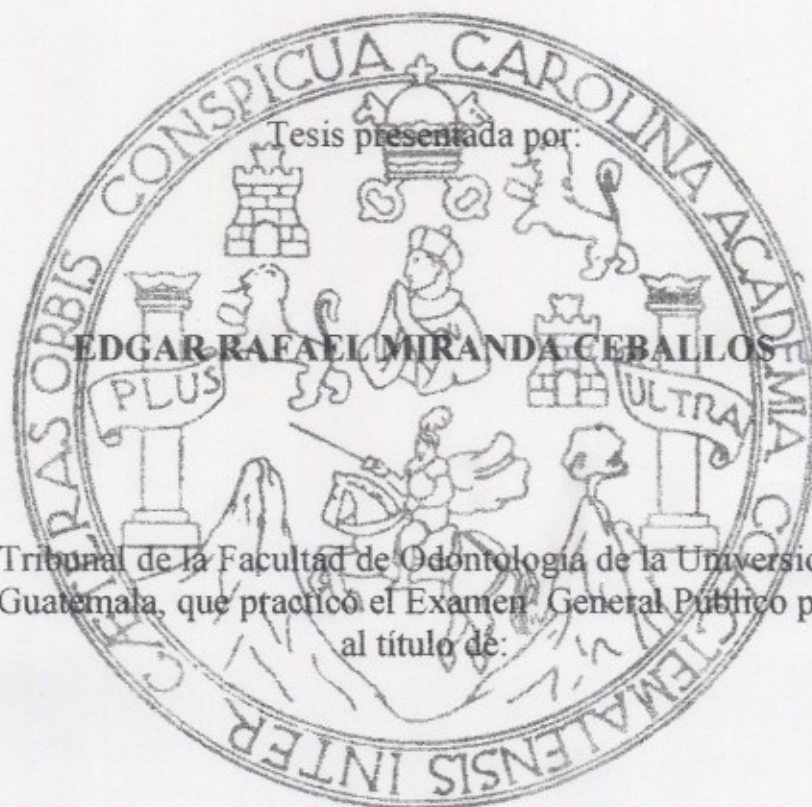


**DETERMINACION DE LA PREVALENCIA DE DEFECTOS DEL  
DESARROLLO DEL ESMALTE, EN ESTUDIANTES DE 15 AÑOS DE  
EDAD, DE INSTITUTOS NACIONALES DE EDUCACION BASICA,  
DE LAS CABECERAS DEPARTAMENTALES DE CHIQUIMULA Y  
ZACAPA, EN EL AÑO 1999, A TRAVES DE LA APLICACION  
DEL INDICE EPIDEMIOLOGICO DE DEFECTOS DEL  
DESARROLLO DEL ESMALTE**



Ante el Tribunal de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala, que practicó el Examen General Público previo a optar al título de:

**CIRUJANO DENTISTA**

Guatemala, agosto de 1999

D6  
09  
T(1344)

**JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGIA DE LA  
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**

<b>DECANO:</b>	Dr. DANILO ARROYAVE RITTSCHER
<b>VOCAL PRIMERO:</b>	Dr. EDUARDO ABRIL GALVEZ
<b>VOCAL SEGUNDO:</b>	Dr. LUIS BARILLAS VASQUEZ
<b>VOCAL TERCERO:</b>	Dr. CESAR MENDIZABAL GIRON
<b>VOCAL CUARTO:</b>	Br. GUILLERMO MARTINI GALINDO
<b>VOCAL QUINTO:</b>	Br. ALEJANDRO RENDON TERRAZA
<b>SECRETARIO:</b>	Dr. CARLOS ALVARADO CEREZO

**TRIBUNAL QUE PRACTICO EL EXAMEN GENERAL PUBLICO**

<b>DECANO:</b>	Dr. DANILO ARROYAVE RITTSCHER
<b>VOCAL PRIMERO:</b>	Dr. CESAR MENDIZABAL GIRON
<b>VOCAL SEGUNDO:</b>	Dr. LUIS VILLAGRAN RODRIGUEZ
<b>VOCAL TERCERO:</b>	Dr. FERNANDO ANCHETA RODRIGUEZ
<b>SECRETARIO:</b>	Dr. CARLOS ALVARADO CEREZO

## ACTO QUE DEDICO

- A DIOS:** Quien adiestra mis manos para la batalla de la vida.
- A MIS PADRES:** RAFAEL MIRANDA RODAS y  
BEATRIZ CEBALLOS LOPEZ  
Por regalarme la vida y orientarme en ella hasta hoy.  
Sea éste un premio a su gran esfuerzo.
- A MIS HERMANAS:** GLENDA VERONICA  
DORA VIRGINIA  
ZUZELY BEATRIZ y  
ALMA LILIAN  
Las que me dan su apoyo en los momentos difíciles y  
me regalan una sonrisa en los momentos de felicidad.
- A MIS ABUELAS:** MARIA RODAS SANTIZO y  
CATALINA LOPEZ SOLARES  
Con cariño.
- A MI NOVIA:** LIGIA KATANIA  
Porque sin la otra mano, ningún aplauso sale de una  
mano.
- A MIS TIOS Y  
PRIMOS:** Con aprecio y gratitud.

## **TESIS QUE DEDICO**

**A GUATEMALA**

**A LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**

**A LA FACULTAD DE ODONTOLOGIA**

**A MIS AMIGOS:**

ANA VIRGINIA FURLAN, MARLON COLINDRES,  
HUGO MUÑOZ, INGRID FERNANDEZ, MONICA  
ALFARO, VINICIO ALVARADO, JUAN GOMEZ y  
MONICA ARIAS

Por los grandes momentos que compartimos juntos,  
hasta alcanzar este triunfo.

## **HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR**

Someto a su consideración mi trabajo de tesis titulado: "DETERMINACION DE LA PREVALENCIA DE DEFECTOS DEL DESARROLLO DEL ESMALTE, EN ESTUDIANTES DE 15 AÑOS DE EDAD, DE INSTITUTOS NACIONALES DE EDUCACION BASICA, DE LAS CABECERAS DEPARTAMENTALES DE CHIQUIMULA Y ZACAPA, EN EL AÑO 1999, A TRAVES DE LA APLICACION DEL INDICE EPIDEMIOLOGICO DE DEFECTOS DEL DESARROLLO DEL ESMALTE", conforme lo demandan los reglamentos de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala, previo a optar al título de:

## **CIRUJANO DENTISTA**

Quiero expresar mi agradecimiento a los profesores del Departamento de Odontología Socio-Preventiva de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala, por la colaboración brindada en la realización de la presente investigación, y a ustedes distinguidos miembros de este Honorable Tribunal Examinador. Acepten mi más alta muestra de consideración y respeto.

## INDICE

I.	Sumario.....	1
II.	Introducción.....	3
III.	Planteamiento del Problema.....	4
IV.	Justificación.....	5
V.	Marco Teórico.....	6
1.	Desarrollo Dental (Odontogénesis).....	6
2.	Esmalte.....	10
2.1.	Estructura.....	10
2.2.	Amelogénesis.....	13
2.2.1.	Período Morfogénico.....	13
2.2.2.	Período de Organización.....	14
2.2.3.	Período Formativo.....	14
2.2.4.	Período de Maduración.....	14
2.2.5.	Período de Protección.....	14
2.2.6.	Período Desmolítico.....	14
2.2.7.	Formación de la Matriz de Esmalte.....	15
2.2.8.	Mineralización y Maduración de la Matriz de Esmalte.....	15
2.2.9.	Consideraciones Clínicas.....	16
3.	Defectos del Desarrollo del Esmalte.....	17
3.1.	Definiciones.....	17
3.2.	Descripción.....	18
3.2.1.	Opacidades del Esmalte (Hipocalcificación).....	18
3.2.2.	Hipoplasia del Esmalte.....	19
3.3.	Consideraciones clínicas.....	21
4.	Epidemiología de los Defectos del Desarrollo del Esmalte.....	22
5.	Índice de Defectos del Desarrollo del Esmalte (Índice D.D.E.).....	24
5.1.	Antecedentes Históricos.....	24
5.2.	Conclusiones del Reporte Técnico del Grupo 15 (1982).....	25
5.3.	Elementos Principales del Índice D.D.E.....	26
5.4.	Problemas y deficiencias del Índice D.D.E. Reportados Por el Grupo Revisor Número 9.....	27
5.5.	Criterios de Examinación Utilizando el Índice D.D.E.....	27
5.6.	Método de Recolección de Datos Utilizando el Índice D.D.E.....	28
5.6.1.	Códigos.....	28
5.7.	Análisis, Presentación e Interpretación de Resultados.....	28

5.8	Modificaciones Recomendadas al Índice D.D.E. Por el Grupo Revisor Número 9.....	29
5.9	Definición de Términos.....	32
5.9.1.	Opacidad Demarcada.....	32
5.9.2.	Opacidad Difusa.....	32
5.9.2.1.	Lineal.....	33
5.9.2.2.	Parches.....	33
5.9.2.3.	Confluyentes.....	33
5.9.2.4.	Confluyentes Con Parches Ambos Manchados Con o Sin Pérdida de Esmalte.....	33
5.9.3.	Hipoplasia.....	33
5.9.3.1.	Puntos.....	33
5.9.3.2.	Surcos.....	33
5.10.	Extensión del Defecto.....	33
5.11.	Examen Clínico.....	33
5.12.	Recopilación de Datos.....	34
VI.	Objetivos.....	37
VII.	Variables.....	38
1.	Definición de Variables.....	39
2.	Indicadores de Variables.....	40
VIII.	Metodología.....	42
1.	Población.....	42
2.	Muestra.....	42
3.	Procedimiento.....	43
4.	Instrumento Recolector de Datos.....	43
5.	Recursos.....	43
IX.	Presentación y Discusión de Resultados.....	45
X.	Conclusiones.....	79
XI.	Recomendaciones.....	81
XII.	Limitaciones.....	82
XIII.	Anexos.....	83
XIV.	Bibliografía.....	89
XV.	Aprobación de Informe Final.....	93

## I. SUMARIO

En manchas blancas, amarillas o cafés y pérdida de estructura, se traducen los defectos del desarrollo del esmalte. Estos se presentan en cualquier pieza y cualquier superficie dental.

Estas anomalías en estructura y apariencia del esmalte, tienen implicaciones clínicas importantes, que deben ser entendidas para poder encontrarseles solución.

Como un aporte, para ampliar los conocimientos que se tienen de éstas lesiones en Guatemala, se estableció la prevalencia de los defectos del desarrollo del esmalte, en estudiantes de 15 años de edad, en las cabeceras departamentales de Chiquimula y Zacapa, aplicando en Índice de Defectos del Desarrollo del Esmalte (Índice D.D.E.), creado por La Federación Dental Internacional (FDI), el cual permite agrupar los diferentes tipos de defectos del desarrollo del esmalte, bajo una clasificación adecuada y recabar otras características como extensión y ubicación de la lesión.

Se escogieron en forma aleatoria a 150 estudiantes de los Institutos Nacionales de Educación Básica, de las cabeceras departamentales de Chiquimula y Zacapa, inscritos en el ciclo escolar 1999, 50% de sexo femenino y 50% de sexo masculino; a quienes se examinó por inspección, todas las piezas dentales permanentes presentes, a excepción de los terceros molares.

Los datos obtenidos fueron recolectados en una ficha creada para ello, los resultados obtenidos luego de su análisis estadístico fueron los siguientes:

En la cabecera departamental de Chiquimula, la prevalencia de los defectos del desarrollo del esmalte es de 89%, encontrándose 73 casos, con un total de 458 piezas afectadas. La mayoría presentaba de 1 a 3 piezas afectadas. 54.8% representan al sexo masculino, que fue el más afectado. La superficie bucal fue la más afectada con 49.4%. El tipo de defecto más encontrado fue la Opacidad Difusa en forma de Parche con 39.5%. La extensión que presentaron los defectos con mayor frecuencia, fue menor de 1/3 de la superficie dental con un 55.5% de los casos. La arcada superior fue la que presentó la mayor cantidad de casos con un 56.1%. La primera molar inferior izquierda fue la pieza dental más afectada.



En la cabecera departamental de Zacapa, la prevalencia de los defectos del desarrollo del esmalte es de 82.3%, encontrándose 56 casos, con un total de 346 piezas afectadas. La mayoría presentaba de 1 a 3 piezas afectadas. No se encontró diferencia alguna en el apareamiento de las lesiones con respecto al sexo. La superficie bucal fue la más afectada con 56.1%. El tipo de defecto más encontrado fue la Opacidad Difusa en forma de Parche con 38.7%. La extensión que presentaron los defectos con mayor frecuencia, fue menor de 1/3 de la superficie dental. La arcada superior fue la que presentó la mayor cantidad de casos con una diferencia mínima, ya que se presentó en el 50.1% de los casos. La primera premolar superior derecha fue la pieza dental más afectada.

## II. INTRODUCCION

Con el propósito de aportar información que acreciente los conocimientos al práctico de la Odontología, el presente, es un trabajo que describe los defectos del desarrollo del esmalte. Y la utilización del Índice de Defectos del Desarrollo del Esmalte (Índice D.D.E.) creado por la FDI para establecer la prevalencia de su apareamiento en estudiantes de 15 años de edad, de las cabeceras departamentales de Chiquimula y Zacapa.

Se presentan conceptos básicos sobre el desarrollo dental, amelogénesis, así como los diferentes tipos de defectos del desarrollo del esmalte.

Para el efecto, se tomó una muestra de la población de estudiantes de los Institutos Nacionales de Educación Básica de estas cabeceras, a los que se les evaluó por medio de una inspección, las piezas dentales presentes, en busca de algún defecto del desarrollo del esmalte.

Se presentan los resultados en cuadros y gráficas que permiten discernir aspectos importantes del comportamiento de estas lesiones del esmalte como: superficie, sexo, pieza dental, arcada dental más afectados entre otros.

### III. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En la práctica odontológica diaria en cualquier área del país, se observan con mucha frecuencia irregularidades en la apariencia clínica del esmalte de las piezas dentales permanentes, las cuales representan zonas en las que se acumula placa bacteriana, aumentando el riesgo de apareamiento de caries, comprometiendo la salud y la estética del paciente, siendo frecuentemente objeto de diagnósticos y tratamientos equivocados.

Los defectos del desarrollo del esmalte engloban un grupo de lesiones identificables a través de un examen clínico simple, sin embargo no existe evidencia científica a nivel nacional que aborde este tipo de lesiones desde el punto de vista de su prevalencia o sea un enfoque epidemiológico que oriente al práctico de la odontología en ese sentido.

Para el establecimiento de la prevalencia de los defectos del desarrollo del esmalte existe un instrumento epidemiológico desarrollado por la F.D.I., denominado Índice de Defectos del Desarrollo del Esmalte (Índice D.D.E.), el cual ha sido aplicado en varios países de Europa, Asia y los Estados Unidos, constituyendo en la actualidad la única herramienta que agrupa, define y clasifica este tipo de lesiones.

#### IV. JUSTIFICACION

Los defectos del desarrollo del esmalte son entidades patológicas observadas con mucha frecuencia en la población guatemalteca, sin embargo, en una amplia revisión bibliográfica en busca de evidencia científica que explique, mida, agrupe y clasifique las lesiones observadas en la población, se puso en evidencia la existencia de un vacío científico, al no haber estudios orientados a determinar y establecer la magnitud de este problema desde la perspectiva epidemiológica y estadística en nuestro país. Este estudio aplicó por primera vez en Guatemala el Índice de Defectos del Desarrollo del Esmalte desarrollado por la F.D.I., comprobando su funcionalidad y sustentando una base epidemiológica válida que permita hacer comparaciones estadísticas para poder efectuar estudios posteriores válidos en el ámbito internacional, constituyendo una primera aproximación en la cuantificación de este tipo de lesiones en el ámbito nacional.

## V. MARCO TEORICO

### 1. DESARROLLO DENTAL (ODONTOGENESIS)

La forma adulta definitiva de la cara, está determinada en gran medida por el desarrollo de los dientes. (31)

El desarrollo del diente humano (odontogénesis), se inicia durante la sexta semana del desarrollo del embrión. El estomodeo o cavidad bucal primitiva está revestido por ectodermo bucal. Las porciones de este ectodermo que finalmente dan origen a los dientes se conocen en conjunto como epitelio odontógeno. (2,8,31)

Las interacciones entre epitelio y mesénquima, desempeñan un papel en la dirección de las morfologías dentales específicas, tales como número de raíces, anatomía de la corona, así como en la determinación de la estructura final de la unión dentogingival. (8)

Los dientes se desarrollan a partir de los brotes dentarios que normalmente comienzan a formarse en la porción anterior de los maxilares y avanzan en dirección posterior. El brote o folículo dentario consta de tres partes: a) el órgano del esmalte b) la papila dentaria y c) el saco dentario. (2,23)

En el ectodermo bucal que da origen al epitelio bucal, ciertas áreas de células basales comienzan a proliferar conduciendo a la formación de una banda epitelial denominada lámina dentaria, lo que representa la primera etapa del desarrollo del diente. Cada lámina dental tiene una forma de U en cada uno de los arcos dentarios en desarrollo. Hacia la octava semana del desarrollo humano se han formado diez engrosamientos del epitelio a partir de la cara lingual de cada lámina dentaria, cada uno de los cuales representa la situación de uno de los diez dientes deciduos de cada maxilar; las células ectodérmicas se multiplican aún más rápidamente y forman una invaginación, que representa el comienzo del órgano del esmalte del germen de un diente deciduo. (2,8,31)

Todos los dientes independientemente de su morfología final, experimentan una serie progresiva y ordenada de sucesos para el desarrollo y diferenciación que culminan con la formación

del modelo característico de la corona para los diversos dientes, iniciando con la etapa de brote o botón del órgano del esmalte. (2,8)

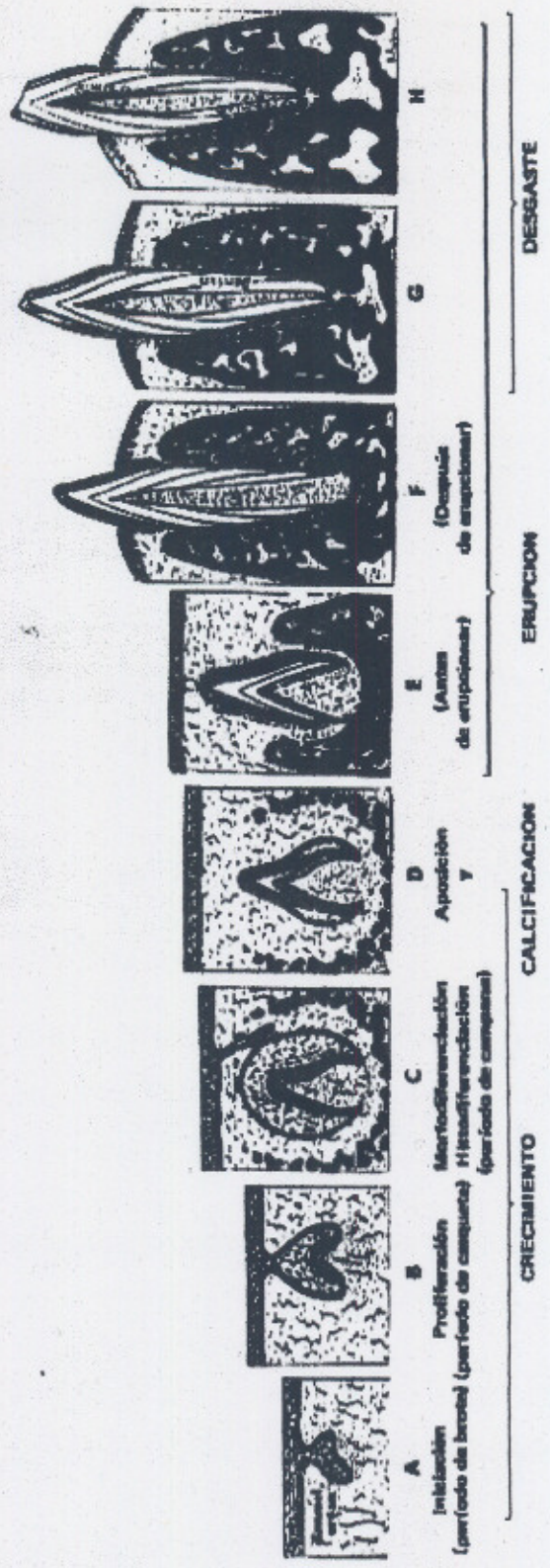
En la etapa de botón, es formada la lámina dentaria y sus respectivos brotes, que está formada por una capa basal de células altas y una capa superficial de células aplanadas, algunas células de la capa basal del epitelio bucal comienzan a proliferar con mayor rapidez que las células adyacentes dando origen a la etapa de capuchón del órgano del esmalte, caracterizado por una depresión poco profunda en la superficie profunda del brote. Este capuchón, consiste de dos capas de células, una capa externa, el epitelio externo del esmalte y otra capa interna, que reviste la convexidad de la depresión del capuchón, que representan el epitelio interno del esmalte. Las células que se hallan en el centro del órgano del esmalte, situado entre los epitelios externo e interno, comienzan a separarse por aumento de líquido intercelular y se disponen formando una red que se denomina retículo estrellado del órgano del esmalte. Los espacios de esta red están ocupados por un líquido mucoide rico en albúmina, que confiere al retículo estrellado una consistencia elástica que más tarde sostiene y protege a las delicadas células formadoras del esmalte. (2,8)

