOS | |
| ANEXO Nº 1: FICHA DE RECOLECCIÓN | 86 |
| ANEXO Nº 2: MATRIZ DE SISTEMATIZACIÓN | 88 |
| ANEXO Nº 3: SECUENCIA FOTOGRÁFICA | 91 |
| ANEXO Nº 4: TABLA PARA CALCULAR EL TAMAÑO DE LOS GRUPOS | 97 |
| ANEXO Nº 5: FORMATO DE CONSENTIMIENTO EXPRESO | 91 |
| ANEXO Nº 6: CÁLCULOS ESTADÍSTICOS | 101 |

ÍNDICE DE TABLAS

| | | |
|---------------------|--|----|
| TABLA Nº 1: | DISTRIBUCIÓN DE LOS GRUPOS DE ESTUDIO SEGÚN SEXO Y MÉTODO | 58 |
| TABLA Nº 2: | DETERMINACIÓN DE LA EDAD CRONOLÓGICA SEGÚN LOS MÉTODOS DE NOLLA Y DEMIRJIAN..... | 60 |
| TABLA Nº 3: | EDAD DENTAL POR PIEZA DENTARIA SEGÚN EL MÉTODO DE NOLLA | 62 |
| TABLA Nº 4: | EDAD DENTAL POR PIEZA DENTARIA SEGÚN EL MÉTODO DE NOLLA | 64 |
| TABLA Nº 5: | ESTADIOS DE CALCIFICACIÓN DE NOLLA SEGÚN SEXO | 66 |
| TABLA Nº 6: | FASES DE CALCIFICACIÓN POR PIEZA DENTARIA SEGÚN EL MÉTODO DE DEMIRJIAN..... | 68 |
| TABLA Nº 7: | DETERMINACIÓN DE LA EDAD DENTAL SEGÚN LOS MÉTODOS DE NOLLA Y DEMIRJIAN | 70 |
| TABLA Nº 8: | CORRELACIÓN ENTRE LA EDAD CRONOLÓGICA Y LA DENTAL SEGÚN EL MÉTODO DE NOLLA..... | 72 |
| TABLA Nº 9: | CORRELACIÓN ENTRE LA EDAD CRONOLÓGICA Y LA DENTAL SEGÚN EL MÉTODO DE DEMIRJIAN..... | 74 |
| TABLA Nº 10: | COMPARACIÓN DE LA CORRELACIÓN DE LA EDAD CRONOLÓGICA CON LA EDAD DENTAL ENTRE LOS MÉTODOS DE NOLLA Y DEMIRJIAN | 76 |

ÍNDICE DE GRÁFICAS

| | |
|--|----|
| GRÁFICA Nº 1: DISTRIBUCIÓN DE LOS GRUPOS DE ESTUDIO SEGÚN SEXO Y MÉTODO | 59 |
| GRÁFICA Nº 2: DETERMINACIÓN DE LA EDAD CRONOLÓGICA SEGÚN LOS MÉTODOS DE NOLLA Y DEMIRJIAN..... | 61 |
| GRÁFICA Nº 3: EDAD DENTAL POR PIEZA DENTARIA SEGÚN EL MÉTODO DE NOLLA | 63 |
| GRÁFICA Nº 4: EDAD DENTAL POR PIEZA DENTARIA SEGÚN EL MÉTODO DE NOLLA | 65 |
| GRÁFICA Nº 5: ESTADIOS DE CALCIFICACIÓN DE NOLLA SEGÚN SEXO | 67 |
| GRÁFICA Nº 6: FASES DE CALCIFICACIÓN POR PIEZA DENTARIA SEGÚN EL MÉTODO DE DEMIRJIAN..... | 69 |
| GRÁFICA Nº 7: DETERMINACIÓN DE LA EDAD DENTAL SEGÚN LOS MÉTODOS DE NOLLA Y DEMIRJIAN | 71 |
| GRÁFICA Nº 8: CORRELACIÓN ENTRE LA EDAD CRONOLÓGICA Y LA DENTAL SEGÚN EL MÉTODO DE NOLLA..... | 73 |
| GRÁFICA Nº 9: CORRELACIÓN ENTRE LA EDAD CRONOLÓGICA Y LA DENTAL SEGÚN EL MÉTODO DE DEMIRJIAN..... | 75 |
| GRÁFICA Nº 10: COMPARACIÓN DE LA CORRELACIÓN DE LA EDAD CRONOLÓGICA CON LA EDAD DENTAL ENTRE LOS MÉTODOS DE NOLLA Y DEMIRJIAN | 77 |

ÍNDICE DE ANEXOS

| | |
|---|------------|
| ANEXO Nº 1: FICHA DE RECOLECCIÓN..... | 86 |
| ANEXO Nº 2: MATRIZ DE SISTEMATIZACIÓN..... | 88 |
| ANEXO Nº 3: SECUENCIA FOTOGRÁFICA..... | 91 |
| ANEXO Nº 4: TABLA PARA CALCULAR EL TAMAÑO DE LOS GRUPOS..... | 97 |
| ANEXO Nº 5: FORMATO DE CONSENTIMIENTO EXPRESO..... | 91 |
| ANEXO Nº 6: CÁLCULOS ESTADÍSTICOS..... | 101 |

RESUMEN

La presente investigación tiene por objeto determinar la correlación entre la edad dental y la edad cronológica empleando los métodos de Nolla y Demirjian en niños de 6 a 12 años en la I.E. Néstor Cáceres Velásquez de Juliaca.

Se trata de una investigación observacional, prospectiva, transversal, comparativa, de nivel relacional. Con tal objeto se utilizó la observación radiográfica para estudiar las dos variables de interés. Se conformaron dos grupos de 32 radiografías panorámicas cada uno, las cuales fueron analizadas según los estadios de calcificación de según Nolla y Demirjian. Las variables, a juzgar por su naturaleza cuantitativa, fueron analizadas estadísticamente mediante medias, diferencia entre medias, desviación estándar, valor máximo y mínimo, así como el rango. La correlación fue probada mediante el coeficiente r de Pearson.

Los datos procesados y analizados generaron importantes resultados como el hecho de que la correlación entre las edades cronológica y dental utilizando el Método de Nolla, y según el coeficiente r de Pearson fue de 0.50, ($p < 0.05$), interpretable como una correlación significativa, positiva media. La correlación entre las edades cronológica y dental utilizando el Método de Demirjian y según el coeficiente r de Pearson fue de 0.75 ($p < 0.05$), categorizable como una correlación significativa, positiva considerable. Estadísticamente ambos métodos, Nolla y Demirjian fueron similarmente eficaces en la determinación de la correlación entre las edades cronológica y dental, aun cuando numéricamente fue advertible una ligera mayor eficacia en el Método de Demirjian.

Palabras Claves: Edad dental – edad cronológica – métodos de Nolla y Demirjian.

ABSTRACT

This research has the aim to determinate the relationship between the dental age and the chronologic age, using Nolla and Demirjian methods, in children from six to twelve years old, in Nestor Cáceres Velásquez Educative Institution of Juliaca.

It's and observational, prospective, sectional and comparative study, of relational level. So radiographic observation was used to study the two variables of interest. Two groups of 32 panoramic radiographies each one were conformed, which were analyzed, by the stadiums of dental calcification of Nolla and Demirjian. The variables, due to its cuantitative character, were analyzed stastically by means, difference between means, stardar desviation, maximum and minimum values, and range too. The correlation was tested by the coefficient r of Pearson.

The data was processed and analyzed generating important results as the fact the relationship between chronologic and dental ages using Nolla Method, and by Pearson r coefficient was 0.50 ($p < 0.05$), which was interpreted as a significative and positive middle correlation. The correlation between chronologic and dental ages using the Demirjian method and by Pearson r coefficient was 0.75 ($p < 0.05$), whis was categorized as asignificative positive and considerable relationship. Statically both on Nolla and Demirjian methods were similarity efficient in the determination of the correlation between cronologic and dental ages, however a light better numeric efficacy was observated in Demirjian Method.

Key Words: Dental age – Cronologic age – Nolla and Demirjian methods.

INTRODUCCIÓN

La estimación de la edad dental no sólo es importante para la identificación forense, sino también y sobre todo para tener conocimiento sobre el grado de desarrollo al igual que el desarrollo filogenético de la dentadura. El cambio de su fórmula dentaria, expresa los cambios que se están produciendo en la evolución de nuestra especie, y además es de importancia para la odontología pediátrica en el tratamiento dental, en especial de los problemas ortodóncicos en la dentición mixta que permitirán establecer terapias más adecuadas.

En cualquier terapia que se pretenda instaurar en el periodo de la dentición mixta, debe ser de primera consideración la edad del paciente, especialmente la dental y la esquelética, ya que, muy frecuentemente conviene aprovechar los picos de crecimiento para que los resultados de la terapia sean más exitosos. Sin embargo, se ha evidenciado la gran variabilidad existente no sólo en cantidad, sino también en el tiempo. Así que es importante considerar no solamente el tejido dentario, sino también al individuo como un todo, a través de, su edad biológica, expresada en el estado de maduración de los diferentes tejidos que lo conforman y las relaciones que guardan entre ellos.

En odontología, dos métodos son comúnmente usados para la evaluación de la edad dental: la evaluación de la erupción dental a través del conteo de dientes presentes clínicamente en boca, y la evaluación de la mineralización de los dientes permanentes basados en radiografías panorámicas.

Las fechas de erupción de los dientes permanentes varían ampliamente entre niños de la misma raza, haciendo de esto un método poco confiable para la estimación de la edad. Otro método es el basado en el proceso de calcificación dentaria que puede ser seguido fácilmente por medio de estadios predeterminados en radiografías, pero debe tomarse en cuenta que, aunque la formación dental incluye la formación de una matriz orgánica y su subsecuente calcificación, casi todas las cronologías de formación son de mineralización y es esto lo visualizado radiográficamente. Ya que estos estadios son establecidos con el criterio de la forma radiográfica y la proporción de la longitud de la raíz, usando el valor relativo de la altura coronal, las proyecciones distorsionadas de dientes en desarrollo no afectarán la reproducibilidad de la evaluación. Otras ventajas incluyen la fiabilidad y la viabilidad para estimar una edad individual, porque los dientes pueden ser preservados por un mayor tiempo después que otros tejidos se han desintegrado.

Por lo tanto, los estadios de desarrollo de los dientes permanentes deben ser considerados como un indicador valioso de la edad cronológica para la población peruana, dada la escasez de otros indicadores de edad disponibles.

El método de ocho estadios de Demirjian y el método de diez estadios de Nolla son los principales métodos utilizados para cuantificar el grado de maduración dental. Demirjian es uno de los métodos más simples, prácticos y ampliamente usados, El método de Nolla proporciona una evaluación de los estadios promedios de calcificación de los dientes en diferentes edades es uno de los métodos más utilizados en la clínica como procedimiento fiable para la estimación del desarrollo de la dentición permanente.

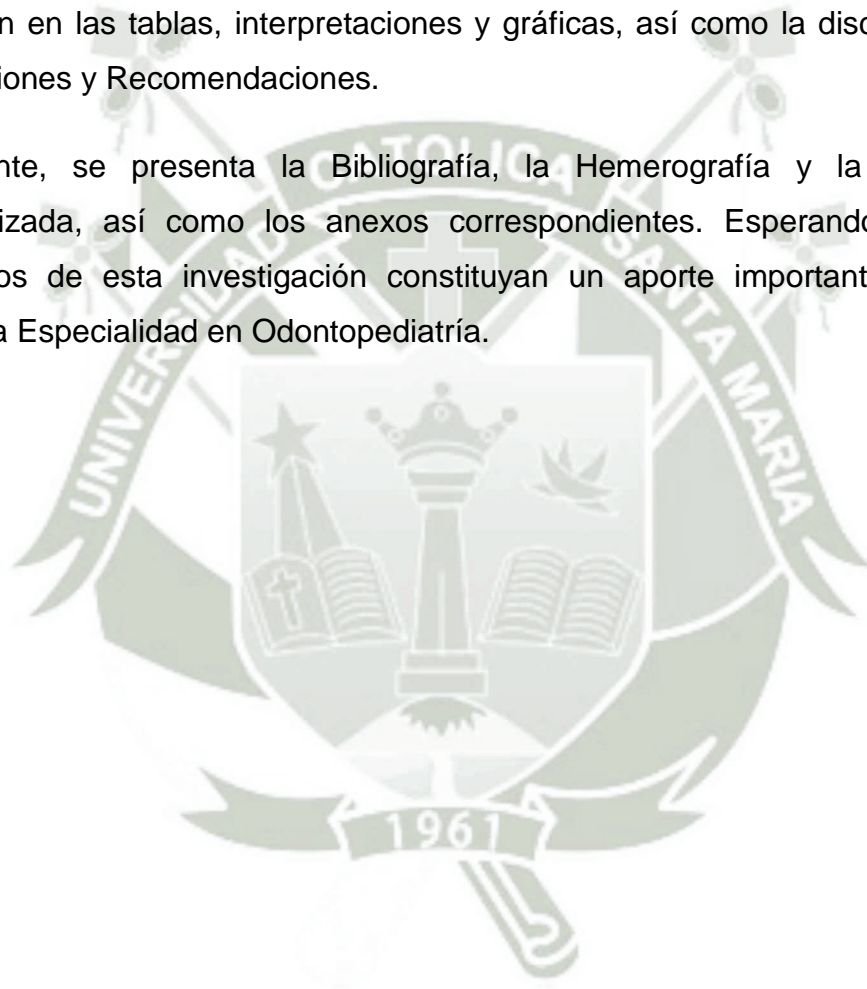
Ambos métodos a pesar de su alta correlación con la edad cronológica, han demostrado presentar cierta imprecisión cuando se evalúa en diferentes poblaciones, por lo que es altamente recomendable elaborar estándares propios para cada población estudiada, como lo hecho en la presente investigación que será realizada en niños que pertenecen a la ciudad de Juliaca.

La Tesis consta de tres capítulos. En el Capítulo I, se presenta el Planteamiento Teórico consiste en el problema, los objetivos, el marco teórico y la hipótesis.

El Capítulo II, comprende el Planteamiento Operacional consistente en la técnica, instrumentos y materiales, así como el campo de verificación, las estrategias de recolección y manejo de resultados.

En el Capítulo III, se presentan los Resultados de la investigación que consisten en las tablas, interpretaciones y gráficas, así como la discusión, las Conclusiones y Recomendaciones.

Finalmente, se presenta la Bibliografía, la Hemerografía y la Consulta Informatizada, así como los anexos correspondientes. Esperando que los resultados de esta investigación constituyan un aporte importante para la Segunda Especialidad en Odontopediatría.



CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO TEÓRICO

I.- PLANTEAMIENTO TEÓRICO

1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN:

1.1. Enunciado del Problema:

“CORRELACIÓN ENTRE LAS EDADES DENTAL Y CRONOLÓGICA UTILIZANDO LOS MÉTODOS DE NOLLA Y DEMIRJIAN EN NIÑOS DE 6 A 12 AÑOS DE EDAD, C.E. NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ, JULIACA. 2012”.

1.2. Descripción del Problema:

1.2.1. Área del conocimiento

- Área General : Ciencias de la salud
- Área Específica : Odontología
- Especialidades : Odontopediatría y Ortodoncia
- Línea o Tópico : Factor edad en el tratamiento de los problemas ortodóncico de la dentición mixta.

1.2.2. Operacionalización de variables

| VARIABLES | | CONCEPTUALIZACIÓN | INDICADORES | SUB INDICADORES |
|---------------------|------------------|--|-------------------|---|
| Asociativa 1 | Edad dental | Estimación del nivel de mineralización durante el proceso de desarrollo dental | Método de Nolla | Estadio 1 Estadio 2 Estadio 3 Estadio 4 Estadio 5 Estadio 6 Estadio 7 Estadio 8 Estadio 9 Estadio 10 |
| | | | Método Demirjian | Estadio A Estadio B Estadio C Estadio D Estadio E Estadio F Estadio G Estadio H |
| Asociativa 2 | Edad cronológica | Es la edad medida desde la fecha de nacimiento hasta la fecha. | Expresión en años | |

1.2.3. Interrogantes básicas:

- ¿Cómo es la correlación entre las edades cronológica y dental utilizando el método de Nolla en niños de 6 a 12 años del C.E., Juliaca. 2011?
- ¿Cómo es la correlación entre las edades cronológica y dental utilizando el método de Demirjian en niños de 6 a 12 años del C.E., Juliaca. 2011?
- ¿Con qué método se concretiza mejor la correlación entre las edades cronológica y la dental en estos niños?

1.2.4. Taxonomía de la investigación:

| ABORDAJE | TIPO DE ESTUDIO | | | | | DISEÑO | NIVEL |
|--------------|-------------------------------|---------------------|---|---|-------------------------------|-------------------------|------------|
| | Por la técnica de recolección | Por el tipo de dato | Por el número de medición de las variables de interés | Por el número de Muestras o poblaciones | Por el ámbito de recolección. | | |
| Cuantitativo | Observacional | Prospectiva | Transversal | Comparativo | De campo | Comparativo prospectivo | Relacional |
| | | | | | | | |

1.2.5. Justificación:

La estimación de la edad dental tiene una gran importancia para el tratamiento ortodóntico–odontológico, más aun en el tratamiento de niños. Si bien es cierto, se realizaron estudios en diferentes poblaciones en el mundo, el resultado varía por la diferencia de razas que existen a nivel mundial. En nuestro país las investigaciones sobre el tema se dieron centralizadas en la capital, por lo tanto solo tenemos resultados a nivel de Lima. La presente investigación tiene

novedad por tomar como población de estudio a niños juliaqueños estudiados en pocas ocasiones, además la edad dental del individuo expresa con bastante fidelidad su grado de desarrollo al igual que el desarrollo filogenético de la dentadura, en el cambio de su fórmula dentaria, expresa los cambios que se están produciendo en la evolución de nuestra especie y además es de importancia para establecer terapias ortodónticas correctas en esta zona del país.

El estudio es factible porque se ha previsto las unidades de estudio, presupuesto, recursos, tiempo y método.

La investigación también justifica, porque está de acuerdo a las líneas de investigación de la especialidad.

2. OBJETIVOS:

- 2.1 Analizar la correlación entre las edades cronológica y dental utilizando el método de Nolla en niños de 6 a 12 años.
- 2.2 Evaluar la correlación entre la edad cronológica y dental utilizando el método de Demirjian en dichos niños.
- 2.3 Precisar cuál de los dos métodos para identificar la edad dental concretiza mejor la correlación con la edad cronológica en los niños de la presente investigación.

3. MARCO TEÓRICO:

3.1 CONCEPTOS BÁSICOS:

3.1.1 EMBRIOLOGÍA DENTARIA

La formación y desarrollo del diente, denominada odontogénesis, es un proceso continuo y complejo que se produce como parte de la embriogénesis craneo-maxilofacial.

“Los dientes humanos se desarrollan a partir de los brotes dentarios, que se hallan por debajo del revestimiento epitelial de la cavidad bucal y cuyo desarrollo es inducido por las células de la cresta neural (ectomesenquima). Su formación se inicia, aproximadamente a las cuatro semanas de gestación, de forma simultánea al resto de las estructuras faciales.”¹ La cavidad bucal primitiva o estomodeo, se considera el centro de la información de la cara.

“Desde su original posición en los bordes de la placa neural, las células de la región cefálica migran hacia los procesos faciales y los arcos branquiales. Allí, interactúan con los tejidos circundantes y constituyen el ectomesenquima, provocando la proliferación y el engrosamiento del epitelio con la consiguiente formación de la banda epitelial primaria. Ello va a contribuir directamente, a la inducción y morfogénesis craneo-facial y de manera más especial, al desarrollo dentario”²

“Sin embargo, los diferentes tejidos dentarios derivan tanto del mesodermo y de la cresta neural, como del ectodermo bucal. Esto es debido a que el brote o folículo dentario consta de tres partes, de distintos orígenes embrionarios y que a su vez, darán lugar a la formación de distintas estructuras dentarias”³:

¹ Bhaskar SN. Histología y embriología bucal de Orban. Pag. 16

² Dawis WL. Histología y embriología bucal, 1era. Ed. México. Pag.45

³ Bhaskar SN. Ob. Cit. Pag. 14

- El órgano del esmalte, que deriva del ectodermo bucal y produce el esmalte del diente.
- La papila dentaria, que deriva del ectomesenquima y origina la pulpa dental y la dentina.
- El saco dentario, cuyo origen es también el ectomesenquima y dará lugar al cemento y al ligamento periodontal.

a. Periodos de desarrollo de la odontogenesis:

De forma descriptiva, podemos decir que aunque la odontogenesis es un proceso continuo, podemos dividirla en diferentes periodos:

a.1. Periodo de lámina dental.

El primer vestigio de tejido odontogenico humano puede apreciarse entre las 4 y las 6 semanas de vida embrionaria (embrión 11 mm). En la figura 1 se puede apreciar un esquema visual de la evolución del diente.

El epitelio bucal del estomodeo, formado por una capa basal de células altas y una capa superficial de células aplanadas, comienza a observarse la proliferación de diversas áreas de engrosamiento ectodérmico, constituyendo la banda epitelial primaria. Esta banda se va extendiendo hacia la región posterior y conforma dos arcos de herradura, uno en el maxilar y otro en la mandíbula que reciben el nombre de lámina dental.

“Posteriormente, se produce otra proliferación del epitelio oral que se conoce como banda del surco labial o lamina vestibular. Se desarrolla bucalmente respecto a la lámina dental, es decir, más cercana a la cara y divide los márgenes externos del estomodeo en segmentos linguales, en ellos se desarrollan el hueso alveolar y los dientes”⁴

⁴ Kitamura H. Oral embriology and Pathohistology.Tokio,1998

“Entre el segmento lingual y el bucal se desarrolla, como consecuencia de la desintegración de las células centrales, una depresión o surco que originara el vestíbulo de la boca. Las mejillas, labios y encías se revisten gracias al resto del epitelio. Frecuentemente, esta depresión se encuentra interrumpida por la lámina vestibular sin dividir, que en el adulto permanece dando lugar a los frenillos”⁵

“A lo largo del desarrollo, la mayor parte de las células epiteliales de las diferentes laminas se desintegran y desaparecen. En cambio, algunas pueden formar acúmulos celulares bajo las encías llamadas perlas epiteliales o glándulas de Serres que pueden originar dientes supernumerarios o tumores de estructuras similares a los dentales”⁶

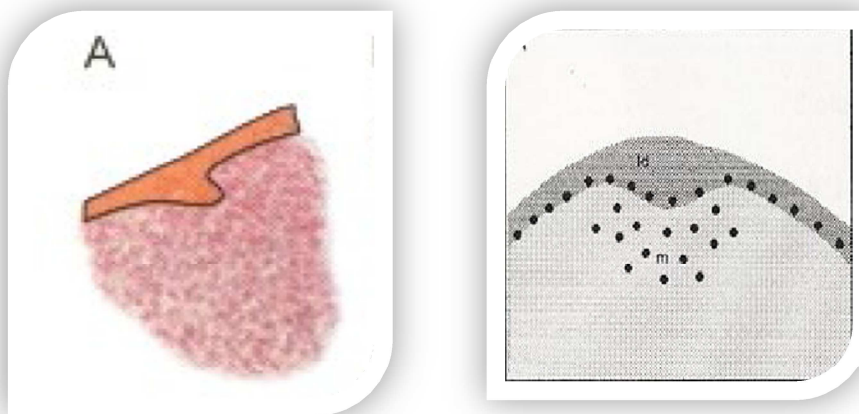


Fig. 1. Formación a partir del epitelio oral de la lámina dental(ld) sobre el ectomesenquima condensado (m)

a.2 Periodo de brote.

Durante la 8va. Semana intrauterina, simultáneamente con la diferenciación de la lámina dentaria, surgen de la misma, en cada maxilar, tumefacciones redondas u ovoidales, en diez puntos diferentes. Son los brotes o gérmenes dentales que se corresponden con el número de dientes temporales, 10 en la mandíbula y 10 en el

⁵Schulze C. Anomalías en el desarrollo de los dientes y maxilares. Pag. 121

⁶Thesleff L. Tooth development. Dent update 1991

maxilar. Son los esbozos de los órganos del esmalte y de los folículos dentarios.

“Las células mesenquimatosas procedentes de la cresta neural sufren un proceso de condensación alrededor de estas tumefacciones, bien por un aumento en la proliferación celular o bien porque disminuye la producción de sustancia extracelular, y constituirán la futura papila dental. En este estadio de brote (también conocido como de proliferación), las células epiteliales al no haber iniciado la histodiferenciación muestran poco cambio respecto a su función o forma.”⁷

“El sector posterior de la lámina dental continua profundizando en el tejido conjuntivo de la mandíbula y el maxilar, denominándose lamina sucesiva o definitiva. Esta lámina producirá los brotes de los dientes permanentes que no tienen antecesores temporales 1ero, 2do y 3er molares permanentes”⁸

“En la región lingual de la lámina dental, se originan los incisivos, caninos y premolares permanentes. Por tanto, cualquier alteración de esta lamina dental podría provocar supernumerarios o agenesias dentarias”⁹

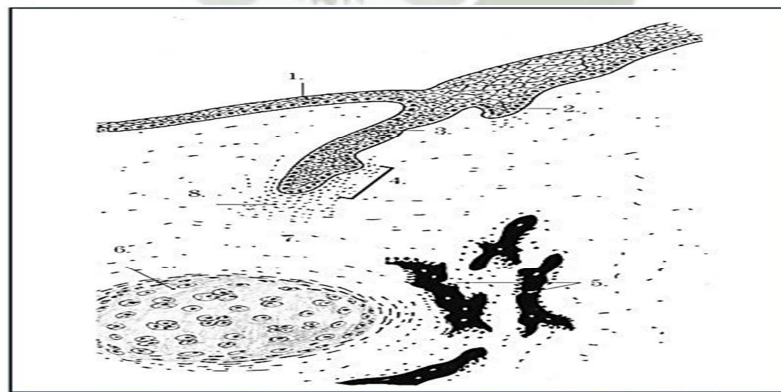


Fig. 2 Brote o yema

1.Epitelio bucal. 2.Lámina vestibular. 3-Lámina dentaria. 4.Brote o yema.

⁷Mjor LA. Fejerskov O. Embriología e histología oral humana pag. 158

⁸Kitamura H. Oral embryology and Pathohistology. Tokio, 1998.

