

01461  
6



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE ODONTOLÓGIA

DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E  
INVESTIGACIÓN

PREVALENCIA DE CARIES DENTAL Y FACTORES DE  
RIESGO ASOCIADOS EN POBLACIÓN ESCOLAR DE CD.  
NEZAHUALCÓYOTL, EDO. DE MÉXICO

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL GRAD DE:

MAESTRA EN ODONTOLÓGIA

P R E S E N T A:

MARÍA REBECA ROMO PINALES

DIRECTOR DE TESIS:  
DR. ANTONIO SIMBRÓN LEVY

MÉXICO, D.F.

2003

A



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

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

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

*"La práctica de la epidemiología requiere de una permanente observación de los cambios presentados en las comunidades, así como de aquellos que modifican el entorno donde habitan. Esto permite explicar el cuándo, el dónde y en quiénes se presentan los fenómenos que alteran la salud"*

*Dr. Enrique Verduzco Guerrero*

*"La demanda cada vez mayor de servicios curativos por parte de la población y el conjunto de necesidades que han quedado sin atender, siguen forzando la canalización de los recursos hacia la restauración más que hacia la prevención. La única forma de resolver este dilema es integrar la prevención, la atención de los casos de riesgo y el tratamiento, en un conjunto continuo de servicios, que elimine la tradicional dicotomía que se presenta tanto en lo conceptual como en la organización misma de los servicios"*

*Dr. Guillermo Soberón Acevedo*





*AGRADECIMIENTOS*

*Al Dr. Antonio Zimbrón Levy por su apoyo en la realización de la tesis*

*A los miembros del Honorable Jurado: Dr. Manuel Saavedra García, Mtra. Claudia S. De León Torres, Dr. Antonio Zimbrón Levy, Mtra. Gloria Alejandra Moreno Altamirano, Mtro. Sergio Flores Hernández; gracias por sus observaciones y atinadas sugerencias*

*A las profesoras Ma. Silvia Hernández Zavala y Ma. Isabel de Jesús Herrera, por su colaboración, apoyo y comprensión*

*A mis profesores de la Maestría en Odontología por haber compartido conocimientos y experiencia*

*A las autoridades de las escuelas primarias del sector educativo en las Colonias Aurora y Reforma de Cd. Nezahualcóyotl en el Estado de México, por las facilidades otorgadas en la realización del estudio*

TESIS CON  
FALTA DE ORIGEN

7

*DEDICATORIA*

*A todos los niños quienes son la razón del presente trabajo*

*Con cariño especial a la memoria de mi padre y de Ma. Antonieta*

*A mi madre por su gran amor, abnegación y ejemplo*

*A Luis, por su comprensión, ayuda incondicional y con quien he compartido momentos importantes*

*A todos mis hermanos por su cariño y solidaridad*

1

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## 1. RESUMEN

El comportamiento de la caries dental es sumamente variable, en algunos países desarrollados su prevalencia está decreciendo, pero en muchos otros como en México, sigue siendo un importante problema de salud pública, tanto por su magnitud como por su severidad. La caries tiene una etiología multicausal lo cual hace que su estudio sea muy complejo; al respecto algunos investigadores señalan que los diferentes factores de riesgo estudiados explican el comportamiento de la caries dental solo de manera parcial.

En este documento se presenta el resultado de un estudio observacional analítico y transversal realizado en una muestra integrada por 549 escolares de las colonias Aurora y Reforma de Cd. Nezahualcóyotl, con el propósito de determinar los principales factores asociados a la caries dental tanto en magnitud como en severidad. Se aplicaron los índices ceo-d y CPO-D, para evaluar la magnitud de la caries (número de órganos dentarios afectados) los índices ceo-s y CPO-S para evaluar la severidad (número de superficies dentales afectadas), el IHOS para evaluar el acúmulo de placa dentobacteriana, formularios para detectar hábitos saludables y nivel socioeconómico, índices antropométricos e índices de antropomorfía.

Se observó que la prevalencia de caries es alta, el 95% de las niñas y el 96.2% de los niños presentaban experiencia de caries. La influencia de los factores de riesgo de caries tanto en la magnitud como en la severidad se presentan diferentes para el sexo femenino con respecto al sexo masculino y para el total de la población. La edad, el alto consumo de azúcares y el índice de placa dentobacteriana tienen una participación importante en la magnitud y severidad de caries para el sexo femenino, pero en menor proporción para el sexo masculino; mientras que los índices del fenotipo aparecen con una gran influencia en el sexo masculino con relación al sexo femenino.

Se obtuvieron seis modelos de análisis de regresión lineal múltiple: dos para el sexo femenino, dos para el sexo masculino y dos para la población total. Para la magnitud de la caries en el sexo femenino, los cinco primeros factores asociados fueron la edad (como factor protector), frecuencia en el consumo de azúcar, índice frontocigomático, forma de arcada superior endomorfa (como factor protector) y forma del cuerpo mesomorfo (como factor protector). En el sexo masculino el modelo seleccionó el índice dental inferior (como factor protector), índice dental superior (como factor protector), índice frontocigomático (como factor protector) índice del perímetro cefálico e índice morfológico de la cara.

Para la severidad de la caries los factores asociados en el sexo femenino fueron edad (como factor protector), frecuencia en el consumo de azúcar, forma de arcada superior endomorfa (como factor protector), frecuencia en el cepillado dental y presencia de placa dentobacteriana. Para el sexo masculino el modelo de severidad de caries seleccionó edad, índice bicondilar del húmero, índice dental inferior (como factor protector), índice dental superior (como factor protector), índice bicondilar del fémur (como factor protector).

Como información nueva, los resultados del estudio muestran que las características del fenotipo seleccionadas por los modelos de predicción tienen una influencia importante en la frecuencia de la caries, alcanzando la explicación de la varianza hasta un 36% en el modelo de magnitud y un 46% en el modelo de severidad de la caries para el sexo masculino; así como un 31% en magnitud y un 30% en severidad de caries para el sexo femenino.

Asimismo los modelos de análisis multivariado mostraron que la influencia de los factores de riesgo en el comportamiento de la caries tanto en magnitud como en severidad, son diferentes de acuerdo al sexo; por lo que no se deben establecer índices de caries para la población total en su conjunto, sino que deben establecerse separando la población del sexo femenino con respecto a la población del sexo masculino.

## CONTENIDO

	Pag.
1. RESUMEN	2
2. INTRODUCCIÓN	4
3. PROBLEMA	5
4. MARCO TEÓRICO	8
4.1 PREVALENCIA DE CARIES DENTAL	8
4.2 FACTORES DE RIESGO DE CARIES DENTAL	10
4.3 AGENTE	11
4.4 SUSTRATO	12
4.5 SALIVA	13
4.6 SUSCEPTIBILIDAD DEL HUÉSPED	14
4.7 HÁBITOS DE HIGIENE ORAL	14
4.8 USO DE FLUORUROS	15
4.9 SERVICIOS DE ATENCIÓN ODONTOLÓGICA	15
4.10 FACTORES SOCIOECONÓMICOS	16
4.11 BIOTIPO COMO FACTOR DE RIESGO INHERENTE AL INDIVIDUO	19
5. HIPÓTESIS	24
6. OBJETIVOS	24
7. MATERIAL Y MÉTODOS	25
7.1 POBLACIÓN DE ESTUDIO	25
7.2 MUESTRA	25
7.3 VARIABLES	26
7.4 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES	26
7.5 PROCEDIMIENTO DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN	29
7.6 TÉCNICAS	29
7.7 RECURSOS	34
7.8 DISEÑO ESTADÍSTICO	34
8. RESULTADOS	36
9. DISCUSIÓN	73
10. CONCLUSIONES	83
11. RECOMENDACIONES	85
12. BIBLIOGRAFÍA	86
13. ANEXOS	94

## 2. INTRODUCCIÓN.

En el ámbito de la salud pública y de la atención primaria, uno de los principales objetivos es el estudio de las condiciones de salud de la población; asimismo, en la atención del proceso salud-enfermedad, es primordial considerar el enfoque de riesgo.

La salud es un medio para la realización personal y colectiva; constituye un índice del éxito alcanzado por la sociedad y sus instituciones de gobierno, en la búsqueda del bienestar. En casi todas las sociedades contemporáneas, la atención de la salud es una actividad económica de gran importancia, con amplias repercusiones sobre la dinámica de producción y consumo.

La salud de la población depende de una red multicausal de factores biológicos y sociales: las condiciones del medio ambiente, formas de organización social, estructura económica, nivel de democracia, grado de urbanización, nivel y estilos de vida, escolaridad, nutrición y fecundidad, son todos determinantes cruciales de la salud, a los cuales el sistema de atención debe dar respuesta. El cuidado de la salud es por lo tanto, un esfuerzo que va mucho más allá de la mera aplicación de tecnologías médicas (Frenk 1993)

En relación a la salud bucal y específicamente a la caries dental, se ha observado que en algunos países está disminuyendo pero en otros como en México persiste una prevalencia elevada. También se ha observado que por ser de etiología multicausal, la enfermedad tiene un comportamiento muy variable aún en grupos de individuos sujetos a las mismas condiciones de riesgo.

Los estudios que se han hecho acerca de los factores de riesgo de caries se han orientado fundamentalmente al agente infeccioso y a las condiciones del ambiente y son pocos los estudios relacionados con la susceptibilidad o resistencia que por naturaleza propia pudiera poseer el individuo al ataque de esta enfermedad, por lo que se considera importante seguir investigando al respecto

Por otra parte aún cuando los principales factores de riesgo de caries son conocidos, la influencia que cada uno de ellos presenta de una población a otra varía, por lo que es necesario determinar los factores de riesgo específicos en cada población para definir estrategias de prevención dirigidas particularmente a ellos

Por tal motivo se llevo a cabo un estudio que permitiera analizar la influencia que pudieran tener los factores de riesgo tales como la ingesta de carbohidratos, frecuencia de cepillado dental, uso de fluoruros, atención dental recibida, factores socioeconómicos, antecedentes de caries en dientes temporales y algunas características del fenotipo (como un posible factor de riesgo inherente al individuo), sobre la magnitud y severidad de caries dental en población escolar.

### 3. PROBLEMA

La caries dental está decreciendo en países desarrollados (Kerosuo, 1991; Cleaton, 1994; Pitts y cols, 1995; Anders, 2000) sin embargo en muchos países así como en México sigue siendo un problema de salud pública importante, tanto por su magnitud como por su severidad (Irigoyen, 1986; González, 1993; Mendoza, 1995; Irigoyen, 1998; Stam, 1984).