Por la influencia organizadora del epitelio proliferativo del órgano del esmalte, el ectomesénquima, parcialmente envuelto por la porción invaginada del epitelio interno, prolifera para formar la papila dentaria, lo que tiene lugar simultáneamente con el desarrollo del órgano del esmalte. La papila dentaria da origen finalmente a la dentina y la pulpa del diente. Además, la condensación de las células ectomesenquimatosas alrededor del órgano del esmalte forma el saco o folículo dental que es una capa densa y muy fibrosa que conducirá a la formación del cemento y ligamento periodontal. (2,8)

En el órgano del esmalte la proliferación celular continúa por mitosis así como la diferenciación y el crecimiento del primordio dental, especialmente en la región del asa cervical, culminando con la formación de la tercera etapa o de campana del órgano del esmalte. Durante la etapa de campana del desarrollo se determina la forma de la futura corona. En esta etapa aparecen varias capas de células escamosas denominadas estrato intermedio (que más adelante regularán la llegada de minerales a la matriz del esmalte) entre el epitelio interno del esmalte y el retículo estrellado considerándosele la pulpa del órgano del esmalte. Al final del período de campana, el mesénquima adyacente del saco dentario, proporciona una rica irrigación nutricia para la intensa

actividad metabólica del órgano del esmalte que es avascular. El borde interno del órgano del esmalte da origen a la vaina epitelial de Hertwig, relacionada posteriormente con la formación de la raíz. (2,8)

Bajo la influencia inductiva del epitelio interno, las células de la papila dentaria adyacentes a éste sufren transformación a odontoblastos, los que depositan la primera capa de matriz dentinaria; ésta a su vez influye sobre las células del epitelio interno, las cuales se diferencian en ameloblastos, que van formando la matriz del esmalte y posteriormente contribuye a la mineralización de ésta. (2,23)



Esquema del ciclo vital del diente. [2]



## 2. ESMALTE

El esmalte dentario recubre la parte de los dientes que se halla expuesta al ambiente oral en condiciones fisiológicas. (26)

Es el tejido más intensamente mineralizado y por consiguiente el más duro del cuerpo humano, sin embargo, su dureza está asociada a una pronunciada fragilidad, la cual se hace más evidente cuando se pierde el soporte dentinario; esta fragilidad se debe principalmente a la estructura cristalina del esmalte. (26,8)

El esmalte, varía considerablemente de espesor en las diferentes partes del diente y entre los distintos tipos de dientes, siendo el máximo en los bordes incisales y cúspides (2 a 2.5 mm), adelgazándose hasta formar un borde muy fino en cervical y ocasionalmente faltando completamente. (2,8,26)

Su densidad es de 2.8 y su peso específico de 2.95. (2)

Es un tejido birrefringente con una ligera negatividad motivada por las distintas inclinaciones de los cristales de hidroxiapatita. Posee una radiopacidad muy alta debido a su gran mineralización. Su elasticidad es mínima comportándose como un tejido frágil (2)

Está formado principalmente por material inorgánico (94%), sustancia orgánica (1.5%) y agua (4.5%). De los componentes minerales del esmalte predomina el calcio bajo a forma de fosfatos. Dentro de las sustancias orgánicas, la proteína del esmalte llamada amelina o enamulina es la más importante, encontrándose también ácido cítrico, carbohidratos, lípidos, etc. (2,23)

### 2.1. ESTRUCTURA

El esmalte está formado por prismas, vainas de los prismas y una sustancia interprismática que rodea a los prismas, ejerciendo una función de tipo cementante. (2,23).

El modelo de organización más común, es el prisma en forma de ojo de cerradura antigua, constituido por una cabeza o cuerpo que está más cerca de la superficie oclusal o incisal y una cola en dirección cervical. A partir del límite amelodentinario los prismas siguen un curso con orientación oblicua hacia la superficie del diente, casi formando ángulo recto en el borde incisal y vértice de las cúspides y en la región cervical desviándose de la horizontal en dirección apical. (2,8,23)

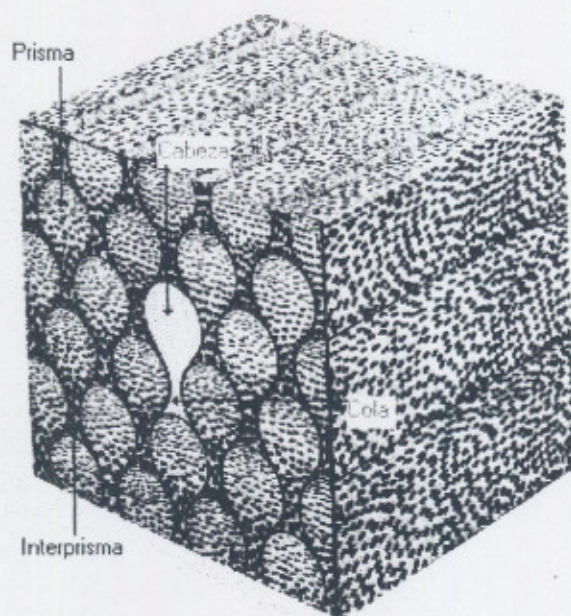
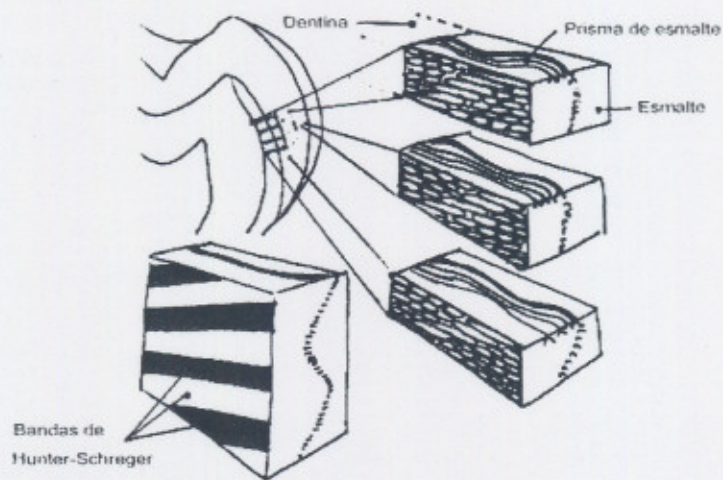


Diagrama que ilustra el aspecto de un corte transversal del esmalte humano y la orientación principal de los cristales. La figura de la izquierda responde al concepto de prisma/interprisma, y la figura de la derecha, expone gráficamente la idea de ojo de cerradura del prisma de esmalte. (8)

Cada prisma de esmalte está compuesto por segmentos separados por líneas oscuras que le dan el aspecto estriado, las cuales representan líneas de incremento que indican el crecimiento por aposición del esmalte, siendo líneas de reposo o estructuras hipocalcificadas, más pronunciadas en el esmalte poco calcificado. Reciben nombres como Bandas de Hunter-Schreger que representan un cambio de la dirección de los prismas como una adaptación funcional que reduce el riesgo de segmentación por influencia de las fuerzas masticatorias dándole apariencia de bandas, compuestas por zonas alternadas con diferente contenido de material orgánico; también hay Estrías de Retzius, o Líneas Incrementales de Retzius, que demuestran la forma cómo se desarrolla el esmalte mediante una sucesiva aposición de capas de tejido y reflejan variaciones de estructura y mineralización, ya sea hipo o hipermineralización que se producen durante el crecimiento del esmalte. (2,23,26)

En la superficie se ha descrito una capa de esmalte aprismático, que se encuentra con menos frecuencia sobre los vértices de las cúspides y más comúnmente hacia las áreas cervicales de la superficie del esmalte, es algo menos mineralizada que el resto del esmalte. Se han observado otros detalles tales como periquematías, extremos de los prismas y laminillas. (2,26)



Dibujo esquemático en el que se explica el origen del fenómeno de Hunter-Schreger, en la parte más interna del esmalte humano. (8)

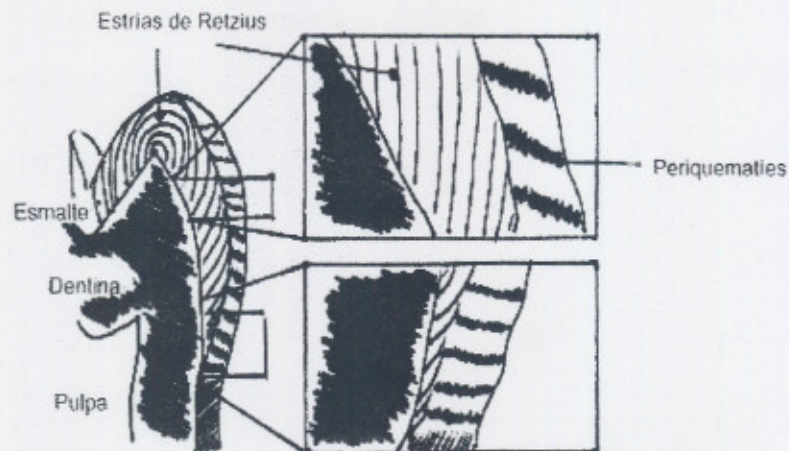


Diagrama de un corte a través de una corona dentaria, que muestra las relaciones entre la superficie del esmalte y las Estrias de Retzius. (8)

## 2.2. AMELOGENESIS

La amelogénesis se define como la formación del esmalte dentario y las células que lo producen son ameloblastos. De acuerdo con su función la vida de las células del epitelio interno del órgano del esmalte que originan a los ameloblastos puede dividirse en seis períodos: (2,26)

### 2.2.1. PERIODO MORFOGENICO

Antes de que los ameloblastos estén totalmente diferenciados y produzcan esmalte, interactúan con las células mesenquimáticas adyacentes determinando la forma del límite amelodentinario y de la corona. El epitelio interno del esmalte está separado del tejido conectivo de la papila dentaria por una delicada lámina basal. (2,26)

### **2.2.2. PERIODO DE ORGANIZACION**

En este período el desarrollo del epitelio interno del esmalte interactúa con las células del tejido conectivo adyacente que se diferencian en odontoblastos. Durante la fase terminal de este período comienza la formación de dentina. (2,26)

### **2.2.3. PERIODO FORMATIVO**

Los ameloblastos entran en su período formativo después de haberse formado la primera capa de dentina, necesaria para el comienzo de la formación de la matriz del esmalte. (2).

### **2.2.4. PERIODO DE MADURACION**

La maduración del esmalte (mineralización total) se produce después que sea formado la mayor parte del espesor de la matriz del esmalte en el área oclusal o incisal mientras en cervical todavía continúa la formación de la matriz. (2)

### **2.2.5. PERIODO DE PROTECCION**

Cuando el esmalte se ha desarrollado por completo y está totalmente calcificado, los ameloblastos dejan de estar organizados en una capa bien definida, formando el epitelio reducido del esmalte cuya función es proteger el esmalte maduro separándolo del tejido conectivo hasta la erupción del diente. (2,23)

### **2.2.6. PERIODO DESMOLITICO**

El epitelio reducido del esmalte prolifera e induce la atrofia del tejido conectivo que lo separa del epitelio bucal de manera que puede producirse la fusión de los dos epitelios. (2)

Dos procesos intervienen en el desarrollo del esmalte: la formación de la matriz orgánica y la mineralización. (2,8,23)

### **2.2.7. FORMACION DE LA MATRIZ DE ESMALTE**

Los ameloblastos comienzan su actividad secretora cuando se ha depositado una pequeña cantidad de dentina por acción inductora de ésta. Los ameloblastos pierden sus prolongaciones y empiezan a depositar matriz de esmalte; a medida que avanza el depósito de esmalte, se forma una capa delgada y continua de esmalte a lo largo de la dentina, llamada membrana amelodentinaria. Las superficies de los ameloblastos que enfrentan al esmalte en desarrollo no son lisas, existiendo una interdigitación entre las células y los prismas de esmalte que producen, las proyecciones de los ameloblastos en la matriz del esmalte se llaman Procesos de Tomes, sin embargo, no está claro su función exacta. (2,26)

En el momento en que comienzan a formarse los procesos de Tomes, aparecen barras terminales o uniones intermedias que separan los procesos de Tomes de la célula propiamente dicha. (2,26)

En la síntesis de cada prisma de esmalte, intervienen por lo menos dos ameloblastos, la mayor parte de la cabeza de cada prisma está formada por un ameloblasto mientras que otros tres contribuyen a formar parte de la cola. Según lo cual, cada prisma está formado por cuatro ameloblastos y cada ameloblasto contribuye a formar cuatro prismas diferentes. (2,26)

La matriz una vez totalmente desarrollada, es estructuralmente idéntica al esmalte maduro, en cuanto a los prismas y sustancia interprismática se refiere, sin embargo tanto química como físicamente difiere de él. La matriz contiene aproximadamente un 25% de sales minerales y mediante la maduración del esmalte llega a adquirir un contenido del 96% de estas sales por solo un 4% de sustancia orgánica y agua. (30)

### **2.2.8. MINERALIZACION Y MADURACION DE LA MATRIZ DE ESMALTE**

La mineralización, se realiza en dos períodos. En el primero, se produce una mineralización parcial inmediata en los segmentos de la matriz y la sustancia interprismática a medida que son depositados, este primer mineral se encuentra en realidad, en forma de apatita cristalina. El segundo período o maduración, se caracteriza por el aumento gradual de la mineralización. El proceso de maduración se inicia en la parte más alta de la corona y avanza en dirección cervical.

No obstante, en cada nivel, la maduración parece comenzar en el borde dentario de los prismas, por lo tanto, hay una integración de dos procesos: cada prisma madura desde la profundidad hacia la superficie, y la secuencia de maduración de los prismas es desde las cúspides o borde incisal hacia la línea cervical.

La maduración comienza antes que la matriz alcance su espesor total. (2,8)



Esquema que muestra el modelo de mineralización del diente incisivo. Zonas punteadas: capas consecutivas de matriz de esmalte parcialmente mineralizada. Zonas en negro: avance de la mineralización final durante la maduración. (2)

### **2.2.9. CONSIDERACIONES CLINICAS**

El interés clínico en la amelogénesis se centra en la perfección de la formación del esmalte. Las principales expresiones de la amelogénesis patológica son hipoplasia, que se manifiesta por la formación de fositas, surcos o la falta total del esmalte, y la hipocalcificación, en forma de áreas opacas o cretáceas en superficies adamantinas de contorno normal. La causa de esta deficiente formación del esmalte puede clasificarse en general como sistémica, local o genética. (2)

### 3. DEFECTOS DEL DESARROLLO DEL ESMALTE

#### 3.1. DEFINICIONES

Siendo los defectos del desarrollo del esmalte, entidades patológicas que se observan frecuentemente, se considera apropiado incluir a continuación una serie de definiciones que diferentes autores han aportado a la literatura:

Según Sukling (1989) "los defectos del desarrollo del esmalte son desviaciones visibles de la apariencia translúcida normal del esmalte. En el pasado, la información acerca de la actividad de los ameloblastos ha determinado la terminología usada para describir las lesiones. Los adelantos en el conocimiento de las fases secretoras y de maduración de los ameloblastos ha obligado a hacer una revisión de los términos con que se describen estos defectos". (33)

Según Cutres (1982) "los defectos del desarrollo del esmalte, son entidades muy comunes, y al menos uno de cada tres individuos tienen una o más piezas dentarias afectadas con defectos de esmalte que obviamente no son cariosos, siendo los defectos más comunes áreas opacas e hipoplasias; la variedad de la forma, la severidad y la combinación de los defectos es muy extensa". (6)

Según la F.D.I en su reporte técnico número 9 (1992) "los defectos del desarrollo del esmalte, son desviaciones de la apariencia normal del mismo y casi todos los defectos del esmalte en dientes humanos pueden ser clasificados dentro de uno de tres tipos, basados en su apariencia macroscópica". (5)

Según Koch (1994) "las alteraciones del esmalte, son de dos tipos: la hipoplasia que es una alteración en la formación de éste, que da como resultado un defecto visible en la superficie, menor espesor y bordes redondeados, y la hipomineralización u opacidad que es un defecto sin pérdida de esmalte, pero con cambios de coloración y mineralización, siendo su superficie normal". (27)



### **2.3. DESCRIPCION**

Los defectos en la estructura dentaria ocurren por alteración durante la diferenciación histológica, aposición y mineralización en el desarrollo dentario. Los defectos del esmalte se conocen como hipoplasia o hipocalcificación. Anteriormente los defectos estructurales se clasificaban según su etiología, la cual podía ser: hereditaria, debida a patrones genéticos adquiridos, o por entidades patológicas como la rubéola, sífilis, defectos neurógenos, radiación o nacimientos prematuros o podría ser ambiental que se desarrolla por deficiencias nutricionales de vitaminas A, C, y D, así como de calcio y fósforo, o producirse por algún traumatismo. (6,24)

La formación del esmalte de las piezas dentarias ocurre en tres etapas: formación de la matriz, calcificación de la matriz y madurez pre-eruptiva, de las cuales la amelogenesis ocurre en las primeras dos etapas. En la primera etapa que es el paso preliminar para la formación dental, los trastornos pueden manifestarse como formaciones imperfectas llamadas también Hipoplasia del esmalte. En la segunda etapa que corresponde a la calcificación, la deficiencia de algunos iones inorgánicos interfiere con la calcificación y maduración produciendo un estado llamado Hipocalcificación del esmalte. La fase de actividad de los ameloblastos, la duración y la severidad del daño, conduce a una inactividad temporal o permanente de las células, determinando el apareamiento de los tres tipos de lesiones más comunes: opacidades demarcadas y difusas e hipoplasias. (16,33)

La F.D.I. a través del Reporte Técnico Número 9 titulado "Un Índice Epidemiológico de Defectos del Desarrollo del Esmalte Dental (Índice D.D.E.), hace una revisión a las clasificaciones existentes y recomienda ciertas modificaciones a los índices ya existentes con el fin de remarcar en los tipos de defectos, la exacta definición de los mismos. Una revisión de las terminologías y clasificaciones de los defectos del desarrollo del esmalte, revela ambigüedades, deficiencias y falta de uniformidad en los métodos y los criterios de clasificación de éstos. (5,6)

#### **3.2.1. OPACIDADES DEL ESMALTE (HIPOCALCIFICACION)**

Son manchas opacas y de color blanco que aparecen en dientes permanentes y primarios, se han observado hasta en un 25% de la población. Los dientes afectados con más frecuencia son los

incisivos centrales maxilares. Son causadas por factores locales o generales semejantes a la hipoplasia del esmalte. En esta alteración, el factor lesiona a la yema dental durante la fase de calcificación y el defecto se representa por una mancha blanquecina debida a la reducción de calcio en el momento de la lesión. El diente es de forma normal, pero muchas veces muestra opacidades de esmalte y defectos hipoplásicos así que, en ocasiones, es difícil distinguir estas alteraciones. (17,23)

Debido a que la calcificación de la matriz orgánica se ve afectada, hay déficit en la mineralización, mientras que la matriz se conserva; por esto, la superficie dentaria es lisa y no presenta reducciones en su espesor, excepto solamente el cambio de coloración que se presenta como manchas que pueden ser demarcadas o difusas, dependiendo de si su unión con el esmalte adyacente se distingue o no con facilidad, y de colores blanco, crema, amarillo o pardusco con formas diversas; tienen además tendencia al desprendimiento del esmalte y se diferencian de otras lesiones en que no evolucionan. (27,25,1)

No se encuentran hallazgos radiológicos, teniendo que esperar a que el diente erupcione para detectar los trastornos clínicamente. (1)

Histológicamente, la opacidad del esmalte se caracteriza por un esmalte poroso por debajo de una superficie bien mineralizada. El grado de hipomineralización y su extensión en el esmalte determinan el cambio de translucidez y, de ese modo, también el color de la opacidad. (27)

### **3.2.2. HIPOPLASIA DEL ESMALTE**

Es una alteración en la formación del esmalte, que resulta de una lesión a los ameloblastos durante el período de desarrollo dental cuando se encuentran formando la matriz de esmalte dando como resultado un defecto visible en su superficie, teniendo menor espesor y bordes redondeados; puede ser leve y tener como resultado una serie de picaduras en la superficie del esmalte o bien desarrollar una línea horizontal que atraviesa el esmalte de la corona. Si la actividad ameloblástica es lesionada durante el período de desarrollo dentario ocurre la formación de grandes áreas de esmalte imperfecto o irregular. La hipoplasia de los dientes primarios es tan común como la de los dientes permanentes, aunque en aquellos se presenta en forma más severa. (17,25)

Los factores que pueden lesionar a los ameloblastos generando hipoplasias son múltiples, aunque muchos de ellos son desconocidos. Cuando la lesión es sistémica, la hipoplasia afecta a los dientes contra laterales en un patrón que corresponde al momento durante el cual se estaban formando los dientes, debido a que éstos tienen un desarrollo específico, el momento de la lesión puede determinarse, ya que todos los defectos de esmalte pueden ser detallados en un diagrama dental para reflejar su tamaño y localización; con tales datos, la cronología en la edad de formación de los defectos del desarrollo del esmalte, puede ser establecida. Las líneas de crecimiento, empezando en el borde incisal y finalizando en la unión cemento-esmalte, indican las áreas que hay que considerar para luego dividir la edad del paciente en intervalos iguales para establecer la época del defecto en el desarrollo; las lesiones siguen las Estrías de Retzius, lo que demuestra que se trata de trastornos en el período del desarrollo. Si la lesión fue de corta duración, las cavidades, hendiduras o líneas sólo aparecen en una porción pequeña del diente; por otro lado una lesión prolongada ocasiona que una estructura mayor del diente muestre defectos y pueda producirse una banda ancha. (17,34,18,12)

Los aspectos clínicos son muy variables, la hipoplasia puede aparecer en forma de pequeñas cavidades, como filas de hendiduras horizontales, o simplemente como falta de esmalte. Las hipoplasias coronarias, adoptan gran variedad de formas: lineales, que son surcos paralelos entre sí y perpendiculares al eje dental; cupuliformes que son depresiones puntiformes en disposición lineal; en superficie, afectando una zona más o menos extensa; y cuspidéas en molares y vértice de caninos.