⁹Ibid. Pag.40.

a.3.Periodo de casquete:

“Mientras el folículo dentario continua proliferando, no se expande uniformemente, sino que el brote se invagina, debido probablemente a las fuerzas del crecimiento, y las células ectomesenquimales de la papila dental, que continúan condensadas, constituyen el órgano del esmalte, o dental según otros autores, que adopta la forma de caperuza o casquete. Ello ocurre, aproximadamente, durante la 10ma semana de vida intrauterina”¹⁰

“Así, cada esbozo dentario estaría entonces constituido por el órgano del esmalte, origen epitelial, cuyas células periféricas son columnares y las centrales poligonales, y una papila dental, de origen ectomesenquimatoso, rodeada por el folículo dental, origen mesodérmico. La papila dental y el folículo son los esbozos de la pulpa dental y de parte del aparato periodontal, respectivamente”¹¹

Podemos distinguir cuatro capas no diferenciadas completamente en el órgano del esmalte:

- *Epitelio dental externo*: La capa externa del órgano del esmalte lo constituye. Las células periféricas son cubicas, están en contacto con el folículo en desarrollo y revisten la convexidad del “casquete”.
- *Retículo estrellado*: También se denomina “gelatina del órgano del esmalte”. Las células que se encuentran en la porción central del órgano del esmalte, entre el epitelio dental externo y el interno, comienzan a separarse por aumento del líquido intercelular y adoptan una forma reticular ramificada. Son células polimórficas y están incluidas en una matriz fluida o líquido mucoide rico en albumina, que confiere al retículo estrellado una consistencia

¹⁰ Mjor LA. Fejerskov O. Embriología e histología oral humana pag. 154

¹¹ Ibid.pag.160

elástica que más tarde protege a las delicadas células formadoras de esmalte.

- *Epitelio dental interno:* Es la capa más interna que rodea la papila dental. Las células de la concavidad del "casquete" son altas y se transformaran en ameloblastos, células encargadas de secretar el esmalte.
- *Estrato intermedio:* Se localiza recubriendo una porción de la superficie del retículo estrellado y se evidencia como una condensación celular escamosa del epitelio dental interno. Posiblemente su función consista en ayudar a los ameloblastos a formar el esmalte.

Al final del 3er mes de desarrollo embrionario, se profundiza la invaginación del epitelio en el mesénquima subyacente y sus bordes continúan creciendo, entonces el órgano del esmalte adopta forma de campana iniciándose un nuevo periodo.

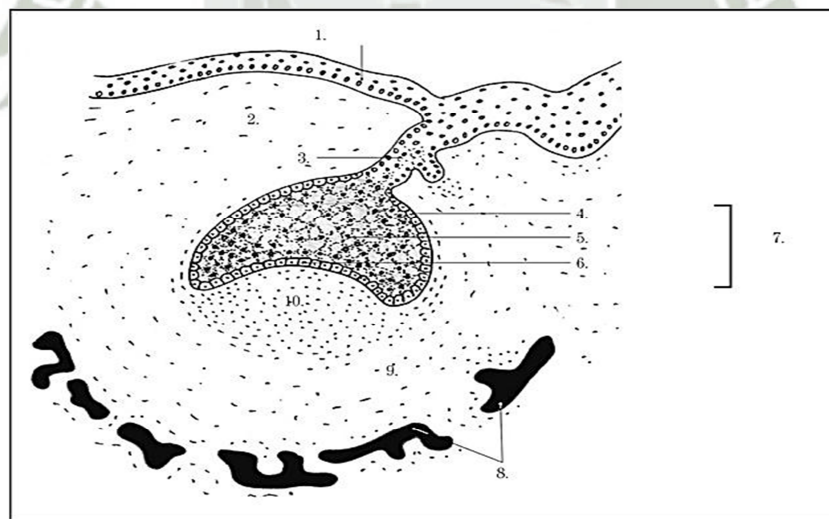


Fig. 3 Estadio de casquete inicial

1. Epitelio bucal. 2. Mesenquima. 3. Lámina dentaria. 4. Epitelio externo. 5. Retículo estrellado. 6. Epitelio interno o preameloblástico. 7. Órgano del esmalte. 8. Saco dentario indiferenciado. 9. Papila dentaria

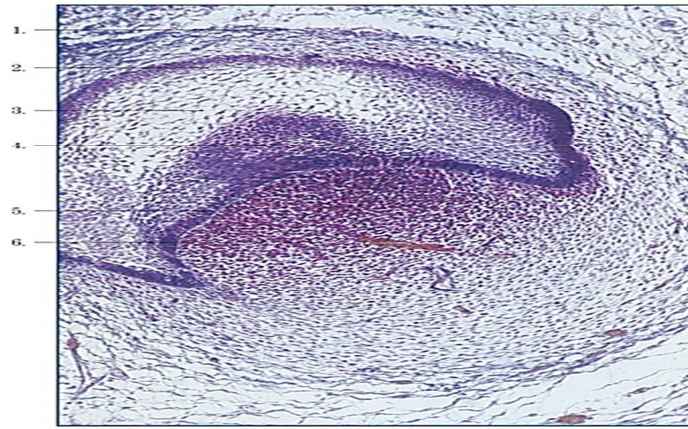


Fig. 4 Estadio de casquete.

Entre la etapa inicial y terminal del estadio de casquete se diferencia la cuerda del esmalte. Marcada con el No. 4 en la imagen anterior: 1. Saco dentario. 2. Epitelio dental externo. 3. Retículo estrellado. 4. CUERDA DEL ESMALTE. 5. Epitelio dental interno. 6. Papila dentaria.

a.4 Periodo de campana:

En este periodo, 3 meses de desarrollo intrauterino, tiene lugar la histodiferenciación y la morfodiferenciación del órgano del esmalte.

Se observa diferenciadas las cuatro capas del órgano del esmalte y comienza a determinarse que los epitelios dentales externos e internos se unen a la altura de la futura región cervical del diente y forman el asa cervical de la que derivara la raíz dentaria.

Se observan cambios en las distintas capas de órgano del esmalte tanto morfológica como histológicamente:

- *Epitelio dental externo:*

Las células se aplanan y adoptan una forma cubica baja, de forma que la transición se establece desde la cresta, hasta el asa cervical, como ocurre en las otras capas del órgano del esmalte.

“Al finalizar el periodo de campana, la superficie del epitelio externo del esmalte se pliega. Entre los pliegues, el mesénquima adyacente del saco dentario forma papilas que contienen asas capilares y proporciona

la irrigación nutritiva que el órgano del esmalte necesita, ya que este es avascular¹²

- *Retículo estrellado:*

Sus células, que en un principio son polimórficas, adquieren forma de estrella debido a las anastomosis que crean con las células adyacentes. Se crea un mayor espacio mayor en el órgano de esmalte para que la corona del diente se pueda desarrollar.

- *Estrato intermedio:*

Sus células se disponen en varias capas y muestran gran similitud con las del retículo estrellado ya que están unidas íntimamente por desmosomas. Este hecho ha llevado a pensar a algunos autores que las células del estrato intermedio proporcionan células para el retículo estrellado y que ambas capas son fundamentales en el proceso de formación del esmalte dentario.

- *Epitelio dental interno:*

“Para permitir el crecimiento global del germen dentario, sus células se hallan en división permanente. La zona de este epitelio más cercana al retículo estrellado se compone de células columnares bajas, pre-ameloblastos, que al diferenciarse en ameloblastos, células secretoras de esmalte, se alargan y cesan en su actividad mitótica debido a factores que residen en el ectomesenquima de la papila dental. Tienen de 4 a 5 micras de diámetro y aproximadamente 40 micras de altura”¹³

Las células del ectomesenquima de la papila dental, subyacentes al epitelio dental interno, pre- odontoblastos, se influyen por las células del epitelio interno del esmalte, diferenciándose en odontoblastos, productores de dentina.

¹²Bhaskar SN. Histología y embriología bucal de Orban. Pag. 19

¹³Schulze C. Anomalías en el desarrollo de los dientes y maxilares. Pag. 128

Esta capa celular constituida por odontoblastos y ameloblastos también recibe el nombre de membrana amelodentinal o membrana bilaminar.

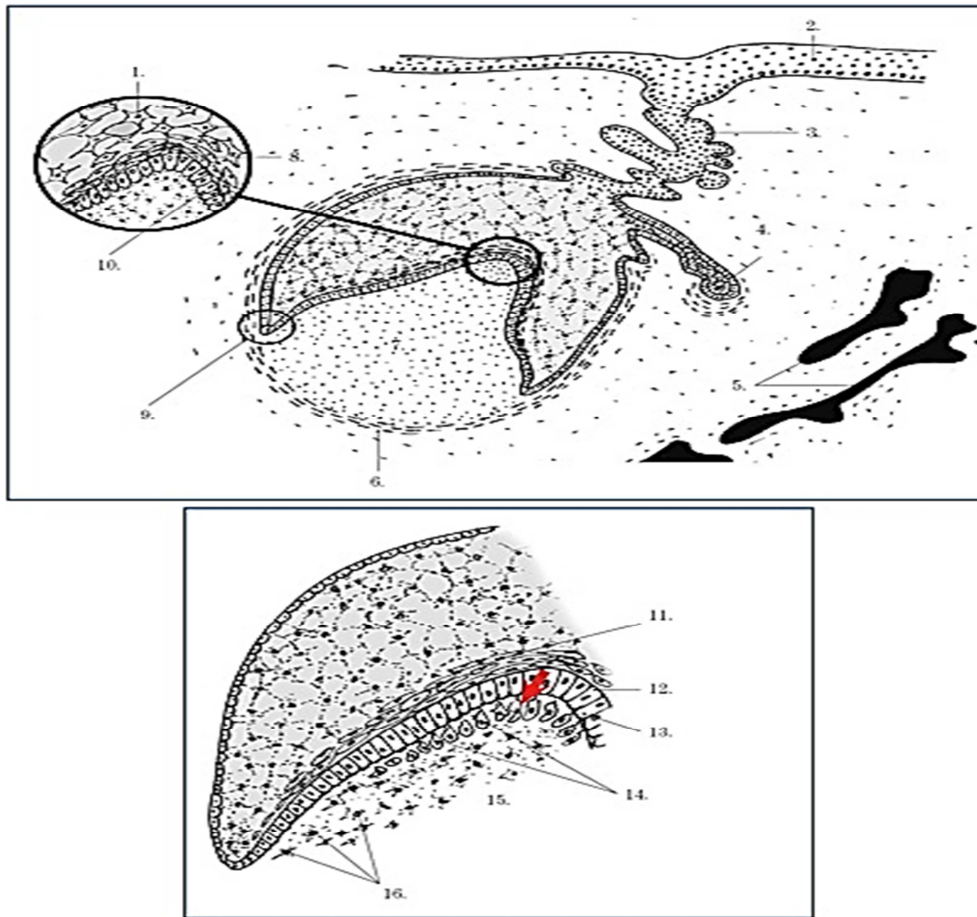


Fig. 5. Etapa de campana

- | | |
|---------------------------------|------------------------------|
| 1. Retículo estrellado. | 9. Asa cervical |
| 2. Epitelio bucal | 10. Ameloblastos jóvenes |
| 3. Lamina dentaria. | 11. Estrato intermedio |
| 4. Brote del diente permanente. | 12. Ameloblastos jóvenes |
| 5. Trabéculas óseas. | 13. Membrana basal |
| 6. Saco dentario. | 14. Odontoblastos. |
| 7. Papila | 15. Papila |
| 8. Estrato intermedio | 16. Células mesenquimáticas. |

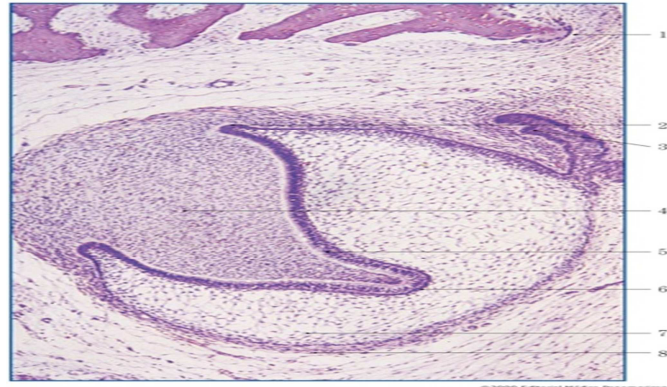


Fig. 6 Etapa de campana inicial.

1. Tejido óseo en formación.
2. Asa cervical.
3. Brote de diente permanente.
4. Papila dentaria.
5. Epitelio dental interno.
6. Estrato intermedio.
7. Retículo estrellado.
8. Saco dentario.

a.5. Periodo de corona:

Durante este periodo se produce la formación de los tejidos duros del diente; el esmalte y la dentina. Además, la lámina dental se desintegra y el germen continua su desarrollo separado del epitelio oral.

Al final de las mitosis en determinados puntos de la membrana amelodentinaria da lugar al establecimiento de la forma de la corona dental.

“Al 4to mes, aproximadamente, los preodontoblastos se alejan de los preameloblastos y de su membrana basal, se retiran hacia la papila y extienden sus procesos dentales o fibras de tomes. La zona acelular que queda entre ambos, se llena de fibras de colágeno largas que se denominan fibrillas de von korff y son la primera matriz de la dentina o predentina”¹⁴

La dentina se deposita alrededor de los odontoblastos y se transforma, tras la calcificación, en túbulos de dentina. Los odontoblastos producen predentina que se transforma en dentina durante toda la vida del diente.

¹⁴Dawis WL. Histología y embriología bucal, 1era. Ed. México. Pag.98

“Esta dentina secundaria es la responsable de la progresiva disminución de tamaño de la cavidad pulpar con el tiempo. Solo después de la formación de la dentina, los preameloblastos se diferencian y producen esmalte”¹⁵

El proceso de amelogenesis o periodo de aposición se iniciara únicamente después de que la primera capa de dentina se hubiera formado. Los preameloblastos situados en la cresta se diferencian en ameloblastos y producen una matriz orgánica de amelogeninas y enamelinas que se deposita en el espacio intercelular lateral, en los extremos de los ameloblastos, de modo que se comprimen los extremos de las células y se forman los procesos de Tomes, de unos 4mm de longitud.

Sobre la dentina ya formada se produce la secreción de la matriz del esmalte y, conforme los odontoblastos se retiran de la membrana, se mineralizan como prismas o columnas de esmalte gracias al depósito de cristales de apatita. Por lo tanto se ha demostrado que existe una clara interdependencia entre los tejidos que se denomina inducción recíproca.

“La formación del esmalte está restringida al periodo pre eruptivo del desarrollo dentario y termina cuando los ameloblastos, que se han retirado hacia el retículo estrellado, depositan sobre la corona una delgada membrana orgánica. Esta es la cutícula primitiva o del esmalte, o también denominada de Nasmyth, y forman una estructura que va a proteger el diente durante al erupción, el epitelio dental reducido”¹⁶

¹⁵LumsdenAG.Spatial organization of the epithelium and the role of neural crest cell in the initiation of the mammalian tooth germ.Development 1998.

¹⁶Mjor LA. Fejerskov. O. Embriología e histología oral humana pag. 159



Fig. 7 Periodo de corona.

a.6 Periodo de formación de la raíz:

El desarrollo de las raíces comienza después de que la formación del esmalte y la dentina ha llegado a lo que será el límite cemento adamantino.

El órgano del esmalte desempeña un papel importante en el desarrollo de la raíz, a que forman la vaina radicular epitelial de Hertwig que, a su vez determina el número, el tamaño y la morfología de las raíces, por la subdivisión de la capa radicular en uno, dos o tres compartimentos.

En la formación de la raíz, la VAINA EPITELIAL DE HERTWIG desempeña un papel fundamental como inductora y modeladora de la raíz del diente.

La vaina epitelial es una estructura que resulta de la fusión del epitelio interno y externo del órgano del esmalte sin la presencia del retículo estrellado a nivel del asa cervical o borde genético.

El asa cervical es la zona de transición entre ambos epitelios, las células mantienen un aspecto cuboideo.

La vaina prolifera en profundidad en relación con:

- Saco dentario. Parte externa.
- Papila dentaria. Internamente.



Fig. 8. Periodo de formación de la raíz

Al proliferar, la vaina induce a la papila para que se diferencien en la superficie del mesenquima papilar los ODONTOBLASTOS RADICULARES.

Cuando se deposita la primera capa de dentina radicular, la vaina de Hertwig pierde su continuidad, es decir, que se fragmenta y forma los restos epiteliales de Malassez, en el adulto están cercanos a la superficie radicular dentro del ligamento periodontal.

La elaboración de dentina por los ODONTOBLASTOS es seguida por la regresión de la vaina y la diferenciación de los CEMENTOBLASTOS a partir de las células mesenquimáticas que rodean la vaina. El desplazamiento de las células epiteliales de la vaina hacia la zona periodontal comienza con la formación de la dentina.

La formación del patrón radicular involucra fenómenos inductivos; el epitelio de la vaina modela además el futuro límite DENTINOCEMENTARIO e induce a la formación de:

- CEMENTO (Por fuera)
- DENTINA (Por dentro)

3.1.2 FACTORES QUE AFECTAN EL DESARROLLO DENTAL

La secuencia de desarrollo dental es razonablemente consistente a lo largo de cualquier población aunque haya algunas variaciones menores. Hay, sin embargo un mayor grado de variación entre individuos en el periodo de iniciación del desarrollo dental, así como la tasa en el que este progresa. Si el grado de desarrollo dental es usado como indicador de la edad cronológica que cualquiera de los factores que afecten el tiempo y tasa de desarrollo sea ampliamente entendido y tomado en cuenta.

3.1.2.1 FACTORES GENÉTICOS

"Es evidente que en la evaluación del proceso del desarrollo del diente humano que hay un tiempo esencial vinculado a la diferenciación de varios tipos de células sea de origen mesodérmico o ectomesenquimático. En todo el crecimiento, la comunicación entre las células cercanas constituye un mecanismo central que regula el proceso de desarrollo. Las redes por las que los componentes epiteliales y mesenquimáticos del diente en desarrollo comunican durante varias etapas de desarrollo son genéticamente regulados. La respuesta de cada célula a cualquier señal durante el proceso es determinado por "genes maestros reguladores" entre otros factores"¹⁷. Un ejemplo específico de este proceso es el de las células de la papila dental transformándose en odontoblastos funcionales que luego proceden a producir la matriz dentinaria. La transformación celular de las células de

¹⁷BlenkinM. Forensic. Dentistry and it's application in age estimation from the teeth using a modified Demirjian system.2005

la papila requiere un cambio en la morfología y función de las células que debe reflejar la activación de complejos genéticos específicos. El proceso global es controlado por un horario genético.

“El tiempo de iniciación y tasa de desarrollo dental es genéticamente gobernado en un amplio grado. Estudios han estimado la contribución del control genético en un 78% a 90% aproximadamente. A una similar conclusión ha llegado Pelsmaekers y col. que en un estudio de gemelos dizigóticos encontró que los "factores ambientales específicos" no genéticos contribuían en menos del 10% al control de maduración dental. Hay varios estudios que han encontrado que las variaciones morfológicas en la dentición humana exhiben un alto grado de herencia. Si es de esta forma, y aceptando el rol que también juegan los genes en el tiempo de iniciación y tasa de desarrollo, se podría decir que éste tiene un fuerte rasgo genético”¹⁸

3.1.2.2 FACTORES NO GENÉTICOS.

“El crecimiento y desarrollo del cuerpo humano es afectado por una interacción compleja de factores genéticos y ambientales. Estudios han mostrado consistentemente que el desarrollo dental está menos afectado por factores ambientales que el crecimiento de los sistemas óseo, somático o sexual”¹⁹

a. Nutrición y status socioeconómico

La erupción dental ha sido reportada como ligeramente retrasado en individuos malnutridos, pero significativamente en menor grado que cualquier otro efecto observado en el crecimiento óseo.

La nutrición y el estatus socio-económico son en muchos casos, altamente correlacionados. Los niños malnutridos tienden a pertenecer a estatus socioeconómico bajo. La mayoría de estudios que han

¹⁸ Blenkin M. forensic. Ibid.2005

¹⁹ Lewis AB, Gam S. The relationship between tooth formation and other maturational factors.

examinado el estatus socioeconómico y su relación con el desarrollo dental han atribuido cualquier variación en la tasa de desarrollo a la malnutrición y a la prevalencia aumentada de enfermedades de la niñez.

b. Fumar

Un estudio de madres fumadoras durante el embarazo encontró que mientras que el cigarrillo reduce significativamente el peso promedio al nacer, las coronas de los dientes deciduos aparecen sin afectación, reflejando la estabilidad de desarrollo de los dientes. También se encontró que una reducción del primer molar permanente atribuible a la madre fumadora.

c. Tendencia secular

La tendencia secular se manifiesta en el incremento de la talla y una maduración más rápida después de 1950 en el mundo occidental. La mejor explicación para esto es el mejoramiento de las condiciones sociales para muchas poblaciones, incluyendo una mejor alimentación y la ausencia de enfermedades en la niñez. La tendencia de una maduración más temprana parece consistente en todas las áreas del crecimiento, incluyendo el desarrollo dental.

d. Fluoruro

“Dos estudios radiográficos publicados que se centraron en los efectos del fluoruro en el desarrollo dental y no sólo en la erupción, encontraron que no había diferencias significativas en el desarrollo dental entre los grupos fluorizados y los no fluorizados”²⁰

e. Peso al nacer

Niños pre - términos y con bajo peso al nacer con frecuencia experimentan un amplio rango de complicaciones médicas que afectan

²⁰Grahn H. Myrberg N. Othen P. Fluoride and dental age.

la mayoría de sistemas corporales. Varias de estas complicaciones como enfermedades pulmonares, hiperbilirrubinemia e hipocalcemia pueden potencialmente tener efectos significativos que se traducen en un crecimiento más lento durante la infancia y niñez. Esta tasa reducida de crecimiento afecta varios sistemas físicos incluyendo el desarrollo de la dentición.

Al parecer hay una relación entre el bajo peso al nacer y un retraso en el desarrollo dental en sólo niños menores de 9 años. Una posible explicación para el retraso en la maduración dental que aparece solo en niños menores es debida al crecimiento compensatorio. Este fenómeno es conocido por afectar el crecimiento somático y óseo y ha sido reportado en estudios que examinan tasas retardadas de desarrollo somático y óseo y su tendencia a disminuir cuando incrementan la edad.

f. Condiciones congénitas

"En un estudio de Keller citado por Blenkin, se encontró que un número de desórdenes no tenían un impacto consistente y significativo en el desarrollo dental. Específicamente, pacientes con diabetes mellitus, tiroiditis linfocítica, o hipo e hipertiroidismo no exponen cambios significativos en la tasa de desarrollo dental diferente del grupo control. Keller encontró que hipopituitarismo (resultante de una deficiencia en la hormona de crecimiento) sí tenía un impacto significativo en el desarrollo tanto dental como esquelético. Este hallazgo es consistente con el estudio de Garn"²¹. El otro desorden principal en el que Keller encontró un significativo retraso tanto en el desarrollo dental como esquelético, fue cuando comparó un grupo control con uno del síndrome de "pubertad constitucionalmente retrasada". Esto fue consistente con los hallazgos del estudio de Gaethofs et al.

"Finalmente Keller encontró un número de desórdenes los que, aunque las tasas de crecimiento óseo y dental son afectadas, el efecto en el

²¹ Garn SM, Lewis AB, Bizzard R. Endocrine factors in dental development

crecimiento óseo era significativamente mayor que el pequeño efecto en el desarrollo dental. En algunos casos no hubo un efecto dental, pero sí un profundo efecto a nivel óseo. Estos desordenes incluían myxoedema juvenil, donde el retraso óseo era considerablemente mayor que el dental; el síndrome adrenogenital, donde no había efecto en el desarrollo dental pero sí un considerable retraso en el desarrollo óseo; y la pubertad constitucionalmente precoz, donde el crecimiento óseo era significativamente más avanzado, el desarrollo dental estaba dentro de los rangos normales, lo que es consistente con los hallazgos de Garn et al²².

3.1.3 CRONOLOGÍA DE LA DENTICIÓN HUMANA.

El resumen del desarrollo de la dentición humana se muestra en la tabla N°1.

Tabla N°1. Cronología de la dentición humana

| | DIENTE | INICIO DE LA FORMACIÓN DEL TEJIDO MINERALIZADO | CANTIDAD DE ESMALTE FORMADO AL NACER | ESMALTE COMPLETO | ERUPCIÓN | RAÍZ COMPLETA |
|---------------------|-------------|--|--------------------------------------|------------------|------------|---------------|
| SUPERIOR TEMPORAL | Central | 4 Meses I.U.* | 5/6 | 1 y Meses | 7 y Meses | 1 y Años |
| | Lateral | 4 y Meses I.U. | 2/3 | 2 y Meses | 9 Meses | 2 Años |
| | Canino | 5 Meses I.U. | 1/3 | 9 Meses | 18 Meses | 3 % Años |
| | 1° Molar | 5 Meses I.U. | Cúspides unidas | 6 Meses | 14 Me ses | 2 y Años |
| | 2° Molar | 6 Meses I.U. | Puntas de cúspides separadas | 11 Meses | 24 Meses | 3 Años |
| INFERIOR TEMPORAL | Central | 4 y Meses I.U. | 3/5 | 2 y Meses | 6 Meses | 1 y Años |
| | Lateral | 4 y Meses I.U. | 3/5 | 3 Meses | 7 Meses | 1 y Años |
| | Canino | 5 Meses I.U. | 1/3 | 9 Meses | 16 Meses | 3 % Años |
| | 1° Molar | 5 Meses I.U. | Cúspides unidas | 5 y Meses | 12 Meses | 2 % Años |
| | 2° Molar | 6 Meses I.U. | Puntas de cúspides separadas | 10 Meses | 20 Meses | 3 Años |
| SUPERIOR PERMANENTE | Central | 3-4 Meses | A veces se observa incipiente | 4-5 Años | 7-8 Años | 10 Años |
| | Lateral | 10-12 Meses | | 4-5 Años | 8-9 Años | 11 Años |
| | Canino | 4-5 Meses | | 6-7 Años | 11-12 Años | 13-15 Años |
| | 1° Premolar | 18-21 Meses | | 5-6 Años | 10-11 Años | 12-13 Años |
| | 2° Premolar | 24-27 Meses | | 6-7 Años | 10-12 Años | 12-14 Años |
| | 1° Molar | Al nacer | | 2 y-3 Años | 6-7 Años | 9-10 Años |
| | 2° Molar | 2 y-3 Años | | 7-8 Años | 12-13 Años | 14-16 Años |
| | 3° Molar | 7-9 Años | | 12-16 Años | 17-21 Años | 18-25 Años |
| INFERIOR PERMANENTE | Central | 3-4 Meses | A veces se observa incipiente | 4-5 Años | 6-7 Años | 9 Años |
| | Lateral | 3-4 Meses | | 4-5 Años | 7-8 Años | 10 Años |
| | Canino | 4-5 Meses | | 6-7 Años | 9-10 Años | 12-14 Años |
| | 1° Premolar | 21-24 Meses | | 5-6 Años | 10-12 Años | 12-13 Años |
| | 2° Premolar | 27-30 Meses | | 6-7 Años | 11-12 Años | 13-14 Años |
| | 1° Molar | Al nacer | | 2 y-3 Años | 6-7 Años | 9-10 Años |
| | 2° Molar | 2 y-3 Años | | 7-8 Años | 11-13 Años | 14-15 Años |
| | 3° Molar | 8-10 Años | | 12-16 Años | 17-21 Años | 18-25 Años |

*I.U.-Inutero. Cuadro reproducido del libro de McDonalds RE, Avery DR. Odontopediatría 6° Ed. Río de Janeiro: Guanabara Koogan;1965 De Kronfeld R. Bur 1935; 35: 18 -25 (basada en la investigación de Logan WHC, Kronfeld R. Development of the human jaws and surrounding structures from birth to the age of fifteen years. J Amer Dent Assoc 1933, 20:379-427), modificadaporKronfeld R, Schour I. J Amer Dent Assoc 1939;2

²² Garn SM, Lewis AB, Bizzard R. Ibid

3.1.4 CONCEPTO EDAD:

Para poder establecer conceptos claros sobre edad dental y la edad cronológica debemos tener en cuenta los siguientes conceptos.

