



UNAP



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE ODONTOLOGÍA

TESIS

“EFECTIVIDAD EN LA ESTIMACIÓN DE LA EDAD CRONOLÓGICA
ENTRE DOS MÉTODOS EN PACIENTES DE 5-10 AÑOS QUE
ACUDIERON AL CENTRO DE DIAGNÓSTICO POR IMÁGENES UNAP
2018-2019”

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
CIRUJANO DENTISTA

PRESENTADO POR:

JENIFFER JAZMÍN PADILLA TAFUR

LILA MARGARITA RODRÍGUEZ RUIZ

ASESOR

C.D. ALVARO PERCY OLARTE VELASQUEZ, Esp., Mg.

IQUITOS, PERÚ

2020



ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS N° 28-CGT-UI-FO-UNAP-2020

En Iquitos, en el auditorio de la Facultad de Odontología a los 02 días del mes de diciembre de 2020, a horas 11:00 am, según Resolución Decanal N° 095-2020-FO-UNAP, se dio inicio a la sustentación pública de la Tesis titulada: "EFECTIVIDAD EN LA ESTIMACIÓN DE LA EDAD CRONOLÓGICA ENTRE DOS MÉTODOS EN PACIENTES DE 5-10 AÑOS QUE ACUDIERON AL CENTRO DE DIAGNÓSTICO POR IMAGÉNES UNAP 2018-2019", Presentado por los Bachilleres: Jeniffer Jazmín Padilla Tafur y Lila Margarita Rodríguez Ruiz, para optar el Título Profesional de Cirujano Dentista, que otorga la Universidad de acuerdo a Ley y Estatuto.

El Jurado calificador y dictaminador designado mediante Resolución Decanal N° 084-2020-FO-UNAP, está integrado por:

Dr. Jairo Rafael Vidaurre Urrelo
Mg. Karina Amelia Juárez Concha
Mg. Raúl Carranza Del Águila

Luego de haber escuchado con atención y formulado las preguntas necesarias, las cuales fueron respondidas: *correctamente*


El jurado después de las deliberaciones correspondientes, llegó a las siguientes conclusiones:

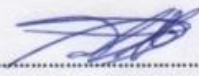
La Sustentación pública y la Tesis han sido: *aprobada*
con la calificación *muy buena*

Estando los Bachilleres aptos para obtener el Título Profesional de Cirujano Dentista.

Siendo las *11:52* se dió por terminado el acto *de sustentación*


.....
Dr. Jairo Rafael Vidaurre Urrelo
Presidente del Jurado


.....
Mg. Karina Amelia Juárez Concha
Miembro


.....
Mg. Raúl Carranza Del Águila
Miembro


.....
Mg. Álvaro Percy Olarte Velásquez
Asesor

JURADO



.....
C.D. JAIRO RAFAEL VIDAURRE URRELO. Dr.

PRESIDENTE DEL JURADO



.....
C.D. KARINA AMELIA JUÁREZ CONCHA. Mg.

MIEMBRO



.....
C.D. RAÚL CARRANZA DEL ÁGUILA. Mg.

MIEMBRO



.....
CD. ALVARO PERCY OLARTE VELÁSQUEZ Esp., Mg.

ASESOR

DEDICATORIA

A Dios, Nuestro Padre Celestial, quien nos da la fortaleza en cada momento de nuestras vidas para lograr nuestros objetivos.

A nuestros padres, quienes nos dieron su apoyo moral y económico de manera incondicional a lo largo de nuestra carrera profesional.

A nuestros docentes universitarios, quienes con sus conocimientos y dedicación fueron partícipes de la importante formación personal y profesional a lo largo de estos seis años.

AGRADECIMIENTO

A Dios, por permitirnos vencer cada obstáculo con amor, paciencia y sabiduría.

A nuestra familia, por su aliento motivador desde que decidimos empezar este camino y por todos los consejos brindados en los momentos de debilidad.

A la Universidad Nacional de la Amazonia Peruana y a la facultad de odontología por ser nuestra casa de estudios y forjarnos como profesionales.

A nuestro asesor, C.D Álvaro Percy Olarte Velásquez, Esp., Mgr., quien se ha tomado el arduo trabajo de transmitirnos sus conocimientos y así mismo por habernos brindado la oportunidad de recurrir a su capacidad científica para guiarnos durante todo el desarrollo del presente proyecto de tesis.

A los miembros del jurado, por sus observaciones, correcciones y consejos para la finalización de la tesis.

ÍNDICE GENERAL

	Páginas
PORTADA	i
ACTA DE SUSTENTACIÓN	ii
JURADO	iii
DEDICATORIA	iv
AGRADECIMIENTO	v
ÍNDICE GENERAL	vi
ÍNDICE DE TABLAS	viii
ÍNDICE DE GRÁFICOS	x
RESUMEN	xi
ABSTRACT	xii
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO	4
1.1 Antecedentes	4
1.2 Bases teóricas	8
1.3 Definición de términos básicos	18
CAPÍTULO II: VARIABLES E HIPÓTESIS	19
2.1 Variables y su operacionalización	19
2.2 Formulación de la hipótesis	19
CAPÍTULO III: METODOLOGÍA	20
3.1 Tipo y diseño	20
3.2 Población y muestra	20
3.3 Técnicas e instrumentos	22

3.4	Procedimientos de recolección de datos	22
3.5	Técnicas de procesamientos y análisis de los datos	23
3.6	Aspectos éticos	24
	CAPÍTULO IV: RESULTADOS	25
	CAPÍTULO V: DISCUSIÓN.....	39
	CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES	41
	CAPÍTULO VII: RECOMENDACIONES	42
	CAPÍTULO VIII: REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	43
	ANEXOS.....	46

ÍNDICE DE TABLAS

Páginas

Tabla 01. Edad Cronológica de pacientes de 5 a 10 años de edad atendidos en Centro de Diagnóstico por Imágenes UNAP 2018-2019.....	26
Tabla 02. Edad dental con el método Demirjian en pacientes de 5 a 10 años de edad atendidos en Centro de Diagnóstico por Imágenes UNAP 2018-2019.....	28
Tabla 03. Edad dental con método Nolla en pacientes de 5 a 10 años de edad atendidos en Centro de Diagnóstico por Imágenes UNAP 2018-2019.	30
Tabla 04. Edad dental Cronológica y edad estimadas con los métodos, Demirjian y Nolla en pacientes de 5 a 10 años de edad atendidos en Centro de Diagnóstico por Imágenes UNAP 2018-2019.	33
Tabla 06. Distribución de la Edad Cronológica y Estimación de la Dental de niños de 5 a 10 años según método de Demirjian por sexo masculino en la ciudad de Iquitos durante los años 2018 y 2019.....	36

Tabla 07. Distribución de la Edad Cronológica y Estimación de la Dental de niños de 5 a 10 años según método de Nolla por sexo femenino en la ciudad de Iquitos durante los años 2018 y 2019.....	38
--	----

ÍNDICE DE GRÁFICOS

- Gráfico 01. Distribución de la Edad Cronológica de niños de 5 a 10 años de edad según sexo en la ciudad de Iquitos durante los años 2018 y 2019.....27
- Gráfico 02. Edad dental con método Demirjian en pacientes de 5 a 10 años de edad atendidos en Centro de Diagnóstico por Imágenes UNAP 2018-201929
- Gráfico 03. Edad dental con el método Nolla en pacientes de 5 a 10 años de edad atendidos en Centro de Diagnóstico por Imágenes UNAP 2018-2019.....31

RESUMEN

La presente investigación tuvo como objetivo determinar la efectividad en la estimación de la edad cronológica entre dos métodos en pacientes de 5 - 10 años que acudieron al Centro de Diagnóstico por Imágenes UNAP 2018-2019. La población y muestra estuvo conformada por 419 radiografías panorámicas digitales. La investigación fue de tipo cuantitativo, diseño no experimental, comparativo, retrospectivo, transversal. La hipótesis de estudio es que ambos métodos, Demirjian y Nolla, son efectivos para la estimación de la edad cronológica en pacientes de 5 - 10 años. Se utilizaron la prueba no paramétrica W de Wilcoxon y la prueba paramétrica t de Student obteniendo los siguientes resultados: Con el método de Demirjian no se encontró diferencia significativa en el grupo etario de 5 a 5,99 (p-valor = 0,635), así como en el grupo etario de 7 a 7,99 (p-valor = 0,075), mientras que con el método de Nolla no se encontró diferencia significativa en el grupo etario de 5 a 5,99 (p-valor = 0,290). Se llegó a la conclusión que, ambos métodos son efectivos en un grupo etario, sin embargo, Demirjian demostró mayor efectividad en más de un grupo etario.

Palabras claves: Método de Demirjian, Método de Nolla, Edad cronológica, Edad dentaria, Efectividad.

ABSTRACT

The present research aimed to determine the effectiveness in estimating the chronological age between two methods in patients aged 5-10 years who attended the 2018-2019 UNAP Imaging Center. The population and sample consisted of 419 digital panoramic radiographs. The research was quantitative, non-experimental, comparative, retrospective, cross-sectional design. The study hypothesis is that both methods, Demirjian and Nolla, are effective for estimating chronological age in patients 5-10 years. The nonparametric Wilcoxon W test and the parametric T Student were used, obtaining the following results: With the Demirjian method, no significant difference was found in the age group from 5 to 5.99 (p-value = 0.635), as well as in the age group from 7 to 7.99 (p-value = 0.075), while with the Nolla method no significant difference was found in the age group from 5 to 5.99 (p-value = 0.290). It was concluded that the estimation of age by the Demirjian method is effective in two age groups: 5 to 5.99 years and 7 to 7.99 years, while the Nolla method only demonstrated effectiveness in the age group from 5 to 5.99 years. Thus demonstrating that Demirjian's method is more effective because it presents more age groups with less significant difference.

Keywords: Demirjian method, Nolla method, Chronological age, Dental age, Effectiveness

INTRODUCCIÓN

La edad cronológica es definida como el tiempo que transcurre desde el nacimiento hasta la actualidad.¹ Determinarla es importante antes de cualquier atención odontológica como por ejemplo, en la planificación de tratamientos de ortodoncia y odontología pediátrica; asimismo, su relevancia se ha justificado aún más para el difícil proceso de identificación de personas con detalles inexactos de la edad como en el caso de inmigrantes ilegales o un cadáver con identidad desconocida (sobre todo en aquellas víctimas de grandes catástrofes o crímenes), personas implicadas en robo que fingen ser menores de edad, abusos de menores, etc.^{1,2,3,4}

Existen diversos métodos para determinar la edad de un individuo, los cuales se basan en el concepto de edad biológica, que es el registro progresivo de un individuo hacia la madurez.^{1,4} Dentro de las categorías que se han desarrollado para determinar la edad biológica, además de la edad morfológica y edad ósea¹, se encuentra la edad dental, que se ha convertido en un buen indicador por su proximidad a la edad cronológica.^{3,5} Sin embargo, diversos estudios a nivel mundial demuestran distintos patrones de crecimiento dental entre las poblaciones y estos pueden deberse al origen étnico, hábitos higiénicos, etc.^{1,3,4,9,13}

Para determinar la edad cronológica mediante la edad dental se evalúa la erupción y maduración dentaria (calcificación o mineralización dentaria) en niños en crecimiento, mientras que para personas adultas se evalúan los cambios que se producen en las estructuras dentarias.^{1,6,7} Una medida de calcificación o

maduración en distintos niveles de edad resulta con mayor precisión para determinar la edad dental; sin embargo el grado de precisión en la estimación va disminuyendo conforme la edad avanza.¹

Universalmente el método que más se aproxima a la edad cronológica de un individuo es el método de Demirjian, quien utiliza 7 piezas dentarias basadas en los procesos de maduración y calcificación a través de 8 estadios.^{5,33} El segundo método con mejor efectividad es el método de Nolla, según las conclusiones de varias investigaciones, y se utiliza para individualizar el crecimiento de las piezas dentarias a través de 10 estadios.⁹

En el Perú, se realizaron trabajos de investigación en distintas regiones (Cusco, Puno, Lima, Cajamarca, Abancay, Pimentel y Tacna)^{16,17,18,19,20,21,22,23} donde se demuestra que los métodos de Nolla y Demirjian presentan ventajas y desventajas por lo cual se conduce al debate sobre qué método es el que presenta menor rango de error para estimar la edad dental y compararlo con la edad cronológica,^{1,8,9,10,13,14,15} concluyendo que el método de Nolla presenta mayor efectividad.¹¹

En nuestra región existe una población infantil que no tiene registros adecuados en relación a su edad cronológica, y determinarla es importante como recurso de aplicación en la vida cotidiana en el campo odontológico^{3,4,10}, no solo para un plan de tratamiento o diagnóstico, sino también por su implicancia como referente social, legal y penal.^{9,12}

En la facultad de Odontología de la UNAP, únicamente se utiliza el método de Nolla para determinar los estadios de maduración dental y aplicarlo a tratamientos de conductos y aparatología; mas no para estimación de edad cronológica; mientras que, el método de Demirjian no es difundido. Por tal razón, al no existir un estudio análogo en nuestra población, nos lleva a realizar la siguiente interrogante: ¿Cuál de los dos métodos es el más efectivo para la estimación de la edad cronológica en pacientes de 5-10 años que acudieron al Centro de Diagnóstico por Imágenes UNAP 2018-2019?

