



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES IZTACALA**

**Cronología de erupción en escolares de 6 a 9 años de Naucalpan
Estado de México.**

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

ESPECIALISTA EN ESTOMATOLÓGIA PEDIÁTRICA.

P R E S E N T A

C.D. Angela Chávez Madrigal

TUTORA: Dra. Cecilia Carlota Barrera Ortega



Los Reyes Iztacala, Edo. de México, 2019



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

COMITÉ TUTORAL

DRA. CECILIA CARLOTA BARRERA ORTEGA

DIRECTORA DE TESIS

COMITÉ TUTORAL

DR. ÁLVARO GARCÍA PÉREZ

CO-DIRECTOR DE TESIS

DEDICATORIA

A mi esposo: gracias, mi amor por estar

conmigo en todo momento y por

alentarme a seguir adelante. Te amo.

A mi hijo: por alegrar mis días y

ser mi motor en la vida.

A mi madre: por su gran esfuerzo,

dedicación y amor.



AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, a mi alma mater la Universidad Nacional Autónoma de México y a la Facultad de Estudios Superiores Iztacala por todas las oportunidades que me ha brindado y permitir mi desarrollo personal y profesional.

A mi directora y asesora de tesis la Dra. Cecilia Carlota Barrera Ortega por guiarme y apoyarme durante el desarrollo de la presente investigación; por aclarar mis dudas y compartir sus conocimientos. Gracias Dra. Ceci por su valiosa aportación.

A mi asesor de tesis Dr. Álvaro García Pérez por su apoyo y valiosos consejos que fueron de mucha ayuda; por su paciencia y dedicación para enseñar.

A todos mis profesores de la Clínica de Estomatología Pediátrica por compartir su conocimiento, por su paciencia y consejos. Muchas gracias.

A mis compañeras y amigas por levantarme el ánimo en días difíciles y por todo lo que vivimos juntas durante la especialización.

A los directores y profesores de las escuelas en las cuales se llevó a cabo la presente investigación, por permitir la recolección de datos, de igual manera a los niños que participaron durante la investigación.

**POR
MI
RAZA
HABLARÁ
EL ESPÍRITU**

I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. MARCO TEÓRICO.....	2
1. ODONTOGÉNESIS	2
a) Morfogénesis	2
Desarrollo y formación del patrón coronario	2
Estadio de brote o yema:	2
Estadio de Casquete:	3
Estadio de Campana:	3
Estadio de folículo dentario:.....	4
Desarrollo y formación del patrón radicular.....	4
b) Histogénesis	5
2. TEORÍAS DE ERUPCIÓN DENTAL	5
a) Campos electromagnéticos:.....	6
b) Control local del metabolismo óseo alveolar por el folículo dental:	6
c) Quimiotropismo negativo:	6
3. ERUPCIÓN DENTARIA	6
d) Fases de la erupción dental.....	8
4. CRONOLOGÍA DE LA ERUPCIÓN DENTAL.....	9
5. ERUPCIÓN DE LA DENTICIÓN PRIMARIA	9
a) Primer grupo	10
b) Segundo grupo	10
c) Tercer grupo.....	10
6. ERUPCIÓN DE LA DENTICIÓN PERMANENTE	10
a) Erupción del primer molar inferior permanente.....	11
b) Erupción de los incisivos	12
7. ALTERACIÓN EN LA CRONOLOGÍA DE ERUPCIÓN	12
a) Sexo	13
b) Raza	13
c) Talla y peso.....	13
d) Nivel socioeconómico	14
e) Alteraciones genéticas	14
f) Alteraciones sistémicas.....	15
g) Factores locales	15
8. ESTUDIOS SOBRE LA ERUPCIÓN DENTAL.....	15
9. ESTUDIOS SOBRE CRONOLOGÍA DE ERUPCIÓN EN MÉXICO.....	19
III. MATERIALES Y MÉTODOS.....	25
IV. ASPECTOS ÉTICOS.....	28
V. RESULTADOS	29
VI. DISCUSIÓN	5
VII. CONCLUSIONES	8
VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	9

I. RESUMEN

INTRODUCCIÓN: Se conoce como erupción dental al proceso por el cual los dientes hacen su aparición en la cavidad bucal, se considera como un proceso de maduración y indicador del desarrollo orgánico. En la actualidad la erupción dental se ha modificado por diversos factores ambientales, cambios de dieta y estilos de vida; por lo tanto, es necesario estandarizar las edades erupción dental para poder establecer criterios diagnósticos, preventivos y terapéuticos. **OBJETIVO:** Determinar la cronología de la erupción dental en una población escolar de 6 a 9 años de Naucalpan, Estado de México. **MATERIALES Y MÉTODOS:** Estudio Transversal. La muestra se conformó por escolares de 6 a 9 años de edad del municipio de Naucalpan. Los parámetros de erupción de dientes permanentes fueron los siguientes: 0 = diente ausente Y 1 = superficie oclusal o incisal libre de encía. Se realizó la comparación de las medias del presente estudio y los promedios obtenidos por Hurme. Para el análisis de los datos se utilizó el programa Stata V.15. **RESULTADOS:** El promedio de edad fue de 8.08 ± 0.95 , por sexo 52.4% niños y 47.6% niñas. En promedio el incisivo central inferior en hombres y mujeres fue de 8.0 ± 0.9 y 8.2 ± 0.9 , respectivamente y el primer molar inferior fue de 8.0 ± 0.9 y 8.2 ± 0.9 , respectivamente. Al comparar los promedios del incisivo central inferior con los valores de Hurme se encontraron diferencias estadísticamente significativas tanto en los órganos dentarios superiores como inferiores ($p \leq 0.001$). **CONCLUSIONES:** Los resultados obtenidos sobre la cronología de la erupción dental de los escolares de una población de Naucalpan Estado de México son tardíos comparada con los estándares establecidos por Hurme.

Palabras clave: Erupción dental, cronología, escolares

ABSTRACT

INTRODUCTION: It is known as a dental eruption to the process by which teeth make their appearance in the oral cavity, it is considered as a process of maturation and measuring organic development. Today the dental eruption has been modified by various environmental factors, dietary changes and lifestyles; therefore, it is necessary to standardize the ages of dental eruption in order to establish diagnostic, preventive and therapeutic criteria. **OBJECTIVE:** To determine the chronology of dental eruption in a school population aged 6 to 9 years in Naucalpan, State of Mexico. **MATERIALS AND METHODS:** Transversal Study. The exhibition was made up of 6-9-year-old schoolchildren in the municipality of Naucalpan. The parameters of permanent tooth eruption were as follows: 0th missing tooth AND 1st occlusal or gum-free incisal surface. Comparison was made of the means of this study and the averages obtained by Hurme. Stata V.15 was used for data analysis. **RESULTS:** The average age was 8.08-0.95, by sex 52.4% boys and 47.6% girls. On average, the lower central incisor in men and women was 8.0-0.9 and 8.2-0.9, respectively, and the first lower molar was 8.0-0.9 and 8.2-0.9, respectively. Comparing the averages of the lower central incisor with The Hurme values found statistically significant differences in both the upper and lower dentary organs ($p < 0.001$). **CONCLUSIONS:** The results obtained on the chronology of the dental eruption of schoolchildren of a population of Naucalpan State of Mexico are late compared to the standards established by Hurme.

Keywords: Dental eruption, timeline, schoolchildren

I. INTRODUCCIÓN

La dentición mixta se inicia a partir de los seis años con la erupción del primer diente permanente y se termina con la exfoliación del último diente primario, para completar así, la dentición permanente.

Según Van der Linden, la exfoliación de dientes primarios y la erupción de permanentes constituyen tres periodos llamados primer periodo transicional, intertransicional y segundo periodo transicional. El primer periodo transicional tiene una duración aproximada de dos años, inicia hacia los seis años y termina aproximadamente a los ocho con la erupción del incisivo lateral superior permanente.

Los estudios sobre cronología de erupción dental en niños mexicanos son insuficientes y distan mucho de lo que se observa en la práctica clínica, por lo que se hace necesario realizar este tipo de investigaciones que nos indique las edades en la que erupcionan los dientes, específicamente incisivos y primeros molares, además de determinar cuál de ellos hace primero su erupción.

De esta manera contar con información que respondan a realidades específicas. Con el propósito de identificar las edades de la erupción en una muestra de niños que asisten a la Clínica de Especialización en Estomatología Pediátrica en Naucalpan Estado de México, y cuyos resultados fueron comparados con las tablas de Hurme, y algunos otros autores que han servido como referentes.

II. MARCO TEÓRICO

1. Odontogénesis

En el desarrollo de los órganos dentarios humanos aparecen de forma sucesiva dos clases de dientes: los dientes primarios (temporales) y los permanentes (secundarios); los cuales se originan de la misma manera, a este complejo proceso de numerosos mecanismos se le denomina odontogénesis (1).