El diccionario de la Lengua de la Real Academia Española (1992) define la edad como el *"tiempo que una persona ha vivido a partir del momento en que nació"*.

- a. **Edad Cronológica:** También llamada edad real, es la edad medida por el calendario sin tener en cuenta el periodo intrauterino.
- b. **Edad documental:** es la que se puede determinar por medio de documentos como registro de nacimiento, cédula de ciudadanía, pasaporte, etc. Puede tener errores de transcripción por parte del Registro en donde la fecha de nacimiento no corresponde con la edad documental.
- c. **Edad clínica:** es la que se determina por medios clínicos, es decir, la que se puede determinar por el desarrollo psicomotor, perímetro cefálico, perímetro torácico, caracteres sexuales secundarios y cronología de emergencia dental.
- d. **Edad ósea:** también llamada edad esquelética es el conjunto de cambios cualitativos que presenta una persona en el grado de su desarrollo esquelético a lo largo de su infancia y adolescencia. El esqueleto pasa lentamente de un estadio cartilaginoso a un estado óseo, siguiendo un patrón predeterminado donde algunos huesos maduran más rápido que otros, lo que brinda una herramienta útil para medir la maduración esquelética como un valor de referencia, es relativamente preciso para medir la edad biológica de un niño. A través de la historia se han utilizado radiografías de los centros de osificación de la mano, la rodilla, u obliteración de la sutura maxilar entre otros. Todo retraso o avance del crecimiento debe ser considerado en función del grado de maduración alcanzado, y no en

función de la edad cronológica, pues el tiempo no tiene por sí mismo ninguna relación biológica estrictamente obligatoria con el proceso de crecimiento.

- e. **Edad sexual:** es la que se determina por la aparición de caracteres sexuales secundarios, siendo parte de la determinación de la edad clínica. Se observa en niñas desarrollo mamario, vello púbico, vello axilar, desarrollo de genitales externos y menarquia. En los niños se observa el vello púbico, el vello axilar y el desarrollo de genitales externos -tamaño testicular y aumento del tamaño del órganos sexuales.
- f. **Edad fisiológica:** La edad fisiológica se desarrolla en varias fases: infancia -primera, segunda y tercera infancia-, adolescencia, juventud, edad adulta y vejez; y se estima a través de la maduración ósea, dentaria, sexual y la estatura o el peso. En cada una de estas etapas se producen cambios de diversa naturaleza en los dientes. Durante la infancia, tiene lugar la erupción y maduración de las dos denticiones, decidua y permanente. En la adolescencia comienza el desarrollo del tercer molar; y a partir de la edad adulta empiezan los cambios regresivos, comunes a todo el organismo, y expresados en los dientes a través de ciertos cambios en su anatomía y composición química.
- g. **Edad dental:** está basada en los estados del desarrollo de la dentición y los fenómenos que suceden después de su madurez. La edad dental puede determinarse por los cambios que ocurren a través de toda la vida.

El análisis de las denticiones es otra manera de evaluar el nivel de desarrollo de un individuo. La validez de utilizar la dentición como un indicador del desarrollo aumenta considerablemente cuando se utiliza la calcificación en vez de la erupción dentaria. Esto es debido a que durante el desarrollo intraalveolar, el diente no sufre la acción

de los elementos ambientales, tales como patologías gingivales, anquilosis, pérdida prematura, etc.

La estimación de la edad de un individuo se basa en la determinación y cuantificación de los acontecimientos que ocurren durante los procesos de crecimiento y desarrollo; generalmente, presentan una secuencia constante. Esta es una de las razones de por qué el estudio de los dientes es necesario para el cálculo de la edad. El desarrollo y formación de las piezas dentarias se produce de manera constante y paulatina a lo largo de un periodo de tiempo, que abarca desde la etapa fetal hasta iniciada la segunda década de la vida.

La edad dental es el proceso más constante, mantenido, y universal incluso entre poblaciones de distinto origen étnico, aunque puede haber diferencias dependiendo de aspectos nutricionales (composición y tipo de alimentos, carencias nutricionales, etc.), hábitos higiénicos o diferencias climáticas.

3.1.5 FACTOR EDAD EN EL TRATAMIENTO DE LOS PROBLEMAS ORTODONCICOS EN LA DENTICIÓN MIXTA.

En cualquier terapia que se pretenda instaurar en el periodo de la dentición mixta, debe ser de primera consideración la edad del paciente, especialmente de la dental y la esquelética, ya que muy frecuentemente conviene aprovechar los "picos de crecimiento" para que los resultados de la terapia sean más exitosos. Muchas displasias en los que están involucradas las relaciones esqueléticas de los componentes del complejo craneofacial, debe ser tratadas tempranamente, justamente para tratar de cambiar y/o redirigir la tendencia anormal de su crecimiento.

"Aunque la edad dental y la cronológica generalmente coinciden en un niño normal, a veces la primera se adelanta o se retrasa con respecto a

la segunda; pero solo si la diferencia excede en más de 2 años comparada con la media, se le puede considerar como anormal. ²³

De allí que, si se intenta la intervención temprana de un problema ortodóncico, es de sumo interés realizar la predicción de su desarrollo a mediano y largo plazo, si fuera posible y considerar el nivel de maduración de los diferentes sistemas correlacionados y si se puede también determinar cómo y cuanta es la magnitud de su crecimiento. Es obvio que, si todos los niños alcanzaran su nivel de maduración aproximadamente a la misma edad, sería relativamente simple realizar cualquier diagnóstico, pero la variabilidad es tan grande a ese respecto en todo lo que se relaciona con la biología del individuo.

Cuando debemos realizar estimaciones de la edad hemos de considerar la variedad de métodos existentes y la fiabilidad de cada uno de ellos atendiendo:

- * Tipo de muestra disponible.
- * Integridad de la muestra.
- * Disponibilidad de técnicas instrumentales.
- * Datos de poblaciones de referencia.
- * Edad de los sujetos.

El pronóstico sobre el desarrollo de la dentición es esencial para la valoración de la edad dental.

3.1.6 MÉTODOS PARA LA DETERMINACIÓN DE LA EDAD DENTAL.

En general se considera que la edad dental puede ser evaluada desde dos puntos de vista: a. Considerando la emergencia de cada diente. b. El estado de formación de su raíz.

²³ Luz Escriban de Saturno, Ortodoncia en dentición mixta. Pag.105

a. Emergencia dentaria: un indicador de madurez

“La emergencia dentaria se considera como un indicador de madurez, pero el momento exacto en que ella sucede no se observa fácilmente, ya que su evaluación se basa en un momento preciso y específico de un diente (máximo $\frac{1}{4}$ de su corona visible). Sin embargo, ha sido ampliamente demostrado la relación entre la proporción de la formación de la raíz y el momento de su emergencia; así, cuando la raíz ha obtenido el 50% de su longitud, el diente entra en una fase activa de erupción, de lo que resulta para evaluarla se parta de la cantidad de raíz presente para el momento del examen inicial y los intervalos con que se realicen los controles hasta que entre en la cavidad oral cuando tiene aproximadamente el 75% de la longitud radicular.”²⁴

“No obstante, es bastante difícil considerar la validez de este dato, debido a que es un estadio muy corto y transitorio y generalmente no se observan simultáneamente más de dos dientes en esa fase del proceso, por lo que es baja la posibilidad de que coincidan el momento de la emergencia y el de la aparición real en la boca con el día del examen, ya que los cambios se observan incluso de una semana a otra”²⁵

Por otra parte, una vez que el diente emerge, puede estar influenciado por factores ambientales o exógenos como pérdida prematura de dientes primarios que, al provocar la disminución del perímetro del arco obstaculizan la vía de erupción con el consiguiente retardo, infecciones, apiñamientos o agentes que pueden eventualmente reducir la velocidad de erupción, (deficiencia de vitamina A y D) e hipotiroidismo; o acelerarla, como el hipertiroidismo o la administración de drogas como la cortisona.

²⁴ Luz Escriban de Saturno, Ob. cit. Pag.108

²⁵ Ibid. Pág. 109.

b. Estado de formación y calcificación de la raíz: maduración dental

Ha sido estudiada mediante radiografías seriadas, que permiten evaluar cada diente en particular y en cada examen, interdependientemente de su edad cronológica a la vez que lo podemos comparar con patrones preestablecidos. Por otra parte esta evaluación tiene la ventaja de no estar sometida a la acción de los agentes exógenos como en el caso de la emergencia.

Con el propósito de determinar la maduración dental en un niño individual, varios investigadores han propuesto ciertos esquemas de los diferentes periodos del desarrollo para compararlos con los del paciente y con ello estimar la edad de maduración de cada diente para ese momento. Para tal efecto dividen la proporción de formación de la corona y la raíz en cuartos comenzando desde el inicio de la calcificación de la corona y finalizando con el cierre del ápice.

La determinación de la edad dental basada en el estadio del desarrollo del germen dentario es el procedimiento utilizado con mejores posibilidades de acertar en el momento en que se debe actuar en la toma de decisiones.

Se basa esencialmente en la comparación, mediante la utilización de la radiografía panorámica de los diferentes dientes sin erupcionar con escalas de maduración previamente establecidas.

En realidad la mayoría, sino todos, los esquemas propuestos para comparar los diferentes estadios de la maduración dental son bastante similares. Y estos esquemas son:

- Procedimiento de Schour y Masler
- Método de Nolla
- Procedimiento de Moorrees y Fanning
- Procedimiento de Demirjian

Y desarrollaremos el método de Nolla y el procedimiento de Demirjian que están en investigación.

b.1. Método de Nolla:

“En 1960 Nolla, presenta sus tablas y divide arbitrariamente el proceso del desarrollo del diente en 10 estadios, indicadores del tiempo promedio de calcificación alcanzado en cada edad. El estudio observo que las niñas son más adelantadas que los varones en la calcificación de los dientes permanentes, especialmente hacia el final de la formación radicular”²⁶

Según Nolla el estadio promedio de calcificación de los dientes en diferentes edades puede determinar un índice más exacto de la edad dentaria que la erupción de los mismos.

En los diez estadios descritos debemos destacar la importancia de los señalados en el estadio 1 y 2 que indican la presencia de la cripta y momento en que comienza la calcificación de la corona, de utilidad para detectar cualquier posible ausencia congénita de algún diente permanente, el estadio 6 cuando empieza el movimiento eruptivo y se ha completado la formación de la corona y comenzando el de la raíz y el estadio 8 cuando la mayor parte de los dientes perfora la cresta alveolar presentándose el diente con aproximadamente 2/3 de la raíz formada.

²⁶Luz Escriban de Saturno. Ob.cit, pag 111

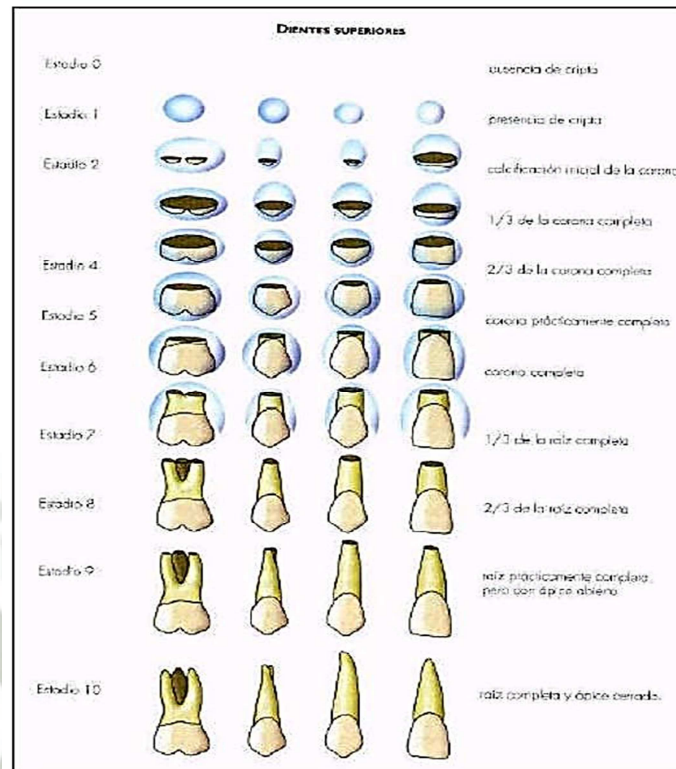


Fig.9. Representación esquemática de los diez estadios de desarrollo de Nolla par dientes superiores

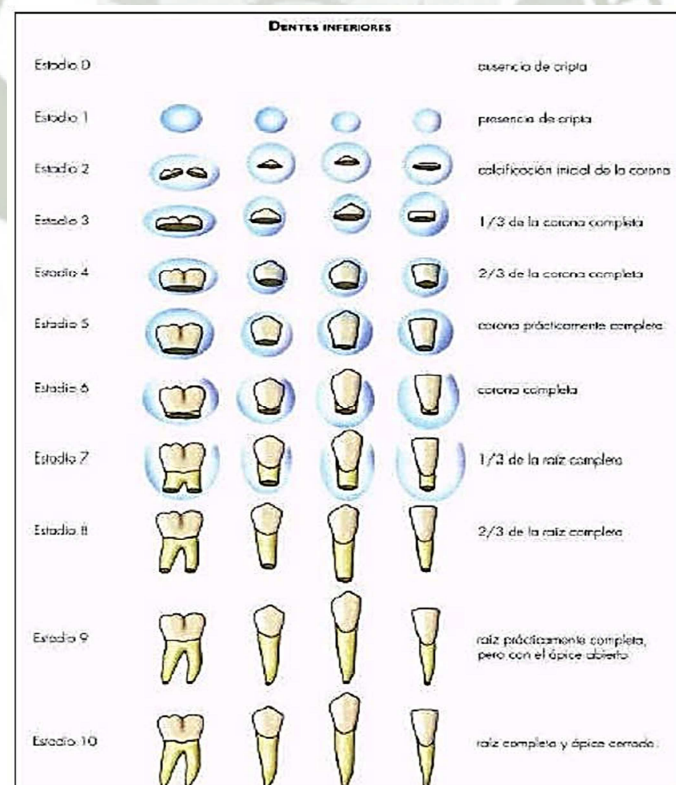


Fig. 10. Representación esquemática de los diez estadios de desarrollo de Nolla par dientes inferiores

Desde el punto de vista clínico, la investigación de Nolla, realizada por medio de radiografías en dientes permanentes, nos proporciona una evaluación de los estadios promedios de calcificación individualmente.

Los 10 estadios de desarrollo están representados en el esquema siguiente, para los dientes superiores (figura Nro.9) e inferiores (figura Nro.10) y comprenden:

0= ausencia de cripta.

1=presencia de cripta.

2=calcificación inicial.

3=un tercio de la corona completa.

4=dos tercios de la corona completa.

5=corona prácticamente completa.

6=corona completa.

7=corona completa, más un tercio de la raíz formada.

8=corona completa, más dos tercios de la raíz formada.

9=corona completa y la raíz prácticamente completa, pero con el ápice aun abierto.

10= diente totalmente formado con el ápice radicular completo.

En aquellos casos en que el diente se encuentra entre dos estadios los autores recomiendan añadir al estadio una fracción aproximada de su estado de desarrollo:

- 0,2 si el estadio del diente estudiado es ligeramente superior al estadio más próximo sin llegar a la mitad entre este estadio y el siguiente.
- 0,5 si el diente se encuentra entre dos estadios.
- 0,7 si el desarrollo del diente es ligeramente inferior al estadio siguiente.

“El conocimiento de los estadios de Nolla es de gran significado clínico, pues podemos acelerar o retardar el proceso de erupción de los dientes

permanentes mediante la extracción de sus antecesores deciduos, en la época adecuada."²⁷

Para proceder al análisis del desarrollo de un determinado diente, confrontamos la radiografía del paciente con los esquemas de las figuras. (Figuras Nro. 9 y Nro. 10).

Para la determinación de la edad dental de un paciente dado, utilizamos una radiografía panorámica y en ella observamos el grado de desarrollo, tanto de la corona como de la raíz de cada uno de los dientes presentes, primarios y permanentes. Luego, considerando la edad cronológica, comparamos las imágenes radiográficas con las correspondientes de la tabla y así observaremos si se corresponden o contrariamente se le debe atribuir una edad diferente ya que puede suceder que el paciente presente un grado de desarrollo dental semejante a su edad cronológica pero también puede ser diferente y presentarse adelantado o retrasado.

Por ejemplo, si $\frac{2}{3}$ de la corona dentaria están completas, la observación recibe el valor 4 en el estadio de desarrollo de Nolla.

"Si $\frac{2}{3}$ de la raíz están formadas, el estadio es 8. En caso de que la observación radiográfica se situara entre dos etapas, se adjudica a esta el valor 0,5. Ejemplo, si el estadio de desarrollo tiene aspecto intermedio entre $\frac{1}{3}$ y $\frac{2}{3}$ de la raíz completa, el estadio es 7.5. incluso, podemos representar, por ejemplo, un determinado estadio con el valor de 6,2. Esto significa que la corona está completa y que pequeña parte de la raíz ya se calcificó, pero no lo suficiente como para recibir el valor 0,5. Así como podríamos usar el valor 6,7 para un grado de desarrollo intermedio entre 6,5 y 7,0"²⁸

²⁷Vellini Ferreira Flavio. Ortodoncia diagnóstico y planificación clínica. Pag. 67

²⁸Vellini Ferreira Flavio. Ob. Cit. Pag.68

TABLA 2: ESTADIO PROMEDIO DE CALCIFICACIÓN DE LOS DIENTES PERMANENTES, EN DIFERENTES EDADES, PARA INDIVIDUOS DEL SEXO FEMENINO, SEGÚN NOLLA

| Edad dentaria (años) | Dientes inferiores | | | | | | | | Dientes superiores | | | | | | | |
|----------------------|--------------------|------|------|------|------|------|------|-----|--------------------|------|------|------|------|------|------|-----|
| | 11 | 22 | 33 | 44 | 55 | 66 | 77 | 88 | 11 | 22 | 33 | 44 | 55 | 66 | 77 | 88 |
| 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 |

TABLA 3: ESTADIO PROMEDIO DE CALCIFICACIÓN DE LOS DIENTES PERMANENTES, EN DIFERENTES EDADES, PARA INDIVIDUOS DEL SEXO MASCULINO, SEGÚN NOLLA

| Edad dentaria (años) | Dientes inferiores | | | | | | | | Dientes superiores | | | | | | | |
|----------------------|--------------------|-----|-----|------|------|-----|------|-----|--------------------|------|-----|-----|-----|-----|------|-----|
| | 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 | 0.7 | | 4.3 | 3.7 | 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 | 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 | 4.0 |
| 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 |
| 16 | | | | | | | 10.0 | 7.3 | | | | | | | 10.0 | 7.7 |
| 17 | | | | | | | | 7.6 | | | | | | | | 8.0 |

b.2 Método de Demirjian, Goldstein y Tanner:

“Este método se puede aplicar tanto a la dentición primaria como en el periodo de dentición mixta. El método se basa en un sistema en donde a cada diente se le asigna una puntuación según estado de su desarrollo y la suma de todos da el valor de madurez para ese individuo”²⁹.

El método de Demirjian valora radiográficamente el grado de mineralización de los siete dientes de la hemiarcada mandibular izquierda. Establece 8 estadios de maduración para cada diente (de la A a la H), cada estadio se convierte en un valor numérico que al sumarlos nos da una cantidad que corresponde al grado de madurez para ese sujeto. Ese valor se intercala en unas gráficas que relacionan el grado de madurez con una edad cronológica para diferentes percentiles.

Está basado en la observación de radiografías panorámicas tomadas a personas sub - adultas de origen francocanadiense y determinan unos valores según los diferentes estadios (de la A a la H) de maduración dental. Los autores describen ocho estadios:

Se detalla cada uno de los siguientes estadios:³⁰

A.

En dientes uniradiculares y multiradiculares, la calcificación inicia en la parte superior de la cripta en forma de cono invertido. No hay fusión de los puntos calcificados.

B.

La fusión de los puntos calcificados forman varias cúspides dando regularidad a la línea externa oclusal.

²⁹ Martín S. Estimación de la edad a través del estudio dentario. Pag.46

³⁰ Luz D Escriván de Saturno, Ob.cit pag 118

C.

Presenta tres características:

- a. La formación del esmalte está completa en la superficie oclusal que converge hacia la región cervical
- b. Se inicia el depósito de dentina.
- c. La línea externa de la cámara pulpar presenta la forma curva del borde oclusal

D.

Presenta dos características:

- a. La formación de la corona se encuentra completa por debajo de la unión amelocementaria.
- b. El borde superior de la cámara pulpar en dientes uniradiculares tiene una forma curva definida siendo cóncava hacia la región cervical. La proyección de cuernos pulpares si están presentes, tienen una línea externa que da la apariencia de una sombrilla. En molares la cámara pulpar tiene una forma trapezoidal.

E.

Se divide tanto en dientes uniradiculares como multiradiculares

Dientes uniradiculares

- a. Las paredes de la cámara pulpar forman líneas rectas las cuales se interrumpen por la presencia de los cuernos pulpares, estos son más largos que en el estado anterior.
- b. La longitud de la raíz es menor a la de la corona.

Dientes multiradiculares.

- a. Inicia la formación de la bifurcación radicular, se ve en forma de un punto calcificado que tiene forma semilunar.
- b. La longitud radicular es aún menor que la altura coronal

F.

Se divide tanto en dientes uniradiculares como multiradiculares

Dientes uniradiculares.

- a. Las paredes de la cámara pulpar forman más o menos un triángulo isósceles,
- b. La longitud radicular es igual o más grande que la altura coronal.

Dientes Multiradiculares.

- a. La región calcificada de la bifurcación va más allá del estadio de forma
 - i. semilunar, para dar a la raíz una línea externa más definida, terminando
 - ii. en forma de embudo.
- b. La longitud radicular es igual o mayor que la altura coronal.

G.

Presenta dos características

- a. Las paredes del canal radicular son ahora paralelas (raíz distal enmolares)

- b. El ápice radicular está aun parcialmente abierto (raíz distal en molares).

H.

- a. El ápice del canal radicular está completamente cerrado (raíz distal en molares).
- b. La membrana periodontal está cubriendo uniformemente la raíz incluyendo el ápice.

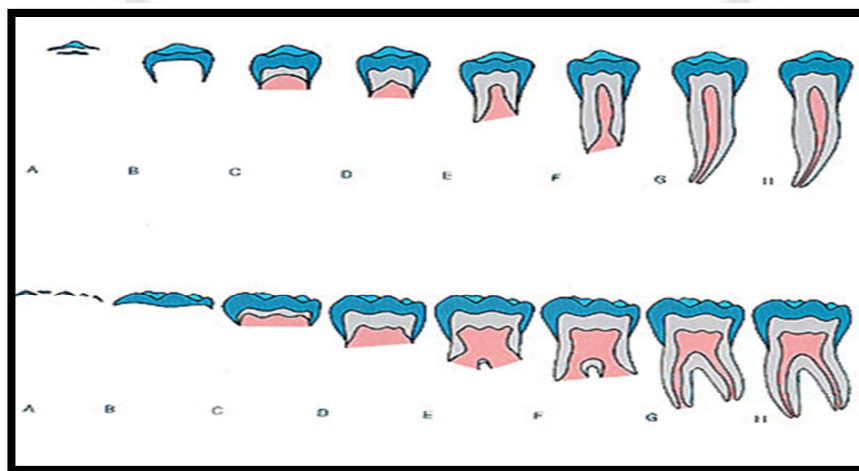


Fig. 11 Fuente: Demirjian y cols

- A= Calcificación de algunos puntos oclusales sin fusión de las diferentes calcificaciones.
- B= Fusión de los puntos de mineralización con detección del contorno dental oclusal.
- C= Fin de la formación del esmalte y comienzo de depósito de la dentina.
- D= Formación de la corona hasta el límite amelocementario.
- E= La longitud de la raíz es más corta que la altura de la corona.
- F= La longitud de la raíz es igual o mayor que la de la corona.
- G= Termina la formación de la raíz; el orificio apical continua abierto.
- H= Cierre del orificio apical.

De tal manera que una vez que se evalúa cada uno de los siete dientes permanentes mandibulares del lado izquierdo (Incisivo central, Incisivo lateral, canino, primer premolar, segundo premolar, primera molar, segunda molar) eligiendo uno de los ocho estadios de maduración (de la A a la H) descritos anteriormente, luego cada uno de estos valores son comparadas con las tablas 4 ó 5, de acuerdo al género reemplazando cada uno de las letras por valores numéricos, para después realizar la sumatoria de estos valores numéricos de cada uno de las siete piezas y el valor resultante es llevado a comparar con la tabla 6 para poder hallar la edad dental.