A través de la experiencia en las clínicas dentales públicas así como del trabajo en comunidades en el Estado de México, se ha observado que la caries todavía es una enfermedad de gran magnitud en nuestro País y que su prevalencia es similar a lo reportado en la literatura con toda su variabilidad, llamando la atención lo siguiente:

- Se observa que individuos que están expuestos a los mismos factores de riesgo de caries que los demás y que participan en los mismos programas de atención y control, poseen patrones de comportamiento de caries diferentes, aún entre los integrantes de una misma familia.
- Que algunas poblaciones que sin poseer agua fluorada y sin contar con programas preventivos presentan bajos índices de caries.
- Que aún en poblaciones en las que la caries está disminuyendo, persiste un remanente de individuos que presentan caries dental; y que existe un porcentaje de la población que aún cuando han recibido tratamiento odontológico, presentan recidivas de la enfermedad.

Los reportes acerca de factores de riesgo potencialmente cariogénicos, en su mayoría son estudios relacionados con: microorganismos específicos en saliva y en placa dentobacteriana, ingesta de carbohidratos, pH de saliva y placa dentobacteriana, flujo salival, frecuencia de cepillado dental, nivel socioeconómico, antecedentes de caries en dientes temporales, así como el uso de fluoruros en sus diversas aplicaciones.

Algunos investigadores como Beck y Drake (1975), Sullivan (1996) y Hausen (1997) entre otros, señalan que los diferentes factores de riesgo explican el comportamiento de la caries sólo parcialmente y que ninguna de las medidas reportadas para valorar el riesgo de caries, es suficientemente preciso para ser tomado en cuenta de manera automática, cuando se trata de plantear medidas preventivas; por lo que recomiendan seguir trabajando al respecto.

De los tres elementos del esquema de Keyes, la **susceptibilidad del huésped** ha sido estudiada fundamentalmente a nivel del diente y la saliva; sin embargo y de acuerdo con Colimón (1990), la **susceptibilidad del huésped** puede referirse también a aquellas características que le son inherentes al individuo y que son definidas como rasgos, cualidades o atributos de la persona, que por tener alguna relación con una enfermedad, tienen interés epidemiológico.

Existen pocos estudios relacionados con las características de la constitución física o **fenotipo**; en el área de Odontología, los estudios reportados se refieren al crecimiento y desarrollo cráneo facial y a la determinación del tipo facial, el cual es utilizado en la práctica de la Ortodoncia.

Tomando en cuenta lo anterior, a través de un estudio piloto se valoró la posibilidad de que pudiera existir alguna relación entre las características del fenotipo de los individuos y el perfil de caries prevalente en población escolar. Se observó que aquellos individuos con características en las que predominaba la endomorfia presentaban los niveles más bajos de caries, por lo que surgió el interés de hacer un estudio en el cual fueran considerados los factores de riesgo de caries conocidos, para aclarar si la asociación encontrada no se debe solamente al azar y pudiera tratarse de un factor que contribuya a la presencia de caries dental; por lo que surge el planteamiento siguiente:

¿Existe asociación entre el fenotipo y la magnitud y severidad de caries dental, considerando factores demográficos, indicadores clínicos, cuidado de la salud y socioeconómicos en población escolar de C.d. Nezahualcóyotl?

#### JUSTIFICACIÓN.

En un País como México, la atención a la salud estomatológica no está al alcance de la mayoría, por lo que es necesario obtener mayor impacto en la atención preventiva y educativa a nivel colectivo, lo cual en el caso de la caries se vuelve un problema grave debido a su gran magnitud, variabilidad y alto costo de atención.

Es por todos conocido que una de las patologías de mayor prevalencia en nuestro País es la caries dental y que la población más expuesta al riesgo son los niños; sin embargo los estudios epidemiológicos al respecto, muestran que:

- No todos los niños presentan la enfermedad.
- No todos la presentan con las mismas características
- Existen individuos altamente susceptibles a padecerla y otros altamente resistentes a su ataque.

En la práctica de la salud pública, la atención primaria es una estrategia de atención a la salud dirigida a grupos poblacionales bajo el enfoque de riesgo. Dentro de sus actividades se aplican medidas preventivas y educación para la salud a nivel colectivo; lo cual implica realizar previamente un diagnóstico de la situación de salud de la población, para diseñar los programas adecuados a quienes van dirigidos y mejorar el costo/efectividad de la atención.

Por ser tan grande la población y los recursos siempre insuficientes, se ha analizado la posibilidad de modificar las estrategias de atención a través de una selección de grupos de riesgo que pudieran ser más susceptibles de padecer caries dental. La atención dirigida a grupos de riesgo permitirá orientar los recursos y esfuerzos de forma más adecuada y no dispersarlos en la totalidad de la población como se ha venido trabajando, disminuyendo los resultados.

A nivel de la práctica clínica ayudará a planear de mejor forma el tratamiento del paciente, ya que se podría identificar si estamos tratando con un paciente de alto riesgo, ofreciendo un tratamiento más selectivo; además se podría prever cómo sería la respuesta del paciente al tratamiento debido a los factores de riesgo presentes y no sólo a su estado patológico actual. Se podría programar de manera más oportuna las visitas al dentista; por ejemplo: a los pacientes más susceptibles se les recomendarán visitas más frecuentes y a los más resistentes se les espaciarán dichas visitas. También se le haría mayor énfasis al paciente susceptible, para que tome conciencia acerca de la importancia que para él deberá tener el seguir las instrucciones de las técnicas recomendadas para el mejor cuidado de su salud bucal.

## 4. MARCO TEÓRICO

### 4.1 PREVALENCIA DE CARIES DENTAL

La caries dental es una patología que por su magnitud y severidad, debe ser atendida en forma individual y colectiva. Newbrun (1984) define a la caries dental como "una enfermedad multifactorial en la que existe interacción de tres factores principales: el huésped (particularmente la saliva y los dientes), la microflora y el substrato".

Para Zimbrón y Feingold (1996) la caries dental es un complejo fenómeno patológico en el que diversos y multicausales procesos bioquímicos de desmineralización y proteólisis superan las posibilidades de remineralización dental, causando la pérdida de los compuestos inorgánicos y la disolución de la porción orgánica del diente.

La caries dental prevalece en todo el mundo como un problema de salud pública; la proporción de gente afectada y el número de dientes y superficies atacados en cada individuo puede variar, tanto en magnitud como en severidad; es posible que algunas personas muestren pocos dientes con signos de caries, mientras en otras, la mayoría de los dientes puede estar destruida en una época temprana de la vida. La caries de la fisura es el hallazgo más común en grupos con baja proporción de caries y las lesiones extensas en las superficies lisas, aparecen precozmente en poblaciones con alta proporción.

Aún cuando se ha mencionado que la incidencia de caries ha disminuido en los últimos años en países desarrollados, estudios epidemiológicos indican que la disminución de la caries no es uniforme entre toda la población; según algunos autores el 20% de individuos acumula el 60% de los incrementos de caries (Cuenca y cols. 1991, Rabasa 1997, Rodríguez 1997).

Los estudios acerca de la frecuencia y distribución de caries en el mundo son numerosos y conocidos, algunos reportes de investigaciones realizadas en los últimos 20 años muestran variaciones en la incidencia y prevalencia de caries dental, no sólo entre individuos de diferentes comunidades, sino incluso entre miembros de una misma familia (Disney y cols. y cols. 1992, Honkala 1992, Cleaton 1994, Grimm 1994, Pitts y cols. 1996; Harold y cols. 2000; Anders 2000).

Los índices más utilizados en la valoración de la caries para dientes temporales son: ceo (promedio de dientes afectados por individuo) y ceo-s (promedio de superficies dentarias afectadas por individuo); para dientes permanentes los índices son: CPO (promedio de dientes afectados por individuo) y CPO-S (promedio de superficies dentarias afectadas por individuo). Los estudios de diversos grupos poblacionales muestran que a la edad de entre 3 y 4 años el valor del ceo oscila de 1.0 a 3.8. (Bjarnason y cols. Bjarnason y cols. 1995; McCabe y Kinirons 1995; Dini 2000).

A las edades de 6 y 7 años, el valor del ceo oscila entre 4.8 y 5.2 y el ceos entre 10.28 y 23.8; a la misma edad, el valor del CPOD oscila entre 0.7 y 2.5 y el CPOS entre 0.2 y 3.4. (Massaru y cols. 1977; Burhani 1980; Amaratunge 1980; Enwonwu 1980; Petersen y Steengaard 1988; Zammit y cols. 1994; Salas 1994; Mann y cols. 1994).

Para las edades entre 12 y 15 años se observó que el valor del CPOD oscila entre 2.4 y 6.1 y el CPOS entre 5.9 y 15.64. (Massaru y cols. 1977; Burhani 1980; Amaratunge 1980; Enwonwu 1980; Stamm 1984; Norbland 1985; Petersen y Steengaard 1988; Obry y cols. 1991; Cisse 1993;

Zammit y cols. 1994; Salas 1994; Mann y cols. 1994; Dini y Silva 1994; Burt 1994 y Pitts y cols. 1996; Deervy 2000).

### **Frecuencia y distribución de caries en México**

Los estudios realizados en niños mexicanos también muestran fluctuación en los índices de caries; para las edades de 6 y 7 años, el ceo es de entre 4.89 y 6.08 y el CPOD de entre 0.57 y 3.6; para las edades de 12 a 14 años el CPOD es de entre 2.57 y 5.98, el CPOS de entre 6.94 y 13.8 y el ceo de entre 2.2 y 5.04. Se observó que existe una alta prevalencia de caries en niños mexicanos y que es más elevada en las mujeres; además se encontró que la proporción de niños sin caries dental fue en promedio del 10% (De la Rosa 1978; Jensen 1981, 1983; Irigoyen 1986; Del Río 1991; González 1993; Irigoyen y Szpunar y cols. 1994; Cerón y cols 1994; Mendoza 1995; Irigoyen y cols 1996, 1998).

Maupomé (1993) estudió una población con una media de edad de 21.8 años y encontró un CPOD de 9.21 observando que el 10.7 % no tenía caries.

### **Estudios comparativos entre grupos poblacionales**

De los estudios comparativos se encuentran aquellos que comparan características de etnia, de zona poblacional (rural y urbana), de nivel socioeconómico y de regiones federativas. La mayoría de ellos son estudios de tipo transversal en los que se comparan dos tipos de población; entre los cuales autores como Del Río (1991) Hamdan (1993) Cleaton (1994) y Grimm (1994) observaron niños entre 6 y 17 años de edad y encontraron que los índices de caries son diferentes entre los grupos de comparación. Diferentes resultados obtuvo Stamm (1984) quien no encontró diferencia al comparar niños blancos con niños negros de Estados Unidos de América.