CAPITULO I: MARCO TEÓRICO

1.1. Antecedentes

En 2019, se desarrolló una investigación de tipo cuantitativo y diseño observacional, transversal y descriptivo que incluyó como población de estudio pacientes de 7 a 15 años atendidos en la Clínica Estomatológica Luis Vallejos Santoni de la ciudad de Cusco - Perú, en el periodo del 2017 y 2018. La Investigación utilizó 150 radiografías panorámicas digitales, para comparar los resultados de los métodos de le edad dental con la edad cronológica se usó la prueba estadística de Kolmogorov - Smirnov; Demirjian sobrestimó en 0.59 años de edad a la edad cronológica, mientras que Nolla la subestimó en -0.42 años de edad. El trabajo concluyó que tanto el método Demirjian como el Nolla son aplicables en la población estudiada; no obstante, el más preciso para la estimación de la edad cronológica es el método de Nolla.¹⁶

En 2018, se desarrolló un estudio de tipo cuantitativo y diseño descriptivo; además, el tipo de investigación fue transversal, observacional y retrospectivo. La investigación tomó como población a 180 personas seleccionadas aleatoriamente que tenían entre 5 a 12 años de edad pertenecientes a pacientes atendidos en la clínica del niño madre gestante – bebé de la Universidad Inca Garcilazo De La Vega de la ciudad de Lima - Perú. Se utilizó la prueba estadística correlación de Pearson. El estudio determinó que el método de Demirjian tiene una subestimación en años de edad en cuanto a la edad cronológica en 73 casos, sobreestimación en años de edad en cuanto a la edad cronológica

en 25 casos y un empate en 80 casos; por otro lado, el método de Nolla tiene una subestimación en años de edad en cuanto a la edad cronológica en 63 casos y sobreestimación en 35 casos y empate en 80 casos. El trabajo concluyó que ambos métodos son precisos.¹⁸

En 2018, se desarrolló una investigación de tipo transversal analítico en la que compararon tres métodos, Demirjian, Nolla y Morrers, recopilando registros radiográficos de 97 personas, entre los 7 y 19 años de edad, que acudieron a las clínicas odontológicas de la Universidad Santo Tomás – Colombia en el año 2017, segundo semestre. Se utilizó la prueba de t Student y ANNOVA. El estudio determinó que el método de Dermijian fue el más preciso para calcular la edad cronológica de los pacientes.¹¹

En 2018, se desarrolló una investigación de tipo transversal, descriptivo, y retrospectivo, que incluyó una población de pacientes de entre 4 a 16 años de edad de la ciudad de Cajamarca - Perú, tomando como muestra 344 radiografías panorámicas. Se utilizó la prueba estadística SPSS Versión 23 (T de Student y correlación de Pearson) La investigación determinó que existe una correlación estadísticamente significativa entre la edad cronológica y el método Demirjian y el método Nolla, el trabajo concluyó que ambos métodos precisos pero el Método Demirijian tiene mejores resultados.¹⁹

En 2018, se desarrolló una investigación de tipo descriptivo, transversal y observacional, que incluyó como población de estudio a niños de 4 a 12 años de la ciudad de Tacna - Perú en el que se analizaron 49 radiografías panorámicas. Se utilizó la prueba de rangos de Wilcoxon La investigación determinó la edad cronológica de cada paciente utilizando los métodos Demirjian y Nolla y, comparándolos posteriormente. El trabajo concluyó que existen diferencias estadísticamente significativas en ambos métodos, donde el de Demirjian es más preciso que el método de Nolla para la estimación de la edad cronológica.²²

En 2018, se desarrolló una investigación de tipo retrospectivo, que incluyó como población a 114 pacientes hondureños entre 5 y 17 años de edad. Se compararon los métodos de Morreers, Demirjian y Nolla usando la prueba de Wilcoxon y se determinó lo siguiente: Morreers y Nolla sobreestimaron la edad cronológica para las niñas y subestimaron para los niños, mientras que el método de Demirjian subestimó la edad cronológica en ambos sexos. El trabajo concluyó que no hay diferencias entre la edad cronológica y la edad dental estimada por los métodos ya mencionados.¹⁰

En 2018, se desarrolló una investigación de tipo retrospectivo, que incluyó como población a 403 niños brasileños entre 7 y 13 años de edad. Se utilizó los métodos de Demirjian y Nolla, y se comparó con el análisis de varianza con Dunnett post hoc. La investigación determinó que no hubo diferencias para el método de Nolla en relación con la edad

cronológica, a excepción de los niños de 12 años los cuales fueron sobreestimados y entre niñas de 11 y 12 años sobreestimados. El trabajo concluyó que el método de Nolla es adecuado para los niños brasileños en lo que respecta a la estimación de la edad⁹.

En 2017, se desarrolló una investigación de tipo descriptivo, retrospectivo y transversal, que incluyó como población a pacientes de 4 – 11 años de edad que acudieron a la clínica estomatológica de la UAP de la ciudad de Lima - Perú durante el 2015 – 2017 y se tomó como muestra 52 radiografías panorámicas con las cuales, se calculó la edad cronológica de los pacientes utilizando los métodos Demirjian y Nolla. El trabajo concluyó que estadísticamente el método Demirjian es el más asertivo. Utilizando la prueba t de Student.²⁰

En 2015, se desarrolló una investigación de tipo descriptivo, observacional, retrospectivo y transversal, que incluyó como población a niños atendidos en la Clínica de Odontopediatría de la Facultad de Odontología de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos de la ciudad de Lima - Perú. Se recopilaron 150 historias clínicas. La investigación determinó que con el uso del coeficiente Kappa ambos métodos fueron válidos y confiables. El trabajo concluyó que el método de Demirjian es más preciso.²⁴

En 2015, se desarrolló una investigación de tipo retrospectivo, que incluyó como población a niños entre 6 – 15 años de edad que acudieron

a la clínica docente de la UPC de la ciudad de Lima – Perú, y se recopiló 300 radiografías panorámicas. Para dicho trabajo de investigación se utilizó la prueba estadística de Wilcoxon. El trabajo concluyó que existen diferencias estadísticamente significativas en ambos métodos. Donde el método de Demirjian sobrestima a la edad cronológica y Nolla la subestima.²⁵

1.2. Bases teóricas

1.2.1 Generalidades

Edad Humana

El término edad, deriva del latín aetas, -atis, que refiere al tiempo que se vive. Existen dos tipos de edad en un individuo, edad cronológica y edad biológica, que pueden o no coincidir en determinado momento de la vida.²⁶

Edad Cronológica

Es la edad real, es decir el tiempo de vida de un individuo que transcurre desde el momento del nacimiento sin contar la etapa intrauterina. Se calcula a partir de la fecha de nacimiento y proporciona una estimación del orden de desarrollo de un individuo.²⁶

Edad biológica

Nos proporciona una evaluación más exacta de la madurez de un individuo, ya que está relacionado con la edad cronológica de la evaluación del estado normal de crecimiento y desarrollo; se encarga de la evaluación en todas las etapas de la vida y se estima a través de la maduración ósea, dentaria, sexual, la estatura y el peso.²⁷

Esta edad se conforma de varias categorías²⁶:

- A. Edad morfológica: Se basa en la altura y peso de un individuo.
- B. Edad ósea o esquelética: Estudia al grado de desarrollo esquelético de un individuo, en base a los cambios cualitativos que puede presentar en su etapa de crecimiento. Es muy confiable, ya que el estudio se realiza con radiografías de la columna cervical y/o carpo/tarso, y se las compara con tablas estándar.
- C. Edad dental: proceso fisiológico que determina la maduración dental.

Edad dental

Es una de las categorías de la edad biológica y se estima en base al grado de calcificación dental. Es considerada de vital importancia como fuente de información para la edad cronológica de las personas, ya que existen diversos métodos que nos ayudan en su estimación, como, por ejemplo, basarse en la erupción dentaria, la cual tiene como desventaja ser afectada por factores locales y sistémicos.¹⁹

Otro de los métodos se basa en la observación del desarrollo del germen dentario en radiografías, considerándose un procedimiento con mayor precisión ya que es menos afectado por factores externos.¹⁹

Es relevante aludir que la precisión en la estimación de la edad disminuye conforme avanza la edad.⁴

1.2.2 Desarrollo dentario

La maduración de los dientes comprende un lapsus de tiempo desde la 6ta semana de vida intrauterina hasta los 20 años de edad

aproximadamente. Existen dos tipos de dentición: la dentición primaria y la secundaria.²⁸

Los dientes se originan gracias a los brotes epiteliales que, por lo general, se forma en la porción anterior de los maxilares y luego se dirigen hacia la zona posterior. Las dos capas germinativas que cumplen una función importante en el origen dentario son: el epitelio ectodérmico, que forma al esmalte, y el ectomesénquima que originan a los tejidos restantes (complejo dentinopulpar, cemento, ligamento periodontal y hueso alveolar).¹⁸

Son muchos los mecanismos que conducen al desarrollo dental, por lo que existe un fenómeno inductor, que viene a ser el ectomesénquima, cuya función es iniciar la organogénesis dentaria.²⁸

En tal proceso se distinguen dos fases²⁸:

- 1) La morfogénesis o morfo diferenciación la cual consiste en el desarrollo y la formación de los patrones coronarios y radiculares, resultando de la división, el desplazamiento y la organización en varias capas de células, tejidos epiteliales y mesenquimáticos que son parte del proceso.
- 2) La histogénesis o cito diferenciación la cual es la formación de los diferentes tejidos dentarios: el esmalte, la dentina y la pulpa.

1.2.3 Calcificación dentaria

La calcificación dentaria abarca la precipitación de sales minerales (calcio y fósforo) sobre la matriz tisular la cual se encuentra desarrollada. El proceso comienza con la precipitación de esmalte en las puntas de la cúspide y en los bordes incisales de los dientes, continuándose con la

precipitación de capas sucesivas y concéntricas sobre estos pequeños puntos de origen.²⁸

Los dientes permanentes comienzan su calcificación en el nacimiento. Los primeros molares permanentes son los que inician primero su calcificación; a los pocos meses de vida comienzan los incisivos centrales superiores e inferiores y laterales inferiores y al mismo tiempo ambos caninos, posteriormente los incisivos laterales superiores al año de vida. A los 2 años se produce la calcificación de los primeros premolares y de los segundos premolares a los 2 años y medio. Estos últimos junto con los segundos y terceros molares sufren gran margen de variabilidad, particularmente si hablamos de segundos premolares inferiores, que a veces no inician su calcificación hasta los 4 o 5 años de edad. No obstante, ante la sospecha de un retraso en la calcificación o de una posible agenesia, los diez periodos descritos por Nolla, brindan un instrumento clínico y crítico muy útil.²⁸

1.2.4 Método de Nolla

Carmen Nolla, en 1960, realizó el primer estudio de forma sistemática sobre la calcificación y maduración de la dentición permanente con el uso de radiografías dentales, descubriendo que al medir la calcificación de los gérmenes dentarios era posible la realización de un índice de determinación de edad dental¹⁴.

Nolla afirmó que no existía diferencia significativa de los estadios de maduración entre los lados derecho e izquierdo, por lo que los valores de un lado son representativos de los valores del otro.¹⁴

Los 10 estadios de desarrollo de Nolla están representados en un esquema, para los dientes inferiores y comprenden el valor obtenido para cada diente^{14,23}(Anexo 4), se suma y se obtiene un resultado global que representa el grado de madurez dental como un todo. Si el desarrollo dental se encuentre entre dos estadios se toman los siguientes criterios¹⁴:

- A. Si el diente se encuentra entre dos estadios, al estadio anterior se le sumara 0.5.
- B. Si la pieza dental se encuentra desarrollada ligeramente superior a un estadio, a este se le sumara 0.2.
- C. Y si el desarrollo del órgano dental es ligeramente menor a un estadio, al estadio anterior se le suma 0.7.