Hipoplasias pronunciadas con formación de ranuras, cráteres y fosillas afectan especialmente a los incisivos y primeros molares y a menudo también a las cúspides de los caninos y de los premolares, teniendo un carácter irreversible. (3,17,27)

Radiológicamente se observa una línea radiolúcida que corresponde a la hipoplasia más tardía. Tras la erupción dentaria, se observa la lesión en toda su magnitud, pudiendo aparecer además otras lesiones de hipomineralización. (1)

Histológicamente, la hipoplasia del esmalte se caracteriza por el reducido espesor del esmalte y los bordes redondeados del defecto. El fondo del defecto muestra un esmalte más poroso que el normal y la dirección de los prismas en los bordes es perpendicular a la superficie. El

aspecto morfológico del defecto indica que sea cual fuere la causa de la alteración, ésta pudo ser de corta o de larga duración. (27)

### **3.3. CONSIDERACIONES CLINICAS**

Parece justificado creer que la susceptibilidad a la caries dental, está asociada con ciertos cambios físicos y químicos en el esmalte, que conducen a deficiencias estructurales en su superficie, como imperfecciones que favorecen la acumulación de carbohidratos fermentables y microorganismos bucales acidogénicos que predisponen a la caries dental. (16)

Los dientes con hipoplasia bajo determinadas condiciones exógenas, son factores predisponentes a la caries, la cual se desarrolla en los defectos del esmalte y en las zonas de la corona clínica donde la dentina se encuentra expuesta; las caries pequeñas y las zonas precariosas se pueden restaurar con amalgama o compositas, la restauración se debe limitar al área afectada. Los dientes hipoplásicos con zonas amplias de esmalte defectuoso y dentina expuesta pueden ser sensibles tan pronto como erupcionan, por tanto la aplicación tópica de fluoruros disminuye la sensibilidad dentaria a las variaciones térmicas y a los alimentos ácidos. (3,25)

Los dientes con opacidades e hipoplasias pueden tener implicaciones estéticas, las cuales la mayoría de las veces no requieren tratamiento, sin embargo, los requerimientos estéticos del paciente, orientan a la realización de restauraciones, en busca de modificar la apariencia clínica de los dientes afectados. (13)

#### 4. EPIDEMIOLOGIA DE LOS DEFECTOS DEL DESARROLLO DEL ESMALTE

La epidemiología se define como el estudio de la incidencia, distribución y etiología de las enfermedades en el hombre (9)

Los principios, las técnicas y las aplicaciones de la epidemiología contemporánea, se basan en el concepto que entiende la salud como producto de las interacciones entre el hombre y su medio, interacciones cuyo resultado final puede ser la salud o la enfermedad. (19)

La epidemiología descriptiva, estudia la aparición de enfermedades o de otras características relacionadas con la salud en poblaciones humanas. Se hacen observaciones de carácter general con respecto a las relaciones de la enfermedad con características básicas, tales como edad, sexo, raza, profesión y clase social; también relacionada con la localización geográfica. Las características principales en la epidemiología descriptiva pueden agruparse en persona, lugar y tiempo. (22)

Estudios epidemiológicos realizados en otros países acerca de la prevalencia de Defectos del desarrollo del esmalte utilizando el Índice de Defectos del Desarrollo del Esmalte (Índice D.D.E.), nos dan los siguientes resultados:

Suckling GW (1984), en Nueva Zelanda realizó un estudio con 243 niños entre 12 y 14 años, concluyendo que el 63% de ellos tuvieron por lo menos una pieza dental afectada. 43% de los dientes tuvieron opacidad demarcada blanca. 11.7% de las piezas mostraron alguna anomalía del esmalte. 4.4% mostraron opacidad difusa en forma de parche y 4.2% tuvieron opacidades blancas demarcadas. A pesar de que los defectos fueron encontrados con más frecuencia en incisivos centrales superiores, el orden de prevalencia y la distribución para opacidades difusas y demarcadas fue ligeramente diferente. El sexo, la residencia y las enfermedades de la niñez no alteraron la prevalencia de los defectos. (32)

Dummer PM (1986), en Inglaterra estudió la prevalencia de defectos de desarrollo del esmalte en 579 niños de 11 y 12 años. El 48.9% de los niños tuvieron algún tipo de defecto en el esmalte. 26.4% de los niños mostraron opacidades demarcadas. 9.9% de los niños mostraron

opacidades difusas blancas con parches. Hubo un número significativamente más alto de piezas afectadas en varones y también una prevalencia más alta de opacidades amarillas de los varones con respecto a las hembras. (8)

Dummer PM (1986), en Inglaterra estudió la prevalencia de defectos de desarrollo del esmalte y su distribución por pieza dentaria. De 759 niños estudiados de 11 y 12 años, el 8% de los dientes maxilares estuvieron afectados, y solamente el 3.6% de las piezas mandibulares. El 10.8% de los dientes mostraron opacidad demarcada. 1.8% opacidades demarcadas amarillas. 6.6% opacidades difusas. 1.5% hipoplasias. Los dientes más afectados fueron los incisivos centrales y laterales maxilares, y los primeros molares maxilares y mandibulares. Los defectos de todos los tipos ocurren con más frecuencia en la superficie bucal, aunque en premolares y molares es en la superficie oclusal. (11)

King NM (1986), en Hong Kong, estudió los defectos del desarrollo del esmalte en un grupo de 1069 niños de 12 años de edad. Los defectos más comunes fueron opacidades en el 99.6% de los niños. 63.4% tuvieron más de 20 piezas afectadas. (20)

King NM (1989), en Hong Kong, utilizó el Índice de D.D.E. con ciertas modificaciones y con una hoja de recolección de datos corregida, en 460 mujeres y 484 varones de 12 años de edad. La prevalencia de opacidades fue de 99.6%, hipoplasias 82.8% y decoloraciones 16.6%. No encontró una diferencia estadística significativa entre hombres y mujeres; sin embargo si hubo una diferencia estadística significativa entre sexos en las opacidades blancas con parches, esmalte perdido y en surcos horizontales. 85.7% de los niños tuvieron más de 13 dientes afectados por opacidades. 44.2% tuvieron más de 4 dientes afectados por hipoplasia. El defecto más común fue la opacidad difusa en parches y la menos común la hipoplasia en surcos verticales. (21)

Clarkson (1989), en Irlanda, realizó un estudio en niños de 15 años en Cork City, encontrando que la prevalencia de defectos del esmalte fue de 38%. El porcentaje de dientes afectados fue de 14%. Las opacidades demarcadas fueron el defecto más prevalente, seguidas de las opacidades difusas. Las opacidades difusas se extendieron en 1/3 de la superficie del diente. (4)

Los resultados obtenidos de los estudios que han utilizado el Índice de Defectos de Desarrollo del Esmalte muestran que éste tiene la habilidad de recoger información acerca de la prevalencia de un gran número de defectos y de proveer información detallada de su distribución. (5)

## **5. INDICE DE DEFECTOS DEL DESARROLLO DEL ESMALTE (INDICE D.D.E.)**

En epidemiología y ciencias afines un índice suele designar una escala de puntuación, por ejemplo una serie de números derivados de un conjunto de observaciones de determinadas variables. (22)

El Índice de Defectos del Desarrollo del Esmalte (Índice D.D.E) es un método internacional simple y rápido para evaluar la presencia de defectos de desarrollo del esmalte en una población. Se utiliza una clasificación designada específicamente para recopilar los defectos de desarrollo del esmalte más comunes por medio de una terminología estándar, una clasificación simple y un sistema de recopilación que permite recoger información sobre los tratamientos necesarios e historia dental. (4,5)

### **5.1. ANTECEDENTES HISTORICOS**

Se reportó su uso por primera vez en 1982, cuando el grupo de investigadores número 15 de la FDI, publicó el reporte técnico titulado "Un Índice Epidemiológico de Defectos del Desarrollo del Esmalte Dental". A partir de esta primera publicación se utilizó este índice en varios estudios en diferentes países, originando discusiones y críticas sobre varios aspectos del mismo. (5,15)

Por tal razón en 1988, se formó una comisión propuesta por la FDI, con el propósito de revisar el Índice D.D.E. creándose entonces el grupo de trabajo número 9, el cual publicó en 1992 las correcciones realizadas al índice original. (5)

Los términos de referencia del grupo revisor fueron:

- Revisar la aceptabilidad del Índice D.D.E. y si es apropiado su uso como una clasificación general de los defectos de formación del esmalte.
- Recomendar según la necesidad modificaciones del índice, con énfasis en: tipos de defectos, definición de defectos, codificación y evaluación de defectos.
- Reportar el consenso actual y uso del Índice D.D.E. (5)

## **5.2. CONCLUSIONES DEL REPORTE TECNICO DEL GRUPO 15 (1982)**

- Existía una falta de clasificación aceptada de Defectos del desarrollo del esmalte por lo tanto una falta de comparabilidad entre los estudios realizados sobre el tema.
- Una clasificación etiológica es prematura ya que sólo algunos defectos se pueden clasificar por su etiología.
- Una clasificación descriptiva es la base preferida de un índice sobre principios epidemiológicos.
- Un índice debe de poder recopilar datos de una persona, un diente y una superficie de un diente. (15)

Lo anterior se explica de la siguiente forma, primero, ha habido y hay mucha confusión al reportar estudios de defectos de formación del esmalte, principalmente debido al uso de diferentes índices, ya que en años recientes se han propuesto numerosas clasificaciones descriptivas; siendo los Índices Al-Alousi y el D.D.E. los más usados, sin embargo se han reportado muchas deficiencias en el Índice Al-Alousi, siendo el Índice D.D.E. el más frecuentemente utilizado ya que es el principal índice descriptivo disponible. (4,5)

En cuanto a los puntos segundo y tercero del grupo original que dicen que una clasificación etiológica no se puede garantizar y que un índice descriptivo es preferible, lanza la interrogante de qué clase de índice debería ser usado para medir defectos causados por ingesta excesiva de flúor, sin embargo hay disponibles tres índices específicos de fluorosis dental siendo éstos: Índice de Dean,



Índice de Thylstrup y Fejerskov y el Índice TSIF. Algunos investigadores creen que en la mayoría de los casos, se pueden diferenciar los defectos en los que está involucrada la ingesta excesiva de flúor y en los que no lo está. Otros investigadores opinan que el diagnóstico de defectos en sujetos individuales es muy difícil especialmente en áreas con bajo nivel de flúor y que cualquier índice ya sea que mida defectos relacionados o no con ingesta de flúor debe estar basado en criterios descriptivos sobre principios epidemiológicos; en adición a esto, existe también el hecho de que sólo un índice descriptivo puede ser apropiadamente usado bajo condiciones de estudio ciego como es requerido por un examinador cuando se usan índices de fluorosis. (5,7)

Considerando el cuarto punto, el Índice D.D.E., ha demostrado tener la facilidad de recopilar información sobre una persona, un diente y la superficie de un diente. El grupo de trabajo original consideró que la clasificación fue designada para recopilar los defectos del desarrollo del esmalte más comunes usando una terminología estándar, una clasificación y un sistema de recopilación simples. (5,15)

### 5.3. ELEMENTOS PRINCIPALES DEL ÍNDICE D.D.E.

El índice se basa en la siguiente clasificación de la información:

- |                   |                        |
|-------------------|------------------------|
| ❖ Tipo de defecto | Opacidad<br>Hipoplasia |
| ❖ Número          | Simple<br>Múltiple     |
| ❖ Demarcación     | Demarcado<br>Difuso    |
| ❖ Localización    | Bucal<br>Lingual       |

#### **5.4. PROBLEMAS Y DEFICIENCIAS DEL INDICE D.D.E. REPORTADAS POR EL GRUPO REVISOR NUMERO 9.**

Las deficiencias del Índice D.D.E. original que se describen a continuación, resultaron primariamente de discusiones entre investigadores de la Unidad de Investigación de Nueva Zelanda, del Departamento de Salud de Irlanda y el WHO que es el Centro de Colaboración en el Colegio Universitario Cork. y de los miembros y asociados de su grupo de trabajo. (5)

#### **5.5. CRITERIOS DE EXAMINACION UTILIZANDO EL INDICE D.D.E**

- El criterio de examen con el índice establece que los dientes pueden ser examinados húmedos o secos. Se ha encontrado que se utiliza un tiempo excesivo tratando de mantener el diente seco y en buscar defectos muy pequeños los cuales son mostrados por el efecto de secado, como en el caso de opacidades difusas. Debido a esto y debido a que la mayoría de investigadores están interesados en el aspecto de salud pública de los defectos del esmalte y en examinar los dientes en su estado natural (húmedos), la mayoría de los estudios recientes, han abandonado hacer el estudio en dientes secos. (5)
- La decisión de si un defecto está presente o no también puede ser difícil. Para ayudar a eliminar este problema posterior, algunos investigadores decidieron no tomar en cuenta ninguna lesión menor de 1mm de diámetro. (5)
- La luz utilizada debe ser escogida cuidadosamente, ya que si es demasiado brillante, tiende a crear brillo y algunas opacidades no pueden ser vistas claramente. (5)
- La posición del examinador también es importante, ya que algunas opacidades especialmente las difusas pueden ser mejor identificadas desde diferentes posiciones. (5)

## **5.6. METODO DE RECOLECCION DE DATOS UTILIZANDO EL INDICE**

### **D.D.E.**

La distinción que se hace actualmente entre las opacidades difusas y demarcadas, se hace basándose en las definiciones de las lesiones incluidas en este índice, así como en un set de fotografías adjunto al mismo. En la práctica, puede ser difícil en algunos casos hacer una distinción clara. Se ha encontrado, después de estudiar el reporte de la FDI, que aún epidemiólogos experimentados tienen conceptos diferentes de estos dos tipos de opacidades. No se ha reportado ningún problema al distinguir defectos hipoplásicos. (5)

Otro problema con el método de recolección de datos ha sido el método de varios códigos que se utiliza. Por lo menos se utilizan dos códigos para cada superficie dentaria, y si se incluye la localización del defecto son entonces tres códigos a utilizar. (5)

### **5.6.1. CODIGOS**

- Tipo y número
- Demarcación del defecto
- Ubicación

Esto hace al índice un poco complicado de utilizar, calculándose que toma alrededor de 4 minutos examinar una dentición completa. (5)

## **5.7. ANALISIS, PRESENTACION E INTERPRETACION DE RESULTADOS**

La gran cantidad de datos recopilados en una boca completa determina que los datos obtenidos en el estudio pueden ser difíciles de analizar, requiriéndose largas discusiones con especialistas en computación sobre el programa adecuado para manejar los datos, siendo esto especialmente difícil para quienes no tienen acceso a computadoras. La cantidad de datos que necesitan ser analizados para proveer estadísticas verdaderas puede ser la razón de que algunos investigadores que consideren usar este índice no lo hagan. El método de presentar los datos en la mayoría de los estudios originales, los cuales usan el índice fue dar el número y el porcentaje de personas y dientes afectados por cada tipo y subtipo de defecto individualmente. Esto proveía una información demasiado extensa de la prevalencia de los defectos, siendo algunos de ellos como las

líneas difusas blancas y amarillas, las opacidades múltiples demarcadas amarillas, los surcos horizontales y el esmalte decolorado de limitada importancia y de muy bajo apareamiento. Como resultado de esto y para simplificar la presentación de datos, los resultados en estudios más recientes, han sido agrupados y presentados principalmente como: opacidades demarcadas, opacidades difusas y defectos hipoplásicos. (5,15)

La anterior clasificación de los defectos basada en su apariencia macroscópica ha sido respaldada recientemente por métodos físicos y ópticos de investigación. La sección que se refiere al tipo de defecto en el índice, se refiere principalmente al color de las opacidades blanco/crema o amarillo/café. Los resultados más recientes demuestran que la diferenciación entre opacidades ya sea blanca o amarilla es menos importante que distinguir entre que si son demarcadas o difusas, ya que el tipo de opacidad difusa corresponde a los cambios iniciales asociados con defectos de origen relacionados con flúor y de hecho estas opacidades difusas han sido mostradas como el factor discriminante entre áreas con flúor y áreas sin flúor. (4,5,7)

Algunos investigadores también encontraron que el índice no tenía la habilidad de recopilar el rango completo de defectos, esto es particularmente cierto con la variedad de tipos de opacidades encontradas. Esto se debe probablemente a que muchos de los estudios involucrados se llevaron a cabo en áreas con gran concentración de flúor, lo cual resultó en el apareamiento de formas de opacidad más severas. Debido a esto, estudios recientes han incluido puntuaciones adicionales para tomar en cuenta tipos más extensos de opacidades difusas. (5)

Una deficiencia mayor se presentó cuando se trató de interpretar los resultados de los estudios; a pesar de que la información recolectada era comprensible, la verdadera extensión de defectos observados no pudo ser recopilada, por ejemplo, un defecto en la superficie de un diente que abarca menos de 2mm del área recibe la misma puntuación que un defecto que cubre toda la superficie. (5)

## **5.8. MODIFICACIONES RECOMENDADAS AL INDICE D.D.E. POR EL GRUPO REVISOR NUMERO 9.**

Los investigadores que han usado el Índice D.D.E., han reportado la necesidad de hacerle modificaciones. Parece existir un consenso acerca de que el formato original del índice es muy

complicado y que cualquier versión nueva debe poderse presentar de manera que tenga el potencial y la flexibilidad para ser usado de una manera simple o de una manera más extensa. (4,5)

Los principios de cualquier índice y los criterios usados, van a depender de los objetivos del estudio que se esté realizando. Para tomar en cuenta la variedad de necesidades y objetivos de los estudios que se vayan a realizar, se recomiendan dos formas del índice, una para un simple tamizaje y otra para propósitos generales de estudios epidemiológicos. (5)

Los tres defectos que han surgido en el índice como más importantes son: opacidades demarcadas, opacidades difusas y defectos hipoplásicos.

Para propósitos generales de clasificación se ha propuesto que sólo estos tres defectos básicos sean tomados en cuenta; si algún defecto no cae en una de estas categorías se clasifica como Otros Defectos; por lo tanto, el índice de tamizaje solamente usa códigos que van del 0 al 4. (5)

El índice recomendado para estudios más extensos, también recopila los tres defectos básicos y la habilidad de éstos para recoger información más detallada de cada uno de ellos se incluye a continuación. (5)

<b>DEFECTO</b>	<b>CODIGO</b>
Normal	0
Opacidades demarcadas	
Blancas/cremas	1
Amarillas/Cafés	2
Opacidades difusas	
Difusas con líneas	3
Difusas con parches	4
Difusas confluyentes	5
Confluyentes/parches +	
Esmalte manchado +	
Pérdida de esmalte.	6
Hipoplasia	
Puntos	7
Pérdida de esmalte	8
Cualquier otro defecto	9

#### Combinaciones

Demarcado y difuso	A
Demarcado e hipoplasia	B
Difuso e hipoplasia	C
Los tres defectos	D

Este nuevo formato del índice incluye las secciones del tipo de defecto, y del número y demarcación del defecto del índice original en un índice con códigos del 0 al 9. La habilidad para recopilar el color de las opacidades demarcadas se mantiene con los códigos 1 y 2. Se considera que el color no es un factor determinante en el caso de las opacidades difusas, ya que en la gran mayoría de los estudios realizados, solamente el tipo blanco ha sido reportado y la decoloración es probablemente sólo un factor secundario. Se incluyen cuatro códigos para las opacidades difusas, que son: líneas (código 3), parches (código 4), confluencias (código 5) y los dos últimos códigos conjuntamente con manchas y pérdida de esmalte (código 6). La opacidad confluyente difusa no estaba en el índice original y ahora se incluye para tomar en cuenta un tipo más extenso de opacidades difusas que se han observado en algunos estudios. Los cuatro códigos para opacidades difusas se consideran suficientes para recopilar el gran rango de estas opacidades vistas en la mayoría de los estudios. (5)

La codificación para los defectos hipoplásicos se ha reducido del índice original de cuatro códigos a dos, omitiendo los códigos para surcos horizontales y verticales. La prevalencia de surcos en la mayoría de los estudios que han utilizado el índice ha sido muy baja. Si se encuentran surcos hipoplásicos pueden ser anotados en Pérdida de esmalte (código 8). Si un defecto hipoplásico está presente, pero no está asociado con opacidades difusas con parches/confluyentes se anota en defectos hipoplásicos. En el índice original, se incluía un código para Decoloraciones, sin embargo debido a que el término no se encontraba claramente definido, siendo difícil precisarlo, actualmente se excluye del índice. (5)

Cualquier defecto que no encaje en las categorías antes mencionadas, como las manchas por tetraciclinas, se pueden incluir en Otros defectos (código 9). (5)

Las dos versiones del Índice D.D.E., permiten recabar combinaciones de defectos usando códigos adicionales. El índice se ha de usar de una manera flexible según sean las necesidades del investigador, por lo tanto, los códigos que no se incluyen se pueden agregar según los objetivos del estudio a realizar, sin embargo al incluir por lo menos los nueve códigos básicos se está asegurando

la validez del estudio, pudiéndose hacer en el futuro comparaciones entre estudios o investigaciones distintas. (5)