TABLA 4 y 5 : Escala de Puntuación de las diferentes etapas de la calcificación dentaria (Demirjian y cols.)

Niños Etapa

| Diente | 0 | A | B | C | D | E | F | G | H |
|------------------|-----|-----|-----|-----|------|------|------|------|------|
| 2do. Molar | 0,0 | 2,1 | 3,5 | 5,9 | 10,1 | 12,5 | 13,2 | 13,6 | 15,4 |
| 1er. Molar | | | | 0,0 | 8,0 | 9,6 | 12,3 | 17,0 | 19,3 |
| 2do. Premolar | 0,0 | 1,7 | 3,1 | 5,4 | 9,7 | 12,0 | 12,8 | 13,2 | 14,4 |
| 1er. Premolar | | | 0,0 | 3,5 | 7,0 | 11,0 | 12,3 | 12,7 | 13,5 |
| Canino | | | | 0,0 | 3,5 | 7,9 | 10,0 | 11,0 | 11,9 |
| Incisivo Lateral | | | | | 3,2 | 5,2 | 7,8 | 11,7 | 13,7 |
| Incisivo Central | | | | | 0,0 | 1,9 | 4,1 | 8,2 | 11,8 |

Niñas Etapa

| Diente | 0 | A | B | C | D | E | F | G | H |
|------------------|-----|-----|-----|-----|------|------|------|------|------|
| 2do. Molar | 0,0 | 2,7 | 3,9 | 6,9 | 11,1 | 13,5 | 14,2 | 14,5 | 15,6 |
| 1er. Molar | | | | 0,0 | 4,5 | 6,2 | 13,5 | 14,0 | 16,2 |
| 2do. Premolar | 0,0 | 1,8 | 3,4 | 6,5 | 10,6 | 12,7 | 13,5 | 13,8 | 14,6 |
| 1er. Premolar | | | 0,0 | 3,7 | 7,5 | 11,8 | 13,1 | 13,4 | 14,1 |
| Canino | | | | 0,0 | 3,2 | 5,6 | 10,3 | 11,6 | 12,4 |
| Incisivo Lateral | | | | 0,0 | 3,2 | 5,6 | 8,0 | 12,2 | 14,2 |
| Incisivo Central | | | | | 0,0 | 2,4 | 5,1 | 9,3 | 12,9 |

TABLA 6: Tabla de Conversión para determinar la Edad Dental partir del desarrollo dental (Demirjian y cols.)

| Edad Puntos | | | Edad Puntos | | | Edad Puntos | | | Edad Puntos | | |
|-------------|-------|-------|-------------|-------|-------|-------------|-------|-------|-------------|-------|-------|
| Años | Niños | Niñas | Años | Niños | Niñas | Años | Niños | Niñas | Años | Niños | Niñas |
| 3.0 | 12,4 | 13,7 | 6.3 | 36,9 | 41,3 | 9.6 | 87,2 | 90,2 | 12.9 | 95,4 | 97,2 |
| .1 | 12,9 | 14,4 | .4 | 36,9 | 41,3 | .7 | 87,7 | 90,7 | | | |
| .2 | 13,5 | 15,1 | .5 | 39,2 | 43,9 | .8 | 88,2 | 91,1 | 13.0 | 95,6 | 97,3 |
| .3 | 14,0 | 15,8 | .6 | 40,6 | 45,2 | .9 | 88,6 | 91,4 | .1 | 95,7 | 97,4 |
| .4 | 14,5 | 16,6 | .7 | 42,0 | 46,7 | | | | .2 | 95,8 | 97,5 |
| .5 | 15,0 | 17,3 | .8 | 43,6 | 48,0 | 10.0 | 89,0 | 91,8 | .3 | 95,9 | 97,6 |
| .6 | 15,6 | 18,0 | .9 | 45,1 | 49,5 | .1 | 89,3 | 92,3 | .4 | 96,0 | 97,7 |
| .7 | 16,2 | 18,8 | | | | .2 | 89,7 | 92,3 | .5 | 96,1 | 97,8 |
| .8 | 17,0 | 19,5 | 7.0 | 46,7 | 51,0 | .3 | 90,0 | 92,6 | .6 | 96,2 | 98,0 |
| .9 | 17,6 | 20,3 | .1 | 48,3 | 52,9 | .4 | 90,3 | 92,9 | .7 | 96,3 | 98,1 |
| | | | .2 | 50,0 | 55,5 | .5 | 90,6 | 93,2 | .8 | 96,4 | 98,2 |
| 4.0 | 18,2 | 21,0 | .3 | 52,0 | 57,8 | .6 | 91,0 | 93,5 | .9 | 96,5 | 98,3 |
| .1 | 18,9 | 21,8 | .4 | 54,3 | 61,0 | .7 | 91,3 | 93,7 | | | |
| .2 | 19,7 | 22,5 | .5 | 56,8 | 65,0 | .8 | 91,6 | 94,0 | 14.0 | 96,6 | 98,3 |
| .3 | 20,4 | 23,2 | .6 | 59,6 | 68,0 | .9 | 91,8 | 94,2 | .1 | 96,7 | 98,4 |
| .4 | 21,0 | 24,0 | .7 | 62,5 | 71,8 | | | | .2 | 96,8 | 98,5 |
| .5 | 21,7 | 24,8 | .8 | 66,0 | 75,0 | 11.0 | 92,0 | 94,5 | .3 | 96,9 | 98,6 |
| .6 | 22,4 | 25,6 | .9 | 69,0 | 77,0 | .1 | 92,2 | 94,7 | .4 | 97,9 | 99,5 |
| .7 | 23,1 | 26,4 | | | | .2 | 92,5 | 94,9 | .5 | 97,1 | 98,8 |
| .8 | 23,8 | 27,2 | 8.0 | 71,6 | 78,8 | .3 | 92,7 | 95,1 | .6 | 97,2 | 98,9 |
| .9 | 24,6 | 28,0 | .1 | 73,5 | 80,2 | .4 | 92,9 | 95,3 | .7 | 97,3 | 99,0 |
| | | | .2 | 75,1 | 81,2 | .5 | 93,1 | 95,4 | .8 | 97,4 | 99,1 |
| 5.0 | 25,4 | 28,9 | .3 | 76,4 | 82,2 | .6 | 93,3 | 95,6 | .9 | 97,5 | 99,1 |
| .1 | 26,2 | 29,7 | .4 | 77,7 | 83,1 | .7 | 93,5 | 95,8 | | | |
| .2 | 27,0 | 30,5 | .5 | 79,0 | 84,0 | .8 | 93,7 | 96,0 | 15.0 | 97,6 | 99,2 |
| .3 | 27,8 | 31,3 | .6 | 80,2 | 84,8 | .9 | 93,9 | 96,2 | .1 | 97,7 | 99,3 |
| .4 | 28,6 | 32,1 | .7 | 81,2 | 85,3 | | | | .2 | 97,8 | 99,4 |
| .5 | 29,5 | 33,0 | .8 | 82,0 | 86,1 | 12.0 | 94,0 | 96,3 | .3 | 97,8 | 99,5 |
| .6 | 30,3 | 34,0 | .9 | 82,8 | 86,7 | .1 | 94,2 | 96,4 | .4 | 97,9 | 99,5 |
| .7 | 31,1 | 35,0 | | | | .2 | 94,4 | 96,5 | .5 | 98,0 | 99,6 |
| .8 | 31,8 | 36,0 | 9.0 | 83,6 | 87,2 | .3 | 94,5 | 96,6 | .6 | 98,1 | 99,6 |
| .9 | 32,6 | 37,0 | .1 | 84,3 | 87,8 | .4 | 94,6 | 96,7 | .7 | 98,2 | 99,7 |
| | | | .2 | 85,0 | 88,3 | .5 | 94,8 | 96,8 | .8 | 98,2 | 99,8 |
| 6.0 | 33,6 | 36,0 | .3 | 85,6 | 88,3 | .6 | 95,0 | 96,9 | .9 | 98,3 | 99,9 |
| .1 | 34,7 | 39,1 | .4 | 86,2 | 89,3 | .7 | 95,1 | 97,0 | | | |
| .2 | 35,8 | 40,2 | .5 | 86,7 | 89,8 | .8 | 95,2 | 97,1 | 16.0 | 98,4 | 100.0 |

3.2 ANÁLISIS DE ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS

Se han realizado evaluaciones de la edad dental usando el método de Demirjian alrededor de todo el mundo, y entre las principales tenemos:

Europa

3.2.1 TITULO: Dental maturation in British children: are Demirjian's standards applicable? Int J Paediatr Dent 1999 Dec;9(4):263–9.

AUTOR: Liversidge H, Speechly T, Hector M.

RESUMEN: En Inglaterra, Liversidge, Speechly y Héctor en 1999 evaluaron 521 niños **londinenses** entre 4 y 9 años y los separó en dos grupos uno de origen bangladésí y otra de blancos caucásicos. Las diferencias entre los dos grupos étnicos no fueron significativas. Los niños británicos como grupo fueron dentalmente más avanzados comparados con los estándares franco - canadienses. La media de avance en niñas fue de 0.51 años y en niños de 0.73 años, por lo que concluyó que los estándares de maduración dental descritos por Demirjian no son aplicables en niños británicos.

En Croacia,

3.2.2 TITULO: Dental age estimation in children using orthopantomograms. Acta Stomatol Croat. 2008;42(1):11-8.

AUTOR: Cukovic I, Sever N, Brkic H, Kern J.

RESUMEN: Cukovic y colaboradores en el 2008, evaluaron dos diferentes métodos el de Haavikko y el de Demirjian en 324 sujetos (149 niños y 175 niñas) entre 6 a 16 años. Los resultados mostraron que el método de Demirjian sobrestimaba la edad dental mientras el de Haavikko subestimaba. Ambos métodos presentaban un alto grado de correlación entre la edad dental y cronológica, siendo más alta el método de Demirjian.

En Bosnia Herzegovina,

3.2.3 TITULO: Dental age estimation among children aged 5-14 years using the Demirjian method in Bosnia-Herzegovina. Acta Stomatol Croat. 2010;44(1):17-25

AUTOR: Galic I, Nakas E, Prohic S, Selimovic E, Obradovic B, Petroveckii M.

RESUMEN: Galic y colaboradores en marzo del 2010, evaluaron la validez del método de Demirjian en 1106 sujetos de (597 niñas y 509

niños) entre edades de 5 y 14 años. Los resultados mostraron que los sujetos bosnioherzegovinos eran más avanzados dentalmente que los estándares de Demirjian.

Asia

3.2.4 TITULO. Dental Age Assessment of 7,5 to 16 Year-old Indian Children Using Demirjian's Method. Adv in Med Dent Sci. 2008;2(3):53-5

AUTOR: Rai B

RESUMEN: En el 2008, Rai evaluó la edad dental en 305 sujetos (153 niños y 152 niñas) entre 7,5 a 16 años, los cuales mostraron una edad dental avanzada comparada con su edad cronológica, resultando esta diferencia estadísticamente significativa. Los niños fueron 0,5 y las niñas 0,4 años más avanzados. En los tres trabajos concluyeron que el método de Demirjian no es aplicable a niños de la India.

En Turquía,

3.2.5 TITULO: Dental age assessment using Demirjian's method on northern Turkish children. Forensic Scilnt. 2008 Feb;175(1):23-6.

AUTOR: Tunc ES, Koyuturk A.

RESUMEN: Tunc y Koyuturk en el 2007, evaluaron la edad dental de 900 niños sanos de 4 a 12 años usando el método de Demirjian, cuyo resultado fue que están dentalmente avanzados de 0.36 a 1.43 años y de 0.50 a 1.44 años en niños y niñas respectivamente, por lo que los estándares descritos por Demirjian no son adecuados para los niños del norte de Turquía.

En China,

3.2.6 TITULO: Application of Demirjian's method for chronological age estimation in teenagers of Shanghai Han population. Fa Yi Xue ZaZhi. 2009 Jun;25(3):168

AUTOR: Shi GF LR, Tao J, Fan LH, Zhu GY

RESUMEN: En el 2009, Shi y colaboradores utilizó el método de Demirjian en 501 adolescentes (168 niños y 333 niñas) entre 11 a 20 años en un hospital de Shangai. El resultado mostró que el método de Demirjian no es adecuado para los adolescentes de esta parte de China.

3.2.7 TITULO: .Dental age estimation in Spanish and Venezuelan children. Comparison of Demirjian and Chaillet'sscores. Int J Legal Med. 2010 Mar;124(2):105-12..

AUTOR: Cruz-Landeira A, Linares-Argote J, Martínez-Rodríguez M, Rodríguez-Calvo M, Otero X, Concheiro L

RESUMEN: En el 2009, Cruz-Landeira y colaboradores compararon dos métodos de estimación de la edad dental: el de Demirjian y el de Chaillet en dos poblaciones: una española de 308 niños y una venezolana de 200 niños. Ambas abarcan edades de 2 a 18 años. Los resultados mostraron que el método de Demirjian y Chaillet sobrestima la edad en la muestra de españoles y subestima la edad en niños venezolanos. El método de Demirjian mostró ser inadecuado después de los 12 años, mientras que el de Chaillet ofrece información útil hasta los 14 años

En Chile,

3.2.8 TITULO: Study of Chilean children's dental maturation. J Forensic Sci. 2010;55(3):735-7.

AUTOR: Pérez A, Aguirre M, Barboza P, Fierro C.

RESUMEN: Pérez y colaboradores en enero del 2010 evaluaron la maduración dental de 159 niños chilenos entre 3 y 14 años de edad. Se encontró que el rango entre la edad cronológica y dental es bueno a pesar de que es ligeramente más alto para las niñas.

En el Perú

3.2.9 TITULO: Estudio comparativo de la edad cronológica y la edad dentaria de individuos peruanos de ambos sexos entre 7 y 10 años de edad [Tesis para obtener el grado de Cirujano Dentista]. Lima: Universidad Peruana Cayetano Heredia; 1999.

AUTOR: Campana LA.

RESUMEN: En Lima, Campana en 1999 realizó un estudio entre 120 sujetos peruanos (60 niñas y 60 niños), entre 7 y 10 años para evaluar la edad dental usando el método de Demirjian para compararla con la edad cronológica. Para el sexo masculino se observó diferencia significativa entre la edad cronológica y la edad dentaria; para el sexo femenino no se observó diferencia significativa. Se determinó el coeficiente de correlación de Pearson R . Para la muestra total se halló un valor de 0.9, que indica una alta correlación.

3.2.10 TITULO: Evaluación de los métodos de Moorrees y Demirjian para asignación de edad dental en niños de 8 - 11 años que fueron evaluados en el Hospital Central FAP en Octubre del 2008 [Tesis para obtener el grado de Cirujano Dentista]. Lima: Universidad Nacional Federico Villarreal; 2008.

AUTOR: Acevedo EA.

RESUMEN: En Lima, Acevedo en 2008 evaluó dos métodos para la estimación de la edad dental el de Moorrees y el de Demirjian en 142 niños peruanos entre 8 y 11 años, encontrando una correlación entre la edad obtenida a partir de los métodos obtenidos y la edad cronológica,

no existiendo diferencia estadísticamente significativa entre las edades halladas, sin embargo al comparar entre los métodos, el de Demirjian resultó más preciso.

3.2.11 TÍTULO: "estimación de la edad dental usando el método de Demirjian en niños peruanos" 2010

AUTOR: Peña Gutiérrez Carlos Eduardo

RESUMEN: En Lima, Peña Gutierrez, Carlos en el 2010, es un estudio retrospectivo y transversal, donde el desarrollo dental de 321 niños y niñas peruanas entre 5,5 a 13,5 años fue evaluado con el método de Demirjian. En la mayoría de los grupos, la edad dental fue sobrestimada y presentaban una diferencia significativa. Los estándares propuestos por Demirjian no fueron apropiados para la población peruana.

4. HIPÓTESIS

Dado que, en la terapia odontopediátrica y ortodóntica es importante considerar la correlación edad del paciente y la edad dental ya que en las diversas razas la relación de ambas varía. Y el método de Demirjian tiene indicadores más exactos, precisos y analíticos que su homólogo de Nolla.

Es probable que, el método de Demirjian concrete mejor la correlación entre la edad cronológica y la edad dental que el método de Nolla.

CAPÍTULO II

PLANTEAMIENTO OPERACIONAL Y RECOLECCIÓN

II. PLANTEAMIENTO OPERACIONAL

1. TÉCNICA, INSTRUMENTOS Y MATERIALES DE VERIFICACIÓN

1.1. Técnicas:

a) Precisión de la técnica:

Se emplearon dos técnicas: la observación radiográfica para recoger información de la edad dental; y la entrevista para obtener datos de la edad cronológica.

b) Esquematización:

| VARIABLES | TÉCNICA | MÉTODOS | INSTRUMENTO |
|------------------|--------------------------|--|----------------------|
| Edad dental | Observación radiográfica | <ul style="list-style-type: none"> • Método de Nolla • Método de Demirjian | Ficha de recolección |
| Edad cronológica | Entrevista | | |

c) Descripción de la técnica:**Evaluación de radiografías panorámicas**

Se realizó en clínica privada, contando con los datos obtenidos y las radiografías panorámicas correspondientes de los pacientes seleccionados:

- La valoración se llevó a cabo en el mismo lugar, utilizando un megoscopio de sobremesa y con luz ambiente.
- Se registraron los datos del niño o niña: apellidos; nombre; n° de historia; fecha de nacimiento; fecha de realización de la radiografía.
- El examen de las radiografías se llevó a cabo a ojo desnudo, sin emplear ningún medio de aumento de la imagen.
- Se realizó el examen de cada radiografía por cuadrantes, la lectura de los dientes se llevó a cabo de distal a mesial. Se siguió siempre el mismo orden.
- Se anotó el estadio de un diente antes de pasar al siguiente.
- Si algún diente se encontraba presente, pero no fue posible determinar el estadio de desarrollo, se anotó como NV y los motivos en observaciones.
- En una primera etapa se anotaron en la ficha elaborada (anexos) los datos siguientes: fecha actual, nombre del paciente, fecha de nacimiento, fecha de toma radiográfica.
- En segunda etapa, para cada paciente se procedió a la evaluación de cada uno de los siete dientes mandibulares izquierdos según el método de Demirjian llenando la ficha

- También se procedió a evaluar las siete piezas dentarias mandibulares izquierdas correspondientes.
- Comparar los datos obtenidos con las tablas correspondientes para encontrar la correlación.

1.2. Instrumentos

a. Instrumento documental:

a.1. **Precisión:** Ficha de recolección.

a.2. **Estructura del instrumento:**

| VARIABLES | EJES | INDICADORES | SUBEJES |
|------------------|------|-----------------------|--|
| Edad dental | 1 | 1.1. Método de Nolla | 1.1.1 Estadio 1 1.1.2 Estadio 2 1.1.3 Estadio 3 1.1.4 Estadio 4 1.1.5 Estadio 5 1.1.6 Estadio 6 1.1.7 Estadio 7 1.1.8 Estadio 8 1.1.9 Estadio 9 1.1.10 Estadio 10 |
| | | 1.2. Metodo Demirjian | 1.2.1 Estadio A 1.2.2 Estadio B 1.2.3 Estadio C 1.2.4 Estadio D 1.2.5 Estadio E 1.2.6 Estadio F 1.2.7 Estadio G 1.2.8 Estadio H |
| Edad cronológica | 2 | 2.1 Edad | Años y meses |

a.3. **Modelo del instrumento:** Véase anexos

b. Instrumentos mecánicos:

- Negatoscopio De escritorio.
- Computadora Dual Core, impresora y sistema Software SPSS.
- Laptop Dual Core

1.3. Materiales:

- Un millar de hojas Bond A4 80 g
- Tinta negra y de color 2 cartuchos
- Lapiceros rojo, azul y negro, portaminas, borrador de lápiz
- Radiografías panorámicas de niños de 5,5 a 12,5 años

2. CAMPO DE VERIFICACIÓN:

2.1 Ubicación Espacial

La investigación se realizó en el ámbito general de la ciudad de Juliaca y en el ámbito específico del Centro Educativo Primaria Néstor Cáceres Velásquez,

2.2 Ubicación Temporal

La investigación corresponde al año 2012,

2.3 Unidades de estudio:

- a. Unidades de estudio:** Alumnos.
- b. Unidades de análisis:** Radiografías panorámicas.

c. **Opción:** Grupos.

d. **Identificación de los grupos:**

d.1. **Grupo A:** Radiografías evaluadas con el Método de Nolla.

d.2. **Grupo B:** Radiografías analizadas con el Método de Demirjian

e. **Control de los grupos**

e.1. **Criterios de inclusión:**

- Niños entre los 5.5 a 12.5 años de la ciudad de Juliaca.
- Niños de ambos sexos.
- Radiografías con calidad suficiente para la evaluación del desarrollo de los dientes objeto del estudio.

e.2. **Criterios de exclusión:**

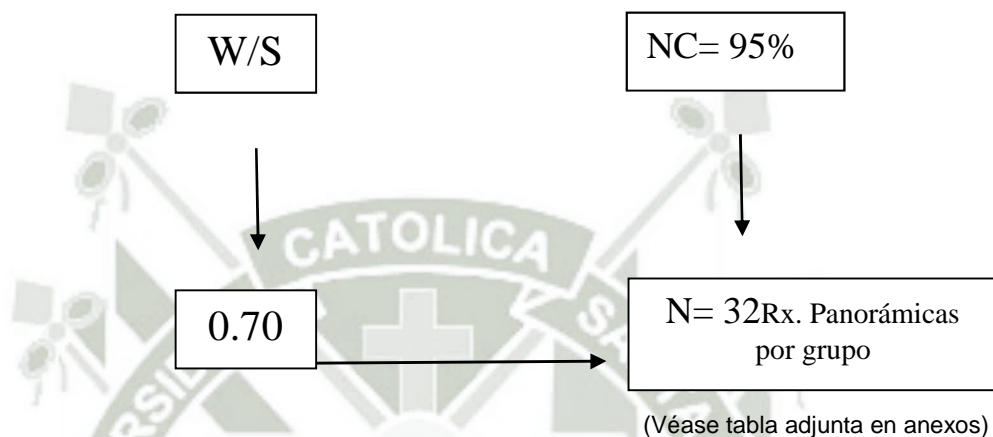
- Niños con alteraciones de desarrollo.
- Niños con patología médica general que pueda afectar al desarrollo dentario.
- Niños de origen no juliaqueño.
- Radiografías de mala calidad que no permitan el estudio del desarrollo dental coronario y/o radicular.
- Presencia de alteraciones dentarias que puedan afectar la odontogénesis.
- Niño menores de 5.5 años o mayores de 12.5 años.

f. Tamaño de los grupos

f.1. Datos

- W/S: 0.70 (Ant. Invest.)
- NC: 95%

f.2. Cruce de valores



g. Formalización de los grupos

| MÉTODO | Nº |
|-----------|----|
| Nolla | 32 |
| Demirjian | 32 |

3. ESTRATEGIA DE RECOLECCIÓN

3.1 Organización

Se realizó las siguientes actividades previas a la aplicación del instrumento:

- Solicitud de autorización dirigida al Director de la escuela donde se realizó el estudio
- Cartas dirigidas a los padres de familia, que fueron devueltas con su aceptación por escrito para participar seriamente en el estudio.
- Consentimiento expreso de los padres.
- Formalización de los grupos.

3.2 Recursos

a) Recursos humanos

- Investigador: C.D. Elizabeth Lerma Sucasaca.
- Asesora: Dra. Zaida Moya Bejar

b) Económicos

- Propios de la investigadora

c) Recursos institucionales

- Clínica odontológica privada
- Centro radiológico.
- C.E. Néstor Cáceres Velásquez, Juliaca

4. ESTRATEGIAS PARA MANEJAR RESULTADOS

4.1 A nivel de sistematización de datos

a) Tipo de procesamiento:

Se utilizó el programa estadístico SPSS versión 1.8

b) Plan de operaciones:

- **Clasificación de datos:** los datos fueron clasificados según el tipo de variable y se empleó una matriz de sistematización

computarizada, para ordenar la información procedente de los instrumentos.

- **Recuento de datos:** se realizó el recuento de los datos mediante el conteo computarizado a través de una matriz de conteo.
- **Análisis estadístico:**

| Variables | Tipo | Escala de medición | Estadísticas descriptivas | Prueba |
|---|--------------|--------------------|---|-------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> • Edad dental • Edad cronológica | Cuantitativa | De razón | \bar{X} S R Valor máximo Valor mínimo | Correlación de Pearson. |

- **Tabulación:** se desarrolló tablas de doble y triple entrada.
- **Graficación:** se emplearon gráficos en barras y pye.

4.2 A nivel de estudio de datos

- a) **Metodología de interpretación:** Esta se efectuó jerarquizando los datos, comparándolos, diferenciándolos y analizándolos para llegar a una apreciación crítica.
- b) **Modalidad interpretativa:** Se optó por la interpretación subsiguiente a cada cuadro y la discusión final.
- c) **Niveles de interpretación:** Se utilizó el nivel relacional.

4.3 A nivel de conclusiones

Las conclusiones fueron formuladas por variables que respondieron a las interrogantes básicas, a los objetivos y a la hipótesis.