De esa manera asignó valores a cada etapa observada, construyendo tablas con las medias de maduración de cada diente y tablas predictivas por edad y sexo de la edad dental haciendo uso de la sumatoria de las mismas.²² (Anexo 5)

1.2.5 Método de Demirjian

Es uno de los métodos más estudiados y difundidos a nivel mundial para la estimación de la edad dental. Evalúa radiográficamente el grado de calcificación y formación dentaria, como referencia usa a 7 dientes inferiores del lado izquierdo de la mandíbula debido a que presenta menor distorsión en las radiografías, donde propone 8 estadios de maduración para cada diente desde la letra A hasta la letra H, cada estadio adquiere un valor numérico que cuando se suma nos brinda una cantidad correspondiente al grado de madurez. Ese valor se intercala en

unas graficas según el sexo y la edad para relacionarlo con la edad cronológica del paciente. Este sistema se aplica entre los 3 y 17 años de edad, haciendo uso del tercer cuadrante.^{9,15}(Anexo 7,8)

Los 8 estadios según Demirjian son los siguientes¹⁵(Anexo 6):

- A. En dientes unirradiculares y multirradiculares, la calcificación comienza en la parte superior de la cripta en forma de cono invertido, No existe fusión de los puntos calcificados.
- B. Las fusiones de los puntos calcificados forman varias cúspides; lo que da regularidad a la línea externa oclusal.
- C. Presenta tres características:
 - i. La formación del esmalte está completa en la superficie oclusal, y converge hacia la región cervical.
 - ii. Inicio del depósito de dentina.
 - iii. La línea externa de la cámara pulpar presenta la forma curva del borde oclusal.
- D. Presenta dos características:
 - i. La formación de la corona se encuentra completa por debajo de la unión amelocementaria.
 - ii. El borde superior de la cámara pulpar en dientes unirradiculares presenta una forma curva definida y es cóncava hacia la región cervical. La proyección de cuernos pulpares sí están presentes, y tienen una línea externa que da la apariencia de una sombrilla. En los molares, la cámara pulpar tiene forma trapezoidal.
- E. Se divide tanto en dientes unirradiculares como multirradiculares:

Dientes unirradiculares

- a. Las paredes de la cámara pulpar se presentan en forma de línea recta. Se interrumpen por la presencia de los cuernos pulpares; estos son más largos que en el estadio anterior.
- b. El tamaño de la raíz es menor que la de la corona.

Dientes multirradiculares

- c. Inicia el origen de la furca, la que se puede ver en forma de un punto calcificado con apariencia semilunar.
- d. El tamaño radicular es aún menor que la altura coronal.

F. Se divide tanto en dientes unirradiculares y multirradiculares:

Dientes unirradiculares

- a. Las paredes de la cámara pulpar forman más o menos una formación triangular de tipo isósceles.
- b. El tamaño radicular es igual o más grande que la altura coronal.

Dientes multirradiculares

- c. El espacio calcificado de la bifurcación va más allá del estadio de forma semilunar, para dar a la raíz una línea externa más definida; termina en forma de embudo.
- d. El largo radicular es igual o mayor que la altura coronal.

G. Presenta dos características:

- a. Las paredes del canal son ahora paralelas (raíz distal en molares).
- b. El ápice está aun parcialmente abierto (raíz distal en molares).

H. El ápice del canal está cerrado en su totalidad (raíz distal en molares); la membrana periodontal está cubriendo uniformemente la raíz, incluido el ápice.

1.2.6 Factores que influyen en la estimación de edad dental

El desarrollo y formación de los gérmenes dentales es producida constante y paulatinamente dentro de un período de tiempo, que abarca desde la etapa fetal hasta iniciada la segunda década de la vida. La edad dental es un proceso constante, mantenido y universal, incluso entre las poblaciones de diferente origen étnico, aunque puede existir diferencias que dependen de ⁶:

- a. Aspectos nutricionales (composición y tipo de alimentos, carencias nutricionales, etc.).
- b. Factores prenatales (síndrome de alcoholismo fetal).
- c. Factores neonatales (prematuridad y bajo peso al nacer).
- d. Factores ambientales locales (caries, pulpotomías y pérdidas prematuras de dientes primarios).
- e. Enfermedades sistémicas, síndromes, quimioterapia o radioterapia.

Pérdida prematura de dientes primarios

Se denomina así cuando los dientes primarios son removidos, extraídos o exfolian antes de su momento fisiológico normal y que en consecuencia a ello puede afectar la erupción adecuada del diente permanente.⁶

Existen diversas razones por las cuales se pueden perder un diente primario de forma prematura, a continuación, se mencionarán las causas más comunes ^{3,6,26}:

- a. Enfermedades como, la caries dental, periodontitis (periodontosis, periodontitis juvenil), resorciones radiculares atípicas.
- b. Traumatismos dentoalveolares, como los que se observan en cabeza y cuello (caídas, accidentes automovilísticos), que afecta sobre todo a los dientes anterosuperiores.
- c. Alteraciones congénitas, donde los dientes se presentan con poca o nada de raíz lo que favorece sus pérdidas.
- d. Tratamientos odontológicos: fines ortodonticos, iatrogenias.
- e. Malos hábitos orales, donde podemos mencionar: sacar la lengua, chupeteo del dedo gordo, mordida del labio inferior, que producen movilidad dentaria y rizálisis temprana de sus raíces y por lo tanto su pérdida antes de la fecha esperada.
- f. Enfermedades sistémicas como: Síndrome de Pablon - Lefevre, neutropenia, hipofosfatasa, diabetes.

En una investigación realizada en el año 2017 en Iquitos, entre los hallazgos más importantes se encontró que 61,1% fue el porcentaje de pérdida prematura de molar decidua. El 31,6% de niños tuvieron pérdida prematura de molar deciduo de 3 o más dientes siendo el 19,1% del sexo masculino. El 28,9% de niños que tuvieron pérdida prematura de molar deciduo tuvieron de 7 años a más y 29, 8% fue el porcentaje de niños que tuvieron mala higiene oral y se cepillaban menos de 3 veces al día.²⁹

1.2.7 Epidemiología de la edad dentaria versus edad cronológica

A continuación, se presenta un cuadro, en el cual se muestra diversos datos relacionados a la edad dental versus la edad cronológica utilizando los métodos de Demirjian y Nolla. La información obtenida es de entre los años 2015 a 2019 y de autores que corresponden a países, entre los que destacan Perú, Colombia, Honduras, Brasil, Mexico e India. Los resultados obtenidos consideran al método de Demirjian como el más preciso y eficaz. En nuestra población loreтана no existen datos al respecto en el que se comparen dos métodos y verificar la relación que existe con la edad cronológica. ^{8-11,16-25,30,31} (Anexo 3)

Las investigaciones de los autores que corresponden a países como Perú, Honduras y Brasil, demuestran que ambos métodos Demirjian y Nolla tienen relación con la edad cronológica y ambos precisos y eficaces. ^{1,9,10}

Por otro lado, autores que pertenecen a Perú, Colombia, México, Ecuador y la India, demuestran que el método de estimación dental que más se aproxima a la edad cronológica es el de Demirjian. ^{3,12,17,19,22,29}

Los datos correspondientes de la investigación realizada en Cusco, Perú, demuestra que el mejor estimador de edad dental que se aproxima a la edad cronológica es el de Nolla.¹⁶

1.3. Definición de términos básicos

-Edad cronológica: Es la edad real, es decir, el tiempo que transcurre desde el nacimiento.²⁶

-Edad dental: Es el proceso de desarrollo y maduración de las piezas dentarias.²⁶

-Efectividad: Capacidad para producir el efecto esperado, que funciona en determinada cosa en situaciones habituales de uso.⁹

CAPITULO II: HIPÓTESIS Y VARIABLES

2.1. Formulación de la hipótesis

Ambos métodos, Demirjian y Nolla, son efectivos para la estimación de la edad cronológica en pacientes de 5 - 10 años que acudieron al Centro de Diagnóstico por Imágenes UNAP 2018-2019.

2.2. Variables y su operacionalización

Variables	Definición	Tipo por su naturaleza	Indicadores	Escala de medición	Categorías	Valores de la categoría	Método de verificación
Edad cronológica	Tiempo que transcurre desde el nacimiento.	Cuantitativo	Edad registrada	De razón	-Niña -Niño	5-10 años. (años, meses, días)	Ficha de recolección de datos
Edad Dental	Proceso de desarrollo y maduración de las piezas dentarias	Cuantitativo	Estadios según Método de Demirjian	De razón	Demirjian	A B C D E F G H	
			Estadios según Método de Nolla		Nolla	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	

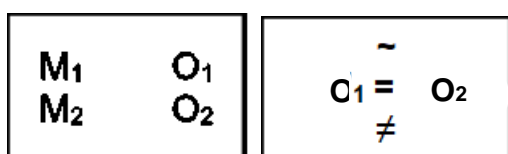
CAPÍTULO III: METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño de la investigación

El tipo de investigación fue cuantitativo.

El diseño fue no experimental, de tipo descriptivo comparativo, retrospectivo, de corte transversal.

El esquema fue el siguiente:



Dónde:

$M_1 M_2$: Cada una de las muestras.

$O_1 O_2$: Observación de la variable.

$=; \neq; \sim$: Comparación de las muestras: igual, diferente, semejante.

3.2. Población y muestra

3.2.1. Población

La población estuvo constituida por 906 radiografías panorámicas digitales de pacientes de 5 – 10 años que acudieron al Centro de Diagnóstico por Imágenes UNAP comprendidas entre los años 2018-2019, los cuales fueron seleccionados de acuerdo a los criterios de inclusión y exclusión.

3.2.2. Muestra

La muestra estuvo conformada por 419 radiografías panorámicas digitales de pacientes de 5 a 10 años que acudieron al Centro de Diagnóstico por Imágenes UNAP, 2018-2019.

Criterios de inclusión:

- Radiografías panorámicas digitales de pacientes de ambos sexos, de 5 a 10 años que acudieron al Centro de Diagnóstico por Imágenes UNAP 2018-2019.
- Radiografías panorámicas digitales aptas para el diagnóstico.
- Radiografías panorámicas de pacientes con presencia de los siete dientes mandibulares (cualquiera de las hemiarquadas), a excepción de la tercera molar.
- Radiografías panorámicas de pacientes con ausencia de algún diente del cuadrante, pero con presencia de su homólogo respectivo en el otro cuadrante.

Criterios de exclusión:

- Radiografías panorámicas distorsionadas en las que no se observaron claramente los gérmenes dentales permanentes, excluyendo la tercera molar inferior.
- Radiografías panorámicas de pacientes con algún tipo de anomalía dental en la dentición permanente.
- Radiografías panorámicas de pacientes menores de 5 años y mayores de 10 años.

- Radiografías panorámicas en las que no se encontraron datos completos (fecha de toma, edad, fecha de nacimiento, sexo).

3.3. Técnicas e instrumentos

3.3.1. Técnica

La técnica de estudio fue la observación, registro y ficha de datos.

La observación lo realizó un especialista en Radiología Oral y Maxilofacial tomando en cuenta 20 radiografías panorámicas digitales por día para evitar la fatiga visual. Además, se utilizó un compás de puntas secas para la observación de los estadios de desarrollo de las raíces.

3.3.2. Instrumento

Se utilizó una Ficha de recolección de datos para los Métodos de Demirjian y Nolla adaptada de la investigación de Inés Soto¹⁷.

(Anexo 02).

3.4. Procedimientos de recolección de datos

- Solicitud dirigida a la Administración de la facultad de odontología de la UNAP.
- Coordinación con el encargado del Centro de Diagnóstico por Imágenes UNAP.
- Se procedió a la recopilación de radiografías panorámicas que estuvieron acorde a los criterios de inclusión y exclusión.
- Se aplicó el método de Demirjian y Nolla para estimar la edad dental de cada paciente.

- Se procedió a comparar las edades dentales estimadas con las edades cronológicas de cada paciente.
- Se procedió a comparar los resultados de cada método utilizado.
- Se procedió a la tabulación de la información.

3.5. Técnicas de procesamientos y análisis de los datos

La información obtenida, fue elaborada en el programa estadístico SPSS Statistics versión 25 para Windows; en él se realizó el análisis descriptivo de cada una de las variables mediante tablas de frecuencias, porcentajes, gráficos y medidas de resumen como la media, desviación típica. Así mismo en el análisis inferencial, para probar la hipótesis de la investigación, se empleó la prueba paramétrica t de Student para muestras apareadas cuando la muestra provenía de una distribución normal y la no paramétrica del rango de Wilcoxon para muestras relacionadas por la normalidad de su distribución (Anexo 01). El nivel de confianza para la prueba fue del 95% con un nivel de significancia $\alpha = 0,05$. ($p < 0,05$) para aceptar la hipótesis planteada en la investigación. Así mismo, se empleó la hoja de cálculo de Excel para la organización de la base de datos e información obtenida y el Microsoft Word para la redacción del informe final de la investigación.