Una de las mayores deficiencias del Índice D.D.E., es la inhabilidad de recopilar la extensión o severidad de las lesiones; por eso se recomienda que se divida la superficie observada en tercios. (5)

EXTENSION DEL DEFECTO	CODIGO
Normal	0
Menor de 1/3	1
Entre 1/3 y 2/3	2
Más de 2/3	3

Incluir la extensión de los defectos en una sección del Índice D.D.E., significa que se está dando un segundo código al defecto que se encuentra en una superficie dentaria. (5)

## 5.9. DEFINICION DE TERMINOS

Los defectos del desarrollo del esmalte son desviaciones de la apariencia normal del esmalte del diente que resulta de una disfunción orgánica del esmalte. Casi todos los defectos del esmalte pueden ser clasificados dentro de uno de tres tipos basados en la apariencia macroscópica del esmalte, la cual es variable en grados. (5,15)

- 5.9.1 Opacidad Demarcada:** es un defecto que involucra una alteración en la translucidez del esmalte, la cual es variable en grados. El esmalte defectuoso es de grosor normal con una superficie lisa. Tiene una clara y marcada unión con el esmalte adyacente normal y puede ser blanca, crema, amarilla y café. Las lesiones varían en extensión, posición en la superficie del diente y distribución en la boca. Algunos mantienen una superficie translúcida, mientras que otras son de apariencia opaca. (5)
- 5.9.2 Opacidad Difusa:** también es un defecto que involucra una alteración en la translucidez del esmalte, variable en grados. El esmalte defectuoso es de grosor normal y al hacer erupción tiene una superficie relativamente lisa de color blanco. Puede tener una distribución lineal, con parches o confluyente, pero NO hay unión clara con el esmalte normal adyacente. (5)

- 5.9.2.1. **Lineal:** líneas blancas de opacidad que siguen las líneas de desarrollo del diente. Puede ocurrir que líneas adyacentes confluyan. (5)
- 5.9.2.2. **Parches:** áreas irregulares, nubosas de opacidad sin márgenes bien definidos. (5)
- 5.9.2.3. **Confluentes:** áreas difusas que se han unido con áreas blancas yesosas que van de los márgenes mesial a distal pudiendo cubrir toda la superficie o bien estar confinadas a un área localizada de la superficie del esmalte. (5)
- 5.9.2.4. **Confluentes con parches ambos manchados con o sin pérdida de esmalte:** cambio de color y/o pérdida de esmalte post-eruptivo, relacionado solamente a zonas hipomineralizadas. (5)
- 5.9.3. **Hipoplasia:** Es un defecto que involucra la superficie del esmalte y que está asociado con una reducción localizada del esmalte. Puede ocurrir en forma de puntos o surcos. (5,15)
  - 5.9.3.1. **Puntos:** únicos o múltiples, superficiales o profundos, dispersos o en filas arregladas horizontalmente a través de la superficie del diente. (5)
  - 5.9.3.2. **Surcos:** únicos o múltiples, angostos o anchos (máximo 2mm). Hay ausencia parcial o completa de esmalte sobre un área considerable de dentina. El esmalte de grosor reducido puede ser translúcido u opaco. (5)

## 5.10. EXTENSION DEL DEFECTO

La extensión del área cubierta por el defecto se deriva de condensar visualmente todas las áreas afectadas por cualquier defecto y luego relacionar el total del área afectada con la totalidad de la superficie visible. (5)

## 5.11. EXAMEN CLINICO

Al realizar el examen clínico, se deben inspeccionar visualmente las superficies de los dientes para encontrar cualquier defecto y si surgen dudas al examinar puntos de hipoplasias, se debe usar un explorador para confirmar el diagnóstico. La movilización de la línea de visión del observador ayuda proveyendo diferentes posiciones de examen para poder ver los defectos. El sujeto puede ser examinado desde el frente, desde atrás, parado o sentado. Se puede utilizar luz natural o artificial dependiendo de las condiciones del campo, la intensidad de una luz artificial



debe ser minimizada para evitar que el brillo exagerado imposibilite observar los defectos. Cualquier placa bacteriana gruesa o depósitos alimenticios deben ser removidos y el diente debe ser examinado en condiciones húmedas. Si se requiere registrar cambios minuciosos en el esmalte, el diente debe recibir una profilaxis y ser secado antes del examen. El método de secado y el tiempo que requiere deben ser determinados. Todos los detalles de examen incluyendo el criterio diagnóstico utilizados en el estudio deben ser reportado. (5)

En la mayor parte de los casos, el diagnóstico de un defecto va a ser fácilmente evidenciado donde una anomalía es obvia y debe ser anotado. La decisión más difícil será establecer si el defecto está presente o no y la presencia de defectos mínimos complicando a éste. En adición, el retraso en hacer un diagnóstico permite hacer cambios de último momento a través del secado de la superficie del diente; se recomienda entonces que cualquier defecto mínimo, menor de 1mm de diámetro no debe ser anotado. (5)

Se debe establecer las diferencias entre defectos del desarrollo y otros cambios que pueden producirse en el esmalte dental. Los pequeños puntos blancos de caries son reconocidos generalmente por los clínicos por su localización y sus condiciones en la boca. Pequeñas manchas blancas en las cúspides y en los rebordes marginales de premolares y molares y en los bordes proximales de incisivos laterales pueden confundirse con opacidades difusas. Si existe cualquier duda sobre la presencia de un defecto en una superficie dentaria, ésta debe ser catalogada como normal. Cualquier defecto de esmalte que no puede ser identificado dentro de los parámetros de las clasificaciones, debe ser anotado como Otros Defectos. (5)

## **5.12. RECOPIACION DE DATOS**

Con el reporte original, se incluía una ficha de recolección de datos, sin embargo actualmente se considera que cada investigador prefiere diseñar su propio cuestionario dependiendo de sus requerimientos particulares, por lo que en este índice no se incluye ningún cuestionario. (5)

Con respecto a la recaudación de los datos, un diente debe ser reconocido como presente una vez que cualquier parte de él, ha penetrado la mucosa y cualquier defecto presente en la porción eruptada debe ser tomado en cuenta. Si más de dos tercios de una superficie dentaria está muy restaurada, con caries extensa o fracturada, no debe ser examinada. Todos los dientes excluidos, no

eruptados o faltantes deben ser marcados con una "X"; en el examen de una boca completa, las superficies a examinar en las piezas anteriores son bucal y lingual. En el reporte original las piezas posteriores fueron divididas en superficies bucal y lingual dividiendo el diente arbitrariamente desde la parte media de oclusal hacia lingual o hacia bucal. Se recomienda ahora que las piezas posteriores se dividan en tres superficies, bucal y lingual empezando en el medio de mesial y extendiéndose hasta el medio de distal y la superficie oclusal. (5)

Si un defecto está presente, se debe anotar su tipo y extensión; el tipo de defecto será opacidad difusa o demarcada o defecto hipoplasico y el código apropiado debe ser anotado. Si el examinador está anotando defectos en piezas permanentes y primarias, entonces el estatus de la pieza debe ser anotado antes de examinar buscando los defectos. El sistema de codificación debe ser el mismo para ambos tipos de denticiones. (5)

Al encontrar más de un tipo de defecto sobre la misma superficie, para evitar que se registre doble en el archivo y se deban usar dos columnas, se recomienda que se use un código internacional de números o letras para puntuaciones múltiples de una misma superficie. Ya que esta situación no ocurre frecuentemente se propone, que sólo los tipos principales de defectos se anoten usando el código numérico. (5)

Los códigos recomendados para las combinaciones son: Opacidades demarcadas y difusas (código A), opacidades demarcadas e hipoplasias (código B), opacidades difusas e hipoplasias (código C) y los tres defectos (código D). (5)

Cuando el defecto ha sido clasificado según su tipo, entonces se anota la extensión del defecto. Si dos tipos diferentes de defectos están presentes, entonces la extensión será el tamaño combinado de ambos. (5)

El reporte original del índice permitía anotar la localización de los defectos, necesidades de tratamiento, historia médica y dental y posible etiología de los defectos. La sección de localización del defecto es la más usada. La sección de la etiología parece oponerse al principio de un índice descriptivo. La necesidad de estas secciones adicionales del índice es limitada y ahora se le da un énfasis reducido; sin embargo, pueden ser usadas según la discreción y las necesidades del investigador. (5)

Normalmente cuando se usa el Índice D.D.E., se hace un examen de toda la boca y de todas las superficies de los dientes, esto es un procedimiento largo, sin embargo, un método para reducirlo es usar un sistema parcial de recolección de datos. Resultados de estudios que han usado este sistema demuestran que sólo hay una pequeña pérdida de información hablando del individuo y un poco mayor refiriéndose a la pieza dentaria y, el tiempo que se ahorra es considerable. Para hacer un tamizaje en piezas permanentes, las siguientes superficies dentales son recomendadas: Superficies bucales de primeras premolares, caninos e incisivos superiores y de primeras molares inferiores. Estas superficies se escogieron debido a su susceptibilidad a la ocurrencia de los defectos del desarrollo del esmalte, su acceso es fácil y son razonablemente representativas de diferentes períodos de formación dental, siendo además estéticamente importantes. Para dientes deciduos las superficies recomendadas por el índice son las superficies bucales de incisivos y caninos superiores y de primeras molares inferiores. (5)

## VI. OBJETIVOS

### GENERAL :

Conocer la prevalencia de defectos del desarrollo del esmalte en la población de 15 años de edad de los Institutos Básicos Nacionales de las cabeceras departamentales de Chiquimula y Zacapa, por medio de la aplicación del Índice de Defectos de Desarrollo del Esmalte (Índice D.D.E.) desarrollado por la FDI.

### ESPECIFICOS:

- Determinar la prevalencia de los defectos del desarrollo del esmalte en las cabeceras de los departamentos de Chiquimula y Zacapa.
- Aplicar el Índice de Defectos de Desarrollo del Esmalte en las cabeceras departamentales de Chiquimula y Zacapa.
- Reunir todos los defectos del esmalte bajo una misma clasificación dada por el Índice de Defectos del Desarrollo del Esmalte al utilizar éste como instrumento de recolección de datos.
- Determinar cuál es el defecto que se presenta con mayor prevalencia.
- Determinar cuál es el sexo más afectado.
- Determinar cuáles son las piezas dentales permanentes más frecuentemente afectadas.
- Determinar la superficie dental más frecuentemente afectada.
- Determinar qué extensión presentan los defectos con mayor prevalencia.
- Determinar cuál es la arcada dental más frecuentemente afectada.
- Aportar conocimientos científicos sobre los defectos del desarrollo del esmalte.

## I. VARIABLES

- Defecto de Desarrollo del Esmalte
- Sexo
- Pieza Dental
- Arcada Dental
- Superficie Dental
- Edad
- Extensión del Defecto
- Cabecera Departamental

## 1. DEFINICION DE VARIABLES

**DEFECTO DE DESARROLLO DEL ESMALTE:** Desviaciones de la apariencia normal del esmalte dentario resultante de una disfunción orgánica del mismo en su etapa de formación. Siendo:

- **Opacidad demarcada:** involucrando la translucidez del esmalte, variable en grados, teniendo el esmalte afectado grosor normal y superficie lisa, con una clara y marcada unión con el esmalte adyacente normal. Puede ser blanco/crema, amarilla/café.
- **Opacidad difusa:** involucrando la translucidez del esmalte, variable en grados, teniendo el esmalte afectado grosor normal y superficie lisa, pero, sin una marcada unión con el esmalte adyacente normal. Puede tener una distribución lineal, con parches o confluyentes.
- **Hipoplasias:** involucrando la superficie del esmalte, con una reducción localizada del mismo, puede ocurrir en forma de puntos o de surcos.

**SEXO:** Condición orgánica que distingue en una especie, dos tipos de individuos que desempeñan distinto papel en la reproducción. Conjunto de características que diferencian al varón y a la mujer.

**PIEZA DENTAL:** Cada uno de los órganos especializados de origen dérmico, altamente calcificados, situados en la cavidad bucal y divididos en cuatro grupos según su ubicación dentro de la cavidad oral en incisivos, caninos, molares y premolares.

**ARCADA DENTAL:** Curva formada por la serie de alveolos y piezas dentarias en el borde de los maxilares, habiendo una superior y otra inferior.

**SUPERFICIE DENTAL:** Todos aquellos planos de los dientes que se relacionan íntimamente ya sea con la cara interna de los labios o con la lengua o el paladar, siendo estas: labial, lingual y palatal respectivamente. En las piezas posteriores hay una cara oclusal que se encuentra encima de las demás superficies.

**EXTENSION DEL DEFECTO:** Espacio ocupado por el defecto del desarrollo del esmalte encontrado.

**EDAD:** Tiempo en años que una persona ha vivido, que se cuenta desde que nació, hasta el momento en que se realizó el registro en la ficha clínica.

**CABECERA DEPARTAMENTAL:** Población principal de un departamento.

## 2. INDICADORES DE VARIABLES

➤ **DEFECTO DE DESARROLLO DEL ESMALTE:** Lo que el examinador diagnosticó en el momento de realizar el examen clínico, pudiendo ser:

Opacidades

- Demarcada
- Difusa

Hipoplasias

- Puntos
- Ausencia de esmalte

Combinaciones

- Demarcada/Difusa
- Demarcada/Hipoplasia
- Difusa/Hipoplasia
- Demarcada/Difusa/Hipoplasia

➤ **SEXO:** El que el examinador estableció al momento de realizar el examen de acuerdo al conjunto de características físicas así:

Femenino

Masculino

➤ **PIEZA DENTAL:** Cada una de las piezas permanentes presentes en la boca según el sistema de la F.D.I.

➤ **ARCADA DENTAL:** Lo que el examinador determinó al momento de hacer el examen clínico así:

Superior  
Inferior

- **SUPERFICIE DENTAL:** Partes en que se divide cada pieza dental para ubicar las lesiones así:

Bucal  
Lingual  
Oclusal

- **EXTENSION DEL DEFECTO:** Dividida la pieza en tres partes iguales, el área que ocupe el defecto así:

Menor de  $1/3$   
Entre  $1/3$  y  $2/3$   
Mayor de  $2/3$

- **EDAD:** Comprendida desde 15 años 1 día, hasta 15 años, 11 meses, 30 días.

- **CABECERA DEPARTAMENTAL:** Según la división que para efecto de la investigación, se estableció de los departamentos de la República de Guatemala, tomando solamente las cabeceras departamentales de:

Chiquimula y  
Zacapa



## VIII. METODOLOGIA

### 1. POBLACION

El presente estudio, se realizó en los Institutos Nacionales de Educación Básica de las cabeceras departamentales de Chiquimula y Zacapa, con estudiantes de 15 años de edad, inscritos en el ciclo escolar 1999; tomando como referencia para la obtención de la muestra estadística, la población de todos los estudiantes inscritos de 15 años de edad en el año de 1997 según el anuario del Centro de Cómputo del Ministerio de Educación.

### 2. MUESTRA

Se determinó la muestra de la siguiente forma:

- Se tomó en cuenta a los estudiantes de 15 años de todos los institutos de la localidad.
- Se determinó el tamaño de la muestra aplicando la siguiente fórmula:

$$n = \frac{N(p)(q)}{(N-1)\frac{LE}{4} + pq}$$

n = tamaño de la muestra  
N = tamaño de la población  
p = proporción de la enfermedad (0.5)  
q = proporción de no-enfermedad (0.5)  
Le = límite de error (0.10)

- Se determinó el número de estudiantes de 15 años de cada instituto a examinar de manera tal, que en cada instituto se examinó el mismo porcentaje de estudiantes con relación a los demás planteles participantes.
- Se seleccionó aleatoriamente a los estudiantes de 15 años que conformaron la muestra, tomando en cuenta que fueran 50% de sexo masculino y 50% de sexo femenino, en cada uno de los establecimientos educativos.

### **3. PROCEDIMIENTO**

El investigador se presentó a cada uno de los establecimientos educativos que comprendían la población de estudiantes, solicitando autorización a cada director para poder realizar el trabajo de campo de la presente investigación.

De los 660 alumnos de 15 años de edad que componen la población en estudio, inscritos en el año 1999, se eligieron al azar a 150, a los cuales se les realizó el examen clínico, siendo 50% de sexo femenino y 50% de sexo masculino.

Se solicitó un salón de clases y mobiliario escolar que incluyó una mesa, una silla y dos pupitres. Se preparó el área de trabajo con el instrumental necesario para realizar el examen clínico. El examen clínico incluyó una inspección de las piezas dentales permanentes presentes, para determinar el Índice Epidemiológico de Defectos de Desarrollo del Esmalte (Índice D.D.E.)

Se realizó el examen clínico y los resultados se registraron en el instrumento recolector de datos.

### **4. INSTRUMENTO RECOLECTOR DE DATOS**

El instrumento recolector de datos, contiene todas las variables del estudio, y se realizó según los requerimientos del Índice de Defectos de Desarrollo del Esmalte de la F.D.I. (anexo).

### **5. RECURSOS**

#### **Humanos**

- 1 estudiante de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos
- 1 Catedrático asesor de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos.

## **Físicos**

- Salón de clases
- Mesas, pupitres y sillas
- Espejos, pinzas y exploradores
- Guantes, mascarilla y lentes protectores
- Jabón, cepillo y toallas
- Bandeja porta-instrumentos
- Bandeja de esterilización en frío y germicida
- Fichas de recolección de información
- Lápices, lapiceros y borrador

## IX. PRESENTACION Y DISCUSION DE RESULTADOS

Cuadro No. 1

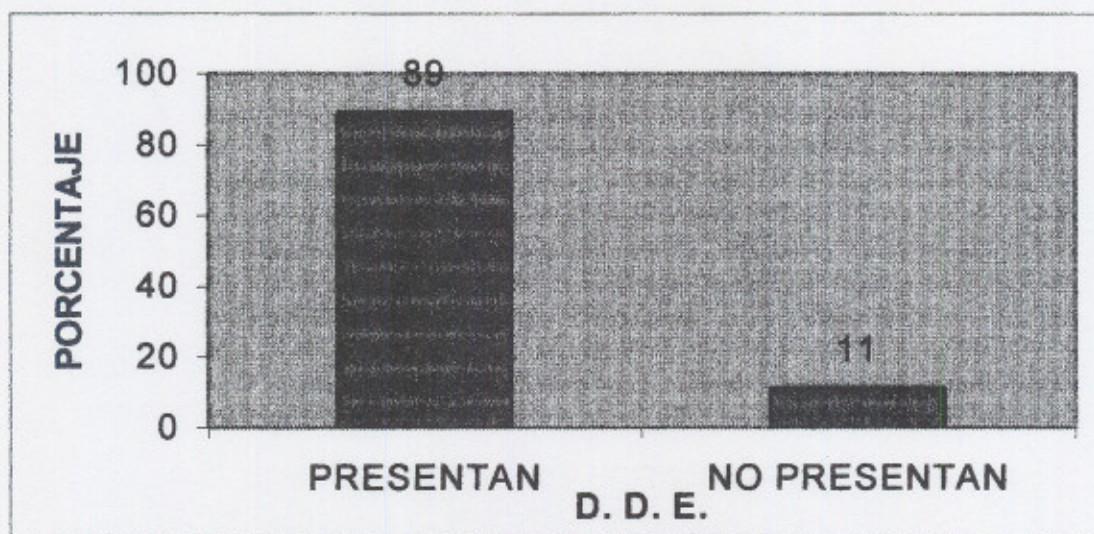
**FRECUENCIA Y PORCENTAJE CON QUE SE PRESENTAN LOS DIFERENTES DEFECTOS DEL DESARROLLO DEL ESMALTE, EN 82 ESTUDIANTES DE 15 AÑOS DE EDAD, DE LA CABECERA DEPARTAMENTAL DE CHIQUIMULA, EN EL AÑO 1999.**

	CASOS	PORCENTAJE
Presentan D.D.E.	73	89 %
No Presentan D.D.E.	9	11 %
Total	82	100 %

FUENTE: Datos recopilados a través de un examen clínico a estudiantes de los Institutos Nacional de Educación Básica Dr. David Guerra Guzmán, Nacional de Educación Básica Para Señoritas de Oriente, Nacional de Educación Básica Para Varones de Oriente y Experimental de Educación Básica. Chiquimula. 1999.

**Gráfica No. 1**

**FRECUENCIA Y PORCENTAJE CON QUE SE PRESENTAN LOS DIFERENTES DEFECTOS DEL DESARROLLO DEL ESMALTE, EN 82 ESTUDIANTES DE 15 AÑOS DE EDAD, DE LA CABECERA DEPARTAMENTAL DE CHIQUIMULA, EN EL AÑO 1999.**



FUENTE: Cuadro No. 1

En la cabecera departamental de Chiquimula, de los 82 estudiantes examinados 73 presentaron algún tipo de defecto del desarrollo del esmalte y 9 no presentaron ninguno. Esto equivale a un 89% y 11% respectivamente.

Esto representa que 9 de cada 10 estudiantes examinados tenían algún tipo de defecto del desarrollo del esmalte. Indicando una alta frecuencia en el apareamiento de éstas lesiones.