La odontogénesis se inicia en la sexta semana de vida intrauterina y se lleva a cabo básicamente en dos fases que son:

Morfogénesis o morfodiferenciación: en esta fase ocurre el proceso de formación del patrón que constituirá la corona del diente y luego la formación del patrón que constituirá la raíz dentaria (1).

Histogénesis o citodiferenciación: en esta fase ocurre el proceso de formación de los tejidos dentarios: el esmalte, la dentina y la pulpa a partir de los patrones de la corona y la raíz dentaria (1).

a) Morfogénesis

Desarrollo y formación del patrón coronario

La primera manifestación consiste en la diferenciación de la lámina dental o listón dentario, a partir del ectodermo que tapiza la cavidad bucal o estomodeo. Se inicia una actividad proliferativa intensa y localizada en la octava semana de vida intrauterina, se forman en lugares específicos 10 crecimientos epiteliales en cada maxilar los cuales corresponden a los 20 órganos dentarios primarios. De igual forma de ésta se originan los 32 gérmenes de la dentición permanente los cuales se sitúan por lingual de los gérmenes de la dentición primaria (1).

Estadio de brote o yema:

Se caracteriza por la iniciación y proliferación que da lugar a las 10 yemas o brotes en cada maxilar. Con engrosamientos que resultan de la división mitótica de las células del epitelio. La estructura de los brotes es simple, en la periferia existen células

cilíndricas y en el interior células poligonales, con espacios intercelulares muy estrechos. Las células del ectomesénquima subyacentes se encuentran condensadas debajo del epitelio y alrededor del brote epitelial (1).

Estadio de Casquete:

En la novena semana del desarrollo embrionario, el brote crece en sus caras laterales formando una nueva estructura denominada casquete, en este estadio el germen dentario está constituido por:

1. Órgano del esmalte: de origen ectodérmico, que dará origen al esmalte dentario, conformado por:

a) Epitelio dental externo: está constituido por una sola capa de células cuboides bajas, unidas a la lámina dental llamada pedículo epitelial.

b) Epitelio dental interno: del órgano del esmalte se encuentra dispuesto en la concavidad compuesto de células cilíndricas bajas, que aumentan en altura y se diferencian en ameloblastos.

c) Retículo estrellado: células de aspecto estrellado cuyas prolongaciones se anastomosan formando un retículo formando una red celular continua. Los espacios intercelulares están ocupados por un líquido mucoide llamado gelatina del esmalte (1).

2. Esbozo de la Papila dentaria: estructura de origen ectomesenquimático, que se ubica por debajo del órgano del esmalte y que dará origen al complejo dentinopulpar.

3. Esbozo de Saco o Dentario: estructura de origen ectomesenquimático que rodea a todo el germen dentario, que dará origen a los tejidos de soporte del diente (Periodonto de Inserción) (1).

Estadio de Campana:

Esta etapa se inicia alrededor de las 14 a 18 semanas de vida intrauterina y en ella se denotan cambios importantes en la estructura del germen dentario, tales como la conformación de la morfología coronaria, aparición de nuevas capas, aparición del

brote del germen dentario del diente permanente. Aunado a esto se inician los cambios que corresponden con el inicio de la citodiferenciación. En este estadio se observan las siguientes estructuras en el germen dentario:

Órgano del esmalte:

- a) Epitelio dental externo.
- b) Retículo estrellado.
- c) Estrato intermedio.
- d) Epitelio dental interno.

Al avanzar en el estado de campana, los ameloblastos ejercen su influencia en la papila dentaria dando lugar a la última etapa en el proceso de morfodiferenciación coronario y en este estadio logra evidenciarse el proceso de citodiferenciación (diferenciación de odontoblastos y ameloblastos) y por consecuencia el inicio de formación de los tejidos duros del diente (1).

Estadio de folículo dentario:

Esta etapa comienza cuando se identifican las zonas de futuras cúspides o bordes incisales. El crecimiento aposicional del esmalte y dentina se realiza por el depósito de capas sucesivas de una matriz extracelular en forma regular y rítmica. Se alternan periodos de actividad y reposo a intervalos definidos. La elaboración de la matriz orgánica está a cargo de los odontoblastos para la dentina y de los ameloblastos para el esmalte, es inmediatamente seguida por las fases iniciales de su mineralización (1).

Desarrollo y formación del patrón radicular

En la formación de la raíz la vaina epitelial de Hertwig desempeña un papel fundamental en la inducción de la raíz; 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 (1).

Cuando la vaina proliferativa induce a la papila para diferenciar odontoblastos radiculares; cuando es depositada la primera capa de dentina radicular la vaina pierde continuidad,

se fragmenta y da lugar a los restos epiteliales de Malassez, que persisten en ligamento periodontal (1).

b) Histogénesis

Los mecanismos de inducción son procesos muy complejos que involucran cambios químicos, estructurales y ultraestructurales que tiene lugar antes, durante y después de la diferenciación y la especialización de los odontoblastos y los ameloblastos. Es por ello que determinar los mecanismos histofisiológicos esenciales que explican la morfogénesis dentaria y, por tanto, la formación de los patrones coronario y radicular.

Se han identificado numerosas moléculas y factores que intervienen de manera variable en las distintas fases del proceso. Entre los componentes más importantes que participan en la interacción epitelio-mesénquima están cuatro importantes familias: las proteínas morfogenéticas óseas, los factores de crecimiento fibroblásticos, las proteínas de Hedgehog y las proteínas Wnt. (1; 2)

2. Teorías de erupción dental

Existen varias teorías que tratan de explicar los mecanismos de la erupción dental, el mecanismo exacto aún es desconocido. Gómez y Campos (1) proponen cuatro mecanismos de erupción como posibles responsables directos de la erupción dentaria los cuales son: la formación y crecimiento de la raíz, el crecimiento del hueso alveolar, la presión vascular e hidrostática del tejido conectivo periodontal y la tracción de colágena del ligamento periodontal (1).

Escobar (3) menciona ocho posibles causas de los mecanismos de erupción y sugiere que estas se encuentran interrelacionadas entre sí. Estos posibles mecanismos de erupción serian

- 1) Crecimiento radicular.
- 2) Proliferación de la vaina epitelial radicular de Hertwig.
- 3) Reabsorción de la cresta alveolar y el desarrollo de los tabiques alveolares.
- 4) Fuerzas ejercidas por los tejidos vasculares alrededor y debajo de la raíz.
- 5) El crecimiento del hueso alveolar y fenómenos de aposición en el fondo.

- 6) Crecimiento de la dentina.
- 7) Constricción pulpar.
- 8) Crecimiento de la membrana periodontal por la maduración de la colágena en el ligamento, las presiones por la acción muscular que envuelve a la dentadura y la innervación del folículo dentario.

San Miguel Pentón (4) reporta tres teorías:

a) **Campos electromagnéticos:**

Explica que el mecanismo inicial que regula el movimiento dentario se debe a que las presiones deforman la estructura cristalina del hueso, se generan corrientes piezoeléctricas que regulan el metabolismo celular sin generar cambios bioquímicos, así mismo menciona que se ha demostrado que los campos magnéticos inducidos aumentan el movimiento dentario inducido (4).

b) **Control local del metabolismo óseo alveolar por el folículo dental:**

Cuando la corona anatómica ha completado su formación y comienza la calcificación de la raíz, el epitelio del esmalte envía señales, los probables mediadores químicos son metaloproteínas de la matriz, interleucina, proteínas indiferenciadas del órgano del esmalte y del folículo dental. El folículo desarrolla regiones que producen reabsorción ósea y otras aposiciones, el diente es movido por la aposición ósea (4).

c) **Quimiotropismo negativo:**

La superficie del esmalte de origen epitelial repele a los tejidos adyacentes de origen conjuntivo, los desorganiza y genera la reabsorción, el espacio vacío pasa a ser ocupado por el diente en formación, parte de la fuerza para su movimiento se debe al ligamento periodontal, ya que los osteoblastos activados controlan la remodelación ósea asociada (aposición y reabsorción) y los osteoclastos son activados por ellos (4).

3. Erupción dentaria

La erupción dental es un proceso localizado que resulta en el movimiento y aparición del diente de la encía. Este evento requiere el folículo dental que controla la formación

y resorción del hueso alveolar para formar la erupción. La odontogénesis empieza entre la cuarta y la sexta semana de vida intrauterina y está integrado por diversas fases de formación. Los humanos, como la mayor parte de los mamíferos, tienen una doble dentición, primaria y permanente. (5)

Los dientes primarios sufren un proceso de reabsorción radicular o rizólisis; es un proceso fisiológico que consiste en la pérdida de sustancia de los elementos tisulares de los dientes temporales para facilitar su exfoliación y, posteriormente ser sustituidos por los dientes permanentes que son más grandes y numerosos, y poseen un ligamento periodontal más fuerte (5).