3.6. Aspectos éticos

Para la ejecución de la presente investigación, se tuvo en consideración los siguientes principios éticos:

- La información recolectada fue estrictamente para la investigación y de carácter reservado.
- Las identidades de la población no fueron reveladas bajo ninguna circunstancia.
- Se desarrolló la investigación utilizando radiografías panorámicas digitales de un archivo virtual, por lo tanto, no implicará la participación directa de los pacientes.
- Se solicitó permiso a la facultad de odontología de la UNAP, así como a su Centro de Diagnóstico por Imágenes.

CAPÍTULO IV: RESULTADOS

Luego del análisis de datos sobre la edad cronológica y edad dental estimada por los métodos de Demirjian y Nolla en niños de 5 a 10 años de edad, se determinó lo siguiente:

En la tabla y gráfico 01, se observó que, de un total de 419 (100,0%) radiografías, el 50,8% (n=213) correspondían al sexo masculino, quienes fueron los de mayor porcentaje y 49,2% (n=206) al sexo femenino.

Las categorías de edad con mayor prevalencia fueron de 7 a 7,99 años, 8 a 8,99 años y de 9 a 10 años con 27,2% (n=114), 27,0% (n=113) y 20,0% (n=84) respectivamente, siendo las categorías de menor prevalencia de 6 a 6,99 y de 5 a 5,99 años con 18,4% (n=77) y 7,4% (n=31) correspondientemente.

Cuando observamos la edad cronológica de acuerdo al sexo, se obtuvo que la edad promedio en el sexo masculino fue de $7,80 \pm 1,27$ años y en el sexo femenino de $7,93 \pm 1,12$ años.

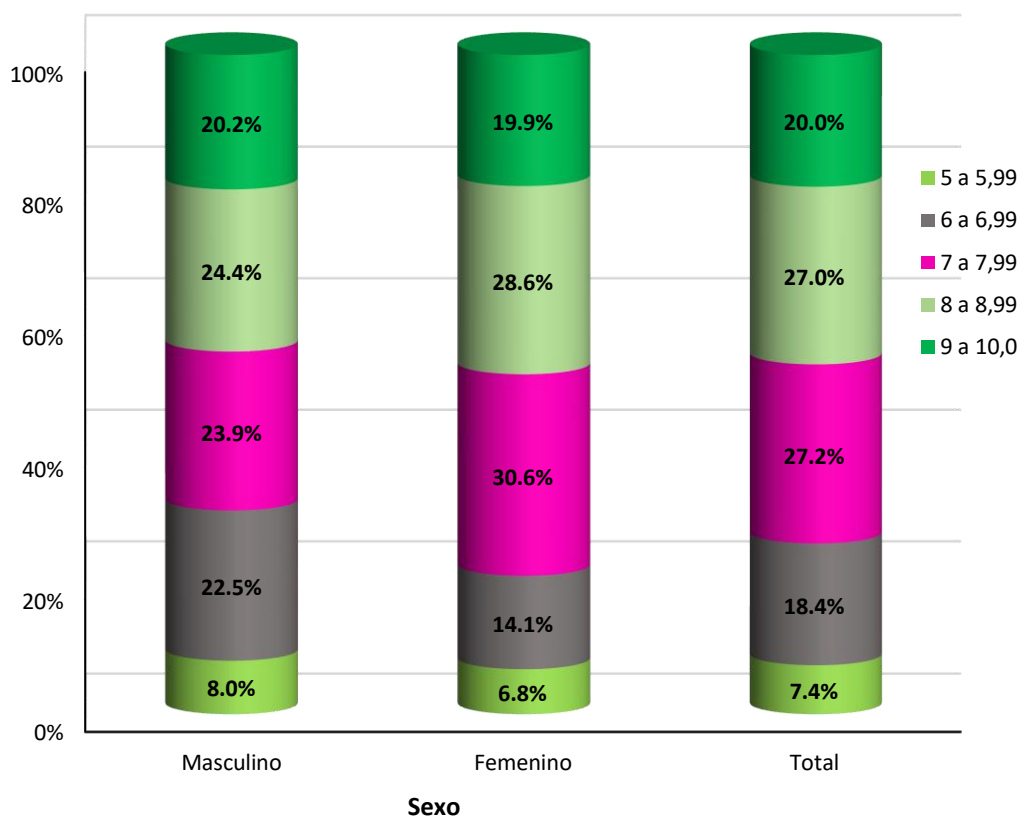
Tabla 1: Edad Cronológica de pacientes de 5 a 10 años de edad atendidos en Centro de Diagnóstico por Imágenes UNAP 2018-2019.

Edad Cronológica	Sexo				Total	
	Masculino		Femenino		n	%
	N	%	N	%		
De 5 a 5,99 años	17	8,0	14	6,8	31	7,4
De 6 a 6,99 años	48	22,5	29	14,1	77	18,4
De 7 a 7,99 años	51	23,9	63	30,6	114	27,2
De 8 a 8,99 años	54	24,4	59	28,6	113	27,0
De 9 a 10,0 años	43	20,2	41	19,9	84	20,0
Total	213	100,0	206	100,0	419	100,0

Fuente: Ficha de registro de edades observadas en las radiografías panorámicas digitales de pacientes de 5 a 10 años en el centro de diagnóstico por Imágenes UNAP 2018-2019.

$\bar{x} \pm s =$ **7,80 años \pm 1,27 años; 7,93 años \pm 1,12 años**

Gráfico 1: Distribución de la Edad Cronológica de pacientes de 5 a 10 años de edad según sexo en la ciudad de Iquitos durante los años 2018 y 2019



Fuente: Ficha de registro de edades observadas en las radiografías panorámicas digitales de pacientes de 5 a 10 años en el centro de diagnóstico por Imágenes UNAP 2018-2019

La tabla y gráfico 2, muestra la distribución de la edad dental estimada por el método Demirjian de acuerdo al sexo. Las categorías de edad con mayor frecuencia fueron la de 7 a 7,99 años con 51,1% (n=214) y la de menor frecuencia las categorías sobrestimadas de 10 a 10,99 con 2,4% (n=10) y de 11 a 11,99 años con el 1,0% (n=4) respectivamente. Al analizar según el sexo se tiene que en el sexo masculino se encontró que la mayor frecuencia se generó en el grupo de edad de 7 a 7,99 años con el 45,5 % (n=97) y la menor frecuencia de 11 a 11,99 años con el 1,9% (n=4). En el sexo femenino, el grupo etario de mayor frecuencia estuvo en los de 7 a 7,99 años coincidiendo

con el sexo masculino con el 56,8% (n=117) y el de menor frecuencia en el grupo etario de 10 a 10,99 años con el 1,9% (n=4). La edad dentaria promedio estimada con este método en el sexo masculino fue de 7,65 ±1,21 años y en el sexo femenino de 7,67 ± 0,97 años respectivamente. Se puede apreciar que tanto en el sexo masculino y en el sexo femenino esta edad se encuentra sobrevalorada.

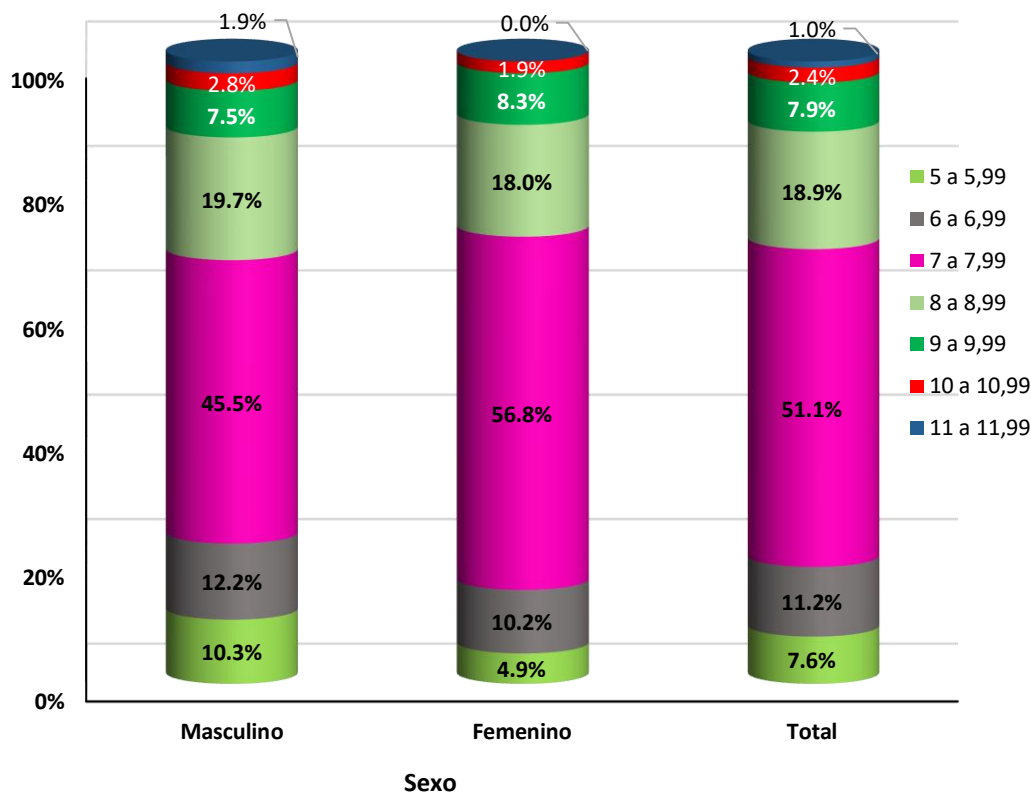
Tabla 2: Edad dental con el método Demirjian en pacientes de 5 a 10 años de edad atendidos en Centro de Diagnóstico por Imágenes UNAP 2018-2019.

Edad estimada por el método de Demirjian	Sexo				Total	
	Masculino		Femenino		n	%
	N	%	N	%		
De 5 a 5,99 años	22	10,3	10	4,9	32	7,6
De 6 a 6,99 años	26	12,2	21	10,2	47	11,2
De 7 a 7,99 años	97	45,5	117	56,8	214	51,1
De 8 a 8,99 años	42	19,7	37	18,0	79	18,9
De 9 a 9,99 años	16	7,5	17	8,3	33	7,9
De 10 a 10,99 años	6	2,8	4	1,9	10	2,4
De 11 a 11,99 años	4	1,9	0	0,0	4	1,0
Total	213	100,0	206	100,0	419	100,0

Fuente: Ficha de registro de edades observadas en las radiografías panorámicas digitales de pacientes de 5 a 10 años en el centro de diagnóstico por Imágenes UNAP 2018-2019.

$\bar{x} \pm s =$ **7,65 años ± 1,21 años; 7,67 años ± 0,97 años**

Gráfico 2: Edad dental con método Demirjian en pacientes de 5 a 10 años de edad atendidos en Centro de Diagnóstico por Imágenes UNAP 2018-2019.



Fuente: Ficha de registro de edades observadas en las radiografías panorámicas digitales de pacientes de 5 a 10 años en el centro de diagnóstico por Imágenes UNAP 2018-2019

Con respecto a la edad dental estimada con el método de Nolla detallada en la tabla y gráfico 3, se tiene que la edad que presenta mayor frecuencia es de 6 a 6,99 años en 29,1% (n=122) y de 7 a 7,99 años en 30,8% (n=129) y el de menor frecuencia de 11 a 11,99 años en 0,2% (n=1) edad que esta sobrestimada. Del análisis teniendo en cuenta el sexo, se encontró que en el sexo masculino la mayor frecuencia recayó en los de 7 a 7,99 años en 31,9% (n=68) y la de menor frecuencia de 11 a 11,99 años; en el sexo femenino la mayor frecuencia fue de 34,5% (n=71) en las de 6 a 6,99 años y la menor frecuencia 0,5% (n=1) en las de 10 a 10,99 años. La edad promedio en el sexo

masculino fue de 7,44 ±1,24 años y en el sexo femenino de 7,31 ± 1,16 años correspondientemente. En ambos sexos se observa una edad sobrevalorada.