**Cuadro No. 2**

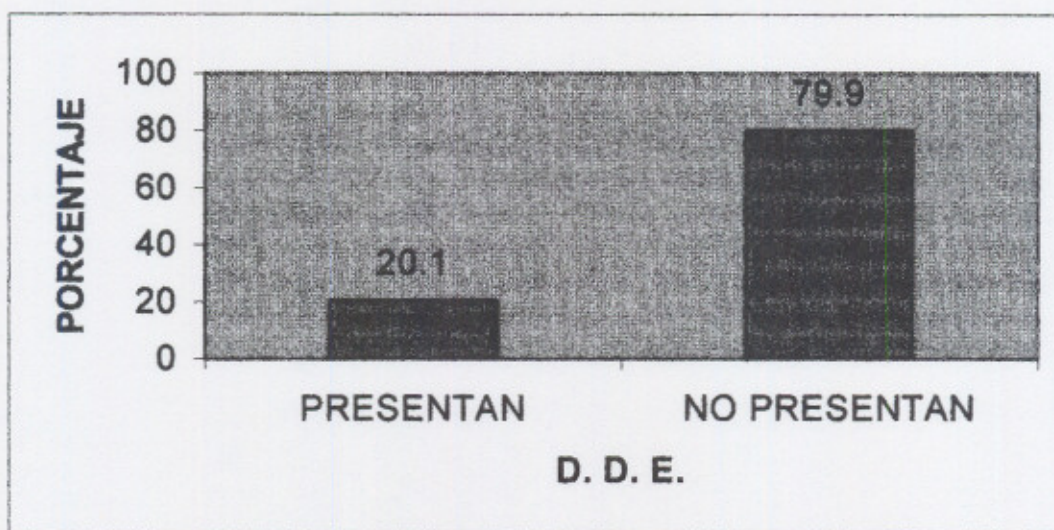
**NUMERO Y PORCENTAJE DE PIEZAS DENTALES QUE PRESENTAN  
DEFECTOS DEL DESARROLLO DEL ESMALTE, EN 82 ESTUDIANTES  
DE 15 AÑOS DE EDAD, DE LA CABECERA DEPARTAMENTAL  
DE CHIQUIMULA, EN EL AÑO 1999.**

	CASOS	PORCENTAJE
Presentan	458	20.1 %
No Presentan	1817	79.9 %
Total	2275	100 %

FUENTE: Datos recopilados a través de un examen clínico a estudiantes de los Institutos Nacional de Educación Básica Dr. David Guerra Guzmán, Nacional de Educación Básica Para Señoritas de Oriente, Nacional de Educación Básica Para Varones de Oriente y Experimental de Educación Básica. Chiquimula. 1999.

**Gráfica No. 2**

**NUMERO Y PORCENTAJE DE PIEZAS DENTALES QUE PRESENTAN DEFECTOS DEL DESARROLLO DEL ESMALTE, EN 82 ESTUDIANTES DE 15 AÑOS DE EDAD, DE LA CABECERA DEPARTAMENTAL DE CHIQUIMULA, EN EL AÑO 1999.**



FUENTE: Cuadro No. 2

Se presentan un total de 2275 piezas dentales examinadas, dando como resultado: que 458 piezas si presentaban algún defecto del desarrollo del esmalte, siendo esto un 20.1% del total de las piezas. Las piezas que no presentaron ningún defecto fueron 1817, o sea un 79.9 %.

Esto nos demuestra que 1 de cada 4 piezas dentales permanentes presenta defectos del desarrollo del esmalte.

**Cuadro No. 3**

**FRECUENCIA Y PORCENTAJE DE PIEZAS DENTALES AFECTADAS CON DEFECTOS DEL DESARROLLO DEL ESMALTE, EN 82 ESTUDIANTES DE 15 AÑOS DE EDAD, DE LA CABECERA DEPARTAMENTAL DE CHIQUIMULA, EN EL AÑO 1999.**

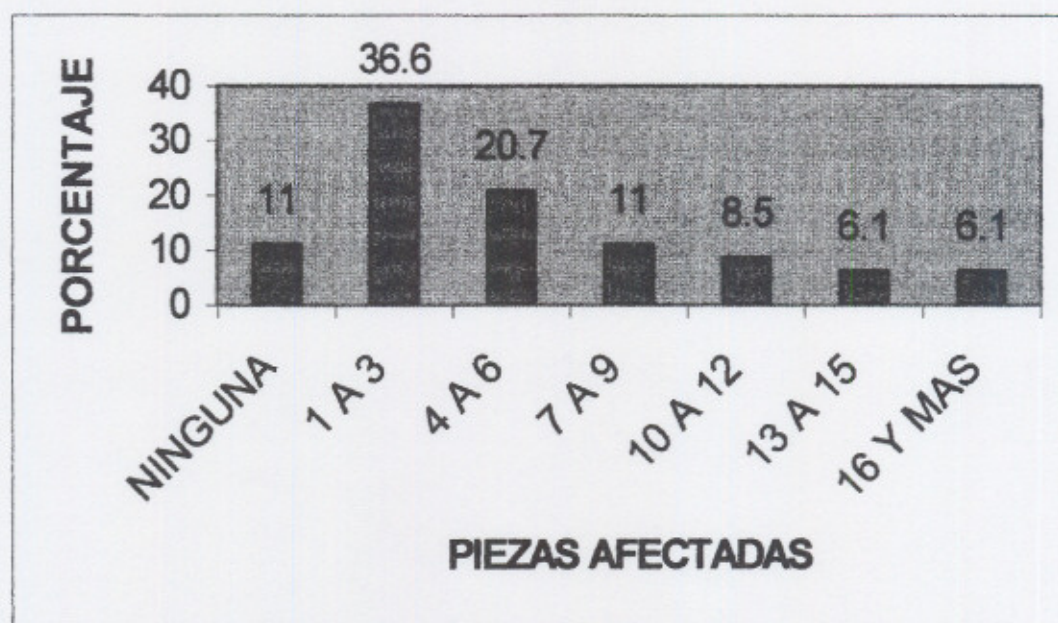
PIEZA AFECTADA	CASOS	PORCENTAJE
Ninguna	9	11 %
1 a 3	30	36.6 %
4 a 6	17	20.7 %
7 a 9	9	11 %
10 a 12	7	8.5 %
13 a 15	5	6.1 %
16 y más	5	6.1 %
Total	82	100 %

FUENTE: Datos recopilados a través de un examen clínico a estudiantes de los Institutos Nacional de Educación Básica Dr. David Guerra Guzmán, Nacional de Educación Básica Para Señoritas de Oriente, Nacional de Educación Básica Para Varones de Oriente y Experimental de Educación Básica. Chiquimula. 1999.



Gráfica No. 3

**FRECUENCIA Y PORCENTAJE DE PIEZAS DENTALES AFECTADAS CON DEFECTOS DEL DESARROLLO DEL ESMALTE, EN 82 ESTUDIANTES DE 15 AÑOS DE EDAD, DE LA CABECERA DEPARTAMENTAL DE CHIQUIMULA, EN EL AÑO 1999.**



FUENTE: Cuadro No. 3

Del total de 82 pacientes examinados, el número de piezas afectadas por individuo con mayor frecuencia es de 1 a 3 piezas, encontrando 30 casos o sea un 36.6%; le sigue de 4 a 6 piezas afectadas con 17 casos (20.7%). Y los menos frecuentes presentaron de 13 a 15 y 16 y más piezas afectadas con 5 casos cada uno (6.1% respectivamente).

Demostrando que la mayor cantidad de pacientes puede presentar de 1 a 6 piezas con algún tipo de defecto del desarrollo del esmalte. Y solo 5 casos presentaron 16 y más piezas afectadas.

**Cuadro No. 4**

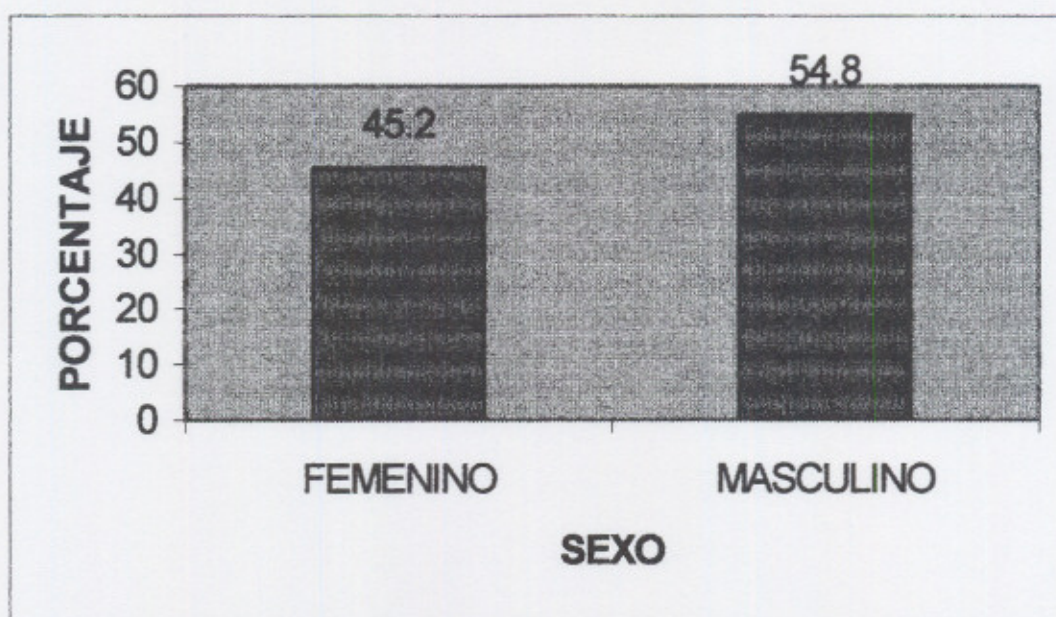
**FRECUENCIA Y PORCENTAJE CON QUE SE PRESENTAN LOS DIFERENTES DEFECTOS DEL DESARROLLO DEL ESMALTE, SEGUN DISTRIBUCION POR SEXO, EN 82 STUDIANTES DE 15 AÑOS DE EDAD, DE LA CABECERA DEPARTAMENTAL DE CHIQUIMULA, EN EL AÑO 1999.**

SEXO	CASOS	PORCENTAJE
Femenino	33	45.2 %
Masculino	40	54.8 %
Total	73	100 %

FUENTE: Datos recopilados a través de un examen clínico a estudiantes de los Institutos Nacional de Educación Básica Dr. David Guerra Guzmán, Nacional de Educación Básica Para Señoritas de Oriente, Nacional de Educación Básica Para Varones de Oriente y Experimental de Educación Básica. Chiquimula. 1999.

Gráfica No. 4

**FRECUENCIA Y PORCENTAJE CON QUE SE PRESENTAN LOS DIFERENTES DEFECTOS DEL DESARROLLO DEL ESMALTE, SEGUN DISTRIBUCION POR SEXO, EN 82 ESTUDIANTES DE 15 AÑOS DE EDAD, DE LA CABECERA DEPARTAMENTAL DE CHIQUIMULA, EN EL AÑO 1999.**



FUENTE: Cuadro No. 4

En cuanto al sexo, en la cabecera departamental de Chiquimula, fue el masculino el que presentó mayor número de casos con defectos del desarrollo del esmalte, con 40 casos, que equivalen al 54.8%. Y el sexo femenino presentó un total de 33 casos, que equivalen al 45.2% de los estudiantes que presentan defectos del desarrollo del esmalte.

Se comprueba que el sexo masculino es ligeramente más afectado por los defectos del desarrollo del esmalte.

**Cuadro No. 5**

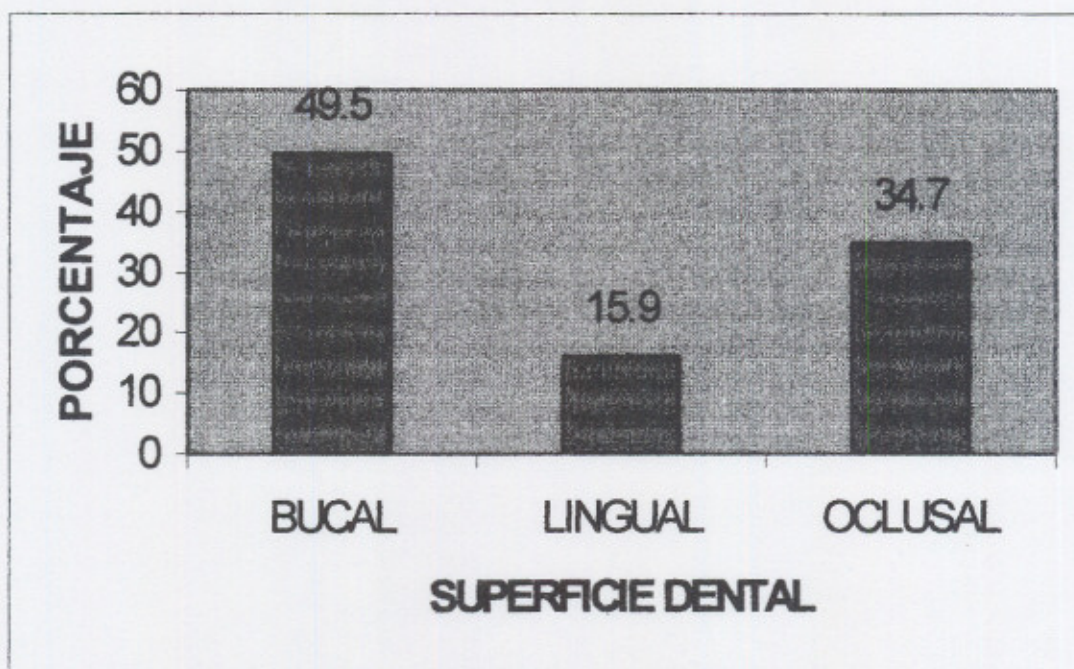
**SUPERFICIE DENTAL MAS AFECTADA POR LOS DIFERENTES DEFECTOS  
DEL DESARROLLO DEL ESMALTE, EN 82 ESTUDIANTES  
DE 15 AÑOS DE EDAD, DE LA CABECERA DEPARTAMENTAL  
DE CHIQUIMULA, EN EL AÑO 1999.**

CODI- GO D.D.E.	SUPERFICIE DENTAL						Total	
	BUCAL		LINGUAL		OCLUSAL		No.	%
	No.	%	No.	%	No.	%		
1	68	11.4	7	1.2	42	7.1	117	19.7
2	41	6.9	13	2.2	1	0.2	55	9.2
3	37	6.2	10	1.7	2	0.3	49	8.2
4	79	13.3	13	2.2	109	18.3	201	33.8
5	17	2.9	12	2	13	2.2	42	7.1
6	28	4.7	28	4.7	28	4.7	84	14.1
7	7	1.2	4	0.7	4	0.7	15	2.5
8	7	1.2	1	0.2	3	0.5	11	1.8
9	-	-	-	-	-	-	-	-
A	4	0.7	3	0.5	3	0.5	10	1.7
B	3	0.5	2	0.3	-	-	5	0.8
C	3	0.5	1	0.2	2	0.3	6	1.1
D	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Total</b>	<b>294</b>	<b>49.4 %</b>	<b>94</b>	<b>15.9 %</b>	<b>207</b>	<b>34.7 %</b>	<b>59.5</b>	<b>100 %</b>

FUENTE: Datos recopilados a través de un examen clínico a estudiantes de los Institutos Nacional de Educación Básica Dr. David Guerra Guzmán, Nacional de Educación Básica Para Señoritas de Oriente, Nacional de Educación Básica Para Varones de Oriente y Experimental de Educación Básica. Chiquimula. 1999.

**Gráfica No. 5**

**SUPERFICIE DENTAL MAS AFECTADA POR LOS DIFERENTES DEFECTOS DEL DESARROLLO DEL ESMALTE, EN 82 ESTUDIANTES DE 15 AÑOS DE EDAD, DE LA CABECERA DEPARTAMENTAL DE CHIQUIMULA, EN EL AÑO 1999.**



FUENTE: Cuadro No. 5

Se observa que la superficie bucal de las piezas dentales es la más frecuentemente afectada con un total de 294 casos que representan el 49.4%; la segunda superficie dental más afectada es la oclusal con 207 casos que representan el 34.7% y la superficie lingual es la menos afectada, con 94 casos que representan el 15.9% del total de las superficies afectadas por defectos del desarrollo del esmalte.

**Cuadro No. 6**

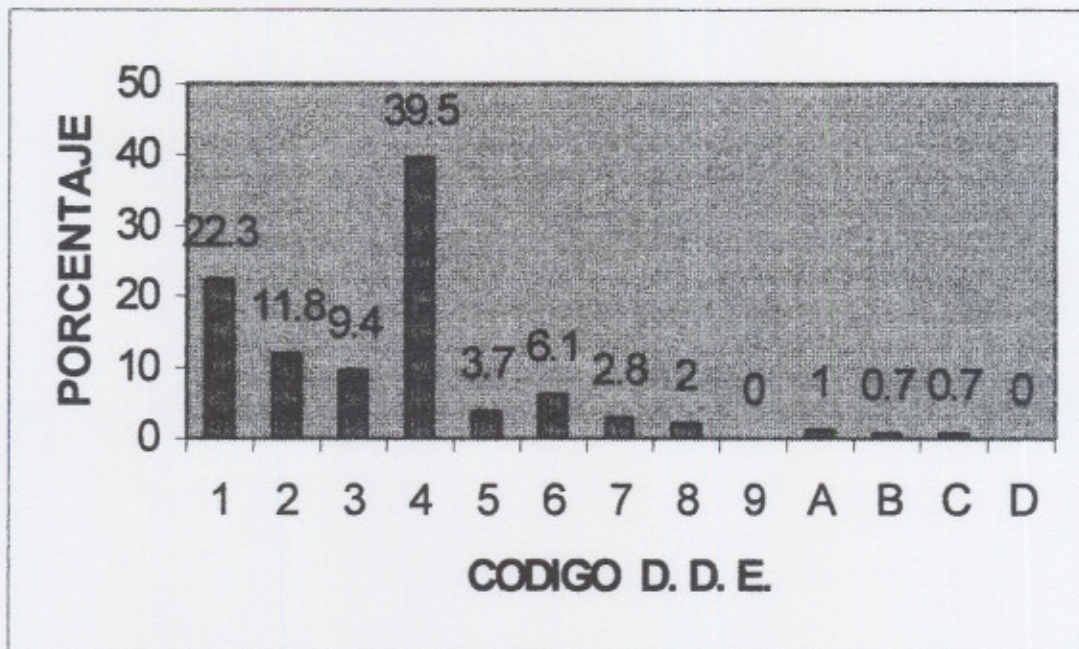
**FRECUENCIA Y PORCENTAJE CON QUE SE PRESENTAN LOS DIFERENTES DEFECTOS DEL DESARROLLO DEL ESMALTE, EN 82 ESTUDIANTES DE 15 AÑOS DE EDAD, DE LA CABECERA DEPARTAMENTAL DE CHIQUIMULA, EN EL AÑO 1999.**

CODIGO	D.D.E.	CASOS	PORCENTAJE
1	Opacidad Demarcada Blanco/Crema	102	22.3
2	Opacidad Demarcada Amarillo/Café	54	11.8
3	Opacidad Difusa Lineal	43	9.4
4	Opacidad Difusa Parche	181	39.5
5	Opacidad Difusa Confluyente	17	3.7
6	Confluyente/Parche+Mancha+Pérdida	28	6.1
7	Hipoplasia/Puntos	13	2.8
8	Hipoplasia/Ausencia De Esmalte	9	2
9	Otros Defectos	-	-
A	Opacidad Demarcada/Opacidad Difusa	5	1
B	Opacidad Demarcada/Hipoplasia	3	0.7
C	Opacidad Difusa/Hipoplasia	3	0.7
D	Opacidades Demarcada Y Difusa E Hipoplasia	-	-
Total		458	100 %

FUENTE: Datos recopilados a través de un examen clínico a estudiantes de los Institutos Nacional de Educación Básica Dr. David Guerra Guzmán, Nacional de Educación Básica Para Señoritas de Oriente, Nacional de Educación Básica Para Varones de Oriente y Experimental de Educación Básica. Chiquimula. 1999.

Gráfica No. 6

FRECUENCIA Y PORCENTAJE CON QUE SE PRESENTAN LOS DIFERENTES DEFECTOS DEL DESARROLLO DEL ESMALTE, EN 82 ESTUDIANTES DE 15 AÑOS DE EDAD, DE LA CABECERA DEPARTAMENTAL DE CHIQUIMULA, EN EL AÑO 1999.



FUENTE: Cuadro No. 6

Se observa que el defecto encontrado con mayor frecuencia es la Opacidad Difusa en forma de Parche, hallándose 181 casos (39.5%); el segundo tipo más frecuente es la Opacidad Demarcada Blanco/Crema, con 102 casos (22.3%); el tercer tipo más frecuente es la Opacidad Demarcada Amarillo/Café, con 54 casos (11.8%). Los tipos menos frecuentes fueron la combinación de Opacidad Demarcada con Hipoplasia y Opacidad Difusa con Hipoplasia, presentando 3 casos (0.7%) cada uno. No encontrándose ningún caso de la combinación de Opacidad Demarcada y Difusa e Hipoplasia.

Se denota también que las Opacidades Difusas son las que se presentan con mayor frecuencia.