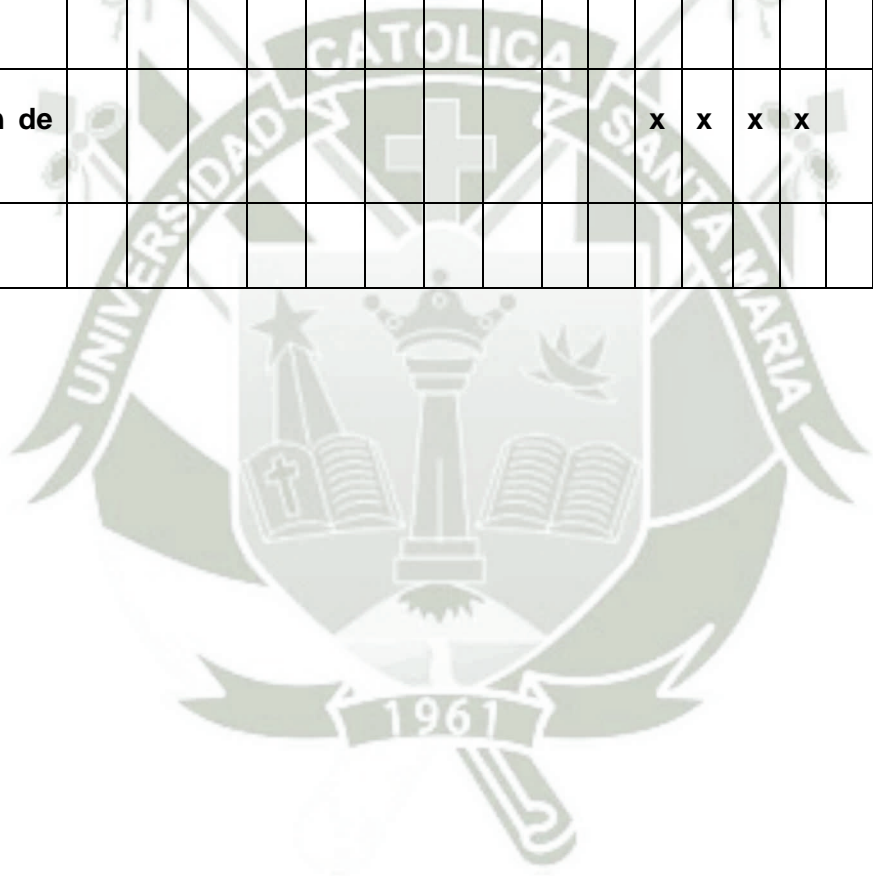
4.4 A nivel de recomendaciones

Las recomendaciones fueron formuladas a manera de sugerencias, orientadas a complementar la línea de investigación



CRONOGRAMA DE TRABAJO

| Tiempo | 2012 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------------------------------|-------|---|---|---|------|---|---|---|-------|---|---|---|--------|---|---|---|-----------|---|---|---|
| | Abril | | | | mayo | | | | junio | | | | agosto | | | | setiembre | | | |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Actividades | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Recolección de datos | | | | x | x | x | x | | | | | | | | | | | | | |
| Estructuración de resultados | | | | | | | | | | | x | x | x | x | | | | | | |
| Informe final | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | x |



CAPÍTULO III

RESULTADOS

TABLA N° 1

DISTRIBUCIÓN DE LOS GRUPOS DE ESTUDIO SEGÚN SEXO Y MÉTODO

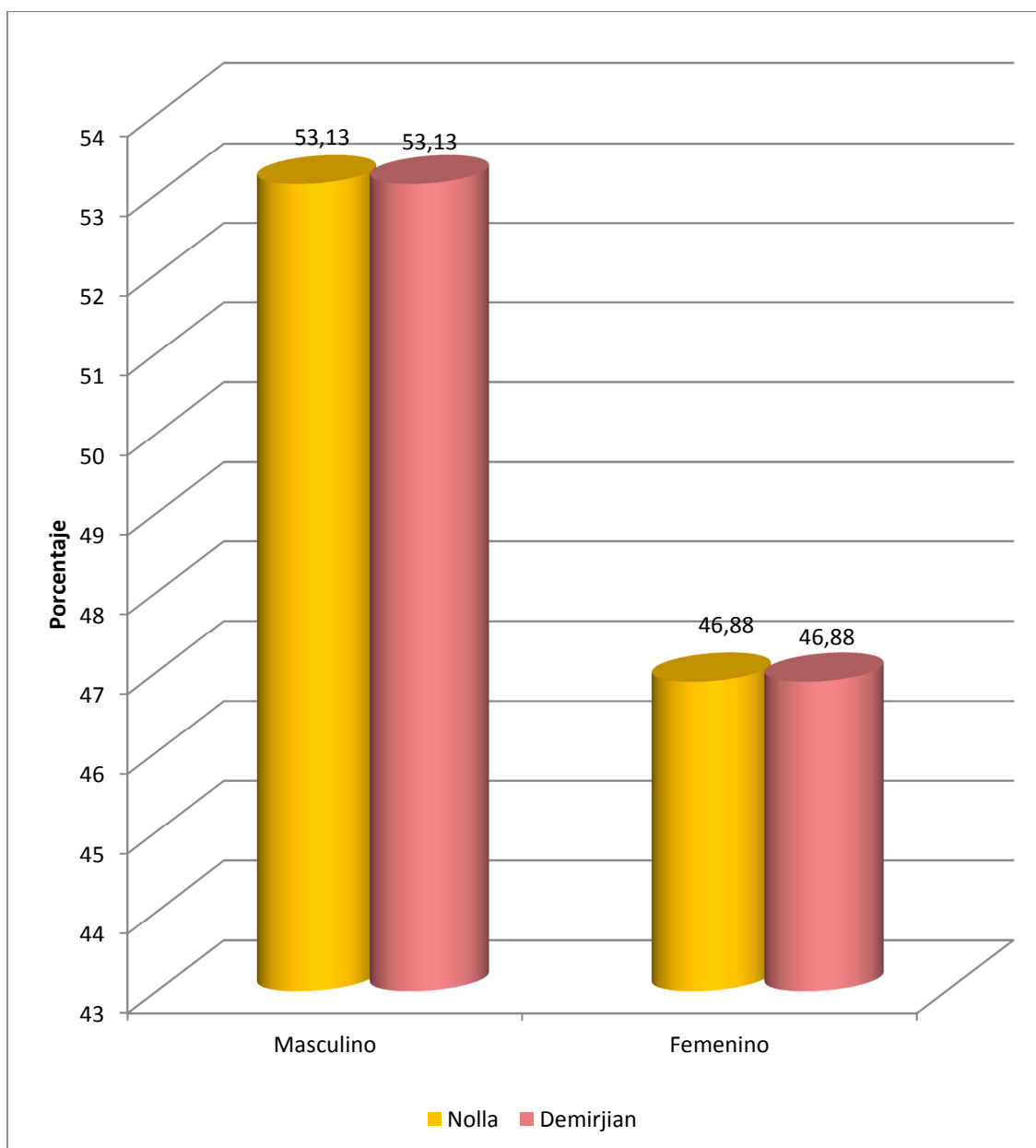
| MÉTODO | SEXO | | | | TOTAL | |
|-----------|-----------|-------|----------|-------|-------|--------|
| | Masculino | | Femenino | | | |
| | Nº | % | Nº | % | Nº | % |
| Nolla | 17 | 53.13 | 15 | 46.88 | 32 | 100.00 |
| Demirjian | 17 | 53.13 | 15 | 46.88 | 32 | 100.00 |

Fuente: Elaboración personal (Matriz de Sistematización)

En la tabla N° 1 se puede apreciar que, en ambos sexos el mismo porcentaje de pacientes fue analizado con los métodos de Nolla y Demirjian, siendo los varones los más evaluados con el 53.13% para cada método, respecto de las mujeres que revelaron una frecuencia evaluativa del 46.88%, común a ambos métodos.

GRÁFICA Nº 1

DISTRIBUCIÓN DE LOS GRUPOS DE ESTUDIO SEGÚN SEXO Y MÉTODO



Fuente: Elaboración personal (Matriz de Sistematización)

TABLA Nº 2

DETERMINACIÓN DE LA EDAD CRONOLÓGICA SEGÚN GRUPO

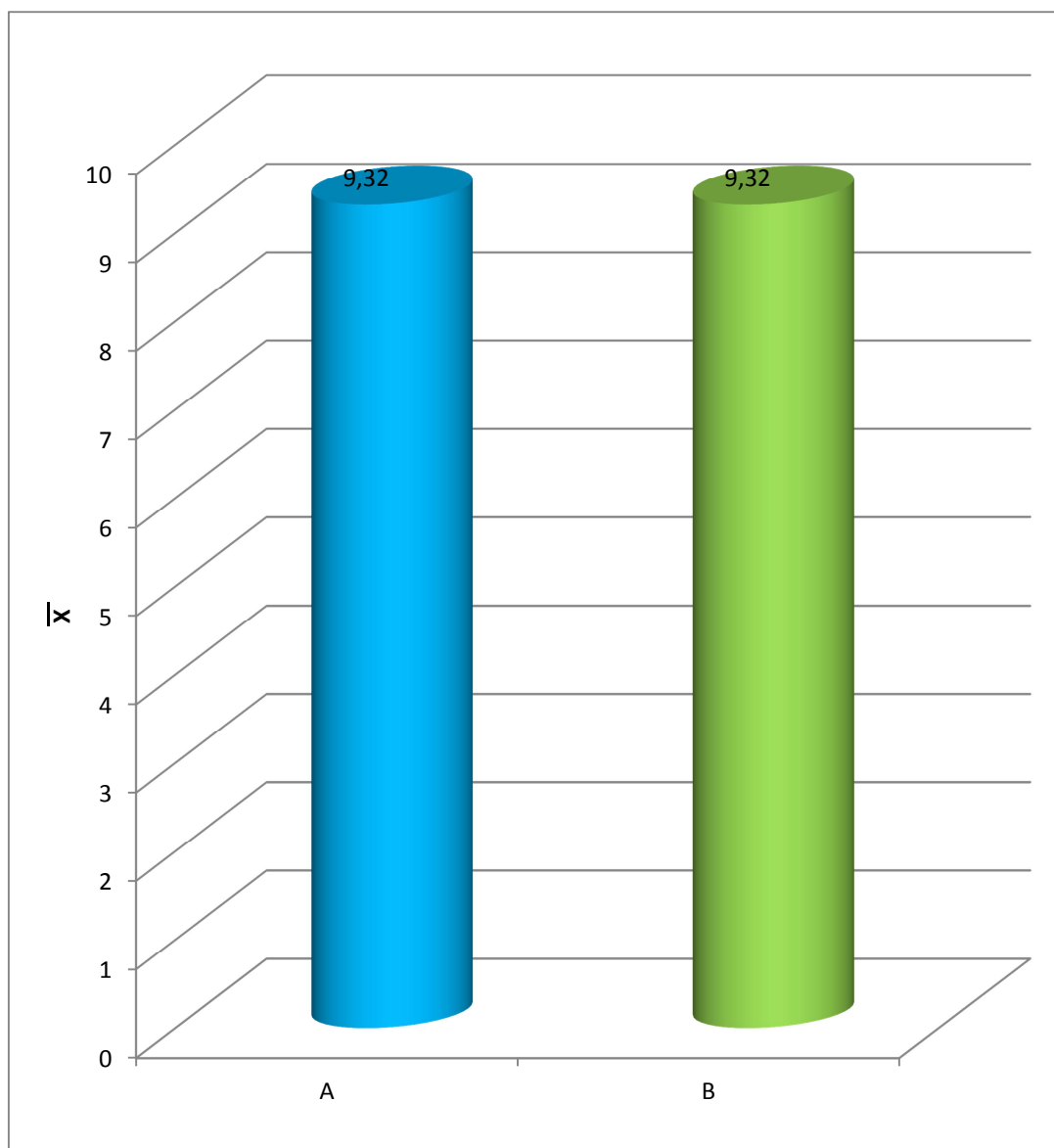
| GRUPO | Nº | EDAD CRONOLÓGICA | | | | |
|-------|----|------------------|-------------------------|------|-----------------------|-------|
| | | \bar{X} | $\bar{X}_1 - \bar{X}_2$ | S | $X_{\min} - X_{\max}$ | R |
| A | 32 | 9.32 | 0 | 1.24 | 5.8-12.5 | -6.70 |
| B | 32 | 9.32 | | 1.24 | 5.8-12.5 | -6.70 |

Fuente: Elaboración personal (Matriz de Sistematización)

La tabla Nº 2 expresa que, ambos grupos, mostraron edades cronológicas promediales muy idénticas.

Las desviaciones estándar entre ambos grupos también son idénticas, sin embargo, a juzgar por la exigüidad de los valores, los datos son relativamente homogéneos en las puntuaciones de la edad cronológica. De otro lado, los rangos son idénticos en ambos grupos.

GRÁFICA Nº 2
DETERMINACIÓN DE LA EDAD CRONOLÓGICA SEGÚN GRUPO



Fuente: Elaboración personal (Matriz de Sistematización)

TABLA Nº 3

EDAD DENTAL POR PIEZA DENTARIA SEGÚN EL MÉTODO DE NOLLA

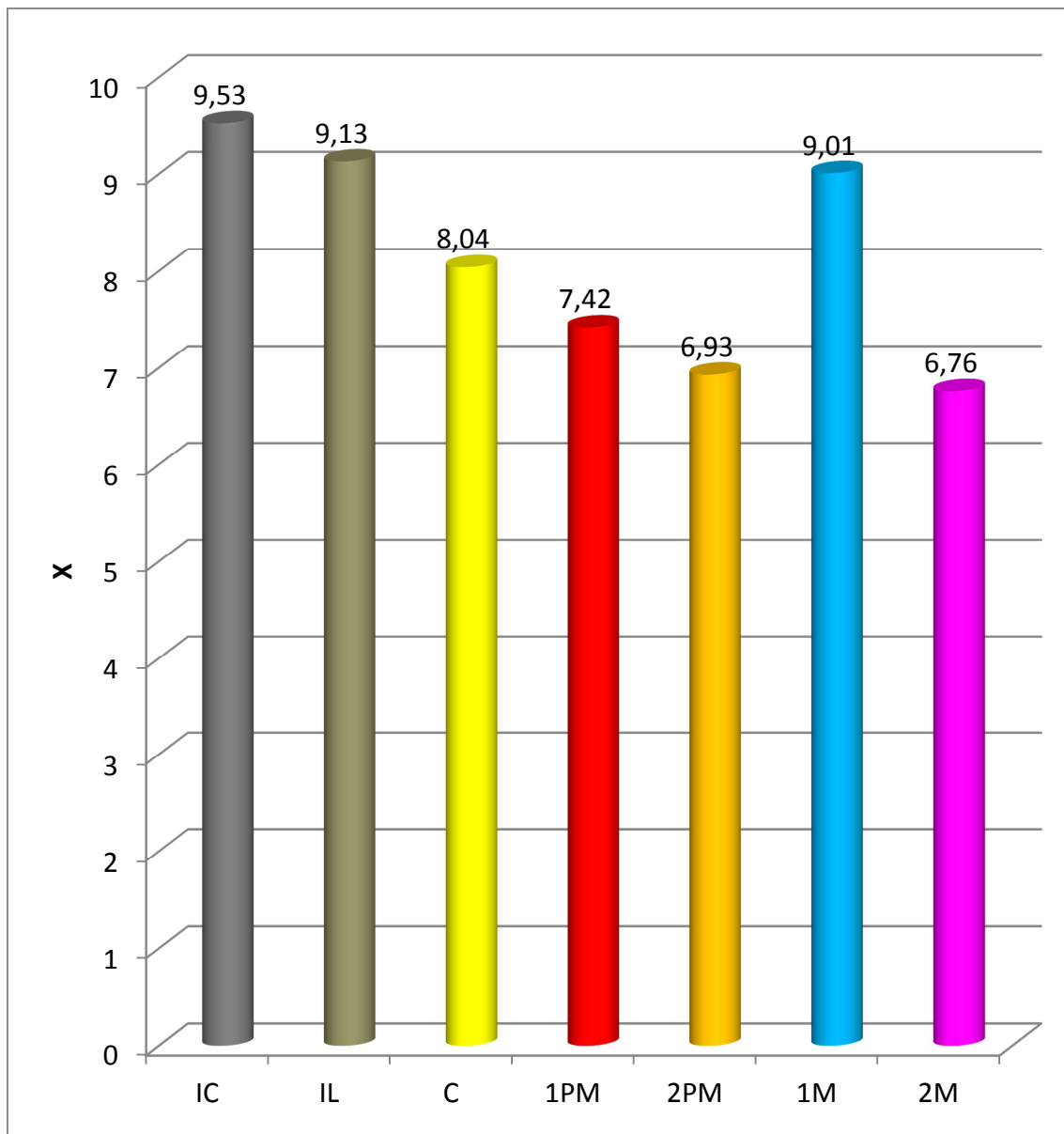
| DIENTES | Nº | EDAD DENTAL/NOLLA | | | |
|---------|----|-------------------|------|-----------------------|------|
| | | \bar{X} | S | $X_{\min} - X_{\max}$ | R |
| IC | 32 | 9.53 | 0.41 | 8.0-10.0 | -2.0 |
| IL | 32 | 9.13 | 0.97 | 7.0-10.0 | -3.0 |
| C | 32 | 8.04 | 1.22 | 6.5-9.8 | -3.3 |
| 1PM | 32 | 7.42 | 0.86 | 6.0-9.8 | -3.8 |
| 2PM | 32 | 6.93 | 1.02 | 4.0-8.7 | -4.7 |
| 1M | 32 | 9.01 | 1.00 | 7.0-10.0 | -3.0 |
| 2M | 32 | 6.76 | 1.38 | 5.0-8.9 | -3.9 |

Fuente: Elaboración personal (Matriz de Sistematización)

Según la tabla Nº 3, en consideración al Método de Nolla, la mayor edad dental promedio corresponde al incisivo central con un 9.53, que realmente corresponde a una fase transicional hacia la calcificación completa del ápice radicular. Los incisivos laterales y el primer molar están en el estadio 9 compatible con una raíz casi completa y ápice abierto. El canino acusa el estadio 8 que corresponde a la calcificación de los dos tercios radicales. Los premolares prácticamente muestran calcificación sólo en un tercio radicular, aunque el primer premolar exhibe una evolución mayor.

GRÁFICA Nº 3

EDAD DENTAL POR PIEZA DENTARIA SEGÚN EL MÉTODO DE NOLLA



Fuente: Elaboración personal (Matriz de Sistematización)

TABLA Nº 4

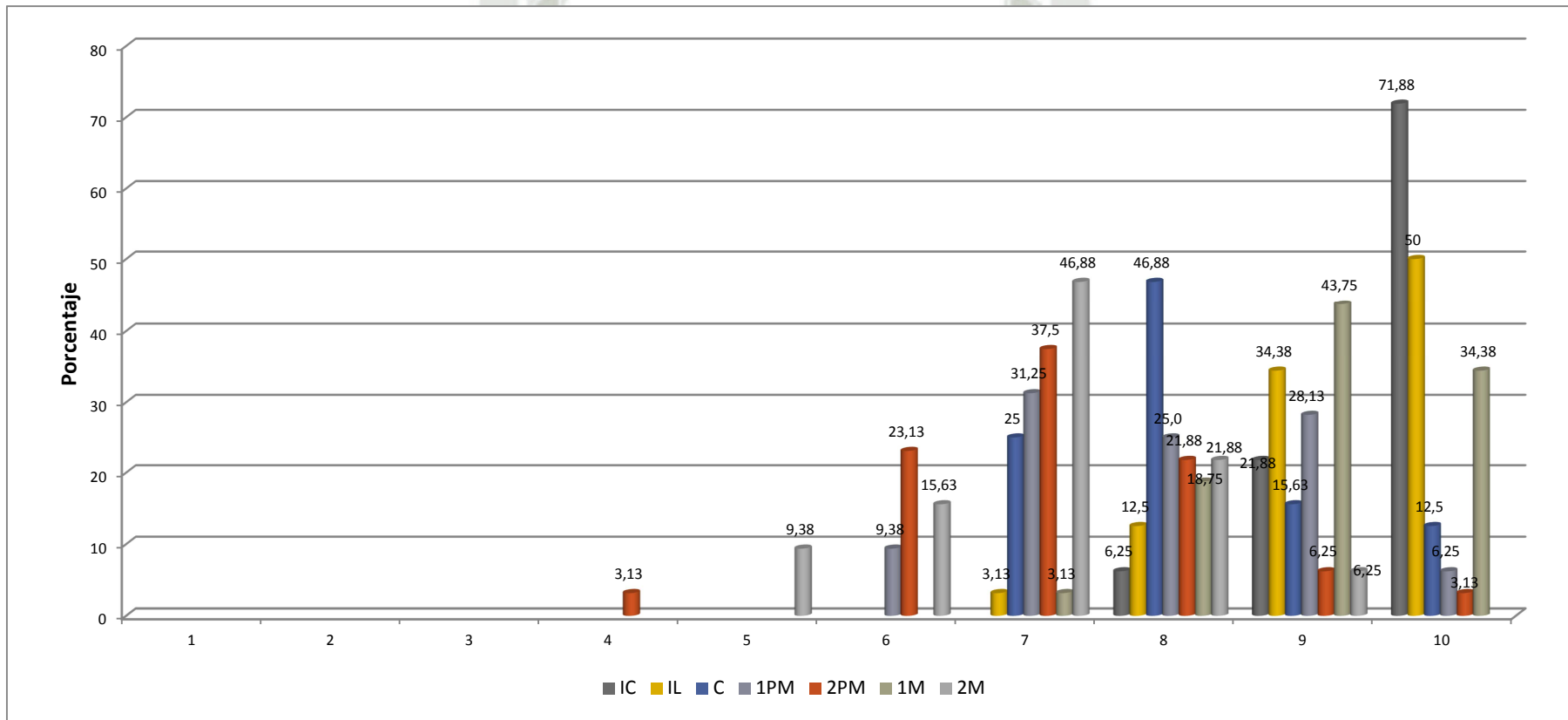
ESTADIOS DE CALCIFICACIÓN DE NOLLA SEGÚN DIENTE

| DIENTES | ESTADIOS DE CALCIFICACIÓN DE NOLLA | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | TOTAL | | |
|---------|------------------------------------|---|----|---|----|---|----|------|----|---|------|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|
| | 1 | | 2 | | 3 | | 4 | | 5 | | 6 | | 7 | | 8 | | 9 | | 10 | | | | |
| | Nº | % | Nº | % | Nº | % | Nº | % | Nº | % | Nº | % | Nº | % | Nº | % | Nº | % | Nº | % | Nº | % | |
| IC | | | | | | | | | | | | | | | 2 | 6.25 | 7 | 21.88 | 23 | 71.88 | 32 | 100.00 | |
| IL | | | | | | | | | | | | | 1 | 3.13 | 4 | 12.50 | 11 | 34.38 | 16 | 50.00 | 32 | 100.00 | |
| C | | | | | | | | | | | | | 8 | 25.00 | 15 | 46.88 | 5 | 15.63 | 4 | 12.50 | 32 | 100.00 | |
| 1PM | | | | | | | | | | | | 3 | 9.38 | 10 | 31.25 | 8 | 25.00 | 9 | 28.13 | 2 | 6.25 | 32 | 100.00 |
| 2PM | | | | | | | 1 | 3.13 | | | | 9 | 23.13 | 12 | 37.50 | 7 | 21.88 | 2 | 6.25 | 1 | 3.13 | 32 | 100.00 |
| 1M | | | | | | | | | | | | | | 1 | 3.13 | 6 | 18.75 | 14 | 43.75 | 11 | 34.38 | 32 | 100.00 |
| 2M | | | | | | | | | | 3 | 9.38 | 5 | 15.63 | 15 | 46.88 | 7 | 21.88 | 2 | 6.25 | | | 32 | 100.00 |

Fuente: Elaboración personal (Matriz de Sistematización)

La tabla Nº 4 muestra que en los incisivos central y lateral predominó la fase 10 o calcificación completa del ápice radicular, especialmente en el primero. En los caninos predominó la fase 8 o calcificación de dos tercios radiculares. En los primeros premolares, fue más frecuente el estadio 7 que corresponde a la calcificación de un tercio de la raíz. En los segundos premolares predominó igualmente el estadio 7 pero con un ligero mayor porcentaje. En los primeros molares predominó el estadio 9 (raíz casi completo con ápice abierto). En los segundos molares, destacó el estadio 7 con una mayor frecuencia que en los premolares.

GRÁFICA Nº 4
ESTADIOS DE CALCIFICACIÓN DE NOLLA SEGÚN DIENTE



Fuente: Elaboración personal (Matriz de Sistematización)

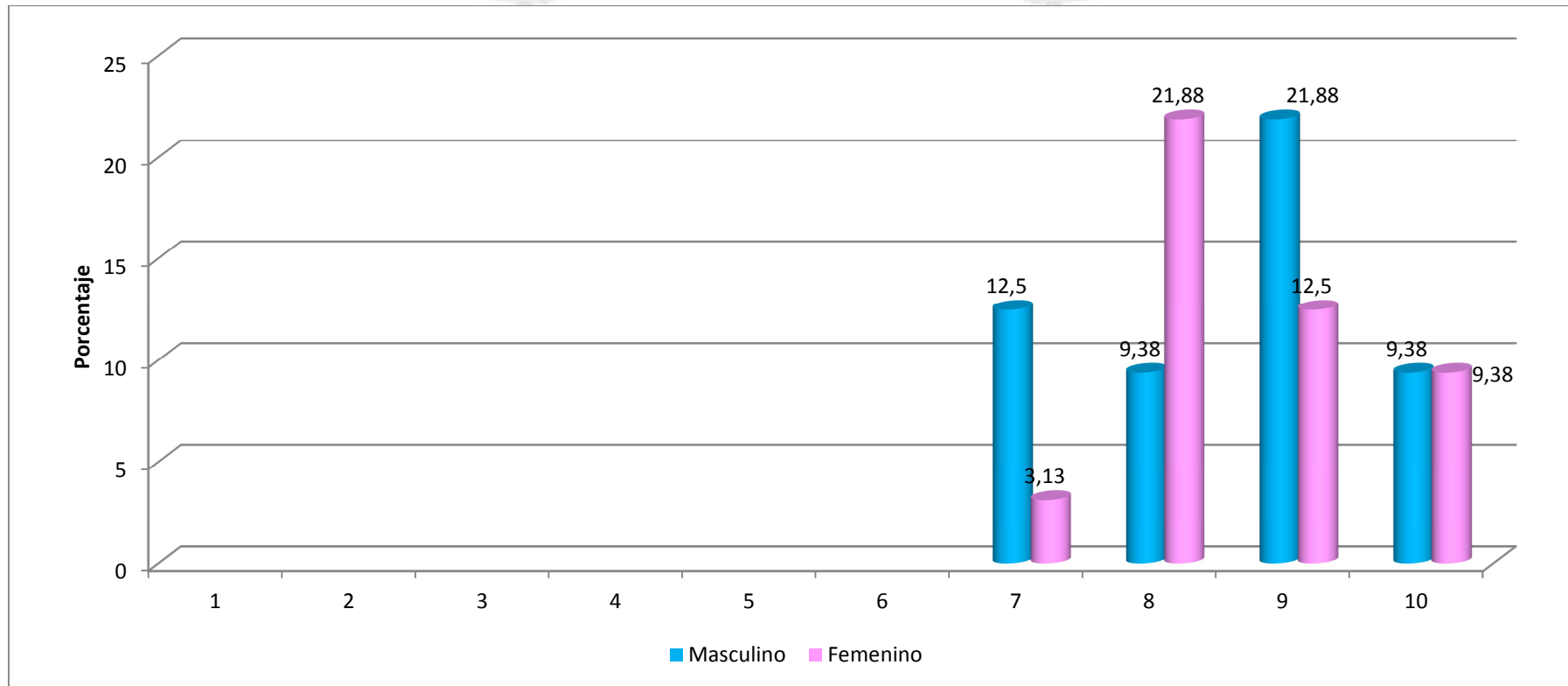
TABLA Nº 5
ESTADIOS DE CALCIFICACIÓN DE NOLLA SEGÚN SEXO

| SEXO | ESTADIOS DE CALCIFICACIÓN DE NOLLA | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | TOTAL | |
|-----------|------------------------------------|---|----|---|----|---|----|---|----|---|----|---|----|-------|----|-------|----|-------|----|-------|-------|--------|
| | 1 | | 2 | | 3 | | 4 | | 5 | | 6 | | 7 | | 8 | | 9 | | 10 | | | |
| | Nº | % | Nº | % | Nº | % | Nº | % | Nº | % | Nº | % | Nº | % | Nº | % | Nº | % | Nº | % | Nº | % |
| Masculino | | | | | | | | | | | | | 4 | 12.50 | 3 | 9.38 | 7 | 21.88 | 3 | 9.38 | 17 | 53.13 |
| Femenino | | | | | | | | | | | | | 1 | 3.13 | 7 | 21.88 | 4 | 12.50 | 3 | 9.38 | 15 | 46.88 |
| TOTAL | | | | | | | | | | | | | 5 | 15.63 | 10 | 31.25 | 11 | 34.38 | 6 | 18.75 | 32 | 100.00 |

Fuente: Elaboración personal (Matriz de Sistematización)

Según la tabla Nº 5, en niños predominó la fase 9 que corresponde a raíz casi completa con ápice abierto. En las niñas ocurrió más el estadio 8, expresado en la calcificación de los dos tercios radiculares del diente.