Los estudios de prevalencia de caries entre comunidades rurales y urbanas se aplican a niños de 7, 12 y 16 años de edad; diversos autores observaron mayores índices de caries en niños de zona urbana (Addo-Yobo, 1991; Cisse, 1993) mientras que otros observaron mayores índices de caries en zona rural (Obry, 1991; Irigoyen, 1994). Dini y Silva (1994) no encontraron diferencias en la prevalencia de caries entre los dos tipos de población.

Honkala (1992) estudió la experiencia de caries en niños finlandeses y soviéticos que vivían en ciudades que tenían agua fluorurada y otros que vivían en ciudades que tenían agua sin fluoruro y no encontró diferencia significativa en prevalencia de caries.

La comparación entre regiones federativas mostraron diferencias en el comportamiento de la caries con variaciones entre las regiones que van desde el 57% de población afectada hasta el 81% (Disney, 1992; Pitts, 1996).

De acuerdo con criterios epidemiológicos, las diferencias observadas en el comportamiento de la caries pueden atribuirse a diversos aspectos: a) a que dicha patología tiene una etiología multifactorial, b) a la resistencia o susceptibilidad que los individuos pueden presentar ante la patología y que también es variable; y c) a la mayor o menor exposición al riesgo.

#### 4.2 FACTORES DE RIESGO DE CARIES DENTAL.

Según O'Connor (1986) el riesgo es la probabilidad de que ocurra un evento en salud (una enfermedad, la complicación de la misma, la muerte, etc.).

Por su parte, el **factor de riesgo** es algún factor de naturaleza física, química, orgánica, psicológica o social; pero también puede ser alguna enfermedad anterior al efecto que se está estudiando y que, por su presencia, por su ausencia, o por la variabilidad de su manifestación, está relacionado con la enfermedad investigada, o puede contribuir a su aparición en determinadas personas, en un determinado lugar y en un tiempo dado.

Existen dos tipos de factores a los que se expone el individuo en su ambiente y cuya consecuencia puede ser la enfermedad: **factores de riesgo del ambiente externo** y **factores de riesgo del ambiente interno**.

Los **factores de riesgo del ambiente externo** pueden ser considerados como asociados con la enfermedad; por ejemplo: una dieta rica en grasas animales se considera como un factor de riesgo en la enfermedad cardíaca coronaria.

Los **factores de riesgo del ambiente interno** pueden ser considerados como predictores de una enfermedad, por ejemplo: individuos con hipertensión arterial pueden ser más susceptibles de contraer la enfermedad cardíaca coronaria.

Se trata entonces de establecer la relación de los factores de riesgo externos e internos, los cuales forman un conjunto de factores responsables de la enfermedad en la comunidad y en el individuo. Se puede presentar gran variación tanto en calidad como en cantidad en la exposición al riesgo de un grupo a otro en una misma población.

La identificación de la presencia de factores de riesgo internos y externos, lo mismo que la variabilidad en la exposición, pueden explicar el por qué determinados sujetos desarrollan una enfermedad, mientras que otros con la misma exposición y a veces mayor, no la presentan (O'Connor 1986).

Con relación a la caries dental el carácter multifactorial está claramente reflejado en el clásico esquema de Keyes, en donde cada uno de los elementos que interactúan debe ser analizado para establecer un diagnóstico adecuado del riesgo de caries: el **agente** (microorganismos específicos con potencial cariogénico), el **sustrato** (sustrato local adecuado que proporciona los requisitos nutricionales y energéticos para los microorganismos) y la **susceptibilidad del huésped**, (Nikitoruk 1985, Cuenca y cols. 1991)

Numerosos estudios han comprobado la gran influencia que tienen los factores de riesgo para el desarrollo de la caries dental. El conjunto de estos factores constituye un sistema ecológico, cuyo desequilibrio puede determinar la aparición de la enfermedad. Asimismo en su interrelación, cada uno de ellos puede representar un **factor de riesgo** para la aparición de dicha enfermedad; pero a su vez, también cada uno de ellos puede convertirse en un **elemento para la prevención** y el **control**.

Las estrategias para la prevención de caries por tanto, se basan en: a) limitar el número de microorganismos sobre la superficie del esmalte, a través del control de la formación de placa bacteriana, b) modificar el sustrato a través de reducir el consumo de azúcares; c) aumentar la resistencia del huésped a través de la fluoroterapia, selladores de fisuras, etc. A estos tres elementos cabe añadir un cuarto, d) la reducción del tiempo que el sustrato potencialmente cariogénico permanece en la boca, el cual se constituye en un factor de prevención de caries.

#### 4.3 AGENTE (Microorganismos específicos)

La placa dentobacteriana actualmente es reconocida como un componente del ecosistema microbiano bucal único donde la existencia de una interacción entre el huésped y las variables dietéticas pueden determinar cambios en ese ecosistema.

Según Loesche (1982) ciertas placas son odontopáticas porque en ellas determinados microorganismos llegan a ser dominantes y son ellos los responsables de la enfermedad bucal; sin embargo los microorganismos no son responsables de toda la enfermedad dental, sino de una cantidad medible de enfermedad biológicamente significativa. Este hecho determina que pueda identificarse una placa compatible con la salud en el caso en que no dominen esos patógenos. La meta de la prevención sería suprimir la placa cariogénica (Cuenca y cols. 1991 y Bordoní 1992).

La placa supragingival asociada con el estado de salud es, usualmente delgada y está compuesta por cocos grampositivos (*Streptococcus sanguis* tipo I y II, *Streptococcus mitis*, *Actinomyces viscosus*, *Actinomyces naestlundii*, *Streptococcus epidermis* y *Rothia dentocariosa*) (Bordoní 1992).

A pesar de que muchos estudios intentaron caracterizar la placa asociada con caries, la variabilidad entre los sitios resultaba tan grande que no se puede establecer una asociación consistente. La comparación de la placa presente sobre caries de esmalte con la que se encontraba en la misma superficie antes de que la lesión se desarrollara, o con la existente en el esmalte adyacente intacto, ha revelado diferencias pequeñas en un nivel genérico (von der Lehr 1970).

Según los estudios realizados por Nyvad y Kilian (en Bordoní 1992), se registraron diferencias significativas entre la colonización temprana de placa en personas con caries activa y con caries detenida: al parecer la placa inicial se encuentra regulada por mecanismos moleculares.

Se estudió el papel de la placa y sus componentes en el proceso de desmineralización-rem mineralización: se observó que durante la fase de desmineralización se determina un acúmulo de calcio y fósforo en la placa, dichos elementos quedan parcialmente unidos a macromoléculas complejas y eventualmente pueden recristalizarse.

También se encontraron diferencias entre el pH registrado en la placa cariogénica y en la no cariogénica de una misma persona.

Si los *S. mutans* y los *Lactobacilos* son removidos de la superficie dentaria, la nueva placa formada puede tener menos potencial cariogénico. Esta meta terapéutica puede lograrse por medio de la acción mecánica o de agentes químicos aplicados con determinada intensidad y así establecer por ciertos períodos un estado de "esterilidad". Si ello ocurre y *simultáneamente S. mutans* y *Lactobacilos* se encuentran en baja cantidad en la saliva, la placa nueva que se forma tendrá menos cantidad de esos patógenos.

El diente y la superficie gingival se encuentran colonizados por numerosas bacterias. Se encontraron *S. mutans* solo en los dientes; *S. salivarius* en los tejidos blandos; y *S. mitis* y *S. sanguis* en ambos sitios (Bordoní 1992; Seif 1997).

Brattal (1980) observó que personas que albergan en cavidad oral grandes cantidades de *S. mutans*, son a menudo más susceptibles a caries dental que personas con bajas cantidades de microorganismos.

Del Río (1991) estudia la prevalencia de caries en escolares de 12 a 14 años de edad de la Cd. de México, observando un CPOD de 5.98 y un ceo de 2.2; también estudia niños de una zona Mazahua y observa un CPOD de 2.57 y un ceo de 5.04; las diferencias pueden atribuirse a que en la población Mazahua la erupción de dientes permanentes es posterior a los niños de la Cd. De México. Se observó presencia de *S. mutans* en el 95% de niños de México y en el 75% de niños Mazahua.

Granath y cols. (1994) En un estudio comparativo para determinar cual de las bacterias si el *Lactobacilo* o el *S. mutans*) presentes en la saliva, explicaban mejor la variación de caries, observó que el 68% de los niños tenían *Lactobacilo* detectable en saliva y el 74% tenían *S. mutans*. El porcentaje de variación del ceo explicado era mayor para el *Lactobacilo*.

Reisine (1994) observó en un estudio de seguimiento de tres años, que la caries se incrementó de un año a otro, pero la cuenta de *S. mutans* se mantuvo igual.

Rose (1994) en un estudio en el que relacionó el nivel de anticuerpos IgA con *S. mutans* en la saliva de niños con resistencia o susceptibilidad a caries, encontró mayores niveles de anticuerpos IgA en niños resistentes que en susceptibles.

Songpaisan 1994; Holbrook 1995; Thibodeau 1995; Kölher 1995; Krasse 1997; Pollard 1997 y Matos 1998, encontraron una prevalencia alta de caries asociada con niveles altos de *S. mutans* en saliva.

Sullivan y cols. (1996) realizaron un estudio para valorar la cuenta de microorganismos potencialmente cariogénicos y establecerlos como instrumentos predictivos de caries; al comparar el número de *S. mutans* y *Lactobacilo* presentes en placa dental total y en saliva completa estimulada; no se encontró diferencia entre las cuentas de los microorganismos y se concluye que ninguno de esos instrumentos es útil para la predicción de caries.

#### 4.4 SUSTRATO

El segundo factor de riesgo imprescindible en la etiología de la caries, está relacionado con el sustrato que rodea al diente. La formación de ácido por la microflora específica presente en la placa bacteriana requiere la presencia de un sustrato adecuado. Este sustrato está constituido básicamente por los hidratos de carbono fermentables que contiene la dieta.

Dentro de los hidratos de carbono, la sacarosa es el de mayor capacidad cariogénica Monchois y cols. 1999. Su introducción en la dieta moderna está asociada con el incremento de la prevalencia de caries y específicamente con la etiología de caries de superficies lisas de los dientes.