Al proceso de eliminación fisiológica de los dientes primarios, se conoce como exfoliación, después de esto se inicia la erupción de los dientes permanentes. El periodo de sustitución dura 6 años aproximadamente. Este periodo se denomina dentición mixta, ya que en las arcadas dentarias se observan tanto dientes primarios como permanentes (5).

Se conoce como erupción dental al proceso por el cual los dientes hacen su aparición en boca, se considera como un proceso de maduración y medidor del desarrollo orgánico. Con la formación de la raíz se da inicio al proceso eruptivo y puede ser dividido en cinco etapas: 1) movimientos pre-eruptivos, 2) erupción intraósea, 3) penetración de la mucosa, 4) erupción preoclusal y 5) erupción postoclusal (5; 6).

La erupción dental es resultado de la acción simultánea de distintos fenómenos tales como: la calcificación de los dientes desde la vida intrauterina, la reabsorción de las raíces de los dientes temporales, la proliferación celular y la aposición ósea alveolar; por lo tanto, constituye un proceso fisiológico que participa directamente en el desarrollo del aparato estomatognático (7).

El folículo dental se origina del mesénquima de las células de la cresta neural y se desarrollará posteriormente en el ligamento periodontal; la necesidad de la presencia de esta estructura ha sido demostrada en varias investigaciones sobre el tema. La diferenciación precursora de osteoclastos es un proceso determinante, se necesita una reabsorción ósea adecuada (2; 8).

d) Fases de la erupción dental

Aunque el proceso exacto de la erupción normal y las fuerzas de erupción siguen siendo controvertidas en la literatura, se sabe que la erupción del diente permanente comienza después de iniciar la formación de la raíz. Durante la erupción, la raíz dental se alarga, mientras que la resorción del diente primario se produce simultáneamente. Mientras tanto, el movimiento del diente se produce a través de los maxilares, y el proceso alveolar aumenta la altura (9).

Existen reportes en la literatura desde 1981 donde Moyers distingue tres fases en la erupción: (10)

Fase Pre-eruptiva: se presenta cuando la calcificación de la corona está completa. Es la migración intraalveolar del diente hacia la superficie de la cavidad oral y el germen dentario realiza pequeños movimientos de inclinación y giro en relación con el crecimiento de los maxilares (11).

Fase eruptiva prefuncional: es la fase en la que el diente ya está presente en la boca; pero sin tocar el diente antagonista. Se establece con el inicio de la formación de la raíz. Hay desplazamiento vertical intenso y más rápido que el crecimiento óseo en ese sentido, lo que genera un desplazamiento hacia la mucosa (11).

Cuando el diente perfora la mucosa y hace su aparición en la cavidad oral, se considera emergencia dentaria. Después de la erupción dentaria el diente continúa con el proceso eruptivo, en este momento la formación radicular se encuentra entre la mitad a 2/3 de su longitud total. Al mismo tiempo que esto suceda se da un desplazamiento de la inserción epitelial en sentido apical, fenómeno conocido como erupción pasiva (11).

Fase eruptiva funcional: comienza cuando el diente tiene contacto con su antagonista y establece su función masticatoria. En este estadio los movimientos eruptivos serán progresivos y durarán toda la vida, a manera de la compensación del desgaste y contactos oclusales (11).

Los movimientos eruptivos del diente generan cambios importantes en el hueso alveolar, ya que producen un crecimiento transversal determinante para el desarrollo de la oclusión. Este primer periodo es relevante para la nueva oclusión puesto que con la erupción del primer molar permanente se determina la relación molar y al erupcionar los incisivos superiores e inferiores se establecen la sobremordida horizontal y vertical, elementos fundamentales y determinantes para la oclusión dental. (7; 12; 13).

Otros autores como Marks *et al.*, reconocen cinco fases en la erupción dentaria (8):

- 1) Fase preeruptiva, en la que se produce el desarrollo del germen dentario, sin desplazamiento intraóseo.
- 2) Erupción intraósea, en la que el germen se desplaza hasta el borde alveolar.
- 3) Emergencia dentaria, momento en que el germen penetra la mucosa y se hace presente en la cavidad oral.
- 4) Erupción preoclusal, que engloba desde que el diente emerge en la cavidad oral, hasta que alcanza una posición funcional.
- 5) Erupción postoclusal, desde que se inicia la función masticatoria.

4. Cronología de la erupción dental

La erupción normal de los dientes primarios y permanentes en la cavidad bucal se produce durante una amplia edad cronológica. En la dentición humana existen tres etapas: La dentición primaria que se mantiene en boca desde los seis meses de vida hasta los seis años. La dentición mixta en la cual están presentes los órganos dentarios primarios como permanentes abarca un periodo de seis años (de los seis a doce años). Finalmente, la dentición permanente que abarca a partir de los doce años (5; 2).

5. Erupción de la dentición primaria

Según un estudio realizado por Catalá (14) en niños valencianos la erupción se realizó en tres periodos que corresponden a la salida de los distintos grupos dentarios. Todas las piezas, a excepción de los incisivos laterales, emergen antes en la mandíbula que en el maxilar:

a) **Primer grupo**

A los seis meses de vida, hacen erupción los incisivos centrales inferiores, seguido de los centrales superiores, laterales superiores y finalmente los laterales inferiores. Una vez que han hecho erupción los ocho incisivos hay un período silente de 4 a 6 meses (14).

b) **Segundo grupo**

Hacia los 16 meses hacen erupción los primeros molares y a los 20 meses los caninos. Este período de erupción dura seis meses y le sigue también un período silente de 4 a 6 meses (14).

c) **Tercer grupo**

Los segundos molares erupcionan en un periodo aproximado de 4 meses. La dentición primaria completa se alcanza a los 30 meses de edad. Aunque la dentición primaria se inicia alrededor de los seis meses, pueden considerarse como totalmente normales variaciones individuales a las que frecuentemente se les atribuye una influencia genética. Entre los 24 y los 36 meses de edad han hecho ya su aparición los 20 dientes de la dentición primaria, encontrándose comúnmente a los 3 años totalmente formados y en oclusión (14).

6. Erupción de la dentición permanente

El periodo de dentición mixta es considerado, en el desarrollo de la oclusión, como el periodo de más cambios de importancia para determinar una oclusión normal. La dentición mixta se inicia a partir de los seis años con la erupción del primer diente permanente y se termina con la exfoliación del último diente primario, para completar así, la dentición permanente (1).

La transición de la dentición primaria a la permanente es un proceso complejo que se realiza en dos periodos activos: el primero, denominada dentición mixta temprana que está comprendido entre las edades de 5 y 8 años, viene luego un periodo de reposo que podría considerarse 2 años, cuando no hay erupción de ningún diente, pero si , procesos de gran actividad resortiva de las raíces de los primarios, formación y

calcificación de los permanentes y por último, un segundo periodo activo, dentición mixta tardía, de gran actividad eruptiva, comprendido entre los 10 y 12 años de edad, cuando erupcionan los caninos, premolares y el segundo molar permanente. (15)

Según Van der Linden (16), la exfoliación de dientes primarios y la erupción de permanentes constituyen tres periodos llamados primer periodo transicional, intertransicional y segundo periodo transicional. El primer periodo transicional tiene una duración aproximada de dos años, inicia hacia los seis años y termina aproximadamente a los ocho con la erupción del incisivo lateral superior permanente (16).

a) Erupción del primer molar inferior permanente

Los primeros molares permanentes erupcionan hacia distal de los segundos molares primarios y suele erupcionar en contacto con él y con espacio suficiente para su colocación dentro de los arcos que ha sido provisto por el crecimiento de los maxilares en esa zona y como producto de los procesos de resorción y aposición ósea a nivel de la parte posterior de la mandíbula, exactamente en el borde anterior y posterior de la rama y en la tuberosidad del maxilar, erupción favorecida además, por la forma divergente de los procesos alveolares en ambos maxilares (2).

Los primeros molares superiores hacen erupción con una inclinación coronal hacia distal y vestibular. Los molares mandibulares emergen con una inclinación opuesta. La corona se inclina hacia mesial y hacia lingual buscando el contacto con el molar antagonista. Una vez en oclusión ambos molares, establecen su posición sagital y transversal y con el eje axial correctamente situados sobre la base ósea (2).

La aparición de los primeros y segundos molares es de particular importancia para el odontólogo pediatra y ortodoncista debido a su impacto en el paciente particularmente en la oclusión, riesgo de caries, salud periodontal y por lo tanto define cualquier intervención preventiva u ortodónica (17).

b) Erupción de los incisivos

Están situados por lingual, se puede presentar sobrepuestos (apiñados), en grado variable por los caninos, dependiendo del tamaño del área apical anterior. Será el empuje de la lengua los que lleve a estos dientes a alcanzar la posición correcta en la arcada dental. Los espacios existentes son ocupados, principalmente, por los incisivos centrales, de modo que los incisivos laterales primarios se ven desplazados hacia distal. Idealmente, en este momento debería producirse ya el aumento de la distancia transversal entre los caninos primarios (18).