GRÁFICA Nº 5
ESTADIOS DE CALCIFICACIÓN DE NOLLA SEGÚN SEXO



Fuente: Elaboración personal (Matriz de Sistematización)

TABLA N° 6

FASES DE CALCIFICACIÓN POR PIEZA DENTARIA SEGÚN EL MÉTODO DE DEMIRJIAN

| DIENTE | FASES DE CALCIFICACIÓN / DEMIRJIAN | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------|------------------------------------|---|----|---|----|------|----|-------|----|-------|----|-------|----|-------|----|-------|----|--------|
| | A | | B | | C | | D | | E | | F | | G | | H | | 9 | |
| | Nº | % | Nº | % | Nº | % | Nº | % | Nº | % | Nº | % | Nº | % | Nº | % | Nº | % |
| IC | | | | | | | | | | | 3 | 9.38 | 14 | 43.75 | 15 | 46.88 | 32 | 100.00 |
| IL | | | | | | | | | 1 | 3.13 | 6 | 18.75 | 16 | 56.25 | 9 | 28.13 | 32 | 100.00 |
| C | | | | | | | | | 6 | 18.75 | 18 | 56.25 | 7 | 21.88 | 1 | 3.13 | 32 | 100.00 |
| 1PM | | | | | | | | | 10 | 31.25 | 14 | 43.75 | 3 | 9.38 | 1 | 3.13 | 32 | 100.00 |
| 2PM | | | | | 1 | 3.13 | 4 | 12.50 | 11 | 34.38 | 14 | 43.75 | 2 | 6.25 | | | 32 | 100.00 |
| 1M | | | | | | | | | 1 | 3.13 | 2 | 6.25 | 19 | 59.38 | 10 | 31.25 | 32 | 100.00 |
| 2M | | | | | 2 | 6.25 | 11 | 34.38 | 8 | 25.00 | 8 | 25.00 | 3 | 9.38 | | | 32 | 100.00 |

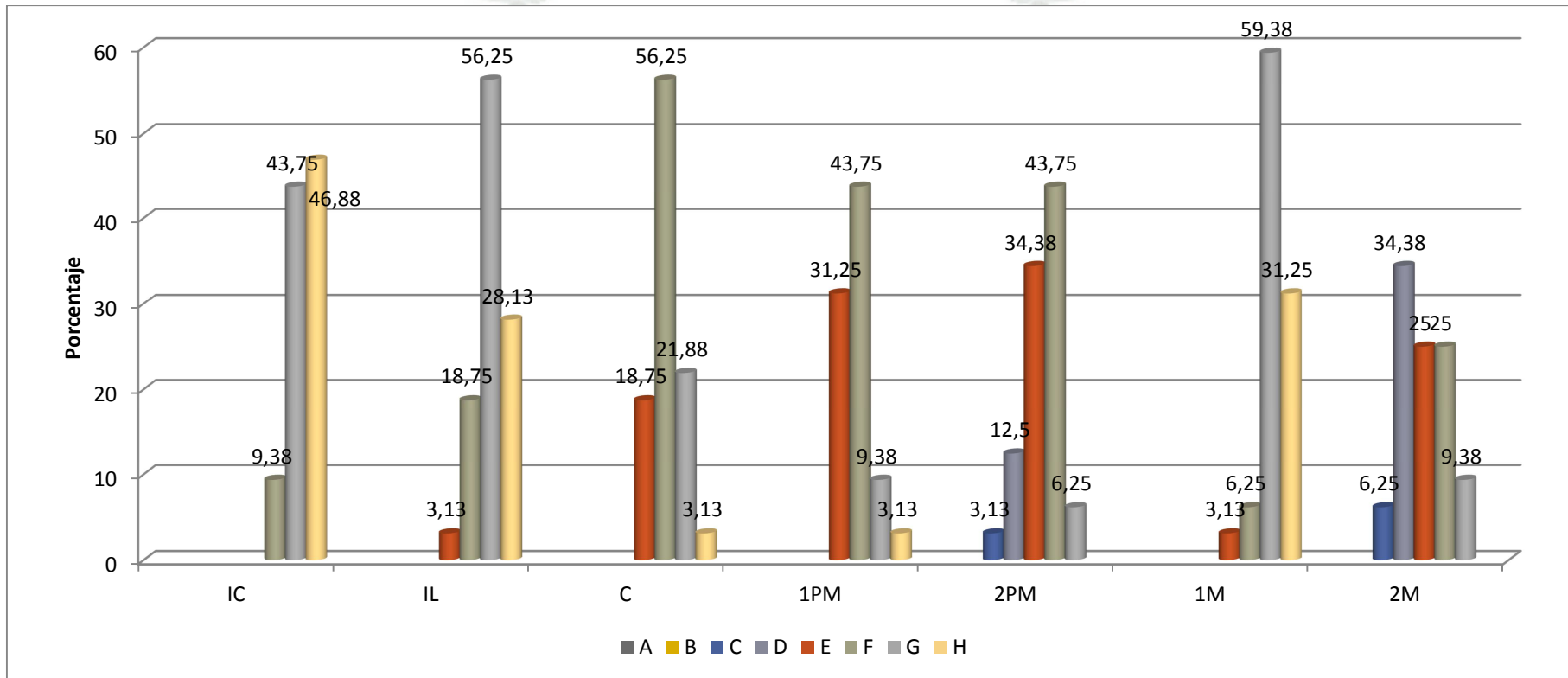
Fuente: Elaboración personal (Matriz de Sistematización)

La tabla N° 6 indica que, tanto los primeros molares como los incisivos laterales, en consideración al método de Demirjian, especialmente aquellos, acusaron mayormente la fase G de calcificación, misma que es compatible con el término de la formación radicular y orificio apical aun abierto. Los incisivos centrales mostraron predominantemente la fase H que corresponde al cierre del orificio apical.

La fase F, que corresponde a una longitud radicular mayor o igual que su homóloga coronaria, se dio mayor y decrecientemente en caninos y premolares. La fase E en que la longitud radicular es más corta que la altura coronaria, se dio mayormente en premolares, especialmente en el segundo. Los segundos molares acusaron preeminentemente la fase D, caracterizada porque la formación coronaria llega a la unión amelocementaria.

GRÁFICA Nº 6

FASES DE CALCIFICACIÓN POR PIEZA DENTARIA SEGÚN EL MÉTODO DE DEMIRJIAN



Fuente: Elaboración personal (Matriz de Sistematización)

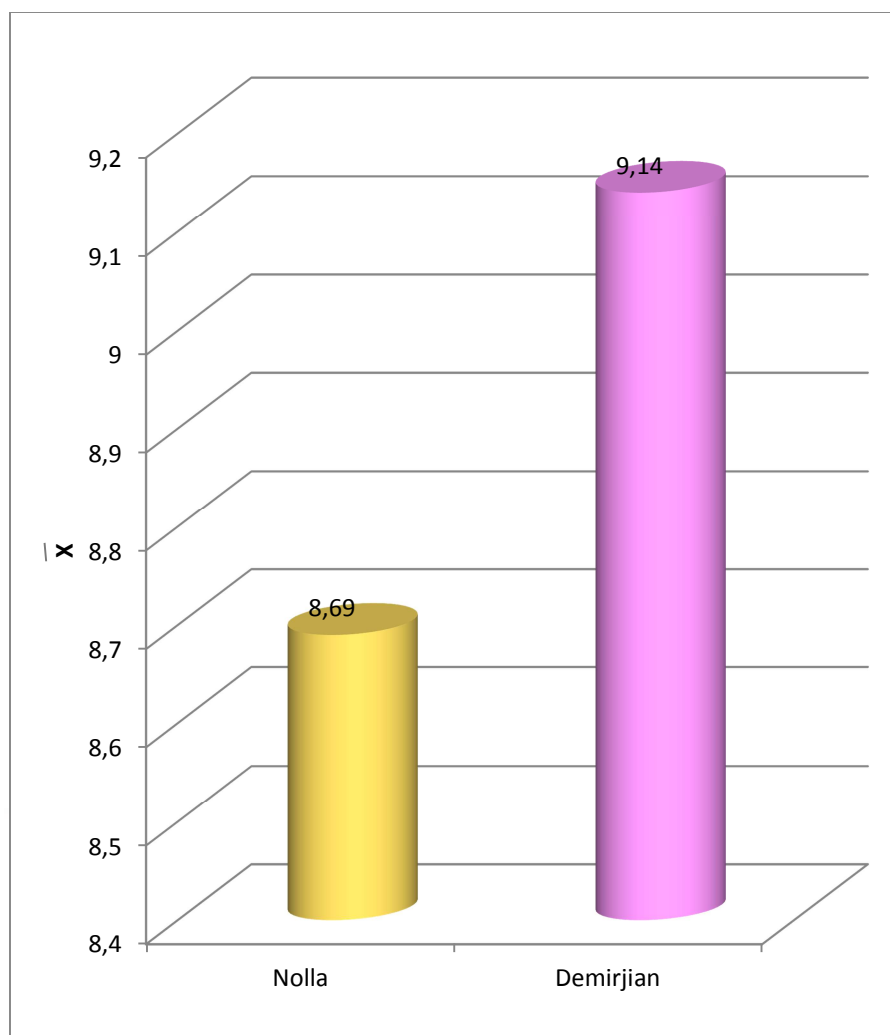
TABLA N° 7
DETERMINACIÓN DE LA EDAD DENTAL SEGÚN LOS MÉTODOS DE
NOLLA Y DEMIRJIAN

| MÉTODO | N° | EDAD DENTAL | | | | |
|-----------|----|-------------|-------------------------|------|-----------------------|-----|
| | | \bar{X} | $\bar{X}_1 - \bar{X}_2$ | S | $X_{\min} - X_{\max}$ | R |
| Nolla | 32 | 8.69 | -0.45 | 1.30 | 6.0-10.0 | 6.0 |
| Demirjian | 32 | 9.14 | | 1.00 | 5.8-12.5 | 6.7 |

Fuente: Elaboración personal (Matriz de Sistematización)

La tabla N° 7 sugiere que los métodos de Nolla y Demirjian son similarmente eficaces en la determinación de la edad dental en los niños estudiados, a juzgar por la mínima diferencia entre las medias obtenidas para este parámetro. Asimismo, los valores de desviación estándar como los del rango son muy semejantes entre ambos métodos. La desviación estándar mínima revela puntajes muy homogéneos.

GRÁFICA Nº 7
**DETERMINACIÓN DE LA EDAD DENTAL SEGÚN LOS MÉTODOS DE
NOLLA Y DEMIRJIAN**



Fuente: Elaboración personal (Matriz de Sistematización)

TABLA N° 8
CORRELACIÓN ENTRE LA EDAD CRONOLÓGICA Y LA DENTAL SEGÚN
EL MÉTODO DE NOLLA

| MÉTODO | EDAD CRONOLÓGICA | EDAD DENTAL | $\bar{X}_1 - \bar{X}_2$ | (r) rho |
|--------|------------------|-------------|-------------------------|------------|
| | \bar{X}_1 | \bar{X}_2 | | |
| Nolla | 9.32 | 8.69 | 0.63 | 0.50 |

p (0.042) < α (0.05)

Fuente: Elaboración personal (Matriz de Sistematización)

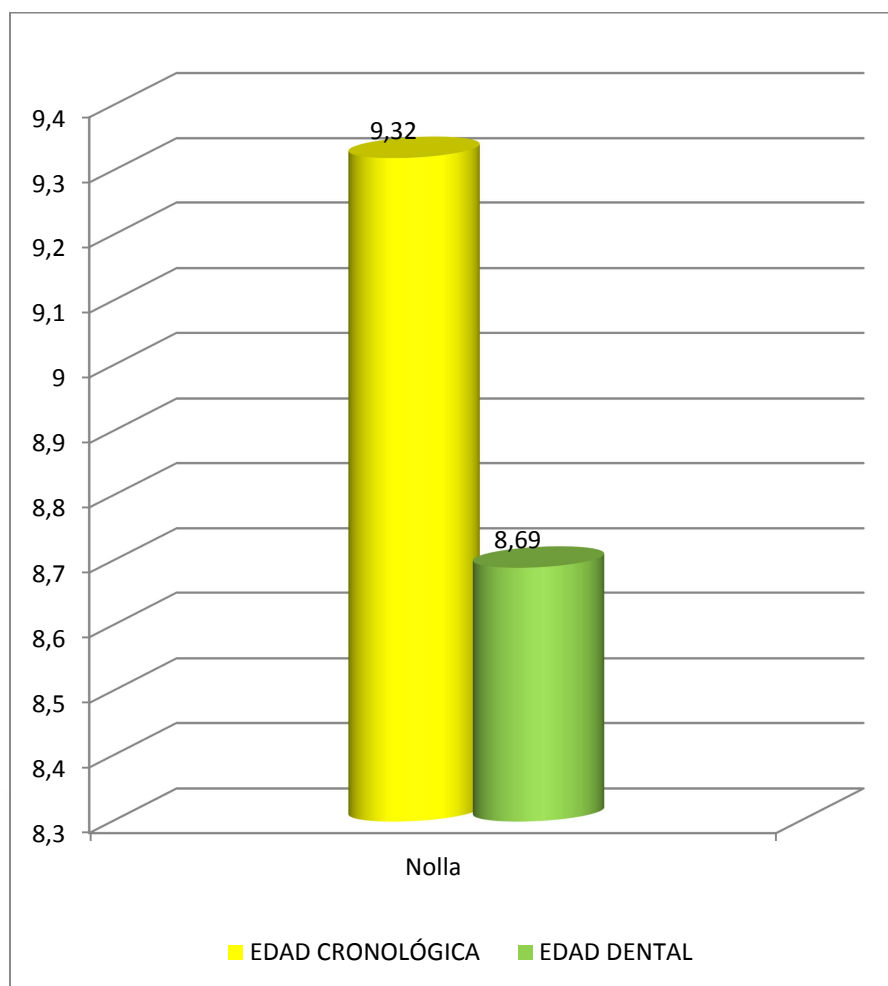
Los datos expuestos en la Tabla N° 8 evidenciaron una correlación significativa entre la edad cronológica y la edad dental, categorizada como una correlación positiva media, utilizando el Método de Nolla, según la estimación del coeficiente de Pearson (rho).

Escala para interpretar los valores r de Pearson:

- 1.00 = correlación negativa perfecta
- 0.90 = correlación negativa muy fuerte
- 0.75 = correlación negativa considerable
- 0.50 = correlación negativa media
- 0.25 = correlación negativa débil
- 0.10 = correlación negativa muy débil
- 0.00 = no existe correlación entre las variables
- + 0.10 = correlación positiva muy débil
- + 0.20 = correlación positiva débil
- + 0.50 = correlación positiva media
- + 0.75 = correlación positiva considerable
- + 0.90 = correlación positiva muy fuerte
- + 1.00 = correlación positiva perfecta(*)

(*) HERNÁNDEZ FERNÁNDEZ Y BAPTISTA. Metodología de la Investigación 10ma edición. Edit. Mc Graw Hill. México. D.F. 2010.

GRÁFICA Nº 8
CORRELACIÓN ENTRE LA EDAD CRONOLÓGICA Y LA DENTAL
SEGÚN EL MÉTODO DE NOLLA



Fuente: Elaboración personal (Matriz de Sistematización)

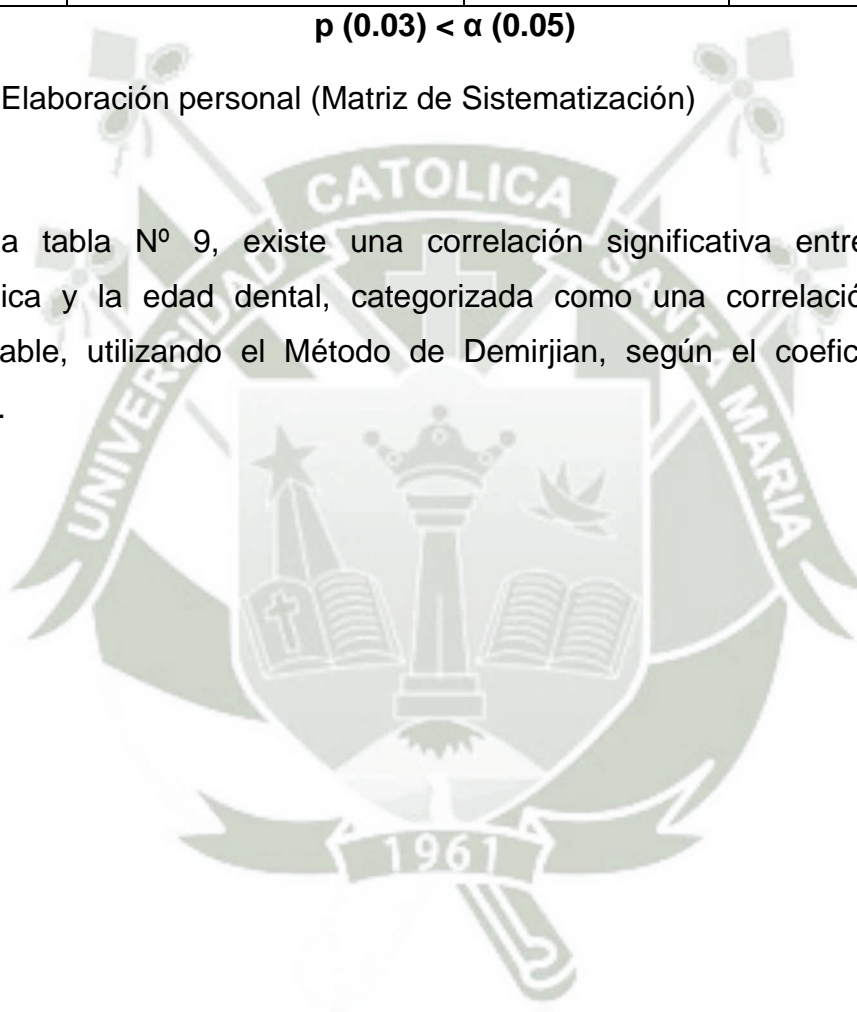
TABLA N° 9
CORRELACIÓN ENTRE LA EDAD CRONOLÓGICA Y LA DENTAL SEGÚN
EL MÉTODO DE DEMIRJIAN

| MÉTODO | EDAD CRONOLÓGICA | EDAD DENTAL | $\bar{X}_1 - \bar{X}_2$ | (r) rho |
|-----------|------------------|-------------|-------------------------|------------|
| | \bar{X}_1 | \bar{X}_2 | | |
| Demirjian | 9.32 | 9.14 | 0.18 | 0.75 |

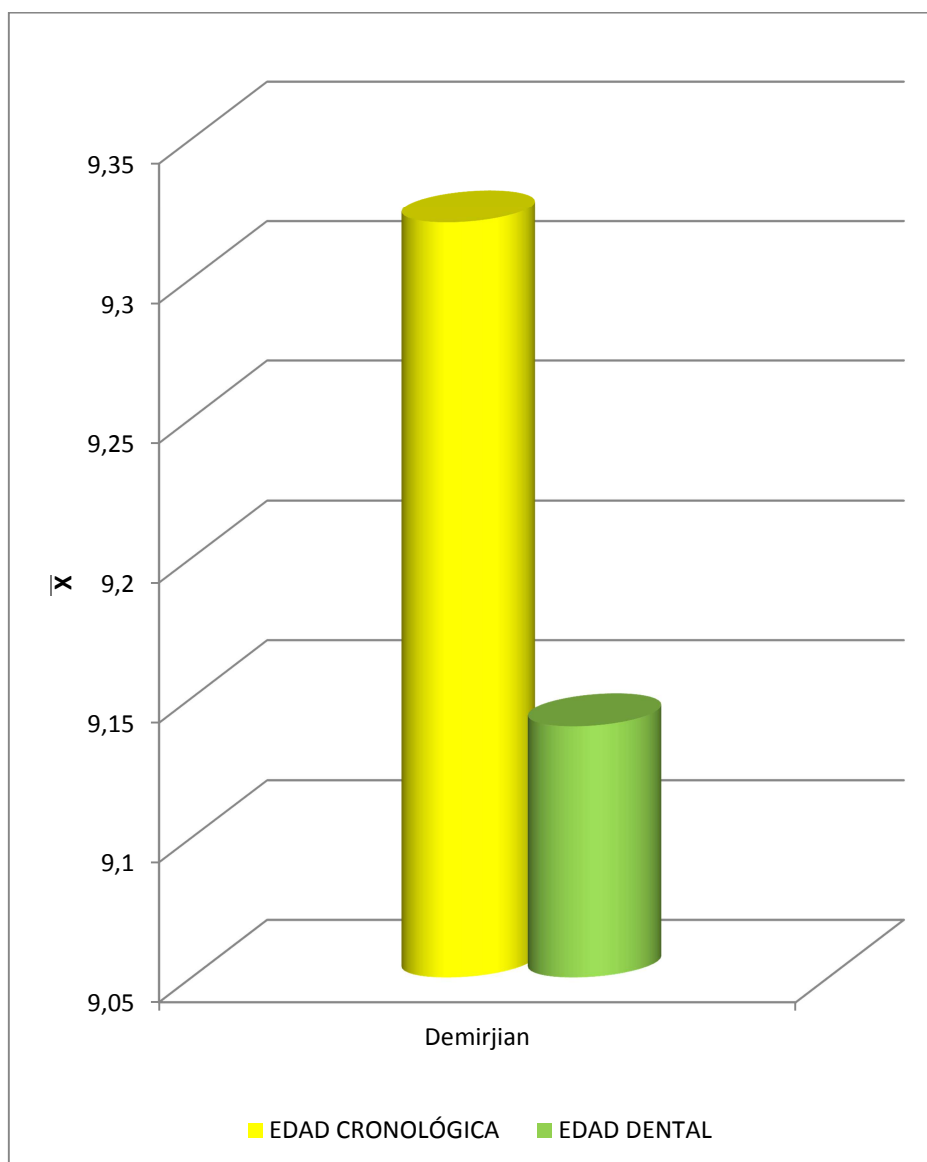
p (0.03) < α (0.05)

Fuente: Elaboración personal (Matriz de Sistematización)

Según la tabla N° 9, existe una correlación significativa entre la edad cronológica y la edad dental, categorizada como una correlación positiva considerable, utilizando el Método de Demirjian, según el coeficiente r de Pearson.