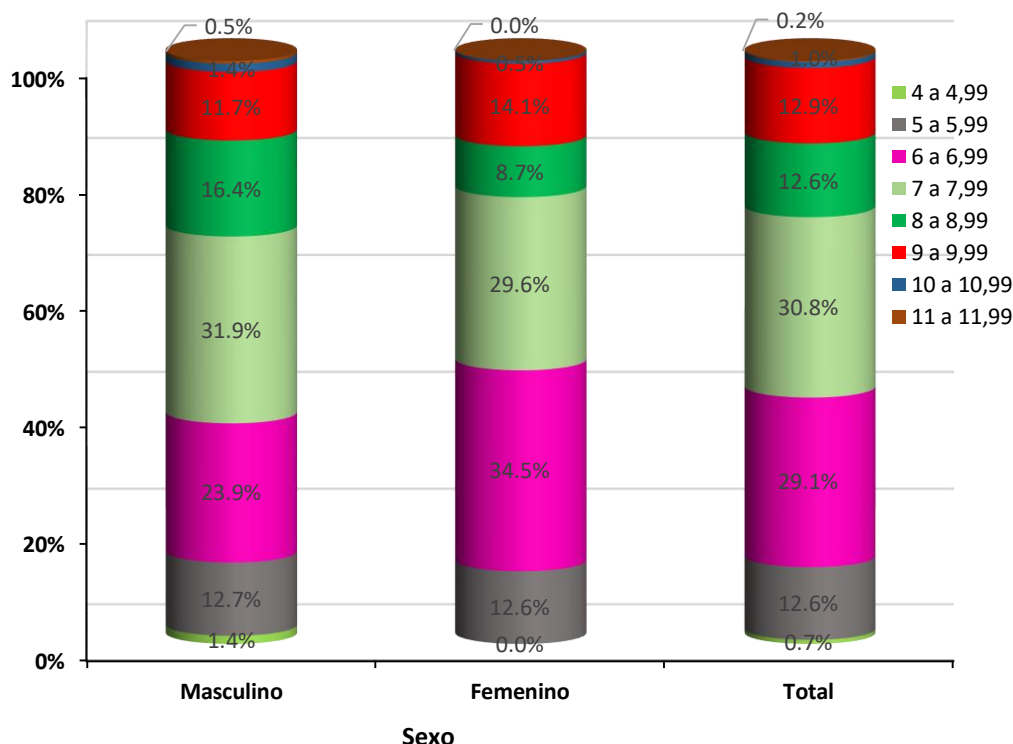
Tabla 3: Edad dental con método Nolla en pacientes de 5 a 10 años de edad atendidos en Centro de Diagnóstico por Imágenes UNAP 2018-2019.

Edad Estimada por el método de Nolla	Sexo				Total	
	Masculino		Femenino		n	%
	n	%	N	%		
De 4 a 4,99 años	3	1,4	0	0,0	3	0,7
De 5 a 5,99 años	27	12,7	26	12,6	53	12,6
De 6 a 6,99 años	51	23,9	71	34,5	122	29,1
De 7 a 7,99 años	68	31,9	61	29,6	129	30,8
De 8 a 8,99 años	35	16,4	18	8,7	53	12,6
De 9 a 9,99 años	25	11,7	29	14,1	54	12,9
De 10 a 10,99 años	3	1,4	1	0,5	4	1,0
De 11 a 11,99 años	1	0,5	0	0,0	1	0,2
Total	213	100,0	206	100,0	419	100,0

Fuente: Ficha de registro de edades observadas en las radiografías panorámicas digitales de pacientes de 5 a 10 años en el centro de diagnóstico por Imágenes UNAP 2018-2019.

$\bar{x} \pm s =$ **7,44 años ± 1,24 años; 7,31 años ± 1,16 años**

Gráfico 3: Edad dental con el método Nolla en pacientes de 5 a 10 años de edad atendidos en Centro de Diagnóstico por Imágenes UNAP 2018-2019.



Fuente: Ficha de registro de edades observadas en las radiografías panorámicas digitales de pacientes de 5 a 10 años en el centro de diagnóstico

La tabla y gráfico 4, muestra la comparación visual de las estimaciones de edad dental de los métodos, Demirjian y Nolla comparada con la edad cronológica de pacientes de 5 a 10 años que acudieron al centro de diagnóstico por imágenes de la UNAP durante los años 2018 y 2019, del que se tiene que, en el sexo masculino, en el grupo etario de 6 a 6,99 años, se tiene una diferencia de -10,3% con el método Demirjian y de 1,4% con el método Nolla, en el grupo etario de 7 a 7,99 las diferencias fueron de 21,9% y de 8,0%, en el grupo etario de 8 a 8,99 estas fueron de - 4,7% y de 8,0% con respecto a la edad cronológica. En el sexo femenino se observa diferencias en el grupo etario de 6 a 6,99 de - 3.9 con el método Demirjian y de 20,4% con el método de Nolla, en el grupo etario de 7 a 7,99 años de 26.2%

y de - 1,0%; el grupo etario de 8 a 8,99 años esta diferencia fue de - 10,6% y de 9 a 9,99 años -5,8% respectivamente. Se observa diferencias en las edades estimadas con ambos métodos en cada grupo etario con respecto a la edad cronológica, la misma que debe ser verificada con la prueba correspondiente.

Tabla 4: Edad Cronológica y edad dental estimadas con los métodos, Demirjian y Nolla en pacientes de 5 a 10 años de edad atendidos en Centro de Diagnóstico por Imágenes UNAP 2018-2019.

Grupo etario	Masculino						Femenino					
	Edad Cronológica (EC)		Edad Dental (MD)		Edad Dental (MN)		Edad Cronológica (EC)		Edad Dental (MD)		Edad Dental (MN)	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
De 4 a 4,99 años	0	0,0	0	0,0	3	1,4	0	0,0	0	0,0	0	0,0
De 5 a 5,99 años	17	8,0	22	10,3	27	12,7	14	6,8	10	4,9	26	12,6
De 6 a 6,99 años	48	22,5	26	12,2	51	23,9	29	14,1	21	10,2	71	34,5
De 7 a 7,99 años	51	23,9	97	45,5	68	31,9	63	30,6	117	56,8	61	29,6
De 8 a 8,99 años	54	24,4	42	19,7	35	16,4	59	28,6	37	18,0	18	8,7
De 9 a 9,99 años	43	20,2	16	7,5	25	11,7	41	19,9	17	8,3	29	14,1
De 10 a 10,99 años	0	0,0	6	2,8	3	1,4	0	0,0	4	1,9	1	0,5
De 11 a 11,99 años	0	0,0	4	1,9	1	0,5	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Total	213	100,0	213	100,0	213	100,0	206	100,0	206	100,0	206	100,0

Fuente: Ficha de registro de edades observadas en las radiografías panorámicas digitales de pacientes de 5 a 10 años en el centro de diagnóstico por Imágenes UNAP 2018-2019

MD: Método Demirjian.

MN: Método Nolla MD

Análisis Inferencial de la comparación entre la Edad Cronológica y las edades dentales estimadas por los métodos de Demirjian y Nolla

Prueba de normalidad

Las pruebas de la normalidad se hizo con el propósito de determinar la normalidad en los grupos de edad cronológica, edad dental estimada por el método de Demirjian y Nolla, requisito para el uso de la prueba paramétrica t de Student para muestras dependientes o apareadas.

La tabla 5, nos muestra los datos estadísticos y significancias bilaterales (p-valor), siendo los que resultaron menores del 5% ($p < 0.05$) los siguientes: En la edad cronológica, en el sexo masculino, el grupo de edad 9 a 10 años ($p = 0,013$), en la edad estimada por el método de Demirjian las edades fueron de 7 a 7,99 ($p=0,005$) y 10 a 10,99 años ($p=0,000$), en la edad estimada por el método de Nolla los grupos de edad fueron, de 6 a 6,99 ($p=0,020$) y de 9 a 10,00 ($p=0,000$) correspondientemente. En el sexo femenino fueron los grupos etarios de 6 a 6,99 años ($p=0,020$), 8 a 8,99 años ($p=0,045$) y de 9 a 10,00 años ($p=0,017$) en la edad cronológica; en los grupos de 7 a 7,99 años ($p=0,001$) y de 8 a 8,99 años ($p=0,000$) en la edad estimada por Demirjian y en el grupo etario de 8 a 8,99 ($p=0,000$) en la estimada por el método de Nolla, siendo que estos grupos etarios no tienen distribuciones normales por lo que para su contraste se utilizó la prueba no paramétrica para muestras dependientes o relacionadas **W de Wilcoxon**, que es la alterna a la t de Student en estos casos. Los grupos etarios que se contrastaron con **t de Student** para muestra apareadas fueron; en el sexo masculino de 5 a 5,99, 6 a 6,99 y de 8 a 8,99 años con la edad estimada por el método de Demirjian y en los grupos de 5 a 5,99; 7 a 7,99 y 8 a 8,99 años, con la edad estimada por el método de Nolla. En el sexo femenino estos grupos de edad fueron, de 5 a 5,99 años con la edad estimada por el método de Demirjian, y en los grupos de 5, a 5,99 y 7 a 7,99 años de edad dental estimada por el método de Nolla. (Anexo 01)

Descriptivos y contrastes de muestras apareadas de los grupos de edad cronológica con los de edad dental estimada por Demirjian y Nolla

En la tabla 6 se observa la media aritmética y el contraste paramétrico y no paramétrico de muestras apareadas o relacionadas en los grupos de edad de niños de 5 a 10 años edad atendidos en Centro de Diagnóstico por Imágenes UNAP en los años 2018 y 2019 respecto al sexo masculino del que se establece lo siguiente:

Se evidencia diferencias entre la edad dental estimada por el método de Demirjian con respecto a la edad cronológica, siendo éstas en los grupos etarios de, 5 a 5,99 con $-25,55$ días de diferencia (EEMD -EC= $-0,07$) no hubo diferencias significativas (p-valor = $0,056$), de 6 a 6,99 con $29,2$ días de diferencia (EEMD -EC= $0,08$) se encontró diferencias significativas (p-valor = $0,006$), de 7 a 7,99 con una diferencia $10,95$ días (EEMD -EC= $0,03$) no hubo diferencia significativa (p-valor = $0,928$), de 8 a 8,99 con una diferencia de $-54,75$ días (EEMD -EC= $-0,15$) encontrándose diferencia significativa (p-valor = $0,001$) y de , 9 a 10,00 con una diferencia $-69,35$ (EEMD -EC= $-0,19$) hubo diferencia significativa (p-valor = $0,000$) respectivamente.

Se encontró en la edad estimada por el método de Nolla diferencias respecto a la edad cronológica en cada uno de los grupos etarios, así tenemos que, de 5 a 5,99 esta diferencia fue de $18,25$ días (EEMN -EC= $0,05$) en la que no existen diferencias significativas (p-valor = $0,656$), de 6 a 6,99 con diferencia de $3,65$ días (EEMN -EC= $0,01$) en este grupo etario se encontró diferencia significativa (p-valor = $0,005$), de 7 a 7,99 en la existe diferencia $14,6$ días (EEMN -EC= $0,04$) en la que hubo diferencia significativa (p-valor = $0,018$), de 8 a 8,99 con a diferencia de $-21,9$ días (EEMN -EC= $-0,06$) existiendo diferencia significativa (p-valor = $0,000$) y de, 9 a 10,00 con diferencia de un años $328,5$ días (EEMD -EC= $0,9$) también se encontró diferencia significativa (p-valor = $0,000$) correspondientemente.

Tabla 6: Distribución de la Edad Cronológica y Estimación de la Dental de niños de 5 a 10 años según método de Demirjian y Nolla por sexo masculino en la ciudad de Iquitos durante los años 2018 y 2019

Grupo etario	Masculino									
	Media (Desviación Estándar)						EDMD-EC	p_valor	EDMN-EC	p_valor
	N	Edad (EC)	n	Edad Dental MD	n	Edad Dental MN				
De 4 a 4,99 años					3	4,80(0,20)			-4.800	no
De 5 a 5,99 años	17	5,58(0,26)	22	5,51(0,25)	27	5,63(0,26)	-0.07	0,056*	0.05	0,656*
De 6 a 6,99 años	48	6,53(0,27)	26	6,61(0,26)	51	6,54(0,25)	0.08	0,006*	0.01	0,005 ^W *
De 7 a 7,99 años	51	7,50(0,29)	97	7,53(0,25)	68	7,54(0,26)	0.03	0,442 ^W *	0.04	0,018*
De 8 a 8,99 años	54	8,50(0,25)	42	8,35(0,30)	35	8,44(0,24)	-0.15	0,001*	-0.06	0,000*
De 9 a 10,00 años	43	9,58(0,28)	16	9,39(0,26)	25	10,48(0,16)	-0.19	0,000 ^W	0.9	0,000* ^W
De 10 a 10,99 años			6	10,48(0,16)	3	10,06(0,09)	-10,48		-10,06	no
De 11 a 11,99 años			4	11,18(0,14)	1	11,09(----)			-11,09	no

Significancia p < 0,05

Fuente: Ficha de registro de edades observadas en las radiografías panorámicas digitales de pacientes de 5 a 10 años en el centro de diagnóstico por Imágenes UNAP 2018-2019.