En la actualidad está bien establecido que la aparición de caries se relaciona con los efectos locales de determinados alimentos presentes en la dieta. En tanto que los efectos generales o sistémicos de los alimentos y nutrientes no se asocian o no repercuten en la aparición de esta enfermedad. La evidencia epidemiológica corrobora este hecho, al observar que la prevalencia de caries ha sido mayor en los países mas desarrollados que en comunidades subdesarrolladas con problemas de malnutrición. De hecho y en ausencia de medidas preventivas en la población, la relación entre el consumo de azúcar y la prevalencia de caries dental, es prácticamente lineal (Newbrun 1983; Downer 1984; Bordoní 1992; Pollard 1997; Seif 1997).

Al respecto Bordoní (1992) menciona que "la medición del pH puede representar **acidogenicidad** pero no necesariamente **cariogenicidad**. Los alimentos acidogénicos son siempre **solo potencialmente cariogénicos**. En este contexto, la frecuencia del consumo de azúcar y el despeje de carbohidratos no son los únicos factores, sino que también influyen la estimulación de saliva neutralizante y la composición de la placa en sitios individuales.

De entre los estudios epidemiológicos que muestran una asociación estrecha entre el nivel de consumo de azúcar y la prevalencia y severidad de la caries dental se encuentran los realizados por Larsson 1992; Holbrook 1993; Kalsbeck 1994; Holbrook 1995 y Obry y cols. 1991 y Dini 2000.

También existen estudios en los que se observa poca relación entre ingesta de carbohidratos y caries como el estudio de Burt (1994) quien realizó un seguimiento de tres años en Michigan y

observó que la incidencia de caries estaba poco relacionada con la ingesta de azúcares; la cual fuera medida como cantidad diaria total, ingesta entre alimentos, azúcares como una proporción del total de energía, o frecuencia de consumo. Los niños tenían un consumo promedio diario de 156 grs. de azúcares de todas las fuentes, las niñas 127 grs., la incidencia media de caries fué de un CPOD 2.9 a lo largo de los tres años. Concluye que una reducción al 50% en el consumo de azúcar, probablemente aumentaría el consumo de grasas, repercutiendo en otro tipo de daño a la salud pública.

Según el mismo autor, probablemente con buena atención preventiva, el alto consumo de azúcar no necesariamente aumenta la prevalencia de caries.

Szpunar y cols. (1995) en un estudio realizado en escolares con baja experiencia de caries, encontró que una mayor proporción de la ingesta de energía total de los azúcares aumentaba la probabilidad de caries en todas las superficies; y una más alta ingesta total de azúcares también estaba asociada con el incremento total de caries. Sin embargo, no encontró ninguna relación entre el incremento del CPOD y la frecuencia de alta ingesta de alimentos con azúcar.

De acuerdo con las circunstancias mencionadas, la posibilidad de una actuación preventiva mediante un adecuado control de la dieta ofrecería en principio amplias posibilidades. Sin embargo, la dieta además de ser un elemento para subvenir a las necesidades fisiológicas, cumple también propósitos sociales y de comportamiento. El odontólogo por tanto, puede encontrarse con dificultades para manejar el control de la dieta como instrumento de prevención de caries, que no implica en general un riesgo severo.

A pesar de las dificultades que comporta la corrección de los hábitos dietéticos potencialmente cariogénicos, es una vía de actuación necesaria en todos los casos y debe hacerse imprescindible en pacientes con elevado riesgo de caries (Cuenca y cols. 1991).

#### 4.5 SALIVA

La saliva es un factor de la mayor importancia en el medio bucal. La ausencia de saliva es un condicionante para la formación de caries. No obstante, existe aún poca evidencia acerca de la influencia que las pequeñas variaciones del flujo salival pueden ejercer en la tasa de desarrollo de nuevas lesiones. Las macromoléculas salivales están comprometidas con las funciones de lubricación, digestión, formación de la película salival, adherencia y agregación bacteriana, formación de placa bacteriana y provisión de un medio protector para el diente.

La saliva es efectiva para mantener el pH de la cavidad bucal y contribuir a la regulación del pH de la placa; mantiene la integridad dentaria por medio de su acción de limpieza mecánica, el despeje de carbohidratos, la maduración posteruptiva del esmalte, la regulación del medio iónico para proveer capacidad de remineralización sin la precipitación espontánea de sus componentes y la limitación de la difusión ácida. La saliva debe ser considerada como un sistema, con factores múltiples que actúan conjuntamente e influyen sobre el desarrollo de la caries dental (Newbrun 1984; Cuenca y cols. 1991; Bordoni 1992; Giabris y cols. 1999).

Holbrook (1993) observó en un estudio sobre factores cariogénicos realizado en Islandia, que un bajo flujo salival estaba asociado con altas calificaciones de caries.

Sullivan y cols. (1996) realizaron un estudio para valorar la cuenta de microorganismos potencialmente cariogénicos y establecerlos como instrumentos predictivos de caries; se comparó el número de *S. mutans* y *Lactobacilo* presentes en placa dental total y en saliva completa estimulada; no se encontró diferencia entre las cuentas de los microorganismos y se concluye que ninguno de esos instrumentos es útil para la predicción de caries.

#### 4.6 SUSCEPTIBILIDAD DEL HUÉSPED

La susceptibilidad es la propensión del huésped a sufrir caries. La susceptibilidad individual está ligada a factores genéticos; sin embargo, ello no quiere decir que sea un elemento inmutable, la susceptibilidad individual de caries puede ser disminuida mediante la acción adecuada de factores preventivos como el flúor entre otras (Cuenca y cols. 1991).

El esmalte dentario presenta una estructura espacial y una composición molecular que posibilita reacciones fisicoquímicas que resultan la base de la caries dental y de las intervenciones preventivas que se ejercen sobre ella.

La resistencia a la caries ha sido considerada una respuesta de la relación esmalte-medio, como ocurre al suministrar fluoruros para disminuir la solubilidad del tejido en ácidos. Cuando el fluoruro se incorpora a la trama cristalina, modifica las propiedades del mineral (Weatherell y Robinson, en Bordoni 1992). Existen otras sustancias capaces de producir variaciones en la resistencia adamantina, como los carbonatos (afectan la formación de la apatita y su estructura cristalina), o el estroncio (promueve la incorporación de cloruro o la disminución de las concentraciones de carbonatos). La composición del esmalte no permanece constante, los carbonatos y el magnesio tienden a ser expulsados y el fluoruro a ser incorporado (Bordoni 1992).

Sánchez P. (1995) en un estudio sobre la resistencia del esmalte a la disolución ácida y su correlación con la caries dental en 271 niños entre los siete y nueve años de edad, observó que el 56.4% presentaron esmalte muy resistente, el 27.3 % presentaron esmalte menos resistente y el 16.2% presentaron esmalte poco resistente, concluyendo que la resistencia del esmalte no es homogénea y que ésta aumenta proporcionalmente conforme al tercio de erupción.

La resistencia a la caries por lo tanto, se refiere a dos variables inseparables y mutuamente dependientes: la naturaleza y características del propio esmalte, y la naturaleza y características del medio ambiente que le rodea, por lo que, parece más adecuado referirse a la susceptibilidad o resistencia del huésped a la caries que únicamente a la del propio esmalte (Cuenca y cols. 1991).

Al respecto Beck y Drake (1975) en un estudio epidemiológico acerca de los factores de riesgo de caries, encontraron que entre los múltiples factores causales de caries dental, existe un mayor peso en la influencia de los factores ambientales, de infección y de alimentación; sin embargo, los resultados no descartan la participación de un papel genético en el proceso.

#### 4.7 HÁBITOS DE HIGIENE ORAL

El cepillado de los dientes es uno de los métodos más recomendados para prevenir la caries dental; algunos autores han hecho estudios epidemiológicos relacionando la caries dental con los hábitos de higiene oral, entre ellos:

Jensen (1981 y 1983) observó correlación entre niveles altos de placa dentobacteriana y caries, tanto en población de áreas marginadas como en la zona metropolitana en México.

Kerosuo (1991) obtuvo una correlación entre buena higiene bucal y uso de fluoruros con menor incidencia de caries.

Granath y cols. 1991; Wei y cols. Ssemback y cols. 1995 y Litt y cols. 1995; observaron correlación positiva entre cepillado de dientes y menor prevalencia de caries.

Bjarnason y cols. (1995) en un estudio realizado en niños de Latvia, no encontraron asociaciones significativas entre la experiencia de caries y la frecuencia del cepillado, utilización de dentífricos fluorados y educación de los padres.

#### 4.8 USO DE FLUORUROS

De acuerdo con Cuenca y cols. (1991) un cambio de las condiciones químicas en los fluidos orales puede conducir a una desmineralización del esmalte o, por el contrario, a una captación de minerales o remineralización. La influencia cariostática del flúor cuando actúa por vía tópica, se fundamenta en el intercambio iónico que se produce en la superficie del esmalte. La presencia de niveles adecuados y permanentes de F<sup>-</sup> en el medio bucal favorece la remineralización del esmalte, por lo que, no sólo actúa evitando la aparición de las lesiones de caries, sino también retardando la evolución de las lesiones ya instauradas.

La carencia en el uso de fluoruros es actualmente considerada como un factor de riesgo para adquirir caries dental: sin embargo, los autores que han estudiado acerca de los beneficios del agua fluorada, no siempre los señalan como significativos.

Entre los autores que han correlacionado el uso de fluoruros con menor prevalencia de caries, se encuentran Wendell y cols. 1984; Stamm 1984; Van-Nieuwenhuysen y cols. 1992; Cisternas y cols. 1994; Menghini y cols. 1994; Riordan 1995 y Birkeland 2000.

Van-Nieuwenhuysen y cols. (1992) estudiaron la prevalencia de caries en una población de 5 a 21 años de edad en Bélgica y encontraron que la caries se incrementa entre los 6 y los 20 años de edad, de un CPD de 1.67 a 11.29. Mencionan que la prevalencia de caries dental fue significativamente baja en residentes de una comunidad fluorurada y que la fluoruración reduce la caries pero no elimina la falta de equidad social. Los autores también concluyen que la fluorización por sí sola no es suficiente para lograr una prevención total, lo cual ya había sido observado por Evans y cols. (1984) y es corroborado por Cahen y cols. 1993; O'Sullivan y cols. y cols. 1994; Riordan 1995 y Holland y cols. 1995.

Cahen y cols. (1993) en un estudio nacional de seguimiento de cuatro años desarrollado en Francia, observaron un 48.6% de niños libres de caries, el cual fue atribuido a diferentes técnicas de uso de fluoruros.

Holland y cols. (1995) en una evaluación de enjuague bucal nocturno de fluoruro de sodio en niños, no encontraron correlación entre el uso de fluoruros y la prevalencia de caries.