El proceso de erupción en la dentición permanente suele ser más lenta que en la erupción de la dentición primaria, esto debido a que la corona del diente permanente tiene que enfrentarse a otros elementos tales como la resorción del hueso alveolar y/o la reabsorción de las raíces de los dientes primarios (18).

Además de estos factores también está implicado especialmente la reabsorción de las raíces de los molares primarios, ya que existe un factor adicional que es la relación morfológica entre las raíces del primario y la corona del sucesor y su tamaño. Los movimientos fisiológicos de los dientes permanentes durante su proceso eruptivo van a influir en la localización inicial del diente en su posición funcional (19).

La literatura coincide que emergen primero los dientes de la arcada mandibular respecto a la maxilar y que no existe diferencia significativa entre los lados derecho e izquierdo de una arcada. Existe una erupción más temprana en el género femenino comparado con el masculino (6; 20; 21).

7. Alteración en la cronología de erupción

La erupción dental retrasada es la aparición de un diente en la cavidad bucal a un tiempo que se desvía de las normas establecidas para diferentes etnias y sexos, liderando a un diente primario persistente. (9)

La erupción dental como proceso dentro del crecimiento y desarrollo del niño se ve influenciado por factores genéticos y ambientales. Es así como factores como el sexo, la raza, la herencia, el nivel socioeconómico, algunos factores de desarrollo

intrauterino y postnatal pueden influir adelantando o atrasando la secuencia y tiempo de erupción (13; 12).

a) **Sexo**

Diversos autores que han realizado estudios de cronología de erupción coinciden que la erupción ocurre primero en mujeres que, en hombres, probablemente ligado a factores hormonales (22; 21; 13). Según Gran en 1965 el cromosoma X está ligado a la formación del diente es por esa razón la diferencia en el tiempo del desarrollo del diente entre géneros (23).

b) **Raza**

Resulta controversial la manera en que se modifica la erupción dental según la raza, algunos autores como Morgado en un estudio realizado en la Provincia de Ciego de Ávila la población mestiza presentó un ligero adelanto en el brote de la dentición. También observó que los afroamericanos tenían un ligero adelanto con relación a los de piel blanca y confirmó que los menores con color de piel mestiza y afroamericanos presentaron una media del tiempo de erupción dentaria permanente más adelantada que los de piel blanca (12).

Se encontraron diferencias significativas entre los grupos étnicos solo para algunos grupos dentarios. El grupo étnico afroamericano tuvo los mayores valores de ritmo de brote. (24)

c) **Talla y peso**

Existen referencias que la relación del peso sobre la talla del niño demuestra que los estados nutricionales influyen en la calcificación y brote dentario, así como también la calidad de la nutrición de las madres y/o enfermedades en el embarazo aumenta cinco veces más las probabilidades de retardo del brote dentario (12; 18; 25).

Por otro lado existen reportes que relacionan la obesidad con la erupción prematura, Hilgers (26) reportó que el exceso de tejido adiposo ejerce un efecto somático que promueve o adelanta el crecimiento, y por lo tanto, se puede teorizar que además de

crecimiento y maduración avanzados, la obesidad o sobrepeso puede estar asociado a alteraciones en el tiempo de erupción de los dientes (26).

d) **Nivel socioeconómico**

Agarwal (27) estudió un grupo de niños de nivel socioeconómico alto en Delhi, en el que determinó que los niños que presentan una mayor madurez sexual presentan una erupción dental más adelantada (27). Psoter (28) concluyó en su estudio que un nivel socioeconómico bajo, produce una erupción retrasada en comparación de un nivel medio o alto (28).

e) **Alteraciones genéticas**

La hendidura o fisura del paladar es un factor de riesgo para la agenesia dental y el retardo de la erupción, cuando se comparan con niños sin hendiduras. Un estudio realizado por de González *et al* (29) en Colombia reportó agenesias en un 5% de los niños sin hendiduras, en 62% de los niños con hendidura unilateral y en un 50% en niños con hendidura bilateral (29).

Algunos otros síndromes como displasia cleidocraneal y síndrome de Down tienen repercusiones en la cronología de erupción (30). Es tema muy amplio y cada vez se reportan nuevos síndromes craneofaciales y en muchos de ellos se observa alteraciones en la erupción dental. Esto indicaría que los genes que se relacionan con el desarrollo craneofacial tienen alguna injerencia sobre el proceso eruptivo y estos a su vez con variados factores epigenéticos (31).

Los polimorfismos genéticos pueden inducir una variedad de fenotipos humanos, por lo tanto, podrían participar en la cronología de la emergencia dental. En un estudio realizado por Arid (9) , investigaron el efecto de los polimorfismos genéticos de RANK, RANKL y OPG (receptor de osteoprotegerina) sobre el retraso en la erupción de dientes permanente, concluyó que el polimorfismo en RANKL se asoció con la erupción retrasada de los dientes permanentes (9).

f) Alteraciones sistémicas

La cronología de erupción también se puede ver afectada por factores sistémicos, disfunción endocrina, fracaso renal, infecciones, virus de la inmunodeficiencia adquirida (VIH), herencia, anemias, quimioterapia) (32).

g) Factores locales

Existen factores que actúan como obstáculos físicos debido a que se encuentran interpuestos en la vía eruptiva de un órgano dentario, entre ellos se encuentran dientes supernumerarios, restos radiculares de dientes primarios, pérdida prematura del predecesor, falta de espacio, quistes, odontomas, incluso alteraciones de forma como macrodoncia, entre otros. (32)

8. Estudios sobre la erupción dental

El tiempo y la secuencia de erupción de los dientes permanentes ha sido un tema de estudio en todo el mundo. El orden de aparición y la posición de los dientes son factores importantes en el crecimiento y desarrollo de la oclusión y la masticación (33).

Para el estudio de la cronología de erupción dental se han empleado diferentes tablas como la de: Hurme (1949), Moyers (1992) y Proffit&Fields (2001), que sirve como referencia sin embargo los resultados encontrados por diferentes investigadores demuestran que cada población tiene su especificidad determinada por el contexto donde se desarrolle, así lo indican (34).

Cuadro 1. Cronología de erupción según Hurme (21)

<i>Diente</i>		<i>Edad</i>	<i>Desviación estándar</i>
Maxilar 6	♀	6.22	0.80
	♂	6.40	
Mandíbula 6	♀	5.94	0.80
	♂	6.21	
Maxilar 1	♀	7.20	0.81
	♂	7.47	
Mandíbula 1	♀	6.26	0.78
	♂	6.54	
Maxilar 2	♀	8.20	0.98
	♂	8.67	
Mandíbula 2	♀	7.34	0.88
	♂	7.70	

El cuadro 1 muestra los resultados obtenidos por Hurme que presentó un análisis realizado en poblaciones de Europa y la zona de Estados Unidos de Norteamérica; dicho estudio lo sometió a tratamiento matemático, para establecer estándares de cronología de la erupción dentaria en niños de ambos sexos, el cual es uno de los más completos realizados hasta el momento y al que generalmente se consulta.

Cuadro 2. Cronología de erupción según Moyers (10)

<i>Órgano dental</i>	<i>Maxilar</i>	<i>Mandibular</i>
<i>Incisivo Central</i>	7 a 7 ½ años	6 a 6 ½ años
<i>Incisivo lateral</i>	8 a 8 ½ años	7 ½ a 7 ¾ años
<i>Canino</i>	11 a 11 ⅔ años	9 ¾ a 10 ¼ años
<i>Primer premolar</i>	10 a 10 ⅓ años	10 a 10 ¾ años
<i>Segundo premolar</i>	10 ¾ a 11 ¼ años	10 ¾ a 11 ½ años
<i>Primer molar</i>	6 a 6 ⅓ años	6 a 6 ¼ años
<i>Segundo molar</i>	12 ¼ a 12 ¾ años	11 ¾ a 12 años

En el cuadro 2 se muestra los resultados obtenidos por Moyers.

En Pinar del Río, se realizó una investigación en el año 2012 con el objetivo de caracterizar el brote y la cronología de la dentición permanente, en estudiantes de 5 a 12 años de edad. Sus resultados revelaron que, la edad media de brote fue inferior con respecto a Moyers, en casi todos los dientes, exceptuando los premolares y el segundo molar (35).