**Cuadro No.7**

**EXTENSION QUE PRESENTAN LOS DIFERENTES DEFECTOS DEL  
DESARROLLO DEL ESMALTE, EN 82 ESTUDIANTES DE 15 AÑOS DE EDAD,  
DE LA CABECERA DEPARTAMENTAL DE CHIQUIMULA, EN EL AÑO 1999.**

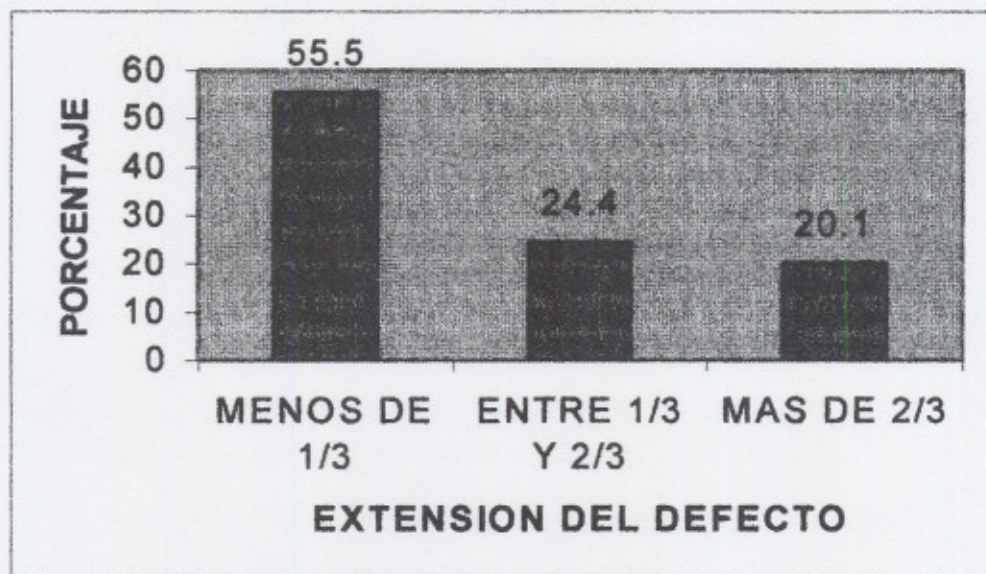
CODI- GO D.D.E.	EXTENSION DE LA SUPERFICIE DENTAL AFECTADA						TOTAL	
	MENOS DE 1/3		ENTRE 1/3 Y 2/3		MAS DE 2/3		No.	%
	No.	%	No.	%	No.	%		
1	104	22.7	1	0.2	6	1.3	111	24.2
2	26	5.7	6	1.3	19	4.1	51	11.1
3	20	4.4	15	3.3	6	1.3	41	9
4	82	17.9	82	17.9	13	2.8	177	38.6
5	2	0.4	1	0.2	14	3.1	17	3.7
6	-	-	-	-	28	6.1	28	6.1
7	13	2.8	-	-	-	-	13	2.8
8	6	1.3	2	0.4	1	0.2	9	2
9	-	-	-	-	-	-	-	-
A	-	-	1	0.2	4	0.9	5	1.1
B	1	0.2	2	0.4	-	-	3	0.7
C	-	-	2	0.4	1	0.2	3	0.7
D	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Total</b>	<b>254</b>	<b>55.5 %</b>	<b>112</b>	<b>24.4 %</b>	<b>92</b>	<b>20.1 %</b>	<b>458</b>	<b>100 %</b>

FUENTE: Datos recopilados a través de un examen clínico a estudiantes de los Institutos Nacional de Educación Básica Dr. David Guerra Guzmán, Nacional de Educación Básica Para Señoritas de Oriente, Nacional de Educación Básica Para Varones de Oriente y Experimental de Educación Básica. Chiquimula. 1999.



Gráfica No. 7

**EXTENSION QUE PRESENTAN LOS DIFERENTES DEFECTOS DEL  
DESARROLLO DEL ESMALTE, EN 82 ESTUDIANTES DE 15 AÑOS DE EDAD,  
DE LA CABECERA DEPARTAMENTAL DE CHIQUIMULA,  
EN EL AÑO 1999.**



FUENTE: Cuadro No. 7

Aquí se puede observar que Menos de 1/3 es la extensión del defecto del desarrollo del esmalte más frecuentemente encontrada, con 254 casos (55.5%); seguida por la extensión Entre 1/3 y 2/3, con 112 casos (24.4%) y por último encontramos 92 casos (20.1%) cuya extensión fue Mayor de 2/3.

**Cuadro No. 8**

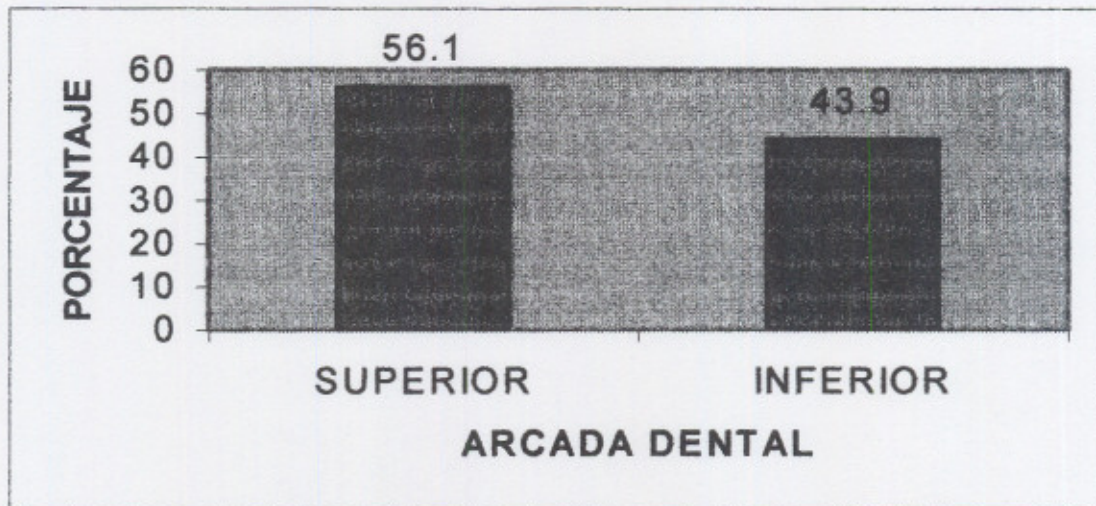
**ARCADA DENTAL MAS AFECTADA POR LOS DEFECTOS DEL  
DESARROLLO DEL ESMALTE, SEGUN DITRIBUCION POR SEXO,  
EN 82 ESTUDIANTES DE 15 AÑOS DE EDAD, DE LA CABECERA  
DEPARTAMENTAL DE CHIQUIMULA, EN EL AÑO 1999.**

ARCADA DENTAL	SEXO				TOTAL	
	FEMENINO		MASCULINO		No.	%
	No.	%	No.	%		
Superior	112	24.4	145	31.7	257	56.1
Inferior	74	16.2	127	27.7	201	43.9
Total	186	40.6 %	272	59.4 %	458	100 %

FUENTE: Datos recopilados a través de un examen clínico a estudiantes de los Institutos Nacional de Educación Básica Dr. David Guerra Guzmán, Nacional de Educación Básica Para Señoritas de Oriente, Nacional de Educación Básica Para Varones de Oriente y Experimental de Educación Básica. Chiquimula. 1999.

Gráfica No. 8

**ARCADA DENTAL MAS AFECTADA POR LOS DEFECTOS DE DESARROLLO DEL ESMALTE, SEGUN DISTRIBUCION POR SEXO, EN 82 ESTUDIANTES DE 15 AÑOS DE EDAD, DE LA CABECERA DEPARTAMENTAL DE CHIQUIMULA, EN EL AÑO 1999.**



FUENTE: Cuadro No. 8

En la cabecera departamental de Chiquimula, son las piezas dentales de la arcada superior las que con mayor frecuencia presentan defectos de desarrollo del esmalte, con un total de 257 casos que representan el 56.1% y las piezas de la arcada inferior presentan 201 casos representando un 43.9%. Esto se cumple en ambos sexos.

**Cuadro No. 9**

**PREVALENCIA Y PORCENTAJE DE LOS DIFERENTES DEFECTOS DEL  
DESARROLLO DEL ESMALTE, POR PIEZA DENTAL AFECTADA,  
EN 82 ESTUDIANTES DE 15 AÑOS DE EDAD, DE LA CABECERA  
DEPARTAMENTAL DE CHIQUIMULA, EN EL AÑO 1999.**

PIEZA	CASOS	PORCENTAJE %
1.7	21	4.6
1.6	27	5.9
1.5	18	3.9
1.4	28	6.2
1.3	13	2.8
1.2	14	3.1
1.1	14	3.1
2.1	11	2.4
2.2	15	3.3
2.3	11	2.4
2.4	19	4.1
2.5	21	4.6
2.6	22	4.8
2.7	22	4.8
3.7	19	4.1
3.6	30	6.6
3.5	16	3.5
3.4	18	3.9
3.3	7	1.5
3.2	5	1.1
3.1	8	1.7
4.1	6	1.3
4.2	6	1.3
4.3	9	2
4.4	19	4.1
4.5	15	3.3
4.6	26	5.7
4.7	18	3.9
Total	458	100 %

FUENTE: Datos recopilados a través de un examen clínico a estudiantes de los Institutos Nacional de Educación Básica Dr. David Guerra Guzmán, Nacional de Educación Básica Para Señoritas de Oriente, Nacional de Educación Básica Para Varones de Oriente y Experimental de Educación Básica. Chiquimula. 1999.

Se observa que la pieza 3.6 es la que con mayor frecuencia presenta algún tipo de defecto del desarrollo del esmalte, con 30 casos (6.6%), seguida por las piezas 1.4, que presenta 28 casos (6.2%) y la pieza 1.6 que presenta 27 casos (5.9%).

La pieza dental que con menor frecuencia se vio afectada fue la 4.1 y 4.2 con 6 casos (1.3%) cada una.

Todas las piezas dentales presentaron algún tipo de defecto de desarrollo del esmalte.

**Cuadro No. 10**

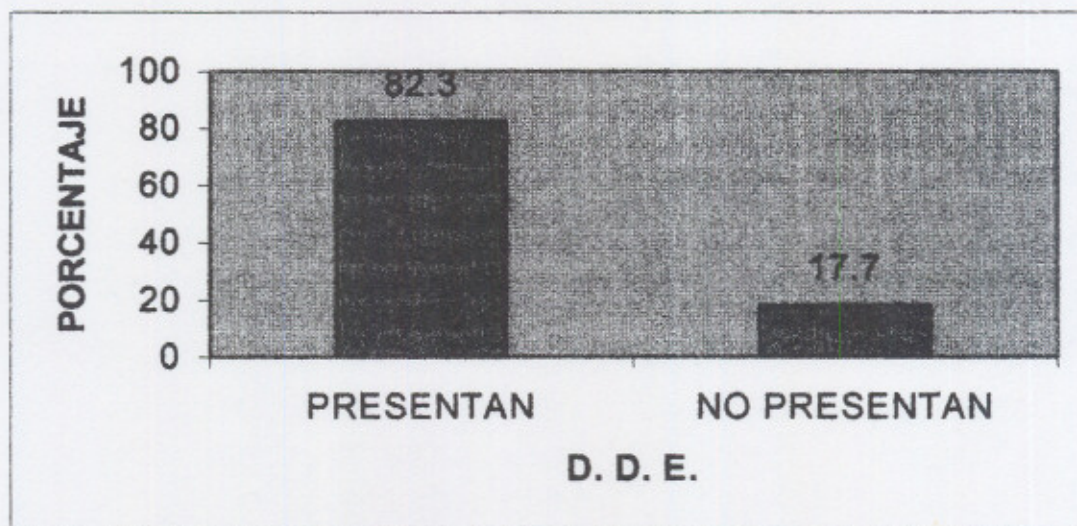
**FRECUENCIA Y PORCENTAJE CON QUE SE PRESENTAN LOS DIFERENTES DEFECTOS DEL DESARROLLO DEL ESMALTE, EN 68 ESTUDIANTES DE 15 AÑOS DE EDAD, DE LA CABECERA DEPARTAMENTAL DE ZACAPA, EN EL AÑO 1999.**

	CASOS	PORCENTAJE
Presentan D.D.E.	56	82.3 %
No Presentan D.D.E	12	17.7 %
Total	68	100 %

FUENTE: Datos recopilados a través de un examen clínico a estudiantes de los Institutos Nacional de Educación Básica José Rodríguez Cerna, Nacional de Educación Básica y Oficial Para Varones de Educación Básica Adolfo V. Hall de Oriente. Zacapa. 1999.

**Gráfica No. 9**

**FRECUENCIA Y PORCENTAJE CON QUE SE PRESENTAN LOS DIFERENTES DEFECTOS DEL DESARROLLO DEL ESMALTE, EN 68 ESTUDIANTES DE 15 AÑOS DE EDAD, DE LA CABECERA DEPARTAMENTAL DE ZACAPA, EN EL AÑO 1999.**



Fuente: Cuadro No. 10

En la cabecera departamental de Zacapa, de los 68 estudiantes examinados 56 presentaron algún tipo de defecto del desarrollo del esmalte y 12 no presentaron ninguno. Esto equivale a un 82.3% y 17.7% respectivamente.

Esto representa que 8 de cada 10 estudiantes examinados tenían algún tipo de defecto del desarrollo del esmalte. Indicando una alta frecuencia en el apareamiento de éstas lesiones.

**Cuadro No. 11**

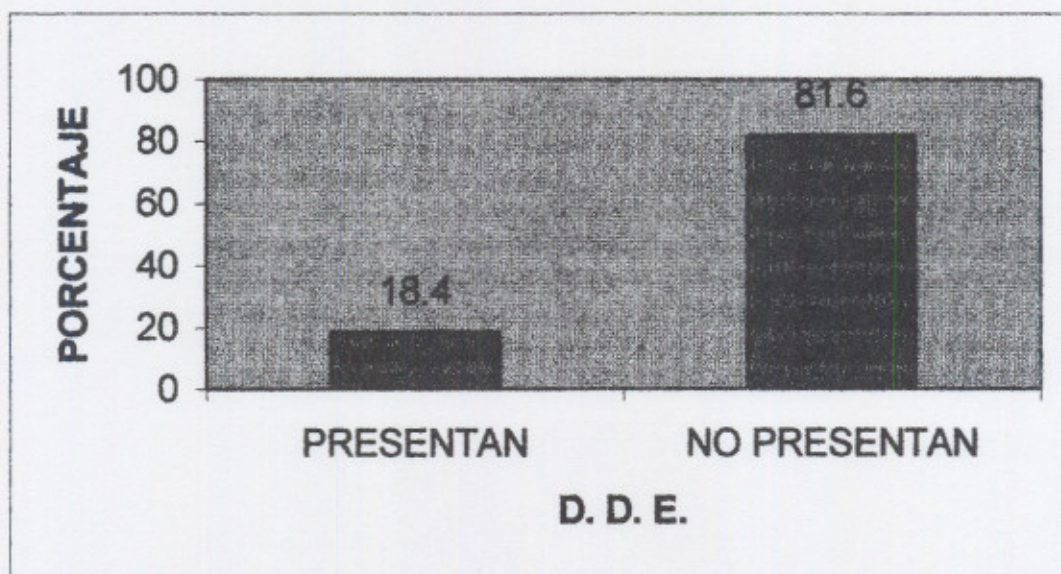
**NUMERO Y PORCENTAJE DE PIEZAS DENTALES QUE PRESENTAN  
DEFECTOS DEL DESARROLLO DEL ESMALTE, EN 68 ESTUDIANTES DE 15  
AÑOS DE ED DE LA CABECERA DEPARTAMENTAL DE ZACAPA,  
EN EL AÑO 1999.**

	CASOS	PORCENTAJE
Presentan	346	18.4 %
No Presentan	1536	81.6 %
Total	1882	100 %

FUENTE: Datos recopilados a través de un examen clínico a estudiantes de los Institutos Nacional de Educación Básica José Rodríguez Cerna, Nacional de Educación Básica y Oficial Para Varones de Educación Básica Adolfo V. Hall de Oriente. Zacapa. 1999.

Gráfica No. 10

**NUMERO Y PORCENTAJE DE PIEZAS DENTALES QUE PRESENTAN DEFECTOS DEL DESARROLLO DEL ESMALTE, EN 68 ESTUDIANTES DE 15 AÑOS DE EDAD, DE LA CABECERA DEPARTAMENTAL DE ZACAPA, EN EL AÑO 1999.**



FUENTE: Cuadro No. 11

Se presentan un total de 1882 piezas dentales examinadas, dando como resultado: que 346 piezas que si presentaban algún defecto del desarrollo del esmalte, siendo esto un 18.4% del total de las piezas. Las piezas que no presentaron ningún defecto fueron 1536, o sea un 81.6 %.

Esto nos demuestra que 1 de cada 4 piezas dentales permanentes presenta defectos del desarrollo del esmalte.



**Cuadro No. 12**

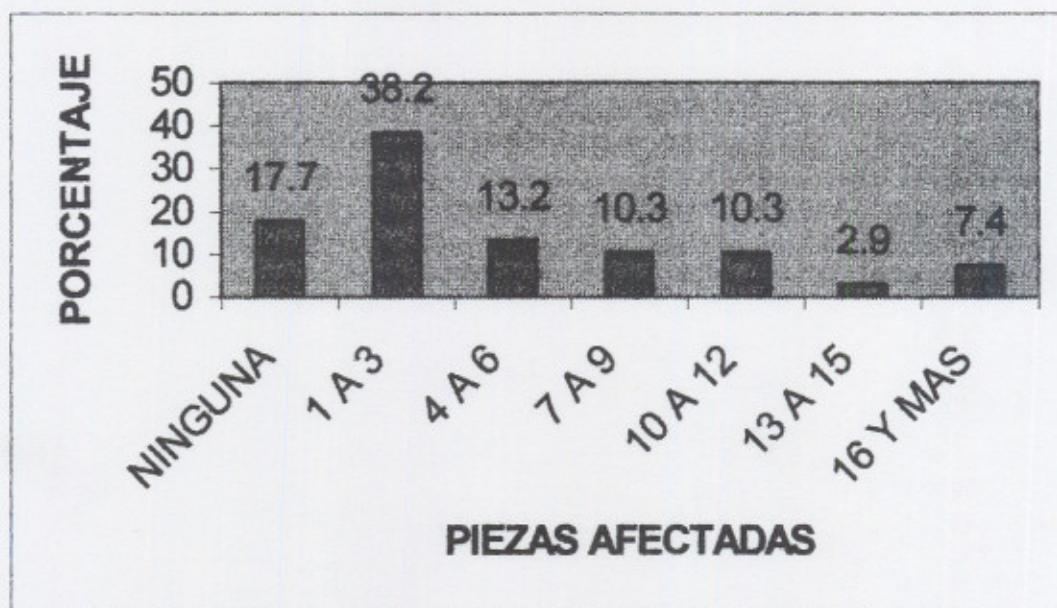
**FRECUENCIA Y PORCENTAJE DE PIEZAS DENTALES AFECTADAS CON DEFECTOS DEL DESARROLLO DEL ESMALTE, EN 68 ESTUDIANTES DE 15 AÑOS DE EDAD, DE LA CABECERA DEPARTAMENTAL DE ZACAPA, EN EL AÑO 1999.**

PIEZAS AFECTADAS	CASOS	PORCENTAJE
Ninguna	12	17.7 %
1 a 3	26	38.2 %
4 a 6	9	13.2 %
7 a 9	7	10.3 %
10 a 12	7	10.3 %
13 a 15	2	3 %
16 y más	5	7.3 %
Total	68	100 %

FUENTE: Datos recopilados a través de un examen clínico a estudiantes de los Institutos Nacional de Educación Básica José Rodríguez Cerna, Nacional de Educación Básica y Oficial Para Varones de Educación Básica Adolfo V. Hall de Oriente. Zacapa. 1999.

**Gráfica No. 11**

**PORCENTAJE DE PIEZAS DENTALES AFECTADAS CON DEFECTOS DEL DESARROLLO DEL ESMALTE, EN 68 ESTUDIANTES DE 15 AÑOS DE EDAD, DE LA CABECERA DEPARTAMENTAL DE ZACAPA, EN EL AÑO 1999.**



FUENTE: Cuadro No. 12

Del total de 68 pacientes examinados, el número de piezas afectadas por individuo con mayor frecuencia es de 1 a 3 piezas, encontrando 26 casos o sea un 38.2%; le sigue de 4 a 6 piezas afectadas con 9 casos (13.2%). Y los menos frecuentes presentaron de 13 a 15 piezas afectadas con 2 casos (3%).

Demostando que la mayor cantidad de pacientes presenta de 1 a 6 piezas con algún tipo de defecto del desarrollo del esmalte. Y solo en 5 casos 16 y más piezas dentales afectadas.

**Cuadro No. 13**

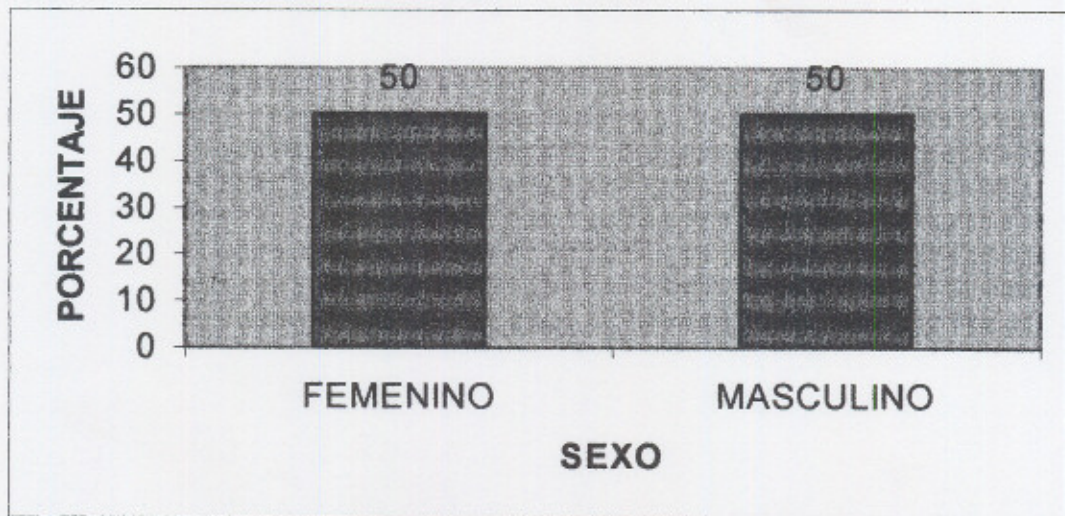
**FRECUENCIA Y PORCENTAJE CON QUE SE PRESENTAN LOS DIFERENTES DEFECTOS DEL DESARROLLO DEL ESMALTE, SEGUN DISTRIBUCION POR SEXO, EN 68 ESTUDIANTES DE 15 AÑOS DE EDAD, DE LA CABECERA DEPARTAMENTAL DE ZACAPA, EN EL AÑO 1999.**

SEXO	CASOS	PORCENTAJE
Femenino	28	50 %
Masculino	28	50 %
Total	56	100 %

FUENTE: Datos recopilados a través de un examen clínico a estudiantes de los Institutos Nacional de Educación Básica José Rodríguez Cerna, Nacional de Educación Básica y Oficial Para Varones de Educación Básica Adolfo V. Hall de Oriente. Zacapa. 1999.