Clark y cols. (1995) en un estudio para determinar la prevalencia de caries dental en niños con edades de 6 a 14 años de áreas fluoruradas y no fluoruradas en Canadá y la aplicación de otros procedimientos preventivos fluorurados durante la infancia, no encontraron diferencias significativas entre los grupos.

#### 4.9 SERVICIOS DE ATENCIÓN ODONTOLÓGICA

Según el enfoque de riesgo, se ha considerado que la carencia de atención médica puede constituirse como un factor de riesgo para la salud. Al respecto los estudios revisados fueron los siguientes:

Louie y cols. (1990) reportan que en los inicios de los 70s la prevalencia de caries en escolares de los Estados Unidos de América empezó a declinar; dicha situación la atribuye a que gran cantidad de niños que necesitaban atención dental la recibieron y lo relaciona con el estatus socioeconómico de sus familias.

Van-Steenkiste (1994, 1995) en estudios epidemiológicos realizados en la región de Rem-Murr, de 1988 a 1991 comparando poblaciones bajo condiciones idénticas observó que los valores promedio

de CPOD variaban de 0.2 para los niños de 6 años a 1.7 para aquellos con 10 años de edad. Comparada la prevalencia de 1988 con la de 1991 y dependiendo de la edad se determinó una reducción de caries de entre 10 y 46% en los dientes permanentes. En el mismo periodo el porcentaje de niños sin caries (ceo y CPOD = 0) aumentó claramente y el número de aquellos con necesidad de tratamiento en dientes permanentes se redujo en un 50%. Menciona que aunque diferentes factores son responsables de la declinación de caries, la intensificación de programas de educación para la salud probablemente tienen un papel predominante.

Pitts y cols. (1994, 1995) estudió niños de Gran Bretaña durante 1989 a 1990 y de 1990 a 1993, observaron que la experiencia de caries decreció en un 11%, dicha disminución es atribuida a la atención prestada por los servicios de salud existentes.

Riordan (1995) en un estudio de seguimiento de 10 años en niños del Oeste de Australia y Urbic (2000) en un estudio nacional en Eslovenia, observaron una disminución de caries atribuible a los servicios dentales existentes.

#### 4.10 FACTORES SOCIOECONÓMICOS

Milen y cols. (1981) estudiaron niños finlandeses en edades de 6 a 8 años y encontraron una relación entre el estatus social y el índice de caries ceo, el cual fue de 4.4.

Stamm (1984) refiriéndose al estado socioeconómico menciona que existen evidencias de que poblaciones más desarrolladas han decrecido sus niveles de caries, mientras que en países no desarrollados la caries se incrementa.

Evans y cols. (1984, 1993) observaron que un mejor estado dental estaba fuertemente asociado con un incremento en el nivel educacional de la madre, nivel de ingreso mensual y con una percepción positiva del estado dental del respondiente.

Kerosuo y Honkala (1991); Van Nieuwenhusey y cols. (1992); Angelillo cols. 1998, observaron una correlación positiva entre el nivel socioeconómico y la prevalencia de la caries.

Wei y cols. (1993), observaron una correlación positiva entre la profesión del padre y la prevalencia de la caries.

Masiga y Holt (1993) no encontraron evidencia de que la caries estuviera relacionada significativamente con la clase social, a pesar de que los niños en las clases altas tenían más dientes obturados.

Cleaton y cols. (1994) observaron que el nivel de ingresos, la clase social y el número de personas por habitación están significativamente asociadas con la prevalencia de caries dental en niños americanos blancos pero no en niños americanos indios.

#### ESTUDIOS QUE RELACIONAN CONJUNTAMENTE DIVERSOS FACTORES DE RIESGO

Granath y cols. (1991) realizaron un estudio de correlación de prevalencia de caries y factores etiológicos potenciales en niños de 4 y 5 años de edad, en los que se consideraron factores como higiene bucal, estado de las encías, *S. mutans*, *Lactobacilos*, nivel de secreción salival y capacidad de resistencia dental.

El estudio se efectuó en 2 800 niños africanos distribuidos equitativamente en cuatro subgrupos: negros rurales, negros urbanos, indios urbanos y blancos urbanos. El valor más alto en la correlación fue para un ceo de 0.56 relacionado con lactobacilos en el grupo blanco. El perfil total

de los grupos no varió mucho en los análisis de regresión múltiple. El *Lactobacilo* se ubicó en primer lugar en todos los grupos, el *S. mutans* y la higiene bucal intercambiaron 2º y 3º y el estado de encías y capacidad de resistencia ocuparon el 4º lugar.

El porcentaje más alto de variabilidad de caries fue del 25% en el grupo de negros urbanos, mientras que el porcentaje más bajo fue del 12% en el grupo de indios.

Granath y cols. concluyen que los factores etiológicos generalmente aceptados son insatisfactorios para explicar la variación en caries en las observaciones realizadas.

Disney y cols. (1992) en un estudio en Aiken y Portlan en Carolina del Norte, observaron que en Aiken para el primer grado escolar con una edad media de 6.6 años había un índice CPOS de 0.3 y un ceos de 9.3; para el quinto grado la edad promedio fue de 10.7 años, con un CPOS de 3.0 y un ceos de 4.4.

Para Portland en el primer grado con un promedio de edad de 6.9 años, se observó un CPOS de 0.2 y un ceos de 2.9 y para el quinto grado con un promedio de edad de 10.8 años, el CPOS fue de 1.7 y el ceos de 2.4. En este estudio se atribuyen las diferencias a que en Portland existen mejores condiciones socioeconómicas.

Honkala y cols. (1992) en un estudio realizado en niños finlandeses y soviéticos sobre factores antecedentes que afectan el comportamiento de la caries dental en dientes permanentes, concluyen que los principales factores asociados con la etiología de la caries están bien documentados desde el punto de vista de la prevención; tanto en la restricción del consumo de azúcar especialmente en los niños, como el efecto preventivo del fluor; pero desde el punto de vista de la comunidad, el papel de la higiene oral, especialmente el cepillado regular es poco notorio, aunque en programas bien controlados se ha visto su efectividad. Encontraron una relación en el consumo de dulces y frecuencia de cepillado dental con respecto a la experiencia de caries; pero no encontraron diferencia significativa respecto a la experiencia de caries en ciudades con agua fluorurada con respecto a ciudades con agua sin fluorurar.

Wei y cols. (1993) en un estudio sobre prevalencia de caries dental y factores relacionados en niños de 5 años de edad en Hong Kong, observaron que el 37% de los niños no tenían caries y que el ceo fue de 3.2 y el ceos de 5.1 para los demás niños. El 72% nunca habían visitado al dentista.

O'Sullivan y cols. (1994) observaron una alta prevalencia de caries dental en un grupo navajo en edad preescolar, a pesar de que recibían uno de los más altos niveles de tratamiento y cuidados preventivos.

Amstutz y Rozier (1995) encontraron grandes variaciones en la prevalencia de caries y la atribuyen a las condiciones ecológicas, mencionan que el indicador de riesgo comunitario explicaba una porción substancial de la variación de la prevalencia de caries, pero que se debe hacer un refinamiento posterior del modelo.

Como se puede observar en los estudios mencionados, la disminución de caries en su mayoría se atribuye a las estrategias de prevención y educación para la salud aplicados, así como a la atención oportuna; sin embargo, existen estudios que muestran una recidiva de caries a pesar de todos esos cuidados, como es el caso del estudio realizado por Chestnut y cols. (1995), quienes reportan caries recurrente hasta en un 9.5% de la población atendida con cuidados preventivos, curativos y de rehabilitación bien controlados.

Litt y cols. (1995) mencionan que los modelos resultantes de desarrollo de caries han mostrado usualmente buena sensibilidad, pero poca especificidad y encontraron que el desarrollo de la caries en un seguimiento de un año es dependiente del desarrollo de caries anterior. El desarrollo de la caries temprana estaba determinado en parte por los niveles de *S. mutans* y por las conductas de

salud dental; y que estas conductas en sí mismas se podían explicar parcialmente por los factores cognitivos.

Con base en la literatura revisada se evidencia que la caries afecta de diferente manera a grupos poblacionales, en los que se puede observar que algunos individuos se encuentran libres de caries mientras que otros presentan índices de prevalencia baja, moderada y alta; tanto en el mismo grupo de individuos, como en los estudios donde se comparan poblaciones diferentes.

El comportamiento tan variable de la caries dificulta su tratamiento y prevención. Las medidas preventivas frecuentemente recomendadas parecen ser favorables en algunos casos; sin embargo, en otros casos dichas medidas resultan insuficientes. Se puede apreciar que en algunas poblaciones con los cuidados de atención y prevención adecuados, la prevalencia de caries ha disminuido, pero no ha desaparecido a pesar de los programas de atención como es el caso de la población escolar de Somerset reportado por Anderson (1995), en el que se ha dado seguimiento durante 30 años.

Hausen (1997) realizó un estudio para identificar individuos susceptibles de alto riesgo de caries y menciona que el poder predictivo del más fuerte de los marcadores de alto riesgo de caries al que se tenía acceso para su revisión, era modesto y que ninguna de las medidas reportadas para valorar el riesgo era suficientemente preciso para ser tomado en cuenta de manera automática, cuando tratamos de plantear medidas preventivas de caries.

Según el autor, la dificultad para predecir caries se debe a su etiología multifactorial y menciona que aun los modelos de riesgo más sofisticados tienen un valor limitado para predecir el futuro desarrollo de la caries de manera exacta. Plantea que un marcador perfecto es capaz de predecir la experiencia futura de caries de una persona, solamente si permanece estable la condición en la cual está basada la predicción. Se recomienda continuar investigando al respecto.

La mayoría de los autores refieren que los diferentes factores de riesgo explican sólo parcialmente el comportamiento de la caries, como lo muestran los estudios anteriormente mencionados, realizados por Beck y Drake 1975; Granath y cols. 1991, 1994; Honkala y cols. 1992; Holbrook 1993; Amstutz y Rozier 1995, y Sullivan y cols. 1996.

A través de la experiencia en las clínicas dentales públicas, así como del trabajo en la comunidad, se ha observado que la caries es aun una enfermedad muy común en México; y que los perfiles de caries son similares a los reportados en la literatura. También se ha observado que algunos individuos expuestos al mismo riesgo que los demás están libres de caries; así como individuos, sujetos a programas de atención y control presentan persistencia de caries a pesar de todos los cuidados.