D.E. (Desviación estándar)

*Prueba t de Student para muestras relacionadas; ^W Prueba de Wilcoxon para muestras relacionadas

De la tabla 7 en el que se aprecia la media, desviación estándar, sus diferencias y las pruebas paramétricas, t de Student y no paramétricas, Wilcoxon para muestras apareadas o relacionadas en entre los grupos etarios de niños de 5 a 10 años atendidos en el Centro de Diagnóstico por Imágenes UNAP en los años 2018 y 2019 en relación al sexo femenino del que se determina lo siguiente:

Se observa diferencias entre la edad dental estimada por el método de Demirjian en relación a la edad cronológica, en los siguiente grupos etarios; 5 a 5,99 con 240,9 días de diferencia (EEMD -EC= 0,66) hubo diferencias significativas (p-valor = 0,035), de 6 a 6,99 con 87,96 días de diferencia (EEMD -EC= 0,241) se encontró diferencias significativas (p-valor = 0,033), de 7 a 7,99 con una diferencia – 44,89 días (EEMD -EC= - 0.123) no hubo diferencia significativa (p-valor = 0,078), de 8 a 8,99 con una diferencia de 227,03 días (EEMD -EC= - 0,622) encontrándose diferencia significativa (p-valor = 0,000) y de , 9 a 10,00 con una diferencia – 441,65 días meses (EEMD -EC= -1,21) no hubo diferencia significativa (p-valor = 0,081) respectivamente.

Se encontró en la edad estimada por el método de Nolla diferencias respecto a la edad cronológica en cada uno de los grupos etarios, así tenemos que, de 5 a 5,99 esta diferencia fue de 72,63 días (EEMN -EC= 0,199) en la que no existen diferencias significativas (p-valor = 0,290), de 6 a 6,99 con diferencia de – 155,85 días (EEMN -EC= - 0,427) en este grupo etario se encontró diferencia significativa (p-valor = 0,000), de 7 a 7,99 en la existe diferencia 247,10 días (EEMN -EC= - 0,677) en la que hubo diferencia significativa (p-valor = 0,000), de 8 a 8,99 con a diferencia de – 310,25 días (EEMN -EC= - 0,850) existiendo diferencia significativa (p-valor = 0,000) y de, 9 a 10,00 con diferencia de un años 237,98 días (EEMD -EC= - 0,652) también se encontró diferencia significativa (p-valor = 0,000) respectivamente.

Tabla 7: Distribución de la Edad Cronológica y Estimación de la Dental de niños de 5 a 10 años según método de Demirjian y Nolla por sexo femenino en la ciudad de Iquitos durante los años 2018 y 2019

Grupo etario	Femenino									
	Media (Desviación Estándar)						EDMD - EC	p_valor	EDMN - EC	p_valor
	n	Edad (ED)	n	Edad Dental MD	N	Edad Dental MN				
De 4 a 4,99 años										
De 5 a 5,99 años	14	5,68(0,23)	10	5,32(0,30)	26	5,59(0,22)	0,655	0,035*	0,199	0,290*
De 6 a 6,99 años	29	6,64(0,31)	21	6,62(0,24)	71	6,59(0,21)	0,241	0,033* ^W	-0,427	0,000* ^W
De 7 a 7,99 años	63	7,54(0,29)	117	7,50(0,24)	61	7,50(0,24)	-0,123	0,078* ^W	-0,677	0,000*
De 8 a 8,99 años	59	8,49(0,30)	37	8,32(0,29)	18	8,65(0,40)	-0,622	0,000 ^W	-0,850	0,000 ^W
De 9 a 10,00 años	41	9,43(0,30)	17	9,36(0,28)	29	9,28(0,18)	-1,21	0,081 ^W	-0,652	0,000 ^W
De 10 a 10,99 años	-	-	4	10,63(0,30)	1	11,00(-----)	-10,63	No	11,00	no
De 11 a 11,99 años	-	-	-	-	-	-			-1,21	no

Significancia p < 0,05

Fuente: Ficha de registro de edades observadas en las radiografías panorámicas digitales de pacientes de 5 a 10 años en el centro de diagnóstico por Imágenes UNAP 2018-2019.

D.E. (Desviación estándar)

*Prueba t de Student para muestras relacionadas;

^W Prueba de Wilcoxon para muestras relacionadas

CAPÍTULO V: DISCUSIÓN

En la presente investigación se estimó la edad dental aplicando los métodos Demirjian y Nolla, cuyos resultados fueron comparados con la edad cronológica de la muestra estudiada con el objetivo de determinar cuál de los métodos es más efectivo. Los métodos mencionados son extensamente estudiados en la literatura, no obstante, en la práctica pre-clínica no son considerados, desaprovechando los beneficios de su aplicación.

No se encontró diferencia significativa en el grupo etario de 5 a 5,99 (p-valor = 0,635) con los métodos Demirjian y Nolla, concordando En los estudios de **Cabrera Quiroz¹⁹**, **Quispe Raquel²⁰**, **Zamora Rafael²²** y **Gutierrez Tomas²⁴** en el que no existen diferencias estadísticamente significativas en ambos métodos aceptando nuestra hipótesis; sin embargo, en nuestro estudio encontramos que Demirjian mostró también efectividad en el grupo etario de 7 a 7,99 (p-valor = 0,075).

El estudio de **Huaman Vania¹⁶** y **Lopes LJ y col⁹** afirman que el método de Demirjian resultó con sobrestimación, mientras que el método de Nolla presentó subestimación. Demostrando que el método de Nolla es más asertivo para la estimación de la edad, por ser más próximo a la edad cronológica. A diferencia de nuestro estudio en donde el método de Demirjian resultó ser más próximo a la edad cronológica, presentando mayor efectividad.

En nuestro estudio se evidencia que ambos métodos son aplicables, pero de acuerdo al grupo etario. El método de Demirjian es efectivo en los grupos etarios de 7 a 7,99 años y de 9 a 10 años en el sexo femenino, y en el sexo masculino en los grupos

etarios de 5 a 5,99 años y de 7 a 7,99 años. Mientras que el método de Nolla demostró efectividad en el grupo etario de 5 a 5,99 años en ambos grupos concordando con Víctor Rodríguez¹⁰ y Aburto Emmanuel¹⁸ que afirman que ambos métodos son aplicables para la estimación de edad.

Gonzales Katherine²⁵ concluyó que no existen diferencias estadísticamente significativas en ambos métodos. Donde el método de Demirjian sobrestima a la edad cronológica y Nolla la subestima. A diferencia de nuestro estudio donde el método Demirjian subestima la edad cronológica y el método de Nolla la sobreestima.

Existen diversas razones por las que los resultados en este estudio presentan variación entre la edad cronológica con la edad dental estimada por los métodos mencionados, el cual puede ser distinto debido a que el crecimiento y desarrollo son diferentes de acuerdo a la población que se estudie, los tamaños de muestra y los rangos de edad.

CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES

En base a los objetivos y los resultados encontrados se concluye lo siguiente:

1. Se consiguió identificar la edad cronológica de los pacientes siendo el promedio en el sexo masculino de 7,80 años y desviación típica de $\pm 1,27$ años y en el sexo femenino de 7,93 años y desviación típica de $\pm 1,12$ años.
2. La edad dental promedio estimada con el método Demirjian en el sexo masculino fue de 7,65 y en el sexo femenino fue de 7,67 años.
3. Con el método de Nolla la edad promedio en el sexo masculino fue de 7,44 y en el sexo femenino de 7,31 correspondientemente.
4. No existe diferencias estadísticamente significativas en más de un grupo etario (5 a 5,99 años y 7 a 7,99 años) con el método de Demirjian, presentando más efectividad, ya que se aproxima más a la edad cronológica (prueba t de Student y la prueba de wilcoxon).
5. No existe diferencia estadísticamente significativa en un grupo etario (5 a 5,99 años) con el método de Nolla para estimar la edad cronológica (prueba t de Student y la prueba de wilcoxon).
6. Ambos métodos son efectivos para la estimación de la edad cronológica en pacientes de 5 - 10 años que acudieron al Centro de Diagnóstico por Imágenes UNAP 2018-2019. pero por grupos etarios específicos.

CAPÍTULO VII: RECOMENDACIONES

1. Se recomienda realizar una investigación con una muestra de estudio mayor, utilizando los métodos Demirjian y Nolla de manera que se pueda brindar parámetros más precisos que se adapten a nuestra realidad.
2. Tomar en cuenta los resultados obtenidos en la presente investigación, para difundir la utilización del método de Demirjian, por contar con una buena precisión en la estimación de la edad cronológica (5 – 10 años de edad) a través de la edad dental.
3. Incentivar a los docentes universitarios de odontología de nuestra región a promover la utilización de los métodos de Demirjian y Nolla en la determinación de la edad dental.
4. La realización de estudios similares considerando otros factores como condiciones ambientales, nutricionales, etc. para evaluar la alteración de la calcificación dentaria.
5. Se recomienda tener un mejor control en el almacenamiento de la base de datos de las radiografías panorámicas, para facilitar las investigaciones futuras.

CAPÍTULO VIII: REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Aguirre-Rueda EJ, Del Castillo-López CE, Orejuela-Ramírez FJ, León-Manco RA, Quezada- Márquez MM. Estimación de la edad de acuerdo al método de Demirjian en niños de 5 a 16 años de la ciudad de Guayaquil, Ecuador. *Revista Estomatológica Herediana*. octubre de 2017;27(4):235-41.
2. Jain V, Kapoor P, Miglani R. Demirjian approach of dental age estimation: Abridged for operator ease. *Journal of Forensic Dental Sciences*. diciembre de 2016;8(3):177.
3. Claudia C, Felipe G, Jorge G, Pilar L, Herrera A, Martinez-Cajas C, et al. Chronological versus dental age in subjects from 5 to 19 years: A comparative study with forensic implications. *Colombia Médica*. 8 de octubre de 2010;41.
4. Prieto JL. La maduración del tercer molar y el diagnóstico de la edad: Evolución y estado actual de la cuestión. *Cuadernos de Medicina Forense*. enero de 2008;(51):11-24.
5. Phillips V, Kotze T. Testing standard methods of dental age estimation by Moorrees, Fanning and Hunt and Demirjian, Goldstein and Tanner on three South African children samples. *The Journal of forensic odonto-stomatology*. 1 de diciembre de 2009;27:29-44.
6. Medina A, González Carfora A, González V. Comparación de diversos métodos de estimación de edad dental aplicados por residentes de Postgrado de Odontopediatría. 5 de enero de 2020;
7. Bolaños-Carmona M, Manrique M, Bolaños M, Briones M. Approaches to chronological age assessment based on dental calcification. *Forensic science international*. 1 de junio de 2000;110:97-106.
8. Martínez Gutiérrez VM, Ortega-Pertuz AI. Comparación de los métodos de Nolla, Demirjian y Moorrees en la estimación de la edad dental con fines forenses. *Revista Odontológica Mexicana*. 1 de julio de 2017;21(3):155-64.
9. Lopes LJ, Nascimento HAR, Lima GP, Santos LAND, Queluz D de P, Freitas DQ. Dental age assessment: Which is the most applicable method? *Forensic Sci Int*. marzo de 2018;284:97-100.
10. Maldonado VJR, Fernández L, Casanova A, Matamoros IAA. Comparación de tres métodos odontológicos para estimación de edad dental en niños hondureños. *Revista de Ciencias Forenses de Honduras*. 29 de junio de 2018;4(1):2-8.
11. Gutiérrez Zarruk JL, Gutiérrez Zarruk D. Concordancia de los métodos Nolla, Demirjian y Moorrees para la determinación de la edad por medio de radiografías panorámicas. *instname:Universidad Santo Tomás [Internet]*. 18 de julio de 2019 [citado 24 de enero de 2020]; Disponible en: <http://repository.usta.edu.co/handle/11634/17748>
12. Khanal S. Dental age estimation by Demirjian's and Nolla's method in Nepalese children. *Journal of College of Medical Sciences-Nepal*. 15 de noviembre de 2018;14.
13. Pizano-Damasco MI, Quezada-Márquez MM, Del Castillo-López CE, Orejuela-Ramirez FJ. Estimación de la edad de acuerdo al método de Demirjian en niños de 4 a 16 años de