**Gráfica No. 12**

**FRECUENCIA Y PORCENTAJE CON QUE SE PRESENTAN LOS DIFERENTES DEFECTOS DEL DESARROLLO DEL ESMALTE, SEGUN DISTRIBUCION POR SEXO, EN 68 ESTUDIANTES DE 15 AÑOS DE EDAD, DE LA CABECERA DEPARTAMENTAL DE ZACAPA, EN EL AÑO 1999.**



FUENTE: Cuadro No. 13

En cuanto al sexo, en la cabecera departamental de Zacapa, el masculino presentó 28 casos con defectos del desarrollo del esmalte, que equivalen al 50%; y el sexo femenino presentó un total de 28 casos, que equivalen al 50% de los estudiantes que presentan defectos del desarrollo del esmalte.

Se comprueba que no hay diferencia que indique una mayor frecuencia en el apareamiento de los defectos del desarrollo del esmalte en alguno de los sexos.

**Cuadro No. 14**

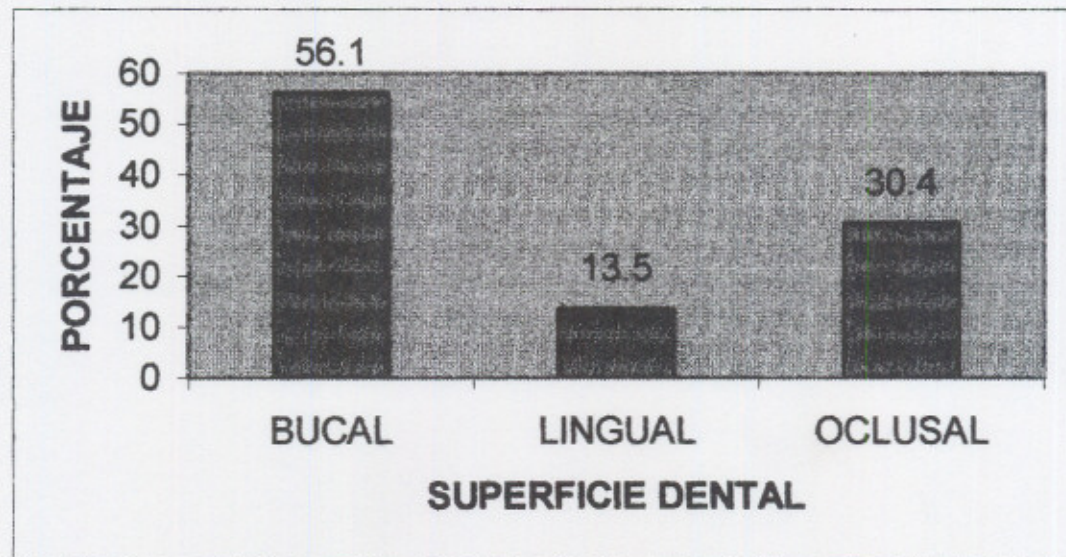
**SUPERFICIE DENTAL MAS AFECTADA POR LOS DIFERENTES DEFECTOS  
DEL DESARROLLO DEL ESMALTE, EN 68 ESTUDIANTES DE 15 AÑOS DE  
EDAD, DE LA CABECERA DEPARTAMENTAL DE ZACAPA,  
EN EL AÑO 1999.**

CODI- GO D.D.E.	SUPERFICIE DENTAL						TOTAL	
	BUCAL		LINGUAL		OCLUSAL		No.	%
	No.	%	No.	%	No.	%		
1	23	4.8	1	0.2	8	1.7	32	6.7
2	15	3.1	2	0.4	-	-	17	3.5
3	28	5.8	-	-	-	-	28	5.8
4	80	16.6	11	2.3	71	14.7	162	33.5
5	72	14.9	10	2.1	25	5.2	107	22.2
6	-	-	-	-	-	-	-	-
7	3	0.6	3	0.6	-	-	6	1.2
8	1	0.2	1	0.2	-	-	2	0.4
9	-	-	-	-	-	-	-	-
A	27	5.6	18	3.7	24	5	69	14.3
B	1	0.2	1	0.2	2	0.4	4	0.8
C	12	3.5	9	1.9	8	1.7	29	6
D	9	1.9	9	1.9	9	1.9	27	5.6
Total	271	56.1 %	65	13.5 %	147	30.4 %	483	100 %

FUENTE: Datos recopilados a través de un examen clínico a estudiantes de los Institutos Nacional de Educación Básica José Rodríguez Cerna, Nacional de Educación Básica y Oficial Para Varones de Educación Básica Adolfo V. Hall de Oriente. Zacapa. 1999.

**Gráfica No. 13**

**SUPERFICIE DENTAL MAS AFECTADA POR LOS DIFERENTES DEFECTOS DEL DESARROLLO DEL ESMALTE, EN 68 ESTUDIANTES DE 15 AÑOS DE EDAD, DE LA CABECERA DEPARTAMENTAL DE ZACAPA, EN EL AÑO 1999.**



FUENTE: Cuadro No. 14

Se observa que la superficie bucal de las piezas dentales es la más frecuentemente afectada con un total de 271 casos que representan el 56.1%; la segunda superficie dental más afectada es la oclusal con 147 casos que representan el 30.4% y la superficie lingual es la menos afectada, con 65 casos que representan el 13.5% del total de las superficies afectadas por defectos del desarrollo del esmalte.

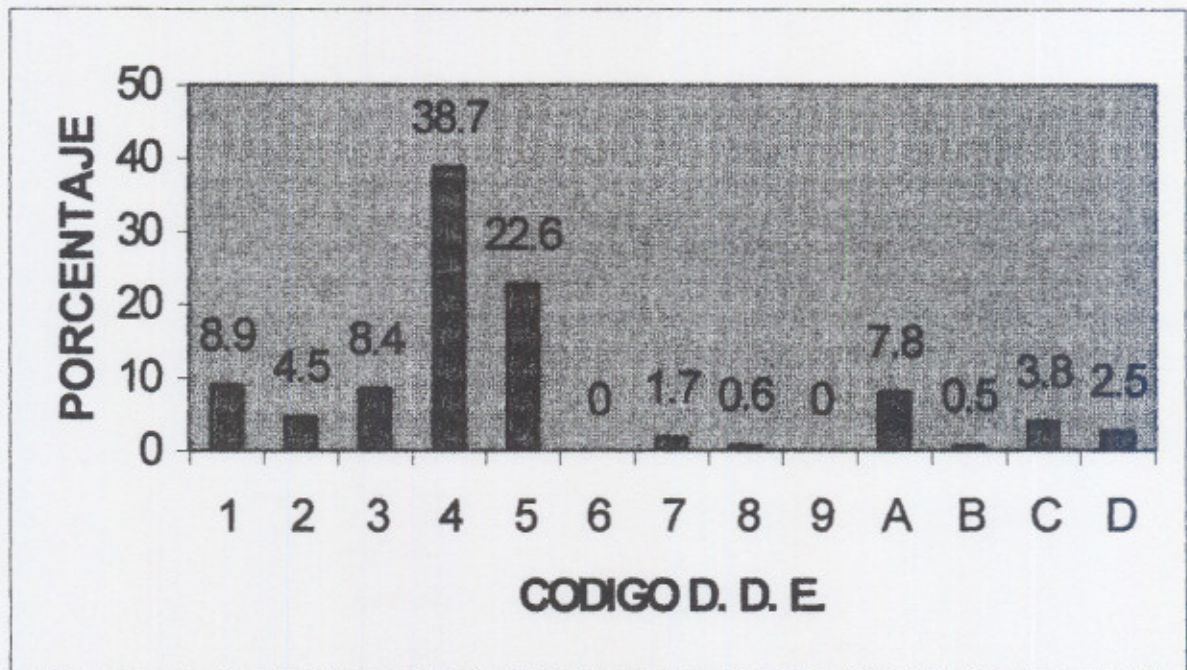
**Cuadro No. 15****FRECUENCIA Y PORCENTAJE CON QUE SE PRESENTAN LOS DIFERENTES DEFECTOS DEL DESARROLLO DEL ESMALTE, EN 68 ESTUDIANTES DE 15 AÑOS DE EDAD, DE LA CABECERA DEPARTAMENTAL DE ZACAPA, EN EL AÑO 1999.**

CODIGO	D.D.E.	CASOS	PORCENTAJE
1	Opacidad Demarcada Blanco/Crema	31	9
2	Opacidad Demarcada Amarillo/Café	16	4.6
3	Opacidad Difusa Lineal	29	8.4
4	Opacidad Difusa Parche	134	38.7
5	Opacidad Difusa Confluyente	77	22.3
6	Confluyente/Parcha+Manchas+Pérdida	-	-
7	Hipoplasia Puntos	6	1.7
8	Hipoplasia Ausencia De Esmalte	2	0.6
9	Otros Defectos	-	-
A	Opacidad Demarcada/Opacidad Difusa	27	7.8
B	Opacidad Demarcada/Hipoplasia	2	0.6
C	Opacidad Difusa/Hipoplasia	13	3.7
D	Opacidades Demarcada Y Difusa E Hipoplasia	9	2.6
Total		346	100 %

FUENTE: Datos recopilados a través de un examen clínico a estudiantes de los Institutos Nacional de Educación Básica José Rodríguez Cerna, Nacional de Educación Básica y Oficial Para Varones de Educación Básica Adolfo V. Hall de Oriente. Zacapa. 1999.

Gráfica No. 14

**FRECUENCIA Y PORCENTAJE CON QUE SE PRESENTAN LOS DIFERENTES DEFECTOS DEL DESARROLLO DEL ESMALTE, EN 68 ESTUDIANTES DE 15 AÑOS DE EDAD, DE LA CABECERA DEPARTAMENTAL DE ZACAPA, EN EL AÑO 1999.**



FUENTE: Cuadro No. 15

Se observa que el defecto encontrado con mayor frecuencia es la Opacidad Difusa en forma de Parche, hallándose 134 casos (38.7%); el segundo tipo más frecuente es la Opacidad Difusa Confluyente, con 77 casos (22.5%); el tercer tipo más frecuente es la Opacidad Demarcada Blanco/Crema, con 31 casos (8.95%). Los tipos menos frecuentes fueron la Ausencia de Esmalte y la combinación de Opacidad Demarcada con Hipoplasia presentando 2 casos (0.6%) cada uno. No se encontró ningún caso de la Opacidad Difusa confluyente/Parche+Mancha+Pérdida.

Se denota que las Opacidades Difusas son las que se presentan con mayor frecuencia.



**Cuadro No. 16**

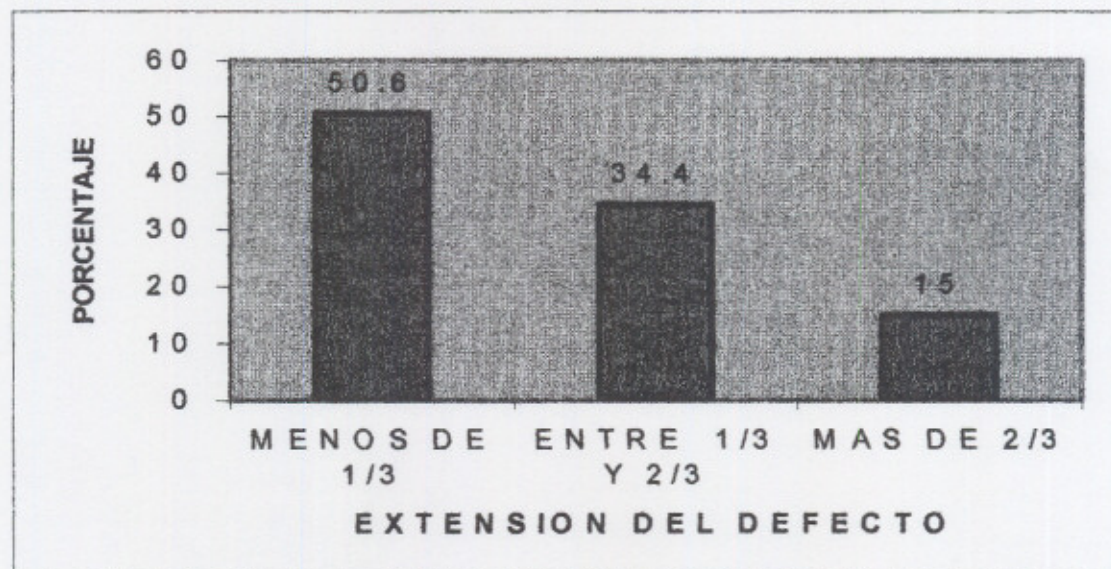
**EXTENSION QUE PRESENTAN LOS DIFERENTES DEFECTOS DEL  
DESARROLLO DEL ESMALTE, EN 68 ESTUDIANTES DE 15 AÑOS DE EDAD,  
DE LA CABECERA DEPARTAMENTAL DE ZACAPA,  
EN EL AÑO 1999.**

CODI- GO D.D.E.	EXTENSION DE LA SUPERFICIE DENTAL AFECTADA						TOTAL	
	MENOS DE 1/3		ENTRE 1/3 Y 2/3		MAS DE 2/3		No.	%
	No.	%	No.	%	No.	%		
1	30	8.7	2	0.6	-	-	32	9.3
2	4	1.2	12	3.4	-	-	16	4.6
3	26	7.5	2	0.6	-	-	28	8.0
4	68	19.6	60	17.3	6	1.7	134	38.7
5	33	9.5	39	11.3	5	1.5	77	22.3
6	-	-	-	-	-	-	-	-
7	6	1.7	-	-	-	-	6	1.7
8	2	0.6	-	-	-	-	2	0.6
9	-	-	-	-	-	-	-	-
A	-	-	3	0.9	24	6.9	27	7.8
B	1	0.3	1	0.3	-	-	2	0.6
C	5	1.4	-	-	8	2.3	13	3.8
D	-	-	-	-	9	2.6	9	2.6
Total	175	50.6 %	119	34.4 %	52	15 %	346	100 %

FUENTE: Datos recopilados a través de un examen clínico a estudiantes de los Institutos Nacional de Educación Básica José Rodríguez Cerna, Nacional de Educación Básica y Oficial Para Varones de Educación Básica Adolfo V. Hall de Oriente. Zacapa. 1999.

Gráfica No. 15

**EXTENSION QUE PRESENTAN LOS DIFERENTES DEFECTOS DEL  
DESARROLLO DEL ESMALTE, EN 68 ESTUDIANTES DE 15 AÑOS DE EDAD,  
EN LA CABECERA DEPARTAMENTAL DE ZACAPA, EN EL AÑO 1999.**



FUENTE: Cuadro No. 16

Aquí se puede observar que Menos de  $1/3$  es la extensión del defecto del desarrollo del esmalte más frecuentemente encontrada, con 175 casos (50.6%); seguida por la extensión Entre  $1/3$  y  $2/3$ , con 119 casos (34.4%) y por último encontramos 52 casos (15%) cuya extensión fue Mayor de  $2/3$ .

**CUADRO No. 17**

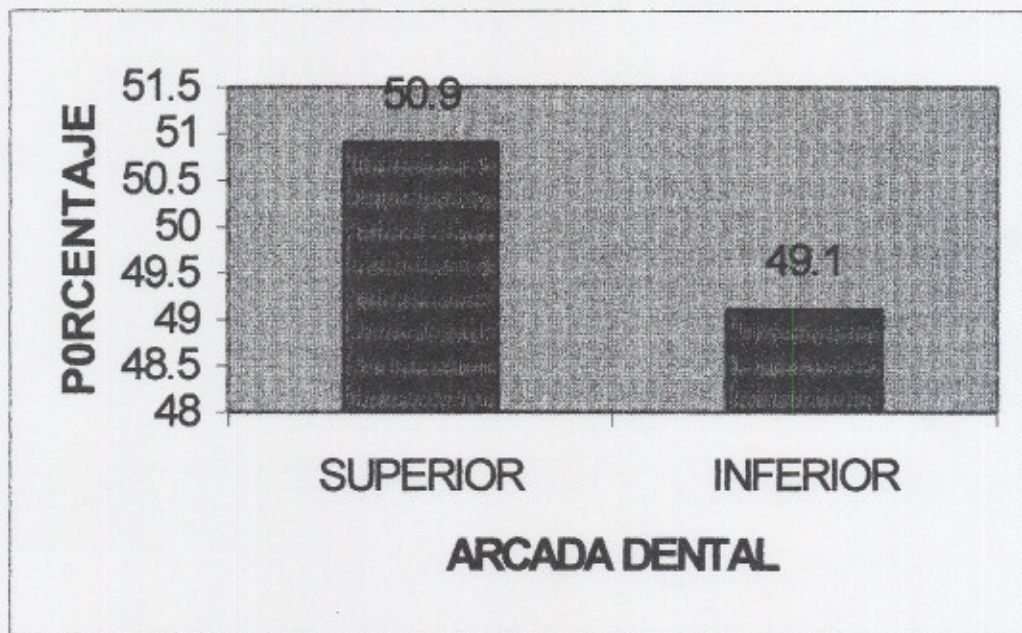
**ARCADA DENTAL MAS AFECTADA POR LOS DEFECTOS DEL  
DESARROLLO DEL ESMALTE, SEGUN DISTRIBUCION POR SEXO,  
EN 68 ESTUDIANTES DE 15 AÑOS DE EDAD, DE LA CABECERA  
DEPARTAMENTAL DE ZACAPA, EN EL AÑO 1999.**

ARCADA DENTAL	SEXO				TOTAL	
	FEMENINO		MASCULINO		No.	%
	No.	%	No.	%		
Superior	76	22	100	29	176	51
Inferior	80	23	90	26	170	49
Total	156	45 %	190	55 %	346	100 %

FUENTE: Datos recopilados a través de un examen clínico a estudiantes de los Institutos Nacional de Educación Básica José Rodríguez Cerna, Nacional de Educación Básica y Oficial Para Varones de Educación Básica Adolfo V. Hall de Oriente. Zacapa. 1999.

Gráfica No. 16

**ARCADA DENTAL MAS AFECTADA POR LOS DEFECTOS DE DESARROLLO DEL ESMALTE, SEGUN DISTRIBUCION POR SEXO, EN 68 ESTUDIANTES DE 15 AÑOS DE EDAD, DE LA CABECERA DEPARTAMENTAL DE ZACAPA, EN EL AÑO 1999.**



FUENTE: Cuadro No. 17

En la cabecera departamental de Zacapa, son las piezas dentales de la arcada superior las que con mayor frecuencia presentan defectos de desarrollo del esmalte, con un total de 176 casos que representan el 51% y las piezas de la arcada inferior presentan 170 casos representando un 49%. Se observa que la diferencia es mínima, pues se encuentra que hay solo un 2% entre ambas arcadas.

**Cuadro No.18**

**PREVALENCIA Y PORCENTAJE DE LOS DIFERENTES DEFECTOS DEL DESARROLLO DEL ESMALTE, POR PIEZA AFECTADA, EN 68 ESTUDIANTES DE 15 AÑOS DE EDAD, DE LA CABECERA DEPARTAMENTAL DE ZACAPA, EN EL AÑO 1999.**

PIEZA	CASOS	PORCENTAJE %
1.7	11	3.2
1.6	19	5.5
1.5	16	4.6
1.4	23	6.6
1.3	15	4.3
1.2	10	2.9
1.1	6	1.7
2.1	7	2
2.2	5	1.4
2.3	10	2.9
2.4	17	4.9
2.5	15	4.3
2.6	13	3.7
2.7	10	2.9
3.7	14	4.1
3.6	14	4.1
3.5	17	4.9
3.4	19	5.5
3.3	10	2.9
3.2	6	1.7
3.1	7	2
4.1	4	1.2
4.2	4	1.2
4.3	11	3.2
4.4	19	5.5
4.5	14	4.1
4.6	19	5.5
4.7	11	3.2
Total	346	100 %

FUENTE: Datos recopilados a través de un examen clínico a estudiantes de los Institutos Nacional de Educación Básica José Rodríguez Cerna, Nacional de Educación Básica y Oficial Para Varones de Educación Básica Adolfo V. Hall de Oriente. Zacapa 1999.

En este cuadro se observa que la pieza 1.4 es la que con mayor frecuencia presenta algún tipo de defecto del desarrollo del esmalte, con 23 casos (6.6%), seguida por las piezas 1.6, 3.4, 4.4 y 4.6 que presentan 19 casos (5.5%) y las piezas 2.4 y 3.5 que presentan 17 casos (4.9%) respectivamente.