GRÁFICA Nº 9
CORRELACIÓN ENTRE LA EDAD CRONOLÓGICA Y LA DENTAL SEGÚN
EL MÉTODO DE DEMIRJIAN



Fuente: Elaboración personal (Matriz de Sistematización)

TABLA Nº 10

**COMPARACIÓN DE LA CORRELACIÓN DE LA EDAD CRONOLÓGICA
CON LA EDAD DENTAL ENTRE LOS MÉTODOS DE NOLLA Y DEMIRJIAN**

| MÉTODO | EDAD CRONOLÓGICA | EDAD DENTAL | $\bar{X}_1 - \bar{X}_2$ | (r) rho |
|-----------|-----------------------------------|--------------------------------------|-------------------------|------------|
| | \bar{X}_1 | \bar{X}_2 | | |
| Nolla | 9.32 | 8.69 | 0.63 | 0.50 |
| Demirjian | 9.32 | 9.14 | 0.18 | 0.75 |
| | $\bar{X}_{1a} - \bar{X}_{1b} = 0$ | $\bar{X}_{2a} - \bar{X}_{2b} = 0.45$ | | |

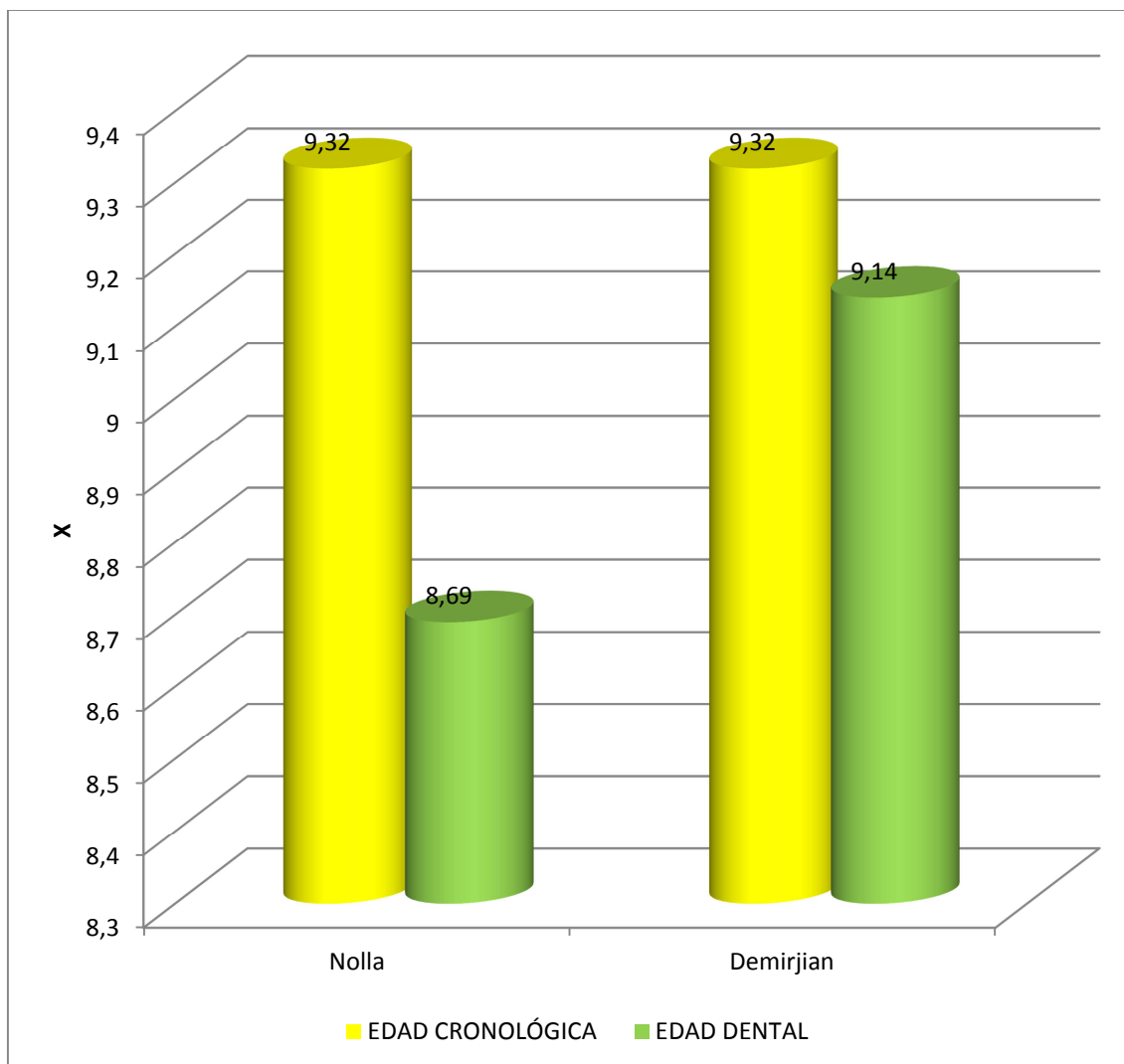
Fuente: Elaboración personal (Matriz de Sistematización)

En consideración a la tabla Nº 10 y con base estadística ambos métodos son similarmente eficaces en la determinación de las edades cronológica y dental. Así el coeficiente r de Pearson señala una correlación positiva entre ambas edades con el Método de Nolla, y una correlación positiva considerable entre ambos parámetros con el Método de Demirjian, existiendo tan solo una mínima diferencia de grado desde el punto de vista matemático o numérico.

En consecuencia, estadísticamente ambos métodos son similarmente eficaces en la concretización de la correlación entre las edades cronológicas y dental; sin embargo, matemáticamente el Método de Demirjian es mínimamente más eficaz que el Método de Nolla en este propósito

GRÁFICA Nº 10

COMPARACIÓN DE LA CORRELACIÓN DE LA EDAD CRONOLÓGICA
CON LA EDAD DENTAL ENTRE LOS MÉTODOS DE NOLLA Y DEMIRJIAN



Fuente: Elaboración personal (Matriz de Sistematización)

DISCUSIÓN

El hallazgo central del presente estudio es que, desde el punto de vista estadístico, ambos métodos, de Nolla y Demirjian son similarmente eficaces en la determinación de la correlación entre las edades cronológica y dental, en atención al coeficiente de correlación r de Pearson y en base a los valores respectivos de 0.50 y 0.75, por éste obtenido, ciertamente significativo. Sin embargo, matemáticamente se puede colegir una ligera diferencia, favorable al Método de Demirjian, que hablaría a favor de su mayor eficacia, debido a que este método utiliza puntuaciones más precisas y exactas para valorar la edad dental. En tanto que el Método de Nolla, si bien, rescata la posibilidad de estadios intermedios entre las fases estudios principales, no siempre las fases reveladas por las radiografías, concuerdan inequívocamente con los parámetros normativos, sino más bien, con etapas transicionales de la calcificación y desarrollo de los dientes.

A pesar de las obvias utilidades del Método de Demirjian para con el presente estudio, a juzgar por los resultados mostrados, este método no ha podido ofrecer las mismas ventajas en otra latitudes y otras investigaciones. Así, Liversidge y col (1999) concluyeron que los estándares de maduración dental descritos por Demirjian no son aplicables a niños británicos.

Similares implicancias fueron observadas en un estudio efectuado por Rai B. (2008) quien concluyó que el Método de Demirjian, a juzgar por las características de maduración del órgano dentario de la población estudiada, no es aplicable a niños de la India.

Otro estudio realizado por Tunc y Koyuturk (2007) corroboraron aquellas implicancias, al evaluar a 900 niños sanos de 4 a 12 años usando el Método de Demirjian, concluyendo que los estándares descritos por este autor no son congruentes con las características madurativas dentarias de los niños de Turquía.

De la misma forma Galic y col. en Bosnia Herzegovina (2010), Shi GF LR y col. China Shanghai al evaluar la validez del método de Demirjian demostraron que este método no es adecuado para sus poblaciones.

Sin embargo Cucovic y col (2008), al evaluar los métodos de Haavikko y Demirjian en 324 sujetos entre 6 y 16 años, los resultados mostraron que el método de Demirjian sobreestimaba la edad dental, mientras que el método de Haavikko la subestimaba. No obstante, ambos métodos mostraron un alto grado de correlación entre la edad dental y la cronológica, especialmente el Método Demirjian.

Según Cruz Lamdeira A. y col. (2009) al comparar los métodos de Demirjian y Chaillet para la estimación de la edad dental en dos poblaciones como España y Venezuela llegaron a la conclusión de que el método de Demirjian es más eficaz en niños menores de 12 años.

El método de Demirjian así mismo según estudios de población peruana tuvo algunos resultados más precisos según Acevedo Lima(2008) en su estudio donde evaluó 2 métodos (Mooree y Demirjian) , el mismo resultado favorable tuvo Campana LA. Lima (1999) donde no encontró diferencia significativa entre la edad cronológica y dental para el sexo femenino según el método de Demirjian.

Contrario a los anteriores estudios Peña Gutiérrez Lima (2010) quien evaluó la edad dental con el método de Demirjian , en este estudio la edad dental fue sobreestimada y presentaba una diferencia significativa llegando a la conclusión que los estándares propuestos por Demirjian no fueron apropiados para la población peruana.

Se podría concluir que el método de Demirjian en las investigaciones peruanas llega a ser relativamente más eficaz para encontrar una relación entre la edad dental y cronológica.

CONCLUSIONES

PRIMERA:

La correlación entre las edades cronológica y dental utilizando el Método de Nolla, y según el coeficiente r de Pearson fue de 0.50, ($p < 0.05$), interpretable como una correlación significativa, positiva media.

SEGUNDA:

La correlación entre las edades cronológica y dental utilizando el Método de Demirjian y según el coeficiente r de Pearson fue de 0.75 ($p < 0.05$), categorizable como una correlación significativa, positiva considerable.

TERCERA:

Estadísticamente ambos métodos, Nolla y Demirjian fueron similarmente eficaces en la determinación de la correlación entre las edades cronológica y dental, aun cuando numéricamente fue advertible una ligera mayor eficacia en el Método de Demirjian.

CUARTA:

Consecuentemente y con base estadística, se acepta la hipótesis nula de homogeneidad entre el Método de Nolla y su similar de Demirjian, con un nivel de significación de 0.05.

RECOMENDACIONES

PRIMERA:

Recomiendo a nuevos tesis de Pregrado y Segunda Especialidad replicar el estudio en pobladores peruanos del mismo rango etario de la Costa, Sierra y Selva, a fin de establecer especificaciones cuantitativas válidas para nuestra etnia, así como instaurar diferencias y similitudes entre los tres grupos mencionados y los valores obtenidos en la presente investigación.

SEGUNDA:

Sugiero asimismo a la Segunda Especialidad de Odontopediatría y Ortodoncia generar una TABLA DE VALORES para las edades cronológica y dental de pacientes de nuestra etnia, con el fin de que sirva de base para el análisis e interpretación de las fases madurativas y de desarrollo de los dientes en pacientes peruanos.

TERCERA:

De igual modo concierne a la coordinación de la Segunda Especialidad de Odontopediatría y Ortodoncia construir un Banco de Datos de investigaciones previas sobre valores de calcificación de los dientes, para que sirvan de base a futuros estudios similares.

CUARTA:

También es importante que a nivel de esta coordinación junto con el CIFOD, se elabore el estado del arte de las últimas investigaciones efectuadas en materia de las edades cronológica y dental, a fin de contar con un soporte debidamente comprobado del verdadero estado actual del conocimiento investigativo en este respecto.

BIBLIOGRAFIA

- BHASKAR SN. *Histología y embriología bucal de Orban*. .9na ed. Buenos Aires: Florida 340; 1993.
- BOJ. JR Catalá M. García Ballesta C. Mendoza A. *Odontopediatria*.
- DAWIS WL. *Histología y embriología bucal*, 1era. Ed. Mexico. (OF): Interamericana-McGraw-Hill; 1999.
- ESCRIVAN DE SATURNO, Luz D. *Ortodoncia en dentición mixta*. Edit. Amolca.2007.
- FERNÁNDEZ, HERNANDEZ y BAPTISTA. *Metodología de la investigación*. 10ma edición. Edit. McGraw Hill. México D.F. 2010.
- KITAMURA H. *Oral embryology and Pathohistology*. Ed. Tokio, Ishiyaku
- LUMSDEN AG. *Spatial organization of the epithelium and the role of neural crest cell in the initiation of the mammalian tooth germ*. Development .
- MARTIN S. *Estimación de la edad a través del estudio dentario*.
- MJOR LA. FEJERSKOV O. *Embriología e histología oral humana*. 1ra ed. Barcelona: editorial labor; 1993.
- ROSADO LINARES, Larry. *Diseño de proyectos investigación en ciencias de la salud*. Arequipa 2010.
- SCHULZE C. *Anomalías en el desarrollo de los dientes y maxilares*. En Gorlin RJ. Goldman HM, editores. Patología oral. 1ra ed. Barcelona: Salvat Editores; 1999.
- THESLEFF L. *Tooth development*. Dent update 1991
- VELLINI FERREIRA, Flavio. *Ortodoncia diagnóstico y planificación clínica*. Primera edición. Editorial Artes Médicas. Sao Paulo,2002.

HEMEROGRAFIA

- ACEVEDO EA. *Evaluación de los métodos de Moorrees y Demirjian para asignación de edad dental en niños de 8 - 11 años que fueron evaluados en el Hospital Central FAP en Octubre del 2008* [Tesis para obtener el grado de Cirujano Dentista]. Lima: Universidad Nacional Federico Villarreal; 2008.
- CAMPANA LA. *Estudio comparativo de la edad cronológica y la edad dentaria de individuos peruanos de ambos sexos entre 7 y 10 años de edad* [Tesis para obtener el grado de Cirujano Dentista]. Lima: Universidad Peruana Cayetano Heredia; 1999.
- CRUZ-LANDEIRA A, LINARES-ARGOTE J, MARTÍNEZ-RODRÍGUEZ M, RODRÍGUEZ-CALVO M, OTERO X, CONCHEIRO L. *Dental age estimation in Spanish and Venezuelan children. Comparison of Demirjian and Chaillet's scores*. Int J Legal Med. 2010 Mar;124(2):105-12.
- CUKOVIC I, SEVER N, BRKIC H, KERN J. *Dental age estimation in children using orthopantomograms*. Acta Stomatol Croat. 2008;42(1):11-8.
- GALIC I, NAKAS E, PROHIC S, SELIMOVIC E, OBRADOVIC B, PETROVECKI M. *Dental age estimation among children aged 5-14 years using the Demirjian method in Bosnia-Herzegovina*. Acta Stomatol Croat. 2010;44(1):17-25.
- LIVERSIDGE H, SPEECHLY T, Hector M. *Dental maturation in British children: are Demirjian's standards applicable*. Int J Paediatr Dent 1999 Dec;9(4):263-9.
- PEÑA GUTIERREZ Carlos Eduardo. *Estimación de la edad dental usando el Método de Demirjian en niños peruanos*. 2010.
- PÉREZ A, AGUIRRE M, BARBOZA P, FIERRO C. *Study of Chilean children's dental maturation*. J Forensic Sci. 2010;55(3):735-7.

- RAI B. *Dental Age Assessment of 7,5 to 16 Year-old Indian Children Using Demirjian's Method*. Adv in Med Dent Sci. 2008;2(3):53-5.
- SHI GF LR, TAO J, FAN LH, ZHU GY. *Application of Demirjian's method for chronological age estimation in teenagers of Shanghai Han population*. Fa Yi XueZaZhi. 2009 Jun;25(3):168-71.
- TUNC ES, KOYUTURK A. *Dental age assessment using Demirjian's method on northern Turkish children*. Forensic Sci Int. 2008 Feb;175(1):23-6.





ANEXOS



ANEXO N° 1
FICHA DE RECOLECCIÓN

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

ANÁLISIS DE LA EDAD DENTAL EN NIÑOS JULIAQUEÑOS

NOMBRE DEL PACIENTE:

SEXO:

FECHA DE NACIMIENTO:

FECHA DE TOMA RX:

PASO I: METODO DE DEMIRJIAN

| | I1 | I2 | C | PM1 | PM2 | M1 | M2 | PUNT.TOTAL | EDAD DENTAL |
|-------------------|----|----|---|-----|-----|----|----|------------|-------------|
| ESTADIO | | | | | | | | | |
| PUNTUACION | | | | | | | | | |

DIFERENCIA:

PASO II: METODO NOLLA

| MASCULINO: MANDIBULAR | | | | | | | |
|-----------------------|----|---|-----|-----|----|----|------------|
| IC | IL | C | 1PM | 2PM | 1M | 2M | EDAD DENT. |
| | | | | | | | |
| FEMENINO: MANDIBULAR | | | | | | | |
| IC | IL | C | 1PM | 2PM | 1M | 2M | EDAD DENT. |
| | | | | | | | |



ANEXO N° 2
MATRIZ DE SISTEMATIZACIÓN

MATRIZ DE SISTEMATIZACIÓN

ENUNCIADO: CORRELACIÓN ENTRE LA EDAD DENTAL Y CRONOLÓGICA UTILIZANDO LOS MÉTODOS DE NOLLA Y DEMIRJIAN EN NIÑOS DE 6 A 12 AÑOS DE EDAD, C.E. NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ, JULIACA-2012

MÉTODO DE DEMIRJIAN

| U.E. | Sexo | FECHA. NACIMIE. | FECHA. TOMA.Rx. | E. Cron | M2 | M1 | P 2 | P1 | C | I2 | I1 | E.dent | Difer. |
|------------------------------------|------|-----------------|-----------------|---------|----|----|-----|----|---|----|----|--------|--------|
| 1. ALYERI ALEXIS FLORES | M | 17 MAY 2004 | 30MAY2012 | 8 | C | G | E | E | E | F | F | 6.9 | -1.1 |
| 2. JUAN CARLOS TORRES MAYTA | M | 19 MAY 2000 | 30 MAY 2012 | 12 | F | G | F | F | F | G | G | 9.2 | -2.8 |
| 3. DANY VENTURA SARABIA | M | 09 AGOST 2001 | 30 MAY 2012 | 10.9 | G | H | F | G | G | H | H | 12.5 | 1.6 |
| 4. MAURO MAMANI VILCA | M | 09 AGOST 2006 | 30 MAY 2012 | 5.9 | D | F | D | D | E | F | F | 6.8 | 0.9 |
| 5. EDDY YANQUE MAMANI | M | 06 ABRIL2000 | 30 MAY 2012 | 12.1 | G | G | G | H | H | H | H | 12.2 | 0.1 |
| 6. BLASS RODRIGO TABOADA | M | 09 AGOST 2003 | 30 MAY 2012 | 8.9 | D | H | D | E | F | H | H | 9.0 | 0.1 |
| 7. NADIA GLADYS ZEA YUCRA | F | 12 OCT. 2002 | 30 MAY 2012 | 9.7 | E | G | E | F | G | G | G | 8.7 | -1 |
| 8. MELANI TORRES VILCA | F | 18 SEPT 2006 | 30 MAY 2012 | 5.8 | C | E | C | D | E | E | F | 5.8 | 0 |
| 9. IVAN SUCAPUCA MAMANI | M | 15 JUNIO 2003 | 30 MAY 2012 | 8.11 | D | G | E | E | F | G | G | 8.3 | -0.19 |
| 10. ABEL ELIAS CHINCHAY JUSTINIANI | M | 24 JUL. 2003 | 30 MAY 2012 | 8.10 | D | G | E | E | F | G | G | 8.4 | -0.3 |
| 11. DAYSI APAZA | F | 15 AGOST. 2003 | 30 MAY 2012 | 8.9 | E | G | E | F | F | G | G | 8.5 | -0.4 |
| 12. NANCY QUISPE ITO | F | 8 ABRIL 2003 | 30 MAY 2012 | 9.1 | D | H | E | E | F | G | H | 8.7 | -0.4 |
| 13. SONIA TURPO QUIROGA | F | 17 NOV. 2004 | 30 MAY 2012 | 7.6 | D | H | F | F | F | H | H | 9.3 | 1.7 |
| 14. MARCO MULLISACA CHAVEZ | M | 20 AGOST 2000 | 30 MAY 2012 | 11.9 | F | H | F | G | G | H | H | 12.4 | 0.5 |
| 15. YANELA YULI QUISPE | F | 25 JUL. 2003 | 30 MAY 2012 | 8.10 | D | G | E | F | F | G | G | 8.2 | -0.1 |
| 16. ANARELIA SOTO QUISPE | F | 02 NOV. 2000 | 30 MAY 2012 | 11.6 | G | H | G | G | G | H | H | 12 | 0.4 |
| 17. NICOL ARACELI CALSIN QUISPE | F | 25 OCT.2001 | 30 MAY 2012 | 10.7 | F | H | F | F | F | H | H | 10.7 | 0 |
| 18. LOURDES DIANA NAIRA TITO | F | 11 OCT.2002 | 30 MAY 2012 | 9.7 | F | G | F | F | F | G | H | 9.2 | -0.5 |
| 19. DAVIS JIMI NAIRA TITO | M | 20 SEPT. 2000 | 30 MAY 2012 | 11.8 | F | G | F | F | F | H | H | 10.5 | -1.3 |
| 20. NAHUEL VALERO QUISPE | M | 24 NOV. 2004 | 30 MAY 2012 | 7.6 | D | F | E | E | E | F | G | 7.8 | 0.2 |
| 21. JHON MACKLEY SUPO ILLANES | M | 11 FEB.2003 | 30 MAY 2012 | 9.3 | F | H | F | F | F | G | G | 9.8 | 0.5 |
| 22. JULIANA SUPO ILLANES | F | 01 JUL. 2001 | 30 MAY 2012 | 10.10 | E | G | F | F | G | G | G | 8.8 | -1.3 |
| 23. RUDY MIJAEI JARA CUETO | M | 05 DIC. 1999 | 30 MAY 2012 | 12.5 | D | G | E | E | F | F | G | 8.1 | -4.4 |
| 24. ELVIS CALISAYA LAYME | M | 11 OCT. 2001 | 30 MAY 2012 | 10.7 | F | H | F | F | G | G | G | 10.1 | -0.6 |
| 25. NOEMI KATERIN MAMANI PUMA | F | 17 OCT. 2004 | 30 MAY 2012 | 7.7 | E | G | F | F | F | G | G | 8.6 | 0.9 |
| 26. JIMI RONALDO MAMANI PUMA | M | 25 MAR 2001 | 30 MAY 2012 | 11.2 | E | G | F | F | F | G | H | 9.9 | -1.3 |
| 27. ELENA AVILES SANCA | F | 07 JUL. 2000 | 30 MAY 2012 | 11.10 | F | G | F | F | G | G | H | 10.3 | -0.8 |
| 28. WILLIAN NÚÑEZ MAMANI | M | 24 JUN. 2004 | 30 MAY 2012 | 7.11 | D | G | D | D | E | F | G | 7.5 | -0.39 |
| 29. JACKELIN UGARTE | F | 11 JUN 2003 | 30 MAY 2012 | 8.11 | E | G | E | E | F | G | H | 8.7 | -0.59 |
| 30. NATALY ARELI MAMANI | F | 08 SEPT. 2003 | 30 MAY 2012 | 8.8 | E | H | F | E | F | H | H | 9.4 | 0.6 |
| 31. JENSEN QUISPE LOPEZ | M | 24 JUN 2004 | 30 MAY 2012 | 7.11 | D | G | D | D | E | F | G | 7.5 | -0.39 |
| 32. ANGELICA SUCA MAMANI | F | 11 JUN 2003 | 30 MAY 2012 | 8.11 | E | G | E | E | F | G | H | 8.7 | -0.59 |

MATRIZ DE SISTEMATIZACIÓN

ENUNCIADO: CORRELACIÓN ENTRE LA EDAD DENTAL Y CRONOLÓGICA UTILIZANDO LOS MÉTODOS DE NOLLA Y DEMIRJIAN EN NIÑOS DE 6 A 12 AÑOS DE EDAD, C.E. NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ, JULIACA-2012

MÉTODO DE NOLLA

| U.E. | Sexo | F. NAC. | F.T.Rx. | E. Cron | IC | IL | C | 1P M | 2P M | 1M | 2M | E dent | Difer. |
|------------------------------------|------|----------------|-------------|---------|-----|-----|-----|---------|---------|-----|-----|--------|--------|
| 1. ALYERI ALEXIS FLORES | M | 17 MAY 2004 | 30MAY2012 | 8 | 8.7 | 8.7 | 6.5 | 7 | 5.5 | 8 | 5 | 7 | -1 |
| 2. JUAN CARLOS TORRES MAYTA | M | 19 MAY 2000 | 30 MAY 2012 | 12 | 9.7 | 9.5 | 8 | 7.5 | 7 | 9 | 6.7 | 9 | -3 |
| 3. DANY VENTURA SARABIA | M | 09 AGOST 2001 | 30 MAY 2012 | 10.9 | 10 | 10 | 8.7 | 8.7 | 8.2 | 10 | 8 | 11 | 0.1 |
| 4. MAURO MAMANI VILCA | M | 09 AGOST 2006 | 30 MAY 2012 | 5.9 | 8.3 | 7.8 | 6.7 | 6.3 | 6 | 8.2 | 5 | 7 | 1.1 |
| 5. EDDY YANQUE MAMANI | M | 06 ABRIL2000 | 30 MAY 2012 | 12.1 | 10 | 9.8 | 9.6 | 9.7 | 8.7 | 9.4 | 8.3 | 11 | -1.1 |
| 6. BLASS RODRIGO TABOADA | M | 09 AGOST 2003 | 30 MAY 2012 | 8.9 | 9.7 | 9.7 | 7.4 | 6.8 | 6.2 | 9 | 6 | 8 | -1.7 |
| 7. NADIA GLADYS ZEA YUCRA | F | 12 OCT. 2002 | 30 MAY 2012 | 9.7 | 9.8 | 9.5 | 8 | 7.5 | 7 | 9 | 6.7 | 8 | -0.2 |
| 8. MELANI TORRES VILCA | F | 18 SEPT 2006 | 30 MAY 2012 | 5.8 | 8.5 | 7 | 6.8 | 6 | 4 | 7 | 5 | 6 | -0.89 |
| 9. IVAN SUCAPUCA MAMANI | M | 15 JUNIO 2003 | 30 MAY 2012 | 8.11 | 9.7 | 9.5 | 7.5 | 6.5 | 6.7 | 9 | 6 | 9 | -0.9 |
| 10. ABEL ELIAS CHINCHAY JUSTINIANI | M | 24 JUL. 2003 | 30 MAY 2012 | 8.10 | 9.7 | 9.2 | 7.2 | 7.0 | 6.8 | 7.9 | 6.6 | 9 | -0.9 |
| 11. DAYSI APAZA | F | 15 AGOST. 2003 | 30 MAY 2012 | 8.9 | 9.6 | 9 | 8 | 7.3 | 6.5 | 8.9 | 6.9 | 8 | -1.1 |
| 12. NANCY QUISPE ITO | F | 8 ABRIL 2003 | 30 MAY 2012 | 9.1 | 10 | 9.5 | 8 | 6.5 | 6.2 | 10 | 6.7 | 8 | -0.4 |
| 13. SONIA TURPO QUIROGA | F | 17 NOV. 2004 | 30 MAY 2012 | 7.6 | 10 | 9 | 8 | 7.5 | 6.5 | 9.7 | 6.5 | 8 | -1.1 |
| 14. MARCO MULLISACA CHAVEZ | M | 20 AGOST 2000 | 30 MAY 2012 | 11.9 | 10 | 9.8 | 8.5 | 8.5 | 7.8 | 9.8 | 7.5 | 10 | -0.6 |
| 15. YANELA YULI QUISPE | F | 25 JUL. 2003 | 30 MAY 2012 | 8.10 | 8.7 | 8.7 | 7.8 | 6.8 | 6.2 | 8.6 | 6.5 | 7 | -1.7 |
| 16. ANARELIA SOTO QUISPE | F | 02 NOV. 2000 | 30 MAY 2012 | 11.6 | 10 | 10 | 9.8 | 9.8 | 9.7 | 10 | 8.9 | 11 | -0.7 |
| 17. NICOL ARACELI CALSIN QUISPE | F | 25 OCT.2001 | 30 MAY 2012 | 10.7 | 10 | 9.8 | 9.2 | 8 | 7.8 | 9.8 | 7.3 | 9 | -1.8 |
| 18. LOURDES DIANA NAIRA TITO | F | 11 OCT.2002 | 30 MAY 2012 | 9.7 | 10 | 9.8 | 8.3 | 8.0 | 7.8 | 9.5 | 7.5 | 9 | -0.4 |
| 19. DAVIS JIMI NAIRA TITO | M | 20 SEPT. 2000 | 30 MAY 2012 | 11.8 | 10 | 8.9 | 9.5 | 7.8 | 7.3 | 9.0 | 7.8 | 10 | -0.3 |
| 20. NAHUEL VALERO QUISPE | M | 24 NOV. 2004 | 30 MAY 2012 | 7.6 | 9.5 | 9.3 | 7.0 | 6.7 | 6.3 | 7.8 | 6.0 | 8 | -1.1 |
| 21. JHON MACKLEY SUPO ILLANES | M | 11 FEB.2003 | 30 MAY 2012 | 9.3 | 9.6 | 9.8 | 7.5 | 7.3 | 7.5 | 9.8 | 8.3 | 9 | -4.5 |
| 22. JULIANA SUPO ILLANES | F | 01 JUL. 2001 | 30 MAY 2012 | 10.10 | 9.7 | 8.7 | 8.7 | 8 | 7.4 | 9.7 | 7 | 9 | -0.7 |
| 23. RUDY MIJAEI JARA CUETO | M | 05 DIC. 1999 | 30 MAY 2012 | 12.5 | 9.8 | 8.3 | 7.5 | 6.2 | 6.0 | 8.0 | 5.8 | 8 | -0.3 |
| 24. ELVIS CALISAYA LAYME | M | 11 OCT. 2001 | 30 MAY 2012 | 10.7 | 8.0 | 9.0 | 8.5 | 8.2 | 8 | 10 | 7.5 | 10 | -2.2 |
| 25. NOEMI KATERIN MAMANI PUMA | F | 17 OCT. 2004 | 30 MAY 2012 | 7.7 | 9.2 | 8.7 | 8.0 | 7.5 | 7.0 | 8.7 | 6.8 | 8 | -1.1 |
| 26. JIMI RONALDO MAMANI PUMA | M | 25 MAR 2001 | 30 MAY 2012 | 11.2 | 9.8 | 9.5 | 8.8 | 8.0 | 7.6 | 9.5 | 7.0 | 9 | -0.11 |
| 27. ELENA AVILES SANCA | F | 07 JUL. 2000 | 30 MAY 2012 | 11.10 | 9.9 | 8.0 | 9.6 | 8.3 | 7.4 | 9.7 | 8.0 | 10 | -0.4 |
| 28. WILLIAN NUÑEZ MAMANI | M | 24 JUN. 2004 | 30 MAY 2012 | 7.11 | 8.9 | 8.2 | 7.0 | 6.5 | 6.2 | 9.7 | 6.0 | 7 | -0.2 |
| 29. JACKELIN UGARTE | F | 11 JUN 2003 | 30 MAY 2012 | 8.11 | 9.7 | 9.2 | 8.2 | 7.0 | 6.5 | 9.2 | 6.8 | 8 | -0.11 |
| 30. NATALY ARELI MAMANI | F | 08 SEP. 2003 | 30 MAY 2012 | 8.8 | 10 | 9.8 | 8.2 | 7.0 | 7.5 | 9.3 | 6.8 | 9 | -0.11 |
| 31. JENSEN QUISPE LOPEZ | M | 24 JUN 2004 | 30 MAY 2012 | 7.11 | 8.9 | 8.0 | 7.0 | 6.5 | 6.2 | 8.7 | 6.0 | 7 | -0.2 |
| 32. ANGELICA SUCA MAMANI | F | 11 JUN 2003 | 30 MAY 2012 | 8.11 | 9.7 | 9.2 | 8.2 | 7.0 | 6.5 | 9.2 | 6.8 | 8 | -0.11 |