- la Ciudad de Puebla, México. Revista Estomatológica Herediana. julio de 2016;26(3):139-46.
14. Nolla C. The Devepment of the Permanent Teeth. *J Dent Child*. 1960; 27: 254-66.
 15. Demirjian A. A new system of dental age assessment. *Human Biology* 1973; 45(2): 211 - 227.
 16. Vásquez H, Vania E. Comparación entre la edad cronológica y dental según los métodos de Demirjian y Nolla en pacientes de 7 a 15 años atendidos en la clínica estomatológica Luis Vallejos Santoni - Cusco, en el periodo del 2017 y 2018. Universidad Andina del Cusco [Internet]. 20 de febrero de 2019 [citado 18 de enero de 2020]; Disponible en: <http://repositorio.uandina.edu.pe:8080/xmlui/handle/UAC/2672>
 17. Cuba SC de, Ines M. Precisión de los métodos de Demirjian y Nolla para la estimación de la edad cronológica a partir de la madurez Dental, en Pacientes Puneños de 6 a 16 años de edad, atendidos en la Clínica Dental Viadent, Puno 2016. Universidad Andina Néstor Cáceres Velásquez Escuela Profesional [Internet]. 2018 [citado 25 de enero de 2020]; Disponible en: <http://repositorio.uancv.edu.pe/handle/UANCV/1593>
 18. Torres A, Emmanuel J. Estimación de la edad dentaria mediante los métodos de demirjian y nolla en niños de 5 a 12 años de edad atendidos en la clínica. Universidad Inca Garcilaso de la Vega [Internet]. 22 de febrero de 2019 [citado 24 de enero de 2020]; Disponible en: <http://repositorio.uigv.edu.pe/handle/20.500.11818/3894>
 19. Quiroz C, Gabriela S. Relación entre edad cronológica y edad dental por los métodos de Demirjian y Nolla. Universidad Privada Antonio Guillermo Urrelo [Internet]. septiembre de 2018 [citado 24 de enero de 2020]; Disponible en: <http://repositorio.upagu.edu.pe/handle/UPAGU/727>
 20. Quispe Serrano R. Grado de asertividad de la edad dental entre los métodos de Demirjian y Nolla en niños de 4 a 11 años de edad en la Clínica Estomatológica de la Universidad Alas Peruanas, Abancay marzo – junio 2017. Repositorio Institucional - UAP [Internet]. 2017 [citado 24 de enero de 2020]; Disponible en: <http://repositorio.uap.edu.pe/handle/uap/6088>
 21. Ortiz S, Margarita P. Eficiencia del método de moorrees y demirjian en la estimación de la edad cronológica de niños atendidos en la Clínica Estomatológica de la USS del 2014 al 2016. Repositorio Institucional - USS [Internet]. 2017 [citado 18 de enero de 2020]; Disponible en: <http://repositorio.uss.edu.pe/xmlui/handle/uss/3302>
 22. Zamora R, Rafael A. Grado de confiabilidad para hallar la edad cronológica y edad dental mediante los análisis de nolla y demirjian en los alumnos de 4 a 12 años de la I.E Nuestro Señor DE Locumba –distrito Locumba – provincia Jorge Basadre – región Tacna 2018. Repositorio Institucional - UAP [Internet]. 2018 [citado 24 de enero de 2020]; Disponible en: <http://repositorio.uap.edu.pe/handle/uap/8380>
 23. Barrientos A, Brenda X. Edad Dental según los Estadios de Nolla y Demirjian en Niños y Adolescentes entre 4-14 Años Atendidos en la Clínica Docente Odontológica de la Universidad Privada de Tacna Durante el Periodo 2016-2017. Universidad Privada de Tacna [Internet]. 2018 [citado 18 de enero de 2020]; Disponible en: <http://localhost:8080/xmlui/handle/UPT/511>

24. Cornejo G, Tomas D. Comparación de la precisión de los métodos de Nolla y Demirjian para estimar la edad cronológica de niños peruanos. Repositorio de Tesis - UNMSM [Internet]. 2015 [citado 24 de enero de 2020]; Disponible en: <http://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/cybertesis/4464>
25. Gonzales A, Katherine K. Comparación de los métodos de Demirjian y Nolla para la estimación de la edad dental en niños de 6-15 años atendidos en la clínica docente UPC. Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC) [Internet]. 4 de diciembre de 2015 [citado 18 de enero de 2020]; Disponible en: <https://repositorioacademico.upc.edu.pe/handle/10757/592809>
26. Restrepo GAU, Jaramillo DC. Temprano no, a tiempo. Tratamientos de primera fase. Corporación para investigaciones Biológicas CIB; 2014. 619 p.
27. Gómez-Campos R, Arruda M de, Hobold E, Abella CP, Camargo C, Martínez Salazar C, et al. Valoración de la maduración biológica: usos y aplicaciones en el ámbito escolar. Revista Andaluza de Medicina del Deporte. diciembre de 2013;6(4):151-60.
28. Ferraris MEG de, Muñoz AC. Histología y Embriología Bucodental. Editorial Medica Panamericana Sa de; 2002. 482 p.
29. Vargas Chávez SCY, Costa Casique MF. Factores Asociados A La Pérdida Prematura De Molares Deciduos En Pacientes De 6 A 10 Años Atendidos En La Clínica De Odontopediatría, Facultad De Odontología Unap 2006 - 2016. Universidad Nacional de la Amazonía Peruana [Internet]. 2017 [citado 5 de julio de 2020]; Disponible en: <http://repositorio.unapiquitos.edu.pe/handle/UNAP/5223>
30. Saavedra T, Gabriela A. Comparación entre edad cronológica y dental mediante los métodos de Nolla y Demirjian: Estudio radiográfico. 2017 [citado 25 de enero de 2020]; Disponible en: <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/12846>
31. Pizano-Damasco MI, Quezada-Márquez MM, Del Castillo-López CE, Orejuela-Ramirez FJ. Estimación de la edad de acuerdo al método de Demirjian en niños de 4 a 16 años de la Ciudad de Puebla, México. Revista Estomatológica Herediana. julio de 2016;26(3):139-46.
32. Paredes E, Daniel F. DETERMINACIÓN DE LA EDAD DENTAL MEDIANTE EL MÉTODO DEMIRJIAN Y NOLLA EN BASE A LA EDAD CRONOLÓGICA, EN NIÑOS ENTRE 6 Y 13 AÑOS DE LA CLÍNICA ODONTOLÓGICA DE LA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA. Universidad Católica de Santa María - UCSM [Internet]. 20 de enero de 2015 [citado 18 de enero de 2020]; Disponible en: <https://tesis.ucsm.edu.pe:80/repositorio/handle/UCSM/3291>.

ANEXOS

Anexo 01

Estadística Complementaria

**Tabla 5: Pruebas de normalidad para las edades cronológica y la edad dental estimada por los métodos de Demirjian y Nolla
*Kolmogorov-Smirnov (K-S)***

Grupo etario	Masculino			Femenino		
	<i>Kolmogorov-Smirnov (K-S)</i>			<i>Kolmogorov-Smirnov (K-S)</i>		
	EC	EMD	EMN	EC	EMD	EMN
	p	p		P	p	
4 a 4,99	-	-	no	-	-	-
5 a 5,99	0,200°	0,118°	0,200°	0,200°	0,060°	0,200°
6 a 6,99	0,200°	0,120°	0,020*	0,015*	0,200°	0,200°
7 a 7,99	0,200°	0,005*	0,200°	0,200°	0,001*	0,200°
8 a 8,99	0,200°	0,088°	0,200°	0,045*	0,000*	0,000*
9 a 10,00	0,013*	0,145*	0,000*	0,017*	0,140*	0,200°
10 a 10,99	-	0,000*	no	-	-	-
12 a 12,99	-	-	-	-	-	-

Fuente: Elaborado por las investigadoras

EC: Edad Cronológica

EMD: Edad estimada por el Método de Demirjian

EMN: Edad estimada por el Método de Nolla

*Significancia $p < 0,05$

° No Significancia $p > 0,05$

Tabla: **Edad** Cronológica y edad dental estimadas con los métodos, Demirjian y Nolla en pacientes de 5 a 10 años de edad según sexo, atendidos en Centro de Diagnóstico por Imágenes UNAP 2018-2019.

Grupo etario	Edad Cronológica (EC)		Edad Dental (MD)		Edad Dental (MN)	
	n	%	N	%	n	%
De 4 a 4,99 años	0	0	0	0	3	1.4
De 5 a 5,99 años	31	14.8	32	15.2	53	25.3
De 6 a 6,99 años	77	36.6	47	22.4	122	58.4
De 7 a 7,99 años	114	54.5	214	102.3	129	61.5
De 8 a 8,99 años	113	53.0	79	37.7	53	25.1
De 9 a 9,99 años	84	40.1	33	15.8	54	25.8
De 10 a 10,99 años	0	0.0	10	4.7	4	1.9
De 11 a 11,99 años	0	0.0	4	1.9	1	0.5
Total	419	100,0	426	100,0	426	100,0

Fuente: Ficha de registro de edades observadas en las radiografías panorámicas digitales de pacientes de 5 a 10 años en el centro de diagnóstico por Imágenes UNAP 2018-2019.

MD: Método Demirjian.

MN: Método Nolla MD

Tabla: Pruebas de normalidad para las edades cronológica y la edad dental estimada por los métodos de Demirjian y Nolla

Kolmogorov-Smirnov (K-S)

Grupos etarios	Kolmogorov-Smirnov (K-S)		
	EC	EMD	EMN
	p	p	
4 a 4,99	-	-	no
5 a 5,99	0,200°	0,150°	0,200°
6 a 6,99	0,014°	0,200°	0,007*
7 a 7,99	0,052°	0,001*	0,200°
8 a 8,99	0,047°	0,000*	0,021*
9 a 10,00	0,001.	0,200	0,006*
10 a 10,99	-	0,006*	no
11 a 11,99	-	-	-

Fuente: Elaborado por las investigadoras

EC: Edad Cronológica

EMD: Edad estimada por el Método de Demirjian

EMN: Edad estimada por el Método de Nolla

*Significancia $p < 0,05$

° No Significancia $p > 0,05$

Tabla : **Descriptivos y pruebas de hipótesis de muestras apareadas de la Edad Cronológica con la edad dental estimada por Demirjian y Nolla en niños de 5 a 10 años en la ciudad de Iquitos durante los años 2018 y 2019**

Grupo etario	Media (Desviación Estándar)				Prueba de Medias muestras apareadas					
	N	Edad (EC)	n	Edad Dental MD	N	Edad Dental MN	EDMD - EC	p_valor	EDMN - EC	p_valor
De 4 a 4,99 años	0		0		3	4,80(0,20)				
De 5 a 5,99 años	31	5,62(0,25)	32	5,45(0,28)	53	5,61(0,24)	-0,365	0,635*	0,199	0,290*
De 6 a 6,99 años	77	6,57(0,29)	47	6,61(0,25)	122	6,57(0,23)	0,241	0,001* ^w	-0,427	0,000 ^w
De 7 a 7,99 años	114	7,52(0,29)	214	7,52(0,24)	129	7,52(0,25)	-0,123	0,075 ^w *	-0,677	0,000*
De 8 a 8,99 años	113	8,50(0,27)	79	8,33(0,29)	53	8,51(0,31)	-0,622	0,000 ^w	-0,850	0,000 ^w
De 9 a 10,00 años	84	9,51(0,30)	33	9,38(0,27)	54	9,33(0,9)	-1,21	0,000* ^w	-0,652	0,000 ^w
De 10 a 10,99 años	0	-	10	10,54(0,23)	4	10,05(0,07)	-10,63	no	11,00	no
De 11 a 11,99 años	0	-	4	11,19(0,14)	0	-			-1,21	no

*Significancia $p < 0,05$

Fuente: Ficha de registro de edades observadas en las radiografías panorámicas digitales de pacientes de 5 a 10 años en el centro de diagnóstico por Imágenes UNAP 2018-2019.

D.E. (Desviación estándar)

*Prueba t de Student para muestras relacionadas

^w Prueba de Wilcoxon para muestras relacionadas

Anexo 02

INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

PRESENTACION

El presente Instrumento contiene la ficha para registrar los valores de ambos métodos de estimación de edad empleado en las radiografías panorámicas de pacientes de 5 – 10 años que acudieron al Centro de Diagnóstico por Imágenes, UNAP, 2018-2019.

Las Radiografías Panorámicas Digitales observadas para el presente estudio se encuentran dentro de los criterios de exclusión e inclusión.

INSTRUCTIVO

La presente ficha será llenada por dos (02) investigadores y revisada por un especialista en Radiología Oral Maxilo-Facial de la Facultad de Odontología de la Universidad Nacional de la Amazonia Peruana.

Se basa en la observación que se le hace a cada Radiografía Panorámica Digital, y se llenará una Ficha de Recolección de Datos por paciente.