La pieza dental que con menor frecuencia se vio afectada fue la 4.1 y 4.2 con 4 casos (1.2%) cada una.

Todas las piezas dentales presentaron algún tipo de defecto de desarrollo del esmalte.

## X. CONCLUSIONES

1. Con la aplicación del Índice de Defectos del Desarrollo del Esmalte se conoció que la prevalencia de los defectos del desarrollo del esmalte, en estudiantes de 15 años, de los Institutos Nacionales de Educación Básica, de la cabecera departamental de Chiquimula es de 89% y en la cabecera departamental de Zacapa es de 82.3%.
2. El Índice de Defectos del Desarrollo del Esmalte, es un instrumento adecuado para determinar la prevalencia de este tipo de defectos en una población, ya que reúne todas las variables bajo una misma clasificación.
3. El tipo de defecto del desarrollo del esmalte con mayor prevalencia en las cabeceras departamentales de Chiquimula y Zacapa, es la Opacidad Difusa en forma de Parche.
4. En la cabecera departamental de Chiquimula, el sexo masculino, es el más afectado por los Defectos del Desarrollo del Esmalte y en la cabecera departamental de Zacapa, no se encontró diferencia entre ambos sexos.
5. La pieza dental permanente mayormente afectada por defectos del desarrollo del esmalte, en la cabecera departamental de Chiquimula, es la 3.6 y en segundo lugar la 1.4.
6. La pieza dental permanente mayormente afectada por defectos del desarrollo del esmalte, en la cabecera departamental de Zacapa, es la 1.4 y en segundo lugar las piezas 1.6, 3.4 y 4.4.
7. La superficie dental de las piezas permanentes que con mayor frecuencia presentó defectos del desarrollo del esmalte, en las cabeceras departamentales de Chiquimula y Zacapa fue la bucal.

8. La extensión de los defectos del desarrollo del esmalte que se presenta con mayor frecuencia, es de menos de  $\frac{1}{3}$  de la superficie dental, esto ocurre tanto en la cabecera departamental de Chiquimula, como en la de Zacapa.
  
9. La arcada dental que más fue afectada por los defectos del desarrollo del esmalte fue la superior en ambas cabeceras departamentales.

## XI. RECOMENDACIONES

1. Divulgar los resultados obtenidos en este estudio, para que puedan compararse con estudios que se han realizado en otros países, empleando este mismo índice.
2. Que el Índice de Defectos del Desarrollo del Esmalte (Índice D.D.E.) sea incluido, como parte del Pensum de estudios que incluye la Facultad de Odontología.



## XII. LIMITACIONES

1. Falta de un espacio y mobiliario adecuado, para poder realizar las evaluaciones clínicas a los estudiantes objeto de estudio.
2. No poder brindar ningún tipo de tratamiento, a los estudiantes que presentaban las lesiones más severas.
3. Poca información bibliográfica.

### **XIII. ANEXOS**

# Estudio Epidemiológico Índice D.D.E.

Fecha: \_\_\_\_\_

Caso No.: \_\_\_\_\_

1. Nombre: \_\_\_\_\_  
                     1er. Apellido                      2do. Apellido                      Nombre

2. Edad: \_\_\_\_\_                      3. Sexo: F M                      4. Lugar: \_\_\_\_\_

Pieza	Tipo	Area Afectada				Superficie/Pieza		
		0	1	2	3	0	1	2
1.7								
1.6								
1.5								
1.4								
1.3								
1.2								
1.1								
2.1								
2.2								
2.3								
2.4								
2.5								
2.6								
2.7								
3.7								
3.6								
3.5								
3.4								
3.3								
3.2								
3.1								
4.1								
4.2								
4.3								
4.4								
4.5								
4.6								
4.7								
<b>TOTAL</b>								

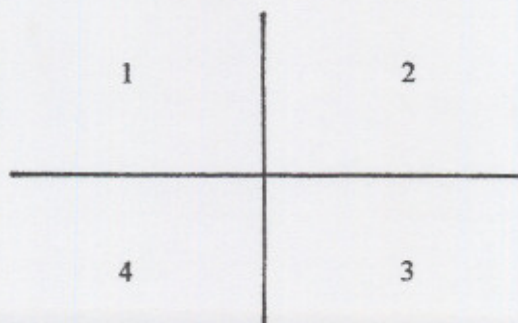
NOMENCLATURA	
TIPO	Cod.
NORMAL	0
OPACIDAD DEMARCADA	
Blanco/crema	1
Amarillo/café	2
OPACIDAD DIFUSA	
Lineal	3
Parche	4
Confluente	5
Confluente/parche+manchas+pérdida	6
HIPOPLASIA	
Puntos	7
Ausencia esmalte	8
Otros defectos	9
COMBINACIONES	
Demarcada/Difusa	A
Demarcada/Hipoplasia	B
Difusa/Hipoplasia	C
Los tres defectos	D
AREA AFECTADA	
Normal	0
Menos de 1/3	1
Entre 1/3 y 2/3	2
Mas de 2/3	3
SUPERFICIE/PIEZA	
Bucal	0
Lingual	1
Oclusal	2

Observaciones: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

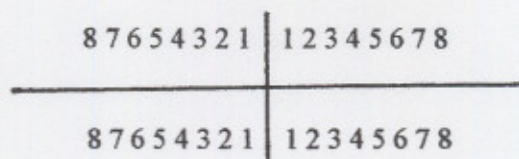
Examinador: \_\_\_\_\_

**INSTRUCTIVO, INSTRUMENTO RECOLECTOR DE INFORMACION  
INDICE DE DEFECTOS DE DESARROLLO DEL ESMALTE  
(INDICE D.D.E.)**

1. En FECHA, se anotó con números arábigos el día, mes y año en el cual se realizó el examen.
2. En NUMERO DE CASO, se anotó con números arábigos el que corresponda al número de examen a realizar.
3. En NOMBRE, se anotó los apellidos y los nombres de la persona examinada.
4. En EDAD, se anotó con números arábigos la edad de la persona examinada.
5. Se anotó el SEXO del estudiante examinado, marcando una "X" en la letra M para el sexo masculino y en la F para el femenino.
6. En LUGAR, se anotó el nombre del lugar geográfico en que se realizó el examen.
7. En el margen izquierdo se encuentra una columna vertical denominada PIEZA, en donde se enumeran las piezas dentales según la fórmula de la F.D.I. para piezas permanentes. Esta fórmula divide las arcadas dentarias en cuatro cuadrantes asignando un número a cada uno. El número 1, le corresponde al cuadrante superior derecho, el número 2, será el cuadrante superior izquierdo, el número 3, es el cuadrante inferior izquierdo y el número 4, le corresponde al cuadrante inferior derecho.



A cada pieza dental que conforma un cuadrante, se le asigna un número del 1 al 8, correspondiendo el número 1 al incisivo central, el 2 al incisivo lateral, el 3 al canino y así sucesivamente en dirección posterior hasta el número 8 que corresponde a la tercera molar.



Para aplicar la fórmula de los dos dígitos debe anotarse el número del cuadrante y luego el número del diente. (29)

Estos dos dígitos deben escribirse separados por un punto y deben pronunciarse también por separado. No se incluyeron las piezas 1.8, 2.8, 3.8 y 4.8.

Se excluyeron del examen, marcándose con una "X" sobre el número que correspondía, toda pieza que tenía más de dos tercios de una superficie dentaria muy restaurada, con caries extensa o fracturada y toda pieza no erupcionada o faltante.

8. A cada pieza dental identificada, le corresponde una línea horizontal dividida en casillas, en las cuales se anotó, en la primera llamada TIPO el defecto que presentaba, según los lineamientos y códigos que se describen a continuación.

- a) **Normal:** Toda superficie dentaria que no presentó ninguna opacidad o hipoplasia; se le asignó el código 0.
- b) **Opacidad Demarcada:** Alteración en la translucidez del esmalte. El esmalte defectuoso es de grosor normal con superficie lisa. Tiene clara unión con el esmalte adyacente normal y puede ser blanco/crema, asignándosele el código 1 o amarillo/café, asignándosele el código 2.
- c) **Opacidad Difusa:** Alteración en la translucidez del esmalte. El esmalte defectuoso es de grosor normal con una coloración blanca. Puede ser lineal, que son líneas blancas de opacidad que siguen a las líneas del desarrollo del diente, dándoseles el código 3. Con parches que son áreas irregulares y nubosas de opacidad, sin márgenes bien definidos, dándosele el código número 4 y Confluyentes que son áreas difusas que se han unido con áreas blancas yesosas que van de los márgenes mesial a distal pudiendo cubrir toda la superficie o estar confinadas a un área localizada del esmalte dental, se les asignó el código

número 5. Confluyentes/parche+manchas+pérdida, consiste en cambio de color y/o pérdida de esmalte post-eruptivo, relacionado solamente a zonas hipomineralizadas, se le dio el código número 6.

d) **Hipoplasia:** Es un defecto que involucra la superficie del esmalte y que está asociada a una reducción localizada del mismo. Puede ocurrir en forma de puntos únicos o múltiples, superficiales o profundos, dispersos o en filas arregladas horizontalmente a través de la superficie del esmalte, correspondiéndoles el código 7. Ausencia de esmalte, esta casilla abarca toda pérdida de esmalte, ya sea en forma surcos únicos o múltiples, angostos o anchos o cualquier área de ausencia parcial o total de esmalte, y se les asignó el código número 8. En otros defectos se anotó cualquier otro defecto que no pudo ser incluido en la clasificación anterior como las manchas por tetraciclina, asignándoseles el código número 9.

e) **Combinaciones:** Estas pueden ser dependiendo de la mezcla de defectos que se presenten: Demarcadas/difusas, correspondiéndoles el código A, Demarcada/Hipoplasia, correspondiéndoles el código B, Difusa/Hipoplasia, correspondiéndole el código C, y si presentan los Tres Tipos de combinaciones se le asignó el código D.

9. La casilla denominada AREA AFECTADA, se encuentra dividida en cuatro, colocándose una "X", en la subcasilla que de acuerdo al código usado corresponda a la lesión observada, pudiendo ser:

a) **Normal:** cuando no se encuentre ningún defecto, marcando la primera casilla, correspondiente al código 0.

b) **Menos de 1/3:** cuando el área ocupada por el defecto fue menor de un tercio de la superficie en que se encuentra, marcando la segunda casilla, correspondiente al código 1.

c) **Entre 1/3 y 2/3:** cuando el área afectada estuvo en este rango, marcando la siguiente casilla, correspondiente al código 2.

d) **Más de 2/3:** cuando el área ocupada por el defecto fue mayor de dos tercios, marcando la casilla correspondiente al código 3.

10) Las casillas denominadas SUPERFICIE DE LA PIEZA, son tres, debiéndose colocar una "X", en la subcasilla que de acuerdo al código usado corresponda a la superficie en la que se encuentra la lesión observada, pudiendo ser:

a) **Bucal:** cuando el defecto se encontró en la superficie bucal de la pieza, se marcó la casilla correspondiente al código 0; tomándose como bucal de la mitad de la superficie mesial de la pieza pasando por la superficie bucal hasta la mitad de la superficie distal.

b) **Lingual:** cuando el defecto se encuentre en la superficie lingual de la pieza, se marcó la casilla correspondiente al código 1; tomándose como lingual de la mitad de la superficie mesial, pasando por lingual hasta la mitad de la superficie distal de la pieza.

c) **Oclusal:** cuando el defecto se encuentra en la superficie oclusal de la pieza, se marcó la casilla correspondiente al código 2.

En OBSERVACIONES, se anotaron todos los acontecimientos que merecieron ser resaltados durante el desarrollo del examen clínico.

#### XIV. BIBLIOGRAFIA

1. Barbería Leache, Elena. -- Lesiones traumáticas en odontopediatría : Dientes temporales y permanentes jóvenes / Elena Barbería Leache. -- Barcelona : Masson, 1997. -- pp. 56-57.
2. Bhaskar, S. N. -- Histología y Embriología bucal de Orban / S. N. Bhaskar ; trad. por Oscar S. Bonal. -- 9ª ed. Buenos Aires : El Ateneo, 1983.-- pp. 26-99.
3. Becker, Rüdiger. -- Patología de la cavidad bucal / Rüdiger Becker, Konrad Morgenroth, Dieter E. Lange ; trad. por Rafael Echeverría Ramos. -- Barcelona : Salvat, 1982. -- pp. 70-73.
4. Clarkson, J. -- A modified DDE index for use in epidemiological studies of enamel defects. J Dent Res 68 (3) : 445 Mar 1989. En Internet. [www.ncbi.nlm.gov](http://www.ncbi.nlm.gov).
5. ----- A review of the developmental defects of enamel index. Int Dent J 42 (6) : 411-426 Dec 1992.
6. Cutress, T. W. -- The assessment of non-carious defects of enamel. Int Dent J 32 (2) : 117 Jun 1982. En Internet. [www.ncbi.nlm.gov](http://www.ncbi.nlm.gov).
7. ----- Differential diagnosis of dental fluorosis. J Dent Res 69 (3) : 714 Feb 1990. En Internet. [www.ncbi.nlm.gov](http://www.ncbi.nlm.gov).
8. Davis, Walter L. -- Histología y Embriología Bucal / Walter L. Davis ; trad. por Carlos Hernández Zamora. -- México : Interamericana Mc Graw-Hill, 1988 pp. 41-65.
9. Diccionario de Medicina Mosby. -- España : Grupo editorial Océano, 1994.-- pp. 469.
10. Dummer, P. M. -- Prevalence of enamel developmental defects in a group of 11 and 12-year-old children in South Wales. Community Dent Oral Epidemiol 14 (2) : 118 Apr 1986. En Internet. [www.ncbi.nlm.gov](http://www.ncbi.nlm.gov).
11. ----- Distribution of developmental defects of tooth enamel by tooth-type in 11-12-year-old children in South Wales. Community Dent Oral Epidemiol 14 (6) : 341 Dec 1986. En Internet. [www.ncbi.nlm.gov](http://www.ncbi.nlm.gov).





12. El Manual de Odontología / José Javier Echeverría García, Emili Cuenca Sala, dir. -- Barcelona : Masson, 1995. -- pp. 579-580.
13. Elwood, R. P. -- Enamel opacities and dental esthetics. *J Public Health Dent* 55 (3) : 171 Sum 1995. En Internet. [www.ncbi.nlm.gov](http://www.ncbi.nlm.gov).
14. ----- The association between developmental enamel defects and caries in population with and without fluoride in their drinking water. *J Public Health Dent* 56 (2) : 76 Spr 1996. En Internet. [www.ncbi.nlm.gov](http://www.ncbi.nlm.gov).
15. FDI Commission on Oral Health, Research and Epidemiology. An epidemiological index of developmental defects of dental enamel (D.D.E. Index). *Int Dent J* 32 (2) : 159-167 1982.
16. Finn, Sidney B. -- Odontología Pediátrica / Sidney B. Finn ; trad. por Carmen Muñoz Seca. -- 4ª ed. -- México : Interamericana McGraw-Hill, 1988. -- pp. 425-428.
17. Giunta, John L. -- Patología Bucal / John L. Giunta ; trad. por Ana María Pérez Tamayo. -- 3ª ed. -- México : Interamericana McGraw-Hill, 1991. -- pp. 56-61.
18. Goodman, Alan, Celia Martínez, Adolfo Chávez. -- Nutritional supplementation and the development of linear enamel hipoplasias in children from Tezon-teopan, México. -- pp. 773-781. -- En *Journal of Clinical Nutrition*. -- Vol 53, (1991).
19. Jenicek, Milos. -- Epidemiología : principios, técnicas, aplicaciones / Milos Jenicek, Robert Cléroux; trad. por Rafael Cerdán Arandía, Eduard Portella Argelaguet. -- Barcelona : Ediciones Científicas y Técnicas, 1993. -- pp. 77-112.
20. King, N. M. -- Developmental defects of enamel: a study of 12-year-olds in Hong Kong. *J Am Dent Assoc* 112 (6) : 835 Jun 1986. En Internet. [www.ncbi.nlm.nih.gov](http://www.ncbi.nlm.nih.gov).
21. ----- Developmental defects of enamel in Chinese girls and boys in Hong Kong. *Adv Dent Res* 3 (2) : 120 Sep 1989. En Internet. [www.ncbi.nlm.nih.gov](http://www.ncbi.nlm.nih.gov).
22. Last, John M.-- Diccionario de Epidemiología / John M. Last ; trad. por Fernando Fontán Fontán. -- Barcelona : Salvat Editores, 1989. -- pp. 469.



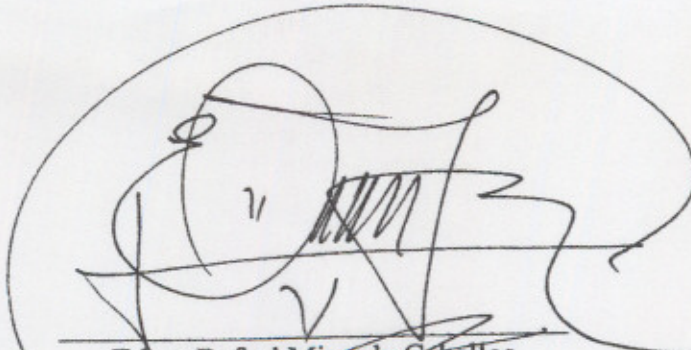
23. López Acevedo, César. -- Manual de Patología Oral / César López Acevedo. -- Guatemala : Universitaria, 1975. -- pp. 107-123 (Colección Aula vol. 16)
24. Lynch, Malcolm A.-- Manual práctico de medicina bucal / Malcolm A. Lynch, Vernon J. Brightman ; trad. por Alberto Folch y Pi, Jorge Orizaga Samperio. 4ª ed. -- México : Nueva Editorial Interamericana, 1990. -- Vol. II. pp. 24-32.
25. McDonald, Ralph E.-- Odontología pediátrica y del adolescente / Ralph E. McDonald, David R. Avery ; trad. por Jorge Frydman. -- 5ª ed. -- Argentina : Médica Panamericana, 1990. -- pp. 50-56.
26. Mjör, Ivar A. -- Embriología e Histología Oral Humana / Ivar A. Mjör, Ole Fejerskov ; trad. por Fernando Fontán Fontán. -- Barcelona : Salvat, 1989.-- pp. 43-81.
27. Odontopediatría. Enfoque Clínico / Göran Koch ... [ et al. ]. -- trad. por Jorge Frydman. -- Buenos Aires : Editorial Médica Panamericana, 1994. -- pp. 195-200.
28. Pinkham, J. R. -- Odontología Pediátrica / J. R. Pinkham ; trad. por José Antonio Ramos Tercero. -- México : Nueva Editorial Interamericana, 1991. -- pp. 30-40.
29. Poveda, Jaime. -- Anatomía y morfología dental / Jaime Poveda. -- Guatemala : s. e., 1992. -- pp. 15.
30. Rosito Mendizábal, Iván. -- Prevalencia de hipoplasia adquirida del esmalte en dentición permanente de poblaciones indígenas de los municipios de Patzún, Tecpán y Patzicía. -- Tesis (Cirujano Dentista) -- Guatemala, Universidad de San Carlos, Facultad de Odontología. 1983. -- pp. 4-13.
31. Sadler, T. W. -- Embriología Médica / T. W. Sadler. -- 5ª ed. -- Buenos Aires : Médica Panamericana, 1986. -- pp. 305-310.
32. Suckling, G. W. -- Developmental defects of enamel in a group of New Zealand children: their prevalence and some associated etiological factors. Community Dent Oral Epidemiol 12 (3) : 177 Jun 1984. En Internet. [www.ncbi.nlm.nih.gov](http://www.ncbi.nlm.nih.gov).
33. ----- Developmental defects of enamel – historical and present – day perspectives of their pathogenesis. Adv Dent Res 3 (2) : 87 Sept 1989. En Internet. [www.ncbi.nlm.nih.gov](http://www.ncbi.nlm.nih.gov).



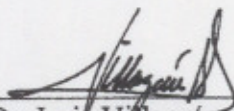
34. Sweeney, Edward A., Arthur J. Saffir, Romeo de León. -- Linear hypoplasia of deciduous incisor teeth in malnourished children. -- pp. 29-31. -- En The American Journal of Clinical Nutrition. -- Vol 24, (1971).
35. Tratado de Patología Bucal / William G. Shafer... [ et al.]. -- trad. por María de Lourdes Hernández Cázares. -- 4ª ed. -- México : Nueva Editorial Interamericana, 1988. -- pp. 56-61.

Vo.Bo.

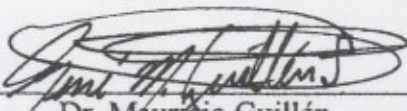




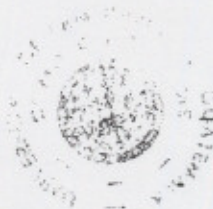
Edgar Rafael Miranda Ceballos  
SUSTENTANTE



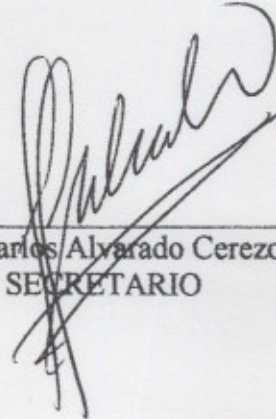
Dr. Luis Villagrán  
ASESOR



Dr. Mauricio Guillén  
REVISOR  
COMISION DE TESIS



Dr. Raúl Ralón  
REVISOR  
COMISION DE TESIS



Dr. Carlos Alvarado Cerezo  
SECRETARIO