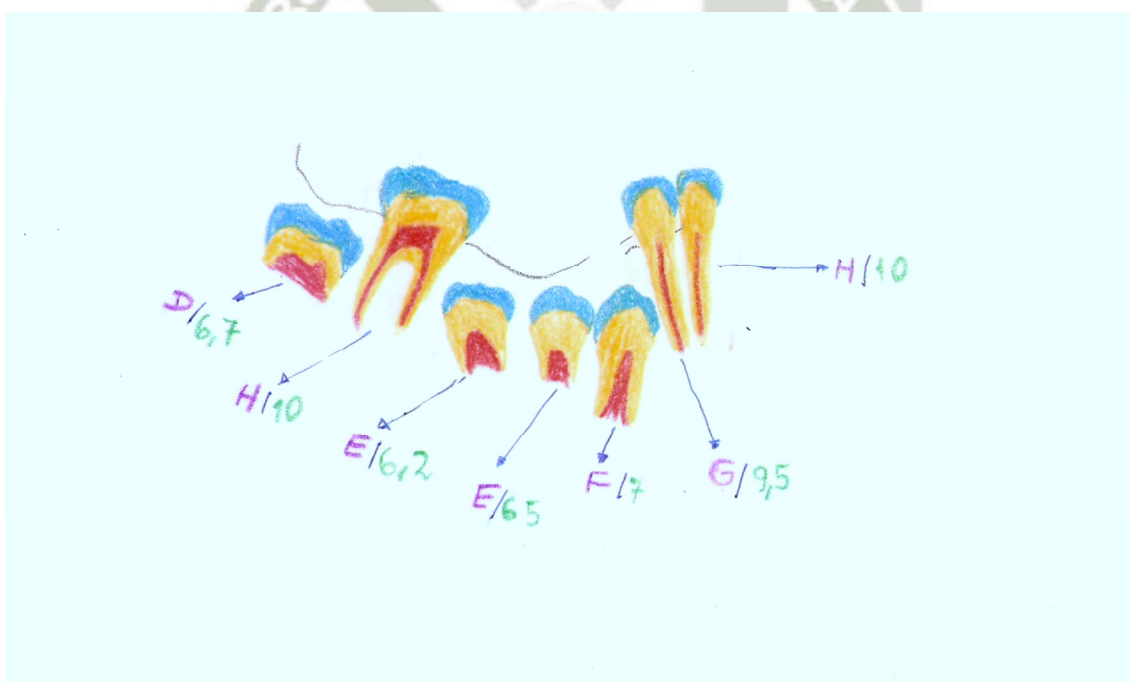
ANEXO N° 3
SECUENCIA FOTOGRÁFICA

Maquina Panorámica Orthoslice 1000 C

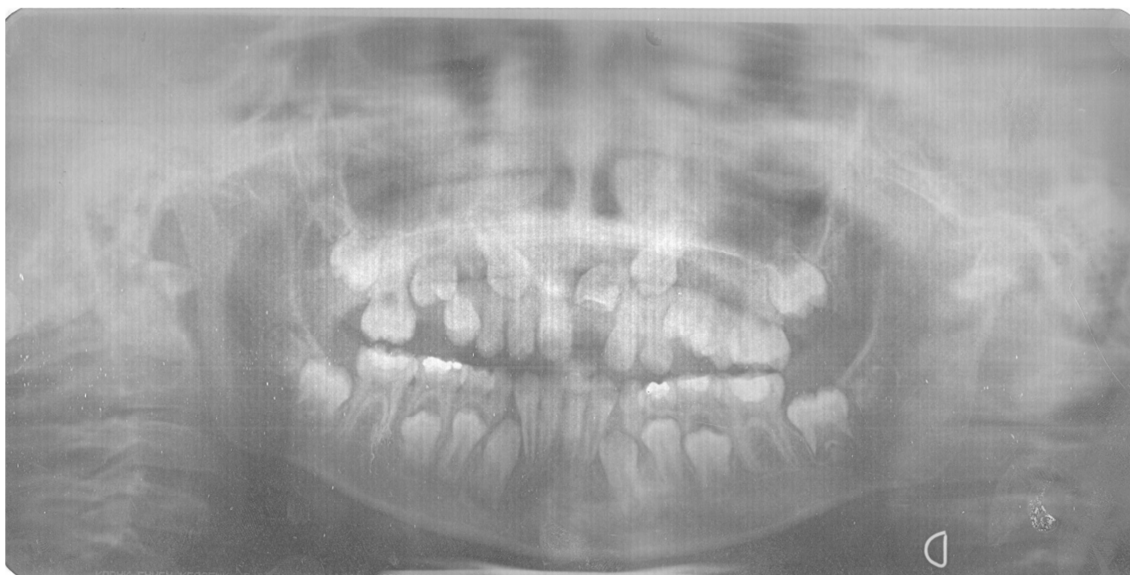




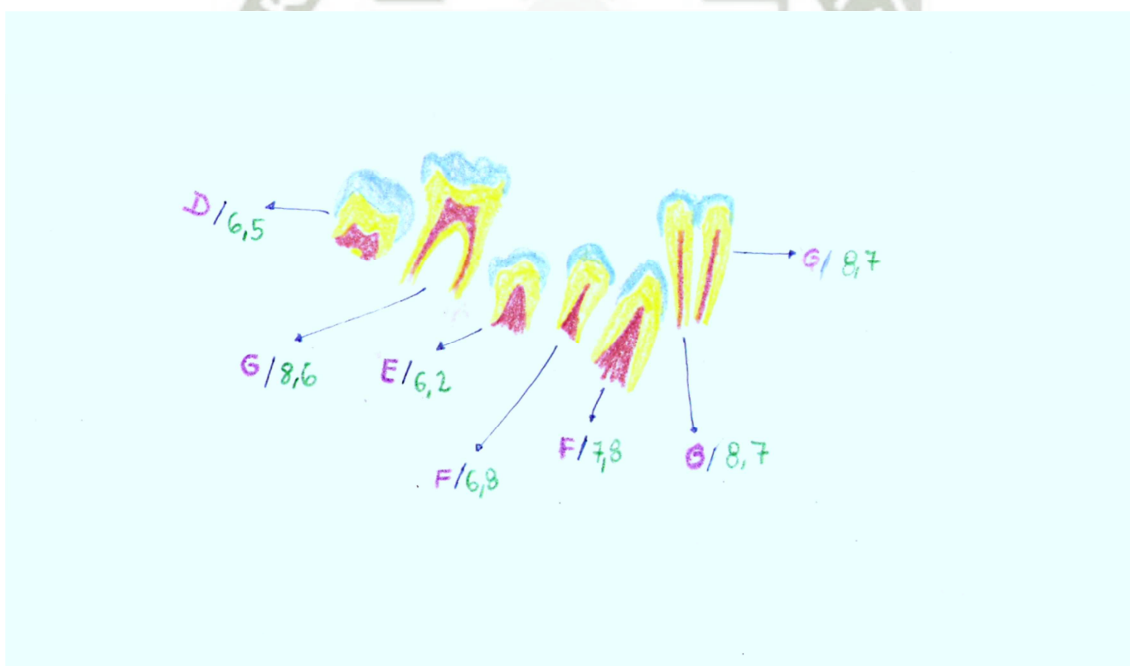
Paciente N.Q.I., edad 9 años 1 mes.



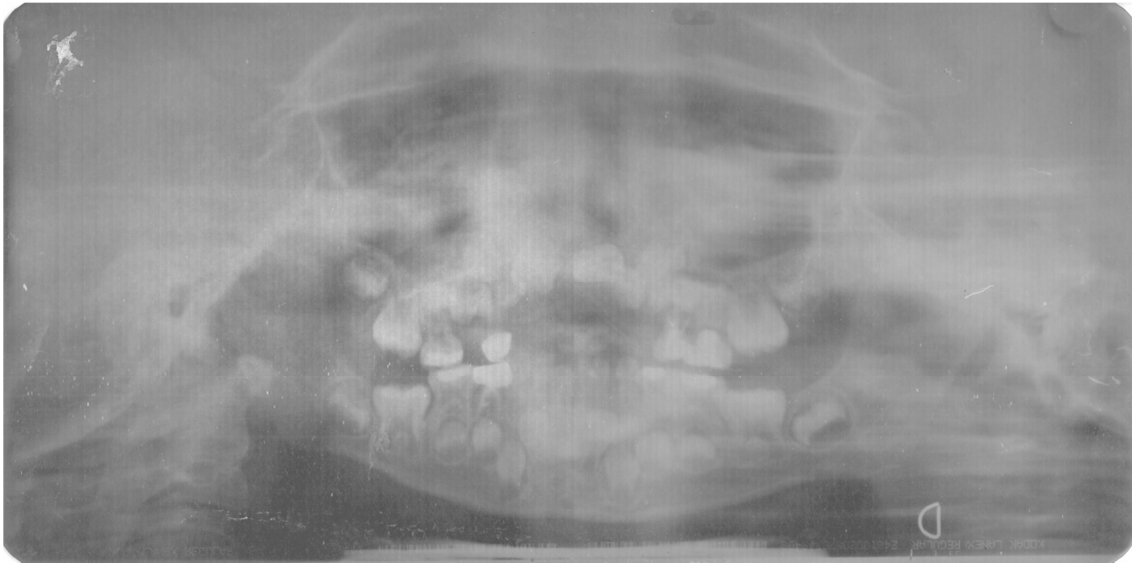
Edad dental según Demirjianes 8.7
Edad dental según Nolla es 8



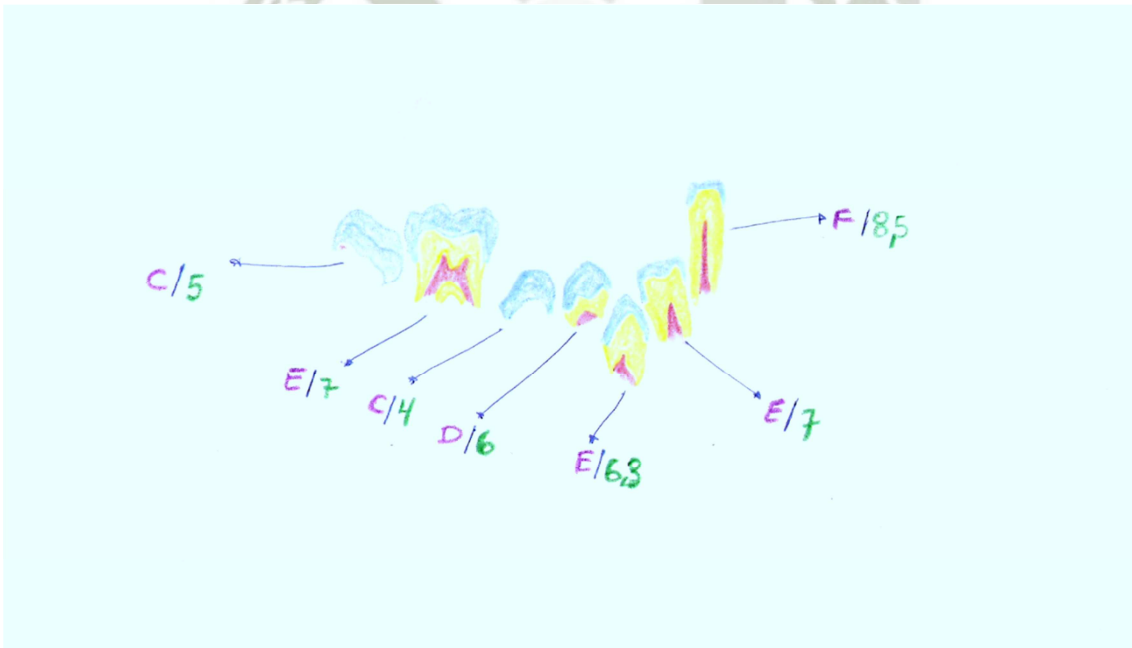
Paciente Y.Y.Q., edad 8 años 10 mes.



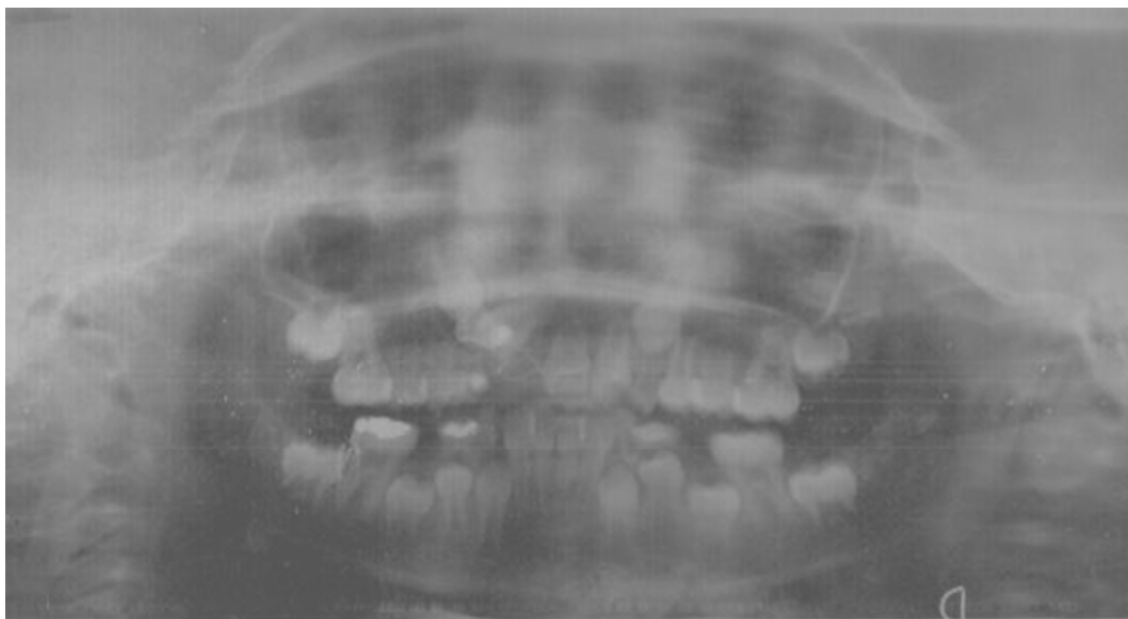
Edad dental según Demirjianes 8.2
Edad dental según Nolla es 7



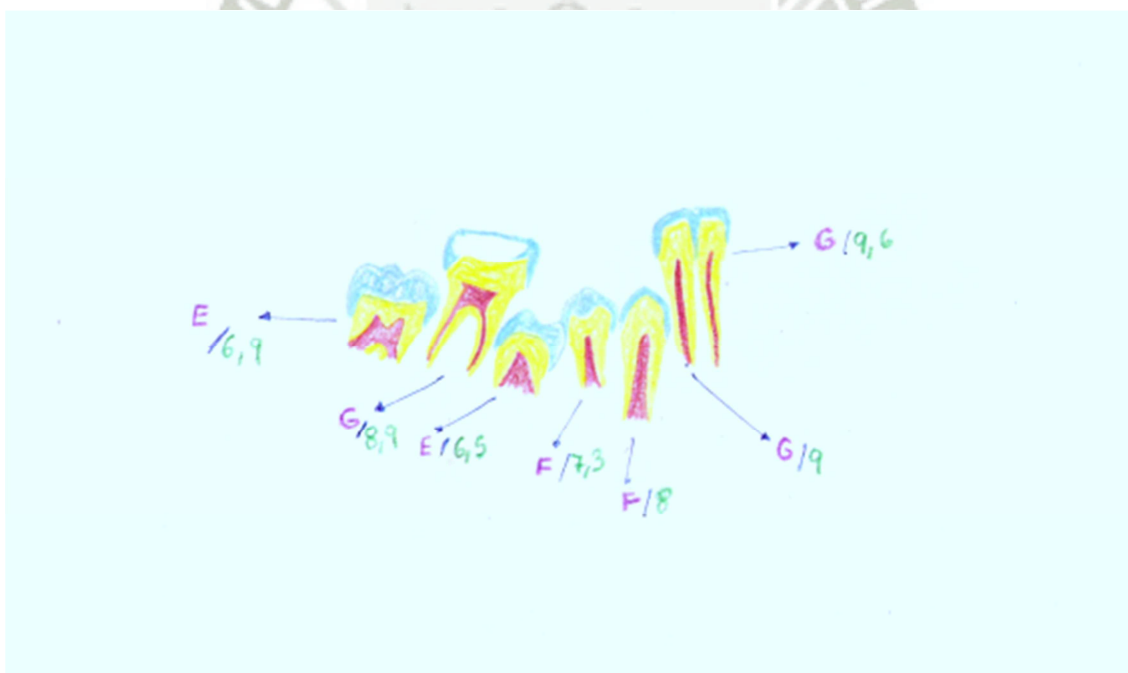
Paciente M.T.V., edad 5 años 8 mes.



Edad dental según Demirjianes 5.8
Edad dental según Nolla es 6



Paciente D.A., edad 8 años 9 mes.



Edad dental según Demirjianes 8.5
Edad dental según Nolla es 8

ANEXO N° 4 TABLA PARA CALCULAR EL TAMAÑO DE LOS GRUPOS

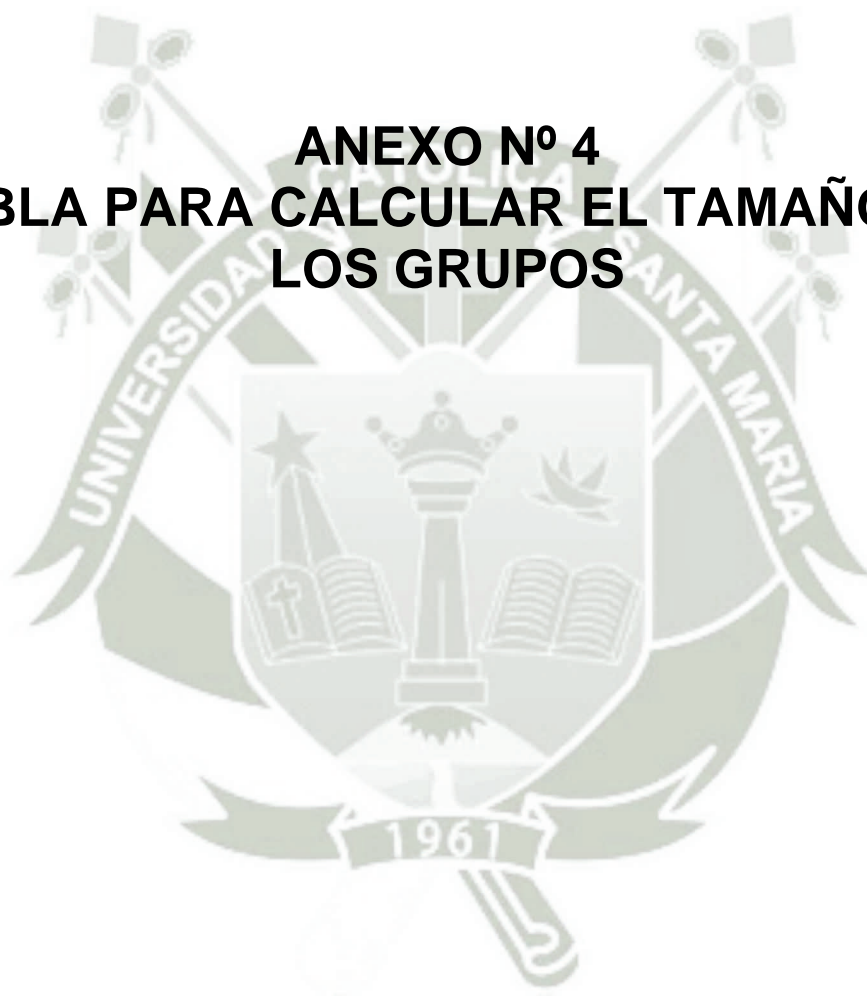


TABLA B

**TAMAÑO DE LA MUESTRA PARA ESTUDIOS
DESCRIPTIVOS DE UNA VARIABLE CONTINUA**

TABLA B. Tamaño de la muestra para valores corrientes de W/S*

| W/S | Nivel de confianza | | |
|------|--------------------|------|------|
| | 90% | 95% | 99% |
| 0.10 | 1083 | 1537 | 2665 |
| 0.15 | 482 | 683 | 1180 |
| 0.20 | 271 | 385 | 664 |
| 0.25 | 174 | 246 | 425 |
| 0.30 | 121 | 171 | 295 |
| 0.35 | 89 | 126 | 217 |
| 0.40 | 68 | 97 | 166 |
| 0.50 | 44 | 62 | 107 |
| 0.60 | 31 | 43 | 74 |
| 0.70 | 23 | 32 | 55 |
| 0.80 | 17 | 25 | 42 |
| 0.90 | 14 | 19 | 33 |
| 1.00 | 11 | 16 | 27 |

* W/S es la amplitud estandarizada del intervalo de confianza calculada como W (amplitud total deseada) dividida por S (desviación estándar de la variable). Para estimar el tamaño total de la muestra se cruza el valor de la amplitud estandarizada, con el correspondiente valor del nivel de confianza.

ANEXO Nº 5

FORMATO DE CONSENTIMIENTO EXPRESO



FORMATO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

El que suscribe _____
hace constar que da su consentimiento expreso para ser unidad de estudio en la investigación que presenta la C.D. **ELIZABETH LERMA SUCASACA** titulada: **CORRELACIÓN ENTRE LA EDAD DENTAL Y CRONOLÓGICA UTILIZANDO LOS MÉTODOS DE NOLLA Y DEMIRJIAN EN NIÑOS DE 6 A 12 AÑOS DE EDAD, C.E. NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ, JULIACA-2012**, con fines de obtención del Título Profesional de Segunda Especialidad en Ortodoncia y Ortopedia Maxilar.

Declaro que como sujeto de investigación, he sido informado exhaustiva y objetivamente sobre la naturaleza, los objetivos, los alcances, fines y resultados de dicho estudio.

Asimismo, he sido informado convenientemente sobre los derechos que como unidad de estudio me asisten, en lo que respecta a los principios de beneficencia, libre determinación, privacidad, anonimato y confidencialidad de la información brindada, trato justo y digno, antes, durante y posterior a la investigación.

En fe de lo expresado anteriormente y como prueba de la aceptación consciente y voluntaria de las premisas establecidas en este documento, firmamos:

Investigadora

Investigado

Arequipa,

ANEXO N° 6 CÁLCULOS ESTADÍSTICOS



CÁLCULOS ESTADÍSTICOS

RUTA EN SPSS

Analizar → vista de datos → vista de variables → estadísticos → correlación paramétrica → Rho de Pearson → continuar

CORRELACIÓN r DE PEARSON

| CORRELACIONES | COEFICIENTE DE PEARSON | SIGNIFICACIÓN |
|---------------------|------------------------|---------------|
| EC – ED (Nolla) | 0.50 | 0.042 |
| EC – ED (Demirjian) | 0.75 | 0.030 |

INTERPRETACIÓN

$0.042 < 0.05$ = Correlación significativa

0.50 = Correlación positiva media

$0.030 < 0.05$ = Correlación significativa

0.30 = Correlación positiva considerable