CONTENIDO

A) DATOS GENERALES

NUMERO DE FICHA (Nº de FICHA) Se designará un número correlativo a cada ficha correspondiente para llevar un control ordenado de todas las Radiografías Panorámicas observadas.

SEXO: Se consignará el sexo del paciente marcando el recuadro según corresponda.

CÓDIGO : Se registrará las iniciales de los apellidos y luego de los nombres, seguido por el número de código interno que tiene registrado la radiografía, para poder ubicar la ficha correspondiente cuando hay alguna duda en el registro.

FECHA DE NACIMIENTO: Es la fecha que está consignada en el registro y que nos ayudará para determinar con más exactitud la edad del paciente.

FECHA DE TOMA: Es la fecha en la cual se tomó la radiografía.

AÑOS, MESES Y DÍAS: Es la edad que se calculará al paciente con su fecha de nacimiento.

EDAD CALCULADA: Edad que se obtendrá con los valores de años, meses y días, para ser colocada en numeración decimal y obtener una edad más exacta del paciente.

B) EVALUACIÓN DE LA EDAD SEGÚN MÉTODO DEMIRJIAN Y NOLLA

DIENTE : Se utilizará los dientes de la hemiarcada inferior izquierda de cada paciente.

MÉTODO DE DEMIRJIAN (MD) : Se consignará las letras según el estadio de maduración dental (MD) de cada diente desde la A hasta la H. Posteriormente se colocará los valores correspondientes de acuerdo a cada estadio.

MÉTODO DE NOLLA (MN) : Se consignará los números según el estadio de maduración dental (MD) de cada diente desde el 1 hasta el 10.

VALOR DE MADURACIÓN DENTAL TOTAL : Se colocará la suma de los datos obtenidos de ambos métodos.

EDAD CRONOLOGICA : Edad calculada de cada paciente en año, meses y días en decimales.

EDAD DENTAL DEMIRJIAN : Edad calculada de cada paciente utilizando la tabla de conversión según Demirjian. (Anexo 9)

EDAD DENTAL NOLLA : Edad calculada de cada paciente utilizando la tabla de curva de desarrollo según nolla. (Anexo 5 y 6)



N° DE FICHA: _____

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

SEXO	
Masculino	Femenino

CODIGO: _____

FECHA DE NACIMIENTO:
FECHA DE TOMA:

ANOS:	MESES:	DIAS:
EDAD CALCULADA:		

EVALUACIÓN DE LA EDAD SEGÚN MÉTODO DEMIRJIAN Y NOLLA

DIENTE	DEMIRJIAN		NOLLA	
	Estado (A - H)	Valor MD-D	Estado (1-10)	Valor MD-N
3.1				
3.2				
3.3				
3.4				
3.5				
3.6				
3.7				
Valor MD total				

Edad cronológica	
Edad dental Demirjian	
Edad dental Nolla	












Anexo 03

TABLA: EPIDEMIOLOGÍA DE LA EDAD DENTAL VS LA EDAD CRONOLÓGICA

TABLA: EPIDEMIOLOGIA DE LA EDAD DENTAL VS LA EDAD CRONOLOGICA				
Año	Autor	Lugar (país o ciudad)	Muestra	Resultado (Efectividad)
2019	Huamán EV	Perú Cusco	150	Método de Nolla
2018	ISoto II	Perú Puna	147	Método De Demirjia
2018	BAburto JE	Perú Lima	180	Ambos
2018	Cabrera Quiroz SG	Perú Cajamarca	344	Método De Demirjia
2018	Ramos Alvaro RafaelAR	Perú Tacna	49	Método De Demirjia
2018	XAlejo XB	Perú Tacna	80	Método De Demirjia
2018	edraza ACerchiaro MR, Gutiérrez JL, Gutiérrez D.	Colombia	97	Método De Demirjia
2018	Rodríguez V, Fernández L, Casanova A, Alonzo-Matamoros A.	Honduras	14 panorámicas	Ambos
2018	opes LJ, Nascimento HARima GP, ,Queluz DP, Freitas DQ.	Brasil	403	Ambos
2017	Martinez VM, Ana Isabel Ortega AI.	Mexico	512	Método De Demirjia
2017	ATufiño AG	Ecuador	360	Método De Demirjia
2017	Quispe R	Perú Abancay	52	Método De Demirjia
2017	BSaca PM.	Perú Pimentel	83 panorámicas	Método De Demirjia
2015	ohammed RB, Sanghvi P, Perumalla KK, Srinivasaraju D, ,Kalyan US, Rasool SM	India	125	Método De Demirjia
2015	DGutiérrez DT	Perú Lima	150	Método De Demirjia
2015	Aguirre KK	Perú Lima	300	Ambos

Anexo 04

Estadíos designados por Nolla¹⁷

Estadio 0					ausencia de cripta
Estadio 1					presencia de cripta
Estadio 2					Calcificación inicial de la corona
Estadio 3					1/3 de la corona completa
Estadio 4					2/3 de la corona completa
Estadio 5					corona prácticamente completa
Estadio 6					corona completa
Estadio 7					1/3 de la raíz completa
Estadio 8					2/3 de la raíz completa
Estadio 9					raíz prácticamente completa pero con ápice abierto
Estadio 10					raíz completa y ápice cerrado

Anexo 05





























Tabla de la curva de Desarrollo Dental de Nolla en niñas³²

AGE NORMS FOR MAXILARY AND MANDIBULAR TEETH OF GIRLS (EXCLUDING THIRD MOLARS)			
<i>Age in Years</i>	<i>Sum of Stages for 7 Mandibular Teeth</i>	<i>Sum of Stages for 7 Maxillary Teeth</i>	<i>Sum of Stages for 14 Maxillary and Mandibular Teeth</i>
3	24.6	22.2	46.8
4	32.7	29.6	62.3
5	40.1	37.9	78.0
6	46.6	45.4	90.0
7	52.4	49.5	101.9
8	57.4	34.9	112.3
9	58.4	59.6	118.0
10	64.3	63.4	127.7
11	66.3	64.0	130.3
12	67.9	67.8	135.7
13	68.9	69.2	138.1
14	69.4	69.7	139.1
15	69.8	69.8	139.5
16	70.0	70.0	140.0
17	70.0	70.0	140.0

Tabla de la curva de Desarrollo Normal Dental de Nolla en Niños³²

AGE NORMS FOR MAXILARY AND MANDIBULAR TEETH OF BOYS (EXCLUDING THIRD MOLARS)			
<i>Age in Years</i>	<i>Sum of Stages for 7 Mandibular Teeth</i>	<i>Sum of Stages for 7 Maxillary Teeth</i>	<i>Sum of Stages for 14 Maxillary and Mandibular Teeth</i>
3	22.3	18.9	41.2
4	30.3	26.1	56.4
5	37.1	33.1	70.2
6	43.0	39.6	82.6
7	48.7	45.5	94.2
8	53.7	50.8	104.5
9	57.9	55.5	113.3
10	61.5	59.5	121.0
11	64.0	62.6	126.5
12	65.8	65.3	131.6
13	67.8	67.3	135.4
14	69.0	68.5	137.5
15	69.7	69.3	139.0
16	70.0	70.0	140.0
17	70.0	70.0	140.0

Anexo 06
Estadios de desarrollo dental según Demirjian²²

	Molares	Premolares	Caninos	Incisivos
A				
B				
C				
D				
E				
F				
G				
H				

Anexo 07
Calcificación dental según Demirjian¹⁸

Boys									
Tooth	Stage								
	0	A	B	C	D	E	F	G	H
M ₂	0.0	2.1	3.5	5.9	10.1	12.5	13.2	13.6	15.4
M ₁				0.0	8.0	9.6	12.3	17.0	19.3
PM ₂	0.0	1.7	3.1	5.4	9.7	12.0	12.8	13.2	14.4
PM ₁			0.0	3.4	7.0	11.0	12.3	12.7	13.5
C				0.0	3.5	7.9	10.0	11.0	11.9
I ₂				0.0	3.2	5.2	7.8	11.7	13.7
I ₁					0.0	1.9	4.1	8.2	11.8
Girls									
Tooth	Stage								
	0	A	B	C	D	E	F	G	H
M ₂	0.0	2.7	3.9	6.9	11.1	13.5	14.2	14.5	15.6
M ₁				0.0	4.5	6.2	9.0	14.0	16.2
PM ₂	0.0	1.8	3.4	6.5	10.6	12.7	13.5	13.8	14.6
PM ₁			0.0	3.7	7.5	11.8	13.1	13.4	14.1
C				0.0	3.8	7.3	10.3	11.6	12.4
I ₂				0.0	3.2	5.6	8.0	12.2	14.2
I ₁					0.0	2.4	5.1	9.3	12.9
NB: Stage 0 is no calcification									

Anexo 08
Puntajes de calcificación según Demirjian³²

Tabla de Conversión para determinar la Edad Dental														
a partir del desarrollo dental (Demirjian)														
Edad	Score		Edad	Score		Edad	Score		Edad	Score		Edad	Score	
	Niños	Niñas		Niños	Niñas		Niños	Niñas		Niños	Niñas		Niños	Niñas
3.0	12.4	13.7	6.0	33.6	38.0	9.0	83.6	87.2	12.0	94.0	96.3	15.0	97.6	99.2
.1	12.9	14.4	.1	34.7	39.1	.1	84.4	87.8	.1	94.2	96.4	.1	97.7	99.3
.2	13.5	15.1	.2	35.8	40.2	.2	85.0	88.3	.2	94.4	96.5	.2	97.8	99.4
.3	14.0	15.8	.3	36.9	41.3	.3	85.6	88.8	.3	94.5	96.6	.3	97.8	99.4
.4	14.5	16.6	.4	38.0	42.5	.4	86.2	89.3	.4	94.6	96.7	.4	97.9	99.6
.5	15.0	17.3	.5	39.2	43.9	.5	86.7	89.8	.5	94.8	96.8	.5	98.0	99.6
.6	16.6	18.0	.6	40.6	45.2	.6	87.2	90.2	.6	95.0	96.9	.6	98.1	99.6
.7	16.2	18.8	.7	42.0	46.7	.7	87.7	90.7	.7	95.1	97.0	.7	98.2	99.7
.8	17.0	19.5	.8	43.6	48.0	.8	88.2	91.1	.8	95.2	97.1	.8	98.2	99.8
.9	17.6	20.3	.9	45.1	49.5	.9	88.6	91.4	.9	95.4	97.2	.9	98.3	99.9
4.0	18.2	21.0	7.0	46.7	51.0	10.0	89.0	91.8	13.0	95.6	97.3	16.0	98.4	100.0
.1	18.9	21.8	.1	48.3	52.9	.1	89.3	92.1	.1	95.7	97.4			
.2	19.7	22.5	.2	50.0	55.5	.2	89.7	92.3	.2	95.8	97.5			
.3	20.1	23.2	.3	52.0	57.8	.3	90.0	92.6	.3	95.9	97.6			
.4	21.0	24.0	.4	54.3	61.0	.4	90.3	92.9	.4	96.0	97.7			
.5	21.7	24.3	.5	56.8	65.0	.5	90.6	93.2	.5	96.1	97.8			
.6	22.4	25.6	.6	59.6	68.0	.6	91.0	93.5	.6	96.2	98.0			
.7	23.1	26.4	.7	62.5	71.8	.7	91.3	93.7	.7	96.3	98.1			
.8	23.8	27.2	.8	66.0	75.0	.8	91.6	94.0	.8	96.4	98.2			
.9	24.6	28.0	.9	69.0	77.0	.9	91.8	94.2	.9	96.5	98.3			
5.0	25.4	28.9	8.0	71.6	78.8	11.0	92.0	94.5	14.0	96.6	98.3			
.1	26.2	29.7	.1	73.5	80.2	.1	92.2	94.7	.1	96.7	98.4			
.2	27.0	30.5	.2	75.1	81.2	.2	92.5	94.9	.2	96.8	98.5			
.3	27.8	31.3	.3	76.4	82.2	.3	92.7	95.1	.3	96.9	98.6			
.4	28.6	32.1	.4	77.7	83.1	.4	92.9	95.3	.4	97.0	98.7			
.5	29.5	33.0	.5	79.0	84.0	.5	93.1	95.4	.5	97.1	98.8			
.6	30.3	34.0	.6	80.2	84.8	.6	93.3	95.6	.6	97.2	98.9			
.7	31.1	35.0	.7	81.2	85.3	.7	93.5	95.8	.7	97.3	99.0			
.8	31.8	36.0	.8	82.0	86.1	.8	93.7	96.0	.8	97.4	99.1			
.9	32.6	37.0	.9	82.8	86.7	.9	93.9	96.2	.9	97.5	99.1			