La literatura muestra que algunas poblaciones que no poseen agua fluorada y no cuentan con programas preventivos, presentan bajos niveles de caries de manera similar a lo que ocurre en algunas poblaciones que cuentan con agua de consumo fluorada de forma natural. Asimismo se observa que integrantes de una misma familia (hermanos), sujetos a las mismas condiciones de nutrición y educación, presentan perfiles de caries diferentes.

Diversos autores plantean la posibilidad de la presencia de un factor de riesgo poco estudiado como es la susceptibilidad inherente que el individuo puede poseer debido a características de su constitución física (biotipo), que lo hace más susceptible o más resistente para adquirir determinadas patologías.

#### 4.11 BIOTIPO COMO FACTOR DE RIESGO INHERENTE AL INDIVIDUO

Gómez y D'Aluja (1947) mencionan que el individuo es un sistema vital por sí mismo, en continua reacción contra los estímulos que proceden del medio ambiente; que está compuesto de partes coordinadas entre sí en una unidad psicofísica indivisible, la cual comprende todos los caracteres anatómicos y funcionales, tanto físicos como psicológicos propios de la especie a que pertenece.

Según Colimón (1990) dentro de las variables de persona, existen rasgos, cualidades y atributos del individuo que por tener alguna relación con una enfermedad, tienen interés epidemiológico. En relación a los atributos, los cuales reconoce como cualidades inherentes de la persona tales como sexo, raza, grupo sanguíneo y orden de nacimiento entre otros, menciona que son determinados antes o en el momento del nacimiento.

En ese contexto, los diferentes efectos que se presentan en los individuos sometidos a los mismos factores de riesgo, pueden deberse también a condiciones inherentes a su constitución física o biotipo.

Numerosos autores han estudiado el biotipo desde que Hipócrates definió los dos tipos extremos: el tísico y apoplético y a partir de este hecho conocido, la medicina se ha preocupado por definir tipos constitucionales básicos de acuerdo con el aspecto físico o esquelético (fenotipo), tomando en cuenta también los caracteres psicológicos y el equilibrio endocrinológico de los mismos (genotipo).

Los médicos han jugado un rol prominente en la historia de la investigación constitucional, particularmente en los estudios de las interrelaciones entre la morfología y la susceptibilidad a la enfermedad.

La predisposición constitucional debe entenderse como la mayor o menor inclinación del individuo a reaccionar patológicamente frente a los estímulos externos e internos. Puede también concebirse como una aptitud genérica del individuo, para realizar ciertas funciones normales (Pearl y Cioeco, 1934; Tucker y Lessa, 1940; Rouy, 1951; Vannier, 1984; Sanchez, 1979; García, 1990).

El desarrollo de la antropometría añadió una nueva dimensión al estudio de la morfología; la antropometría se utilizó primero en estudios morfológicos en el siglo XVII. 200 años después Quételet, matemático y astrónomo belga, fue el primero en estudiar las medidas del hombre estadísticamente.

El siglo XX produjo un interés considerable en las investigaciones sobre la constitución física de los individuos, alcanzando un gran desarrollo en los Estados Unidos así como en Italia y Europa occidental. Los biólogos y los antropólogos aceptaron rápidamente la existencia de tipos diferenciados y trataron de encontrarlos en lo que reconocemos ahora como una variación continua y compleja del ser humano (Heath y Carter, 1966).

Actualmente se reconocen cuatro escuelas que han estudiado al biotipo:

**Escuela biotipológica Francesa.** Representada por Leon Ronstan, Grauvol, Claude Sigaud, Mac Auliffe, Thooris, Martiny, Fortier-Bernoville y Bernard. Esta escuela distinguió cuatro tipos constitucionales: digestivo, circulatorio-respiratorio, locomotor-muscular y neurocerebral. Ronstan pensaba que no existe equilibrio perfecto entre los sistemas de la economía biológica y casi siempre predomina un sistema respecto a los restantes. Martiny observó que la predominancia material o funcional de los órganos originados en las distintas hojas embrionarias, dan formas corporales diferentes, pero a la predominancia de un tejido corresponde la posible carencia de los otros con relación al dominante (Demarque, 1987 y Villanueva, 1991).

Leon Vannier (1984) coincide en la descripción de estas constituciones insistiendo en las características del esqueleto, su morfología y psiquismo.

**Escuela biotipológica Italiana.** Representada por Di Giovanni, G. Viola, Nicola Pende. En esta escuela se considera que el biotipo obedece ante todo a las leyes de herencia biológica y de evolución cronológica ascendente. Dichas leyes marcan la continuación somática y psíquica del individuo, pero además recibe continuamente las influencias del ambiente, las cuales actúan sobre las tendencias y disposiciones genéticas (Pende, 1947; Comas, 1966; Villanueva, 1991).

**Escuela biotipológica Alemana.** Representada por Huter, Schreider y Kretschmer. La primera clasificación en somatotipos basándose en las capas embrionarias, se debe a Hutter (1880). Se adoptan tres denominaciones convencionales aplicables a los diferentes tipos morfológicos, según los distintos autores

- Se llaman **verticales** (asténico) aquellas constituciones que presentan como rasgo común el desarrollo preponderante del tronco en altura respecto a la anchura, son de silueta esbelta relativamente aplanada, pero todo ello independiente de la talla.
- Se conocen como **horizontales** (pícnico) las constituciones corporales con preponderancia de anchura sobre la altura, considerando aquella en sentido sagital, se incluyen siluetas rechonchas a veces obesas.
- **Intermedias** (atlética) se sitúan entre las dos precedentes, en ellas no se observa desproporción marcada, ni hay preponderancia anatómica de ninguna región. (Comas, 1966).

**Escuela biotipológica Norteamericana (somatotipológica).** Representada por Sheldon, Parnell, Heath y Carter. Esta escuela elabora en detalle la concepción de las capas embrionarias afirmando que el distinto grado de desarrollo del ectodermo, mesodermo y endodermo, permite distinguir tres tipos corporales básicos

- **Endomorfo.** Con predominio relativo de las formas blandas redondeadas en las diversas regiones del cuerpo, los órganos digestivos adquieren importancia y tienden a dominar relativamente la economía corporal. Los órganos digestivos derivan sobre todo del endodermo del embrión.
- **Mesomorfo.** Implica predominio relativo del sistema muscular, huesos y tejido conjuntivo. El tipo mesomorfo es normalmente pesado, rudo, de contorno rectangular, predominan huesos y músculos y la piel está engrosada por una capa densa de tejido subyacente. Toda la economía está dominada relativamente por tejidos derivados del mesodermo del embrión.
- **Ectomorfo.** Supone predominio relativo de las formas lineales y frágiles en relación con su masa, el tipo ectomorfo tiene mayor superficie y, en consecuencia, presenta un sistema sensorial más ampliamente expuesto al mundo exterior. En cierto sentido la economía de su cuerpo está relativamente dominada por tejidos derivados del ectodermo del embrión. (Sheldon, 1954; Villanueva, 1991).

#### ESTUDIOS QUE RELACIONAN ALGUNAS DE LAS CARACTERÍSTICAS DEL BIOTIPO CON LA ODONTOLOGÍA

Son pocos los estudios que relacionan las características del biotipo con la Odontología, de los revisados en la literatura se presentan los estudios agrupados en tres categorías:

- Estudios sobre morfología dentaria
- Estudios que relacionan al biotipo con la Ortodancia.
- Estudios que relacionan las características de etnia con caries dental.

## ESTUDIOS SOBRE MORFOLOGÍA DENTARIA

Pompa y Padilla (1958) mencionan que las características morfológicas externas de las coronas de los dientes están en relación directa con las variaciones en la forma y tamaño de la cabeza. Así como la morfología de un diente varía de persona a persona, así también se comportan la morfología interna de la corona y raíz. La longitud de la corona varía con la forma y sexo de la persona, siendo generalmente más pequeña en mujeres que en hombres. Todas las variaciones en la morfología dentaria tienen su origen en factores genéticos, cuantificándolas adecuadamente permiten tipificar grupos humanos y establecer el grado de afinidad biológica de un grupo racial con respecto a otros.

Rosenzwei y Garbarki (1965) en un estudio realizado en escolares de Jerusalem, observaron que las alteraciones de hipo e hiperdoncia son mayores entre niños pertenecientes a grupos étnicos orientales, que en niños originarios de Europa y en Israelíes de la segunda generación.

Rosenzwei y Zilberman (1967) muestran que las características morfológicas y las dimensiones de los dientes entre adolescentes Judíos inmigrantes de Yemen y Cochini tuvieron dimorfismos en el tamaño de los dientes con diferencias entre niños y niñas Yementitas y entre niñas Yementitas y de Cochini.

Los mismos autores en otro estudio reportaron en 1969 que se encontró una frecuencia semejante en las características dentales de poblaciones mongoloides e indios americanos. Mencionan que la característica de Carabelli no ha sido mostrada para grupos específicos y se puede asumir que su rango de frecuencia puede coincidir en poblaciones diferentes.

Uhlig (1973) en su libro *Prótesis para desdentados*, menciona que el Dr. Williams ante la necesidad de encontrar una concordancia estética entre contornos de la cara y contornos de dientes anteriores en la rehabilitación bucal, postuló el concepto de *prótesis tipológicamente armónica* de acuerdo con los tipos constitucionales de Kretschmer, en el que se establecía que en los diferentes grupos humanos se encontraban sólo tres tipos fundamentales de dientes anteriores: 1) los que parecen cuadrados o rectángulos, 2) los que parecen triángulos y 3) los que tienen elementos de círculo.

Mauris (1974) correlacionando las variaciones morfológicas de cara, maxilares y dientes con el aspecto físico de las constituciones, denotó la gran importancia de realizar el diagnóstico biotipológico en estomatología.

Beit (1975) en una revisión antropológica acerca de las variaciones dentales observó que los cambios fenotípicos son influidos por la nutrición, las enfermedades y el clima.

De acuerdo con Pompa y Padilla (1985) la aplicación de la antropología dental nos auxilia en los estudios del parentesco entre los grupos humanos, ya que la morfología dentaria además de heredable, presenta caracteres que permiten identificar el grado de afinidad, aspecto y grados de similitud entre diversas poblaciones; como por ejemplo, existen variaciones en la superficie oclusal de los molares (posición de cúspides y surcos), así como características del tipo prostotilido y Carabelli.

Gooz y Mackenzie (1992) estudiaron la influencia del fenotipo en la formación epitelial y observaron una diferenciación de los márgenes típicos de queratina entre mucosa epitelial de unión y el epitelio del esmalte (encia libre) con relación a las condiciones de estándares culturales y de naturaleza intrínseca.