Cuadro 3. Cronología de erupción de diferentes autores citados por Álzate (2)

<i>Estudio</i>	<i>Femenino</i>		<i>Masculino</i>	
	Maxilar	Mandíbula	Maxilar	Mandíbula
<i>Estrada y et al.</i>	6,1,2	1,6,2	6,1,2	6,1,2
<i>Kochar y Richardson</i>	6,1,2	1,6,2	6,1,2	1,6,2
<i>Eskeli et al.</i>	6,1,2	1,6,2	6,1,2	1,6,2
<i>Rajic et al.</i>	6,1,2	1,6,2	6,1,2	1,6,2
<i>Parner et al.</i>	6,1,2	1,6,2	6,1,2	1,6,2
<i>Romo y Herrera</i>	6,1,2	1,6,2	6,1,2	1,6,2
<i>Nizam et al.</i>	6,1,2	6,2,1	6,1,2	6,1,2
<i>Diamanti y Towsed</i>	6,1,2	1,6,2	6,1,2	6,1,2
<i>Weld y Schoder</i>	6,1,2	6,1,2	6,1,2	6,1,2
<i>Moslemi</i>	6,1,2	1,6,2	1,6,2	1,6,2
<i>Taboada y Medina</i>	6,1,2	6,1,2	1,6,2	6,1,2
<i>Weld et al.</i>	6,1,2	1,6,2	6,1,2	6,1,2
<i>Leroy et al.</i>	6,1,2	1,6,2	6,1,2	1,6,2
<i>Ayala et al.</i>	6,1,2	6,1,2	6,1,2	1,6,2
<i>Pentón et al.</i>	6,1,2	6,1,2	1,6,2	1,6,2

6: Primer molar permanente. 1: Incisivo central permanente. 2: Incisivo lateral permanente.

En el cuadro 3 se reportan diversos estudios sobre secuencia de erupción según género recopilados por Alzate (2). La secuencia de erupción más reportada en el maxilar superior fue la erupción del primer molar, luego incisivo central y lateral; solo dos estudios mostraron que primero erupcionó el incisivo central y luego el primer molar en personas del género masculino.

La secuencia de erupción en el maxilar inferior, se encontró que aunque el orden más reportado fue el primer molar, incisivo central y lateral también es frecuente que primero erupcione el incisivo central y luego el primer molar, tanto en los niños como en las niñas. La secuencia que más se repite en estos estudios para el maxilar superior

fue primer molar, incisivo central y lateral y para el maxilar inferior, incisivo central, primer molar e incisivo lateral (2).

9. Estudios sobre cronología de erupción en México

Los estudios sobre cronología de erupción dental en la población mexicana son insuficientes sin embargo en la literatura se reportan algunos datos obtenidos en poblaciones de escolares mexicanos. (2; 20)

Un estudio realizado por Caudillo *et al* en la delegación de Milpa Alta en el Distrito Federal (2012), se estudió la secuencia de la erupción en población escolar de 6 a 12 años, encontrando que la erupción en esta población es más retardada con respecto a las tablas de Hurme (34).

Un estudio realizado en la etnia otomí en México, se observó que el 96.5% de los dientes en estos escolares erupcionan más tardíamente encontrándose diferencias que van de uno a catorce meses con respecto a lo datos reportados por Hurme (20).

Otro estudio realizado en Temoaya Estado de México en el que se examinaron 418 niños de 6 a 12 años de edad para comparar la cronología y secuencia de erupción dental de esta población con las tablas de Hurme, mostraron que la erupción de la dentición permanente es más temprana en estas y presenta mayores diferencias que las observadas entre las poblaciones mexicanas (36).

II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La erupción dentaria presenta una variabilidad muy amplia y se ve afectada por una serie de circunstancias ambientales como caries, pérdida prematura de dientes primarios, problemas nutricionales, entre otros. La erupción dental es un tema estudiado desde 1949 por Hurme, quien fue uno de los primeros autores en establecer tablas que muestran la cronología de la erupción de los dientes permanentes. Diversos autores han realizado estudios sobre cronología de erupción, sin embargo, no todos estos estudios se han realizado en muestras de niños mexicanos.

De acuerdo a numerosos estudios sobre cronología de erupción se he determinado estadísticamente que el primer diente de la segunda dentición en hacer erupción es el primer molar inferior, sin embargo, en la práctica odontológica realizada en la Clínica de Estomatología Pediátrica se han observado datos diferentes a los reportados en la literatura.

Se ha demostrado que la población mexicana presenta patrones de erupción dental diferentes con los estándares preestablecidos, generalmente norteamericanos y europeos; ante esta discrepancia se hace pertinente la creación de parámetros de cronología de erupción dental acorde con la población infantil de mexicana.

III. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

- ¿Cuál es la secuencia y cronología de erupción de los incisivos y molares permanentes en niños de 6 a 9 años de Naucalpan Estado de México?
- ¿Corresponderán los valores obtenidos a los valores de tablas ya establecidas?

IV. JUSTIFICACIÓN

La cronología de erupción ocurre como un proceso individual de maduración largo e íntimamente relacionado con el crecimiento y desarrollo del resto de las estructuras craneofaciales; en la actualidad dicho proceso se ha modificado por diversos factores. La edad de erupción constituye uno de los parámetros para la evaluación de la normalidad y no del proceso.

Realizar estudios sobre la cronología de erupción en cada región resulta enriquecedor para evitar evaluar a los pacientes con respecto a parámetros establecidos en otras regiones. La determinación de la cronología de erupción implicaría un impacto social, al elevar la calidad de la atención de los pacientes ya que el tratamiento del estomatólogo pediatra se realizaría con mayor precisión.

Las tablas o cuadros de cronología de la erupción dental son de suma importancia, ya que se emplean en múltiples áreas de la odontología como son la ortodoncia, odontopediatría y cirugía, al igual que en las ciencias forenses y la antropología para realizar comparación de datos; por lo tanto, es necesario estandarizar las edades de exfoliación y erupción dental por regiones específicas para poder establecer criterios diagnósticos, preventivos y terapéuticos.

V. OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Determinar la cronología de la erupción dental de los incisivos centrales, incisivos laterales y primeros molares permanentes en niños escolares entre 6 a 9 años de edad de Naucalpan Estado de México.

OBJETIVO ESPECÍFICOS:

- Analizar diferencias de la erupción dentaria permanente por edad y sexo.
- Conocer el primer diente en aparecer por edad y sexo.
- Comparar la cronología de erupción de los dientes permanentes de los escolares de 6 a 9 años vs los valores registrados de Hurme.

VI. HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN

- Existirá diferencia en la erupción de incisivos centrales, incisivos laterales y primeros molares permanentes en escolares 6 a 9 años en comparación con los valores de referencia de Hurme.

III. MATERIALES Y MÉTODOS

El presente estudio se clasifica como transversal ya que la finalidad es explorar las hipótesis de investigación, la característica de este tipo de estudios es que la variable de resultado y las variables de exposición se miden en un mismo momento o periodo definido. Este estudio se realizó de julio a diciembre de 2018.

POBLACIÓN DE ESTUDIO

Se seleccionaron escolares entre 6 a 9 años de edad de sexo masculino y femenino, de dos escuelas primarias públicas ubicadas en Naucalpan Estado de México. Antes de efectuar los trabajos de campo y para la realización de este trabajo, se realizó la recopilación y análisis de la información existente de la zona de estudio.

Selección y Tamaño de la muestra

Para la selección de la muestra se utilizó un muestreo no probabilístico por conveniencia. En las dos escuelas seleccionadas se incluyeron a todos los niños cuyos padres autorizaron la revisión de la cavidad bucal de sus hijos mediante la carta de consentimiento informado y asentimiento del niño.

CRITERIOS DE SELECCIÓN

Criterios de inclusión

- Niños entre 6 a 9 años edad
- Niños de sexo masculino y femenino
- Que se encuentren en la primera fase de transición dentaria: erupción del primer molar e incisivos permanentes.
- Niños que tuvieron la disponibilidad de participar en la investigación.

Criterios de exclusión

- Niños con defectos congénitos que afecten la zona orofacial (labio y paladar hendido).
- Niños que padezcan alguna patología o síndrome relacionado con el crecimiento y desarrollo y por la tanto se vea alterada la erupción dentaria.

Definición de las variables

<i>VARIABLES</i>	<i>DEFINICIÓN OPERACIONAL</i>	<i>TIPO DE VARIABLE</i>	<i>UNIDAD DE MEDICIÓN</i>
<i>Sexo</i>	Conjunto de características que definen características biológicas de cada individuo.	Cualitativa nominal dicotómica	Hombre Mujer
<i>Edad</i>	Edad biológica en años al momento de realizar el estudio	Cuantitativa continua	Años
<i>Erupción dental</i>	Momento en que el órgano dentario aparece en la cavidad bucal	Cuantitativa continua	Erupcionado No erupcionado

PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN

Los datos fueron recolectados en un formato. Posteriormente la información fue capturada en el programa Excel y posteriormente la base fue exportada al programa estadístico Stata versión 15.

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

La descripción de los datos fue presentada usando promedios y desviaciones estándar (SD) para variables continuas y porcentajes para variables categóricas. Se realizó un análisis bivariado usando pruebas paramétricas (t de *Student*) para comparar los promedios de edad, sexo y órganos dentarios por tipo de maxilar (superior e inferior). Todas las pruebas de hipótesis se realizaron con un nivel de significancia de $p \leq 0.05$. Todo el análisis estadístico se realizó con el programa Stata V.15 para el procesamiento de la información.