Disney y cols (1992) en su estudio sobre valoración del riesgo de caries encontraron que la morfología de los surcos y fosetas dentarias, estaban más fuertemente correlacionadas con la posibilidad de adquirir caries dental, con relación a otros factores de riesgo.

Zhov y cols (1999) observaron anomalías en la dentina primaria en pacientes con displasia cleidocraneal.

Miyoshi y cols. (2000) en un estudio epidemiológico observaron una prevalencia del 0.05% de dientes supernumerarios primarios en niños japoneses de 3 a 4 años de edad.

#### ESTUDIOS QUE RELACIONAN A LA BIOTIPOLOGÍA CON LA ORTODONCIA

Pedro Planas (1987) fue uno de los primeros en insistir que clínicamente se debe considerar el biotipo para esquematizar mejor el pronóstico y la conducta terapéutica; observó que el mismo tipo de maloclusión con el mismo tratamiento tiene reacciones diferentes en los diversos biotipos, llamó biotipos positivos y activos a aquéllos con un grado de buena reacción del organismo y negativos pasivos a aquéllos en que el organismo ofrece una reacción más lenta al tratamiento.

La cefalometría antropológica había sido utilizada para el diagnóstico ortodóncico hasta 1931, cuando Broadbent introdujo una técnica de cefalometría radiológica. Graber (1974) menciona que mucho de lo que se conoce en el campo odontológico acerca de tipos faciales y cambios en el crecimiento y desarrollo, se publicó primero en la literatura antropológica.

Según Moyers y cols (1978) quien ha resaltado recientemente la Ortodoncia con estudios muy interesantes sobre biotipología, menciona que para estudiar los biotipos, se debe usar el menor número posible de medidas, sugiere que las caras del mismo tipo además de ser parecidas, crecen de la misma manera, por lo que requieren de tratamientos semejantes, ya que probablemente responderán en forma similar al mismo tratamiento, como afirmara Planas hace mucho tiempo.

Moyers afirma que "los dientes no hablan del perfil, y que no verificar biotipos sería como comenzar un viaje sin mapa".

Alio y cols (1993) en su estudio sobre la importancia de las medidas lineales cefalométricas en el diagnóstico del tipo facial, menciona que uno de los principales pilares en la planificación de tratamiento ortodóncico es la identificación correcta del tipo facial del paciente; que un paciente mesofacial hará pensar en un síndrome de clase I con posibles problemas de espacio y una armonía facial que se debe intentar no modificar iatrogenicamente. En cambio, ante un individuo braquifacial, los problemas son diferentes, por un lado serán pacientes con tendencia a la sobremordida y al síndrome de clase II división 2. El perfil blando será cóncavo y se sabe que en estos pacientes el tratamiento con extracciones es muy complicado.

Menciona también que, ante un paciente dolicofacial la mayor probabilidad es que la displasia ósea sea un síndrome de clase II división 2, con importantes problemas de espacio y un perfil convexo. En este tipo de pacientes, las extracciones pueden ser el tratamiento idóneo.

Alio considera que estudiando las diversas relaciones entre las diferencias y semejanzas de los biotipos encontrados por Bimler, en su análisis cefalométrico tipológico, por Planas en su examen sintomatológico gnatostático y calcográfico, por Moyers y hasta por las constituciones esenciales de Martiny, hay posibilidad de ampliar la visión del diagnóstico, pronóstico y plan de tratamiento.

En este sentido, es importante la contribución de los estudios como los realizados por Faulhaber (1989) relacionados con el crecimiento y desarrollo del niño y el adolescente.

## ESTUDIOS QUE RELACIONAN LAS CARACTERÍSTICAS DE ETNIA CON CARIES DENTAL.

Stamm (1984) analizando el reporte del Estudio Nacional de Prevalencia de Caries Dental 1979-1980 de los Estados Unidos de América, encontró que los patrones de caries en niños blancos consistían de un CPOS de 0.2 para el 50.2% a la edad de 6 años y de 9.57 para el 81.6% a la edad de 16 años.

Para niños negros y otros, los índices oscilaban de un CPOS de 0.2 para el 41% a los 6 años de edad y de 9.66 para el 52% a los 16 años de edad.

Cleaton (1994) estudió la prevalencia de caries en niños indígenas y blancos de 12 años de edad en Sudáfrica que vivían en comunidades urbanas adyacentes y que tenían la misma concentración de flúor en el agua de consumo (0.21-0.33 ppm); observó que el 30% de los niños blancos y el 40% de los indígenas no tenían caries, se presentó un CPOS de 3.65 para los niños indígenas y de 2.66 para los niños blancos. El análisis de regresión múltiple mostró que la raza y el sexo son factores significativos.

Grim (1994) estudió niños nativos americanos y blancos en Oklahoma de 5 a 6 años de edad y de 15 a 17, para las edades de 5 a 6 años el CPOS fue de 5.06 para los niños blancos y de 10.35 para los niños indígenas, con una diferencia significativa ( $P < 0.001$ ). Para los niños de 15 a 17 años el CPOS de los estudiantes blancos fue de 5.99, significativamente menor ( $P < 0.001$ ) que el CPOS de los estudiantes indígenas americanos de 10.12. Se concluye que la prevalencia y severidad de la caries en estos estudiantes indígenas americanos parece ser substancialmente más alta que en sus compañeros no indígenas residentes en las mismas comunidades.

De todo lo revisado se puede observar que el peso específico de cada uno de los factores de riesgo conocidos no es totalmente determinante en la producción de caries, debido a que se trata de una patología multicausal y que aun sumando dichos pesos específicos no se explica la totalidad de la experiencia de caries como lo mencionan entre otros Beck y Drake (1975), Granath y cols. (1991) Cleaton y cols. (1994), Sullivan y cols. (1996) y Hausen (1997).

Con base en lo anterior se evidencia la necesidad de no solo estudiar los perfiles de caries, sino que es recomendable investigar la influencia de los factores de riesgo presentes ante la prevalencia de caries dental de cualquier población, si se quiere diseñar esquemas de prevención y tratamiento más eficaces, o si se quiere seleccionar grupos de alto riesgo en los que se pueda predecir y controlar la incidencia de caries. Por lo que, para fines de este estudio, se consideraron diversos factores de riesgo ya conocidos y se incorporaron algunas características del fenotipo como variables que pudieran identificar condiciones constitucionales de susceptibilidad o resistencia a padecer caries dental.

## **5. HIPÓTESIS**

Si la caries dental es una enfermedad multifactorial y los individuos pueden presentar perfiles cariogénicos diferentes, entonces el fenotipo presentará asociación con la magnitud y severidad de la patología en población escolar de Cd. Nezahualcóyotl, considerando factores demográficos, indicadores clínicos, cuidado de la salud y condiciones socioeconómicas.

## **6. OBJETIVOS**

### **OBJETIVO GENERAL**

Determinar la asociación entre la magnitud y severidad de caries dental con el fenotipo, considerando factores demográficos, indicadores clínicos, cuidado de la salud y condiciones socioeconómicas, en población escolar de Cd. Nezahualcóyotl.

### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

1. Determinar la frecuencia de caries dental de acuerdo a la magnitud y severidad por grupos de edad y sexo en la población de estudio.
2. Identificar los factores de riesgo de caries como las características del fenotipo, edad, sexo, frecuencia en el consumo de azúcares, presencia de placa dentobacteriana, frecuencia en el cepillado dental, uso de fluoruros, atención dental recibida, condiciones socioeconómicas y experiencia de caries en dientes temporales.
3. Evaluar si existe asociación de cada uno de los factores de riesgo, así como el nivel de influencia sobre la magnitud y severidad de caries dental.

## **7. MATERIAL Y MÉTODOS**

Se realizó un estudio epidemiológico transversal analítico, sobre la magnitud y severidad de caries dental y factores de riesgo presentes en la población escolar de 6 a 13 años de edad, inscritos en las escuelas primarias oficiales de las colonias Aurora y Reforma de Cd. Nezahualcóyotl, durante el período de noviembre de 1998 a marzo de 1999.

### **7.1 POBLACIÓN DE ESTUDIO**

La población de estudio se integró de 11,400 escolares que asisten a las escuelas primarias públicas ubicadas en las colonias Aurora y Reforma de Cd. Nezahualcóyotl, Edo. de México.

#### **Unidad de Observación**

Cada uno de los niños matriculados en las escuelas primarias públicas de las colonias Aurora y Reforma de Cd. Nezahualcóyotl y que tengan entre 6 y 13 años de edad.

#### **Criterios de Inclusión**

- a) Niños en edades entre 6 y 13 años.
- b) Niños matriculados oficialmente.

#### **Criterios de exclusión**

- a) Niños que estén recibiendo tratamiento ortodóncico.

### **7.2 MUESTRA**

Para integrar la muestra se seleccionaron en forma aleatoria 549 escolares de las escuelas primarias oficiales en las colonias Aurora y Reforma de Cd. Nezahualcóyotl.

Para calcular el tamaño de la muestra se consideró el hecho de que la prevalencia de la caries puede alcanzar de entre un 60% a un 80% del total de la población, por lo que se definió una proporción del 60%, un intervalo de confianza de 95% y un error máximo de muestreo del 4%. El tamaño de la muestra se determinó utilizando la fórmula para estimar proporciones (Daniel, 1989) y se calculó a partir del marco muestral, el cual fue constituido por 13 escuelas primarias con una población de 11.400 escolares.

Para la selección de la muestra se utilizó el muestreo aleatorio simple sin reemplazo y cada niño se seleccionó a través de una tabla de números aleatorios.

Para cubrir los aspectos éticos y legales del estudio se solicitó autorización a los padres de familia para aplicar el examen clínico a los niños. Las escuelas seleccionadas en la muestra reciben atención odontológica por parte de la Secretaría de Salud, del Instituto Mexicano del Seguro Social y de la UNAM por medio de la Facultad de Estudios Superiores Zaragoza.

### 7.3. VARIABLES

**VARIABLES DEPENDIENTES :** **Magnitud de caries dental** determinada de acuerdo al promedio por el número de órganos dentarios afectados por caries en cada niño.

**Severidad de caries dental** determinada de acuerdo al promedio por el número de superficies dentarias afectadas por caries en cada niño.