IV. ASPECTOS ÉTICOS

Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud. Título segundo de los Aspectos Éticos de la Investigación en Seres Humanos. Capítulo I, artículo 17.

ARTÍCULO 17.- Se considera como riesgo de la investigación a la probabilidad de que el sujeto de investigación sufra algún daño como consecuencia inmediata o tardía del estudio. Para efectos de este Reglamento, las investigaciones se clasifican en las siguientes categorías:

- I.- Investigación sin riesgo
- II. Investigación con riesgo mínimo
- III.- Investigación con riesgo mayor que el mínimo

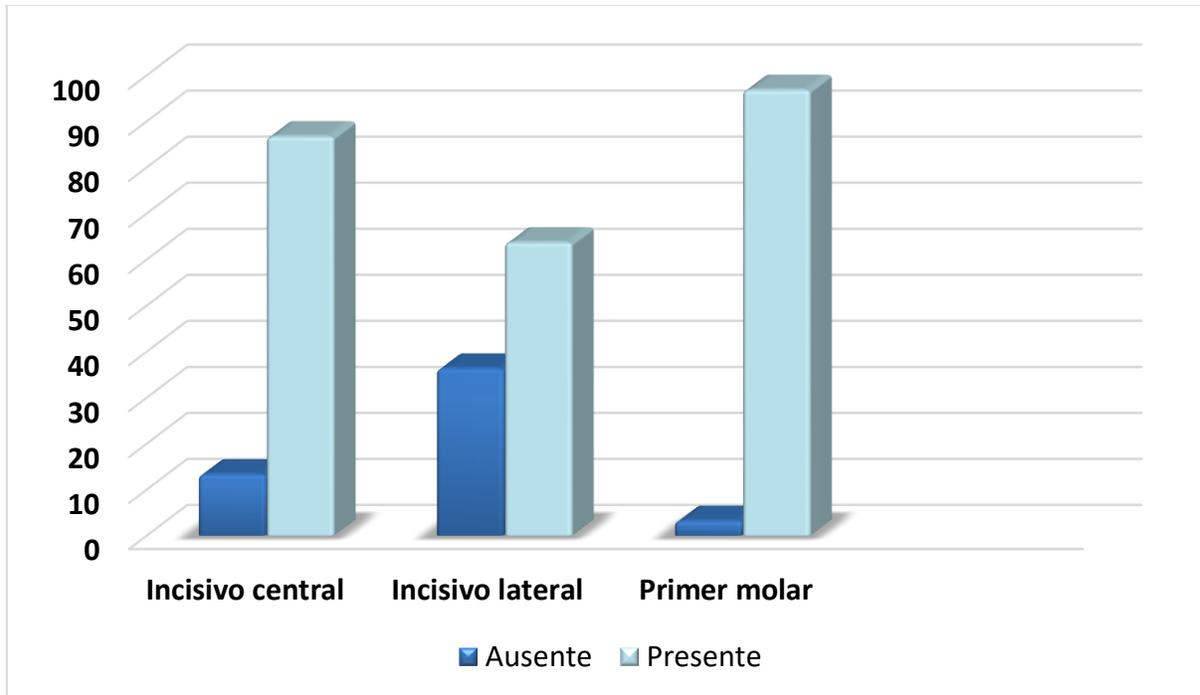
Por lo que está presente investigación fue:

II.- Investigación con riesgo mínimo. - Estudios prospectivos que emplean el registro de datos a través de procedimientos comunes en exámenes físicos o psicológicos de diagnóstico o tratamientos rutinarios, entre los que se consideran pesar al sujeto, pruebas de agudeza auditiva, Electrocardiograma, obtención de saliva, dientes deciduales y dientes permanentes extraídos por indicación terapéutica, placa dental.

V. RESULTADOS

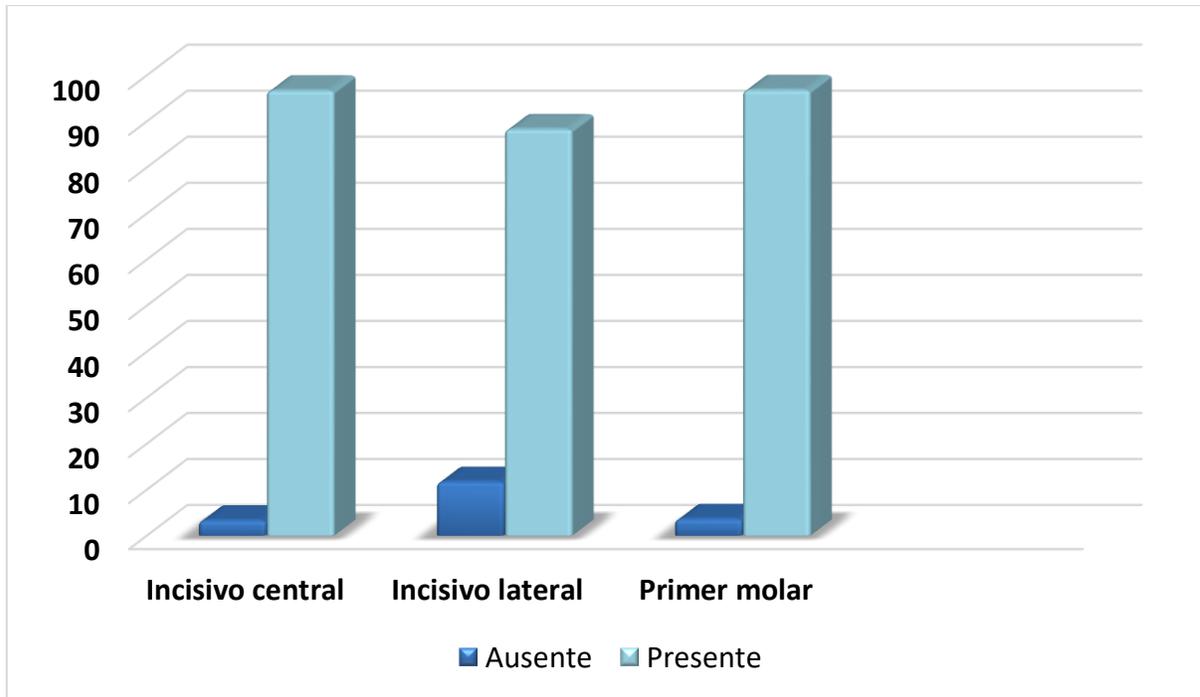
Los resultados obtenidos en esta investigación se muestran a continuación:

En la gráfica 1 se observa la distribución de la cronología de erupción de los dientes de los escolares que cumplieron con los criterios de inclusión en esta investigación.



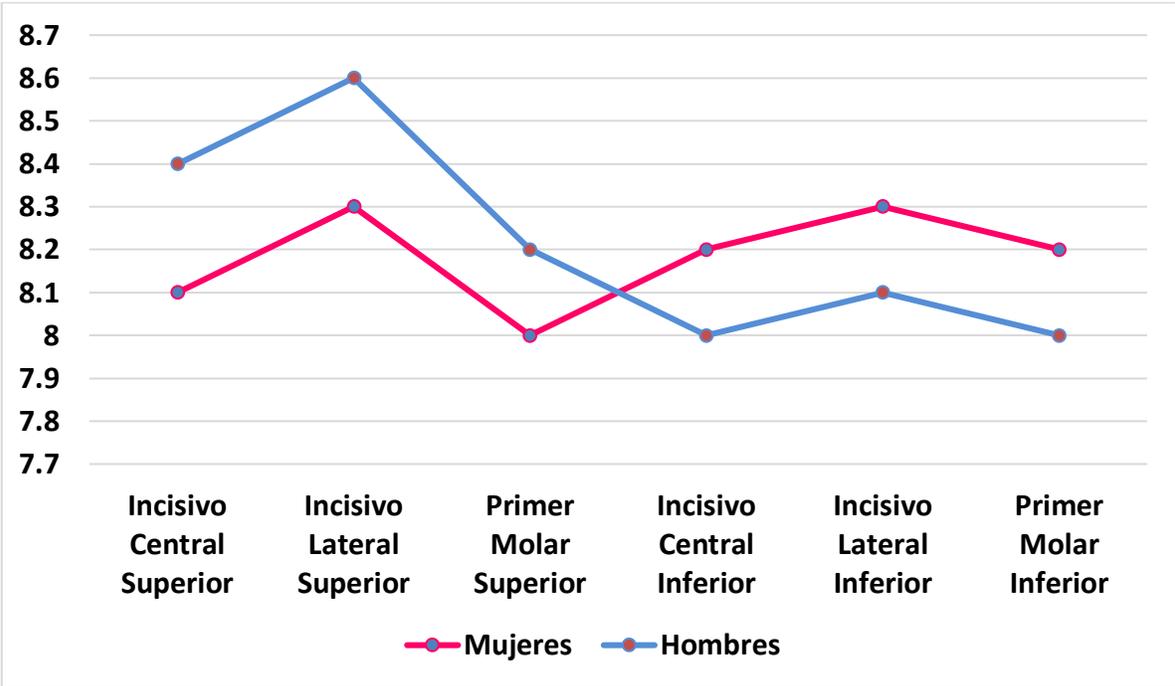
Gráfica 1. Distribución porcentual de los incisivos centrales, laterales y primer molar superiores en escolares de 6 a 9 años de Naucalpan estado de México.