Para el propósito del estudio y considerando que la población presentó dentición mixta (dientes temporales y dientes permanentes) fue necesario definir una variable que identificara el promedio de órganos dentarios afectados por caries para cada individuo, por lo que sumando los órganos dentarios afectados tanto en dentición temporal como permanente se obtuvo un promedio al cual se le denominó caries-d. Con el mismo procedimiento se obtuvo un promedio para identificar el número de superficies dentarias afectadas por caries para cada individuo, al cual se le denominó caries-s

**VARIABLES INDEPENDIENTES :** sexo, edad, frecuencia en el consumo de azúcares, presencia de placa dentobacteriana, frecuencia en el cepillado dental, utilización de fluoruros, atención dental recibida, condiciones socioeconómicas, experiencia de caries en dientes temporales y características del fenotipo.

#### Operacionalización de las variables

La definición operacional de las variables, así como la escala de medición, indicadores y categorías se muestran en el cuadro siguiente:

#### 7.4. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

VARIABLE	DEFINICIÓN OPERACIONAL	ESCALA DE MEDICIÓN	INDICADORES Y CATEGORÍAS
1. Caries	Lesión presente en un hoyo o fisura, en una superficie dental suave con cavidad inconfundible, un esmalte socavado o un suelo o pared ablandado, o diente obturado y cariado	Cuantitativa continua	Magnitud de la caries Índices CPO-D, ceo y caries-d  Severidad de caries Índices CPO-S, ceo-s y caries-s
<b>FACTORES DEMOGRÁFICOS</b>			
2. Sexo	Individuo con características fenotípicas al sexo femenino o al sexo masculino	Cualitativa nominal dicotómica	Femenino  Masculino
3. Edad	Número de años cumplidos	Cuantitativa discreta	Valores en número de años

**INDICADORES CLÍNICOS**

4. Placa dentobacteriana	Depósito blando adherido al diente	Cualitativa ordinal	Índice de Higiene Oral Simplificado (OMS 1997) 1 = 1/3, 2 = 2/3, 3 >2/3
--------------------------	------------------------------------	---------------------	--

**FACTORES RELACIONADOS CON EL CUIDADO DE LA SALUD**

5. Frecuencia de cepillado dental	Frecuencia con que cepilla los dientes al día	Cualitativa ordinal	Nula Escasa Irregularmente Con regularidad
6. Frecuencia en el consumo de alimentos con azúcar (dulces, postres, refrescos, etc)	Número de momentos de consumo de alimentos con azúcar	Cualitativa dicotómica	Consume hasta 4 momentos al día Consume más de 4 momentos
7. Utilización de fluoruros	Uso de algún tipo de fluoruro	Cualitativa dicotómica	No utiliza fluoruros Si utiliza fluoruros Tabletas, gotas, enjuagues
8. Atención odontológica recibida	Si ha recibido la atención odontológica necesaria	Cualitativa dicotómica	si ha recibido atención dental no ha recibido atención dental

**FACTORES SOCIOECONÓMICOS**

9. Escolaridad del padre	Nivel completo de escolaridad	Cualitativa ordinal	Analfabeta Sabe leer y escribir
10. Escolaridad de la madre			Primaria Secundaria o nivel técnico Preparatoria Profesional
11. Ocupación del jefe de familia	Actividad económica que realiza el jefe de familia	Variable cualitativa nominal	Profesional Empleado especializado Obrero calificado Empleado medio Obrero Comerciante en pequeño Subempleo Otros
12. Nivel de ingreso familiar	Ingresos percibidos por salario mínimo en la familia	Cualitativa ordinal	Un salario mínimo Dos salarios mínimos Tres salarios mínimos Más de tres salarios mínimos

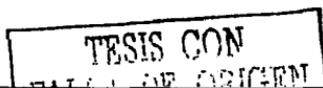
**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

**MEDIDAS ANTROPOMÉTRICAS**

13 Índice morfológico de la cara.	Medida antropométrica del largo de la cara	Cuantitativa continua	Altura morfológica de la cara en mm./ Diámetro bicigomático en mm.
14 Índice yugomandibular	Medida antropométrica del segmento inferior de la cara	Cuantitativa continua	Diámetro bigoniaco en mm/ Diámetro bicigomático en mm
15 Índice frontocigomático	Medida antropométrica del segmento superior de la cara	Cuantitativa continua	Diámetro frontal mínimo/ Diámetro bicigomático en mm
16 Índice del perímetro cefálico	Medida antropométrica del Perímetro de la cabeza	Cuantitativa continua	Perímetro de la cabeza en mm/ Edad
17 Índice dental superior, inferior	Medida del ángulo mesio cervical	Cuantitativa continua	diámetro cervico-merisal, diámetro cervical y diámetro mesio-distal
18 Índice bicondilar del humero	Medida antropométrica del Diámetro bicondilar del humero	Cuantitativa continua	Diámetro bicondilar del húmero / Edad
19 Índice bicondilar del fémur	Diámetro bicondilar del fémur	Cuantitativa continua	Diámetro bicondilar del fémur / Edad

**MEDIDAS DE ANTROPOMORFIA**

20 Forma de la cabeza	Medición por antroposcopia de la forma de la cabeza	Cualitativa nominal	Forma de la cabeza Endomorfo, mesomorfo, ectomorfo
21 Forma de la cara	Medición por antroposcopia de la forma de la cara	Cualitativa nominal	Forma de la cara Endomorfo, mesomorfo, ectomorfo
22 Forma de arcada dentaria	Medición por antroposcopia de la forma de la arcada dentaria	Cualitativa nominal	Forma de arcadas dentarias superior e inferior Endomorfo, mesomorfo, ectomorfo
23 Forma de los dientes	Medición por antroposcopia de la forma de los dientes	Cualitativa nominal	Forma de los dientes Endomorfo, mesomorfo, ectomorfo
24 Forma del cuerpo	Medición por antroposcopia de la forma del cuerpo	Cualitativa nominal	Forma del cuerpo Endomorfo, mesomorfo, ectomorfo
25 Forma de la falange	Medición por antroposcopia de la forma de las falange	Cualitativa nominal	Forma de las falanges Endomorfo, mesomorfo, ectomorfo
26 Ángulo de Vannier	Medición por antroposcopia de la forma del ángulo de Vannier	Cualitativa nominal	Forma del ángulo de Vannier Endomorfo, mesomorfo, ectomorfo



## 7.5 PROCEDIMIENTO DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

Se llevaron a cabo entrevistas con las autoridades de las escuelas primarias para solicitar apoyo al proyecto así como las listas oficiales de los niños inscritos, con el propósito de configurar un mapeo muestral para la selección de los niños que integrarían la muestra.

Posteriormente se realizaron reuniones con los padres de familia con el fin de solicitar autorización para efectuar una exploración bucal a los niños y aplicar una encuesta para obtener información relacionada con conductas de salud bucal y aspectos socioeconómicos (anexo 1) Asimismo se organizaron reuniones con los maestros para informarles las fechas y el procedimiento a realizar en la aplicación del estudio

Previamente al levantamiento epidemiológico se realizó una prueba piloto en el 5% de la muestra (27 niños) con la finalidad de verificar la aceptación del cuestionario, el tiempo que tarda el examen bucal, las mediciones antropométricas y antropomórficas, así como la comprensión de las preguntas.

Se llevó a cabo un entrenamiento y calibración para la aplicación de los métodos de medición y se aplicaron pruebas de confiabilidad. Para los índices de caries participaron dos examinadores: el examinador No 1 obtuvo un 95.2% de confiabilidad en el coeficiente de concordancia de Kendall (intracalibración), para el examinador No 2 el coeficiente de concordancia obtenido fue de un 93.7% de confiabilidad (extracalibración). La medición de placa dentobacteriana fue realizada por un examinador único, la intracalibración dio un resultado del 98.3% de confiabilidad. La valoración antropométrica con un examinador único dio una intracalibración del 98.6% de confiabilidad de acuerdo al coeficiente de concordancia de Kendall. Para la valoración de antropomorfía se aplicó el coeficiente de Kappa por tratarse de variables cualitativas de tipo nominal observando un 94.2% de confiabilidad (intracalibración).

De acuerdo con las fechas señaladas se realizó el levantamiento epidemiológico efectuando los exámenes bucales afuera de la aulas y utilizando luz natural. Las mediciones se hicieron aplicando los métodos básicos de investigación en salud oral establecidos por la Organización Mundial de la Salud (OMS, 1997).

## 7.6 TÉCNICAS

### Medición de indicadores clínicos

Con la posición del niño acostado en decúbito dorsal y el examinador ubicado en posición sentado detrás de la cabeza se realizó un examen bucal identificando las condiciones de salud de cada uno de los dientes presentes, así como el acumulo de placa dentobacteriana sobre superficies dentales; para ello se utilizaron espejo dental plano, explorador doble con un diámetro de 0.5 mm, abatelenguas y pastillas reveladoras de placa.

Para medir la magnitud se utilizaron los índices CPO-D (dientes cariados, perdidos y obturados en la dentición permanente) y ceo-d (dientes cariados, extraídos y obturados en la dentición temporal). Para medir la severidad del ataque de caries se utilizaron los índices CPO-S (superficies dentarias cariadas, perdidas y obturadas en la dentición permanente) y ceo-s (superficies dentarias cariadas, extraídas y obturadas en la dentición temporal). Los datos se registraron en un formato específico (anexo 2).

## EXAMEN BUCAL.

El examen bucal se realizó iniciando por el cuadrante superior derecho a partir del órgano dentario 17, se prosiguió hacia el cuadrante superior izquierdo hasta el órgano dentario 27, se continuó con el cuadrante inferior izquierdo iniciando en el órgano dentario 37, terminando con el cuadrante inferior derecho en el órgano dentario 47.

Codigos del estado de caries de los dientes primarios y permanentes según los métodos básicos de investigación de salud oral de la Organización Mundial de la Salud (OMS 1997)

Clave		Trastorno/estado	
Dientes primarios	Dientes permanentes		
corona	corona	raíz	
A	0	0	Satisfactorio
B	1	1	Cariado
C	2	2	Obturado, con caries
D	3	3	Obturado, sin caries
E	4	---	Perdido como resultado de caries
---	5	---	Perdido, por cualquier otro motivo
F	6	---	Fisura obturada
G	7	7	Soporte de puente, corona especial o funda/implante
---	8	8	Diente sin brotar (corona)/raíz cubierta
T	T	---	Traumatismo (fractura)
---	9	9	No registrado

Los criterios de diagnóstico y codificación (claves de los dientes primarios entre parentesis) son.

0 (A) - **Corona sana.** Una corona se registra como sana si no muestra signos de caries clínica tratada o sin tratar. Se deberán codificar como sanos los dientes con los siguientes defectos:

- manchas blancas o yesosas.
- manchas decoloradas o asperas, que no resultan blandas al tacto con una sonda IPC metálica.
- hoyos