En la gráfica 2 se observa la distribución porcentual de la cronología de erupción por dientes de los escolares participantes en este trabajo.



Gráfica 2. Distribución porcentual de los incisivos centrales, laterales y primeros molares inferiores en escolares de 6 a 9 años de Naucalpan estado de México.

En la gráfica 3 se muestra el promedio de edad de cada uno de los dientes por sexo, se puede observar que en el sexo femenino se presenta primero la erupción en el maxilar y por el contrario en la mandíbula se registran edades más tempranas para el sexo masculino.



Grafica 3. Distribución de edad promedio de erupción por sexo

En el cuadro 4 se expresan la media y la desviación estándar de la edad de erupción dentaria de los escolares revisados, dividido de acuerdo con el sexo, tanto como por superior e inferior. Se determina que el primer diente en erupcionar para el sexo femenino es el primer molar superior, mientras que para el sexo masculino es el primer molar inferior, encontrando diferencias estadísticamente significativas al comparar el promedio de la edad de erupción dentaria por sexo y maxilar.

Cuadro 4. Promedio de la edad de erupción dentaria por sexo, maxilar y mandíbula.

Órgano Dentario	Maxilar					Mandíbula				
	Femenino		Masculino		p	Femenino		Masculino		p
	Media	DE	Media	DE		Media	DE	Media	DE	
Incisivo central	8.1	0.85	8.4	0.78	<0.001	8.2	0.92	8.0	0.94	0.023
Incisivo lateral	8.3	0.75	8.6	0.60	<0.001	8.3	0.81	8.1	0.85	<0.001
Primer molar	8.0	0.95	8.2	0.91	0.001	8.2	0.91	8.0	0.92	0.001

DE: desviación estándar

Fuente directa

En el cuadro 5 se observa el promedio y la desviación estándar del sexo femenino de los 3 dientes en su cronología de erupción comparados con lo reportado en la literatura por Hurme.

Cuadro 5. Promedio de la edad de erupción dentaria del sexo femenino y resultados de la comparación estadística con los estándares de Hurme. (21)

Órgano dentario	Maxila					
	n	Media	DE	Hurme	p	
Incisivo central	106	8.1	0.85	7.2	<0.001	
Incisivo lateral	84	8.3	0.75	8.2	0.080	
Primer molar	115	8.0	0.95	6.22	<0.001	
Órgano dentario	Mandíbula					
	Incisivo central	124	8.2	0.92	6.54	<0.001
	Incisivo lateral	114	8.3	0.81	7.70	<0.001
	Primer molar	124	8.2	0.91	6.21	<0.001

n: número total de

DE: desviación estándar

Fuente directa

El cuadro 6 se observan las medias de erupción, tanto superior como inferior para el sexo femenino comparados con las medias reportadas por Hurme, mostrando diferencias estadísticamente significativas ($p < 0.05$), en todos los órganos dentarios a excepción del incisivo lateral superior donde no hubo diferencias estadísticamente significativas ($p = 0.080$). El cuadro 6 expresa las medias de erupción tanto superior como inferior para el sexo masculino comparados con las medias reportadas por Hurme, mostrando diferencias estadísticamente significativas ($p < 0.05$), en todos los órganos dentarios.

Cuadro 6. Promedio de la edad de erupción dentaria del sexo masculino y resultados de la comparación estadística con los estándares de Hurme.

<i>Maxilar</i>					
<i>Órgano dentario</i>	n	Media	DE	Hurme	p
<i>Incisivo central</i>	109	8.4	0.78	7.47	<0.001
<i>Incisivo lateral</i>	74	8.6	0.60	8.67	<0.001
<i>Primer molar</i>	125	8.2	0.91	6.40	<0.001
<i>Mandíbula</i>					
<i>Incisivo central</i>	116	8.0	0.94	6.26	<0.001
<i>Incisivo lateral</i>	105	8.1	0.85	7.34	<0.001
<i>Primer molar</i>	115	8.0	0.92	5.94	<0.001

DE: desviación estándar

Fuente directa:

En el cuadro 7 se muestra la secuencia de erupción obtenida para ambos sexos; para el sexo femenino la secuencia de erupción en el maxilar fue primer molar, incisivo central e incisivo lateral, para la mandíbula se obtuvo que el incisivo central y el molar erupcionan al mismo tiempo. Por otro lado, el sexo masculino mostro la misma secuencia para el maxilar y para la mandíbula.

Cuadro 7. Secuencia cronológica de erupción dentaria por sexo y maxilar.

<i>Secuencia de erupción</i>	<i>Femenino</i>		<i>Masculino</i>	
	Maxilar	Mandíbula	Maxilar	Mandíbula
<i>Primero</i>	6	1,6	6	1,6
<i>Segundo</i>	1	2	1	2
<i>Tercero</i>	2		2	

6: Primer molar permanente. 1: Incisivo central permanente. 2: Incisivo lateral permanente.

Fuente directa.

Respecto a la secuencia de erupción dentaria de esta investigación, comparada con el estudio de Hurme, existen diferencias en la población estudiada puesto que el primer diente en erupcionar para el sexo femenino fue el primer molar superior, mientras que Hurme reporta que el incisivo central inferior es el primero en erupcionar en ambos sexos. Por otra parte, para el sexo masculino se encontró que los primeros dientes en erupcionar son el incisivo central inferior y el primer molar.

VI. DISCUSIÓN

El crecimiento y desarrollo del ser humano es un período de gran actividad, que tiene su propio ritmo en cada individuo. La necesidad por conocer la cronología de erupción de los dientes resulta tan antigua como la misma estomatología (37).

El primer clínico en realizar estudios sobre la cronología de erupción fue Hurme (21), sus resultados han servido como estándar de oro para otras investigaciones como las de Colome (38) y Taboada (20), que compararon valores obtenidos en muestras de niños mexicanos con los valores de Hurme, obteniendo como resultados que la erupción dental en estas poblaciones es tardía con respecto a los valores preestablecidos de Hurme, estos resultados coinciden con los obtenidos en esta investigación.

Según la literatura consultada el primer diente permanente en erupcionar en maxilar es el primer molar seguido del incisivo central y lateral (2), en los resultados obtenidos en esta investigación coinciden con la mayoría de los estudios citados por Álzate en el sexo masculino, sin embargo en su artículo menciona que Pentón en 2011 y Moslemi 2004 (2), primero erupciona el central, seguido del primer molar y por último el lateral únicamente para el sexo masculino.

En la revisión de la literatura para el caso de dientes erupcionados en mandíbula se observó que la secuencia de erupción en el primer periodo de transición (de 6 a 9 años de edad) es la siguiente: incisivo central, primer molar e incisivo lateral tanto para el sexo masculino como el femenino, sin embargo en los estudios realizados por Alzate (2) menciona que Estrada en 1987 y Weld en 2004, reportaron que el primer diente en erupcionar es el primer molar inferior, seguido del incisivo central y el lateral. Los resultados de esta investigación nos dicen que el incisivo central y el primer molar erupcionan al mismo tiempo en ambos sexos.

En un estudio realizado en la India, Chaitanya (39), reportó que el primer diente en erupcionar en maxilar es el primer molar, después el incisivo central, y por último el incisivo lateral, coincidiendo con los resultados obtenidos en esta investigación. En el caso de la erupción de los dientes inferiores fueron el primer molar, seguido del incisivo central y el incisivo lateral, los cuales no coinciden con los resultados obtenidos en este trabajo ya que se obtuvo que al mismo tiempo erupcionan el incisivo central y el primer molar seguido del incisivo lateral.

De acuerdo con la *American Dental Association* (ADA) la cronología de erupción para el maxilar es el primer molar, seguido el incisivo central y por último el incisivo lateral, mientras que en la mandíbula erupcionan al mismo tiempo el incisivo central y el primer molar, seguidos del incisivo lateral, estos datos sí coinciden en los resultados obtenidos en esta investigación.

Por otro lado, las edades promedio de erupción dental reportadas en esta investigación resultaron tardías en la mayoría de los dientes con respecto a lo establecido por Hurme (21), a excepción del incisivo lateral superior del sexo femenino, que fue el único diente en este trabajo donde no se encontraron diferencias estadísticamente significativas.

En el trabajo realizado por Taboada (20) se reportó que para el maxilar el primer diente en erupcionar es el primer molar, después el incisivo central y finalmente el incisivo lateral. En el caso de la mandíbula reportó que erupciona primero el primer molar, seguido del incisivo central y por último el incisivo lateral. En esta investigación concuerda con Taboada únicamente en la cronología de erupción del maxilar, sin embargo, en la cronología de erupción mandibular difiere en que erupcionan al mismo tiempo el primer molar y el incisivo central respectivamente.

La cronología de erupción dental reportada en la población de escolares de Naucalpan resultó tardía respecto a los estándares establecidos por Hurme, al compararlos se comprobó diferencias estadísticamente significativas de los dientes ($p \leq 0.05$), estas

diferencias van desde 1 mes hasta 24 meses, en las cuales la erupción es más temprana en la población estudiada por Hurme.

VII. CONCLUSIONES

- ✓ Si existen diferencias significativas cuando comparamos la cronología de erupción en edades de 6 a 9 años de edad del incisivo central, incisivo lateral y primer molar superior en sexo masculino y femenino
- ✓ En el sexo femenino el primer diente en hacer erupción es el primer molar superior. En el sexo masculino se encontró que erupcionan al mismo tiempo (8 años) el incisivo central y primer molar inferior.
- ✓ En sexo masculino si hubo diferencias significativas en la cronología de erupción dental del incisivo central, incisivo lateral y primer molar superior e inferior cuando lo comparamos con los valores registrados de Hurme.
- ✓ En el sexo femenino no hubo diferencias significativas en la cronología de erupción del incisivo lateral superior, sin embargo, cuando comparamos el incisivo central superior, el primer molar superior, el incisivo central inferior, incisivo lateral inferior y primer molar inferior si hubo diferencia estadísticamente significativa.

Se sugiere realizar un estudio en una misma población comenzando desde los 5 años y seguirla a través del tiempo para evitar tener poblaciones heterogéneas y que se presenten variables dicotómicas (presente y ausente el diente) para la obtención de datos más precisos que nos puedan ayudar a establecer en un futuro no lejano, una cronología de erupción en la población mexicana.

VIII. Referencias Bibliográficas

1. **Gómez ME, Campos A.** Histología y embriología bucodental. . *Panamericana*. 2a ed. , 2006.
2. **Álzate García F, et al.** Cronología y secuencia de erupción en el primer periodo transicional. 2016, págs. 57-69.
3. **Escobar F.** Odontología Pediátrica. *Ripano*. 1a ed., 2012.
4. **San Miguel A. et al.** Erupción dentaria, ¿está todo dicho? *Rev Acta Medica del centro*. 2017, Vol. 11, 1, págs. 72-75.
5. **Bordoni N., Escobar A., Castillo M.** Odontología Pediátrica. La salud bucal del niño y del adolescente en el mundo actual. s.l. : Médica Panamericana, 2010.
6. **Wong HM, et al.** A Population Survey of early factors associated with permanent tooth emergence: findings from a prospective cohort study. *Community Dent Oral epidemiology*. 2016, Vol. 44, 467-475.
7. **Morón B.A. et al.** Cronología y secuencia de erupción de dientes permanentes en escolares de Wayuu. *Acta Odontológica Venezolana*. 2006.
8. **Marks SC, Schroeder HE,.** Tooth eruption: theories and facts.1996; 245: 374-93. *The Anatomical Record*. 1996, 245, págs. 374-393.
9. **Arid J. et al.** RANKL is associated with persistent primary teeth and delayed permanen. *International Journal of Paediatric Dentistry*. 2019; 29(3), págs. 294-300.
10. **Moyers., R.** *Manual de ortodoncia para el estudiante y odontologo general*. Buenos aires : Mundi, 1992.
11. **Ignier K.** Mechanism of human tooth eruption: review article including a new theory for future studies on the eruption process. *Hindawi Publishing Corporation Scientifica*. 2014.
12. **Morgado SD.** La visión ciencia-tecnología-sociedad del comportamiento de la erupción dentaria según cronología y factores de riesgo. *Medi Ciego*. 2013, Vol. 19, 2.
13. **Baghdady VS, Ghose LJ.** Eruption time of primary teeth in Iraqi children. *Community Dent Oral Epidemiol*. 1981.
14. **Catalá M. Barrachina C.** La erupción dental en el desarrollo del niño. Análisis de la cronología y secuencia eruptiva de la dentición temporal. *Arch odontoestomatol*. 1986.
15. **Escriban de Saturno, L.** Ortodoncia en dentición mixta. 2007.
16. **Van der Linden F.** The Development of the Dentition. *Quintessence Publishing*. 1983.
17. **Mohamedhusein N. et al.** Association of obesity with the eruption of first and second permanent molars in children: a systematic review. *European Archives of Paediatric Dentistry*. 2019.

18. **Morgado S., García HA.** Factores de riesgo de alteraciones cronológicas de la erupción dentaria en la población del municipio Baraguá. *MEDICIEGO*. 2013, 19.
19. **Proffit WR, et al.** Mechanism and control of tooth eruption: overview and clinical implications. *Orthod Craniofac Res*. 2009, págs. 59-66.
20. **Taboada Aranza, O. & Medina García, J. L.** Cronología de erupción dentaria en escolares de una población indígena del Estado de México. *Revista ADM*. 2005, págs. 94-100.
21. **Hurme, V. O.** Ranges of normalcy in the eruption of permanent teeth. *J. Dent. Child*. 1949, Vol. 16, 2, págs. 11-5.
22. **Leroy RA., et al.** Variability in permanent tooth emergences in Flemish children. *European Journal of Oral Sciences*. 2008, 116, págs. 11-17.
23. **Garn SM, Lewis AB, Kerewsky RS.** Genetic, nutritional and maturational correlates of dental development. *J Dent Res*. págs. 228-242.
24. **Pmienta-Perez N. et al.** Ritmo de brote de los distintos grupos dentarios en la dentición permanente según la tipología facial y el grupo étnico. *Acta Médica del Centro*. 2019, Vol. 13, 2.
25. **Toro A. Velez AL.** Influencia de la nutrición sobre la erupción dentaria. *CES Odontología*. 2013, págs. 113-118.
26. **Hilgers KK. et al.** Childhood obesity and dental development. *Pediatr Dent*. 2006;28(1):18–22. *Pediatr Dent*. 2006, Vol. 1, 28, págs. 18-22.
27. **Agarwal KN., et al.** Permanent dentition in Delhi boys of age 5-14 years. *Indian Pediatrics*. 2004, págs. 1031-1035.
28. **Psoter W, et al.** Effect of early childhood malnutrition on tooth eruption in Haitian adolescents. *Community Dentistry and Oral Epidemiology*. . 2008, págs. 179-189.
29. **Gonzalez Carrera M, et al.** Desarrollo de la dentición permanente en niños colombianos con y sin paladar fisurado. *Gonzalez-Carrera M, Martínez C, Caballero-Vega L, Salamanca-Rendón M, Gamboa L, Lafourie G. Desarrollo Odontol Pediatr*.), 2009, Vol. 8, 2.
30. **Kochar R, Richardson A.** The chronology and sequence of eruption of human permanent teeth in Northern Ireland. *Int J Paediatr Dent*. 1998, Vol. 4, 8, págs. 243-252.
31. **Ferreira S, Aquino S.** Dental findings in Brazilian patients with Fanconi syndrome. 2015, Vol. 10, 11, págs. 183-187.
32. **Varela Morales, M.** Actitud del pediatra ante los trastornos de la erupción dentaria y el crecimiento y desarrollo dentofaciales. *AEPap ed. Curso*. 2005, págs. 301-308.
33. **Ayala Pérez Y, et al.** La erupción dentaria y sus factores influyentes. *Correo Científico Médico de Holguín*. 2018, Vol. 4, págs. 681-694.
34. **Adriano Anaya, M. P. et al.** Edad de la erupción permanente en una población infantil de la Ciudad de México. *International journal*. 2015, Vol. 2, 9, págs. 255-262.

35. **Concepción Obregón T.** Orden y cronología de brote en dentición permanente. *Rev Cien Méd.* 2013, Vol. 3, 17, págs. 112-122.
36. **Romo Pinales R. et-al.** Cronología de erupción dental en población escolar. *Vertientes Revista Especializada en Ciencias de la Salud.* 2002, págs. 43-48.
37. **Tejera A. et al.** Cronología y secuencia de erupción de los primeros molares permanentes. *Medisan.* 2017, Vol. 21, 1, págs. 13-18.
38. **Colome RGE. et al.** Cronología de la erupción dental en una población del sureste de México. *Revista ADM.* 2014, Vol. 71, 3, págs. 130-135.
39. **Penmatsa Chaitanya, et al.** Time and Eruption Sequence of Permanent Teeth in Hyderabad Children: A Descriptive Cross-sectional Study . *International Journal of Clinical Pediatric Dentistry.* 2018, Vol. 11, 4, págs. 330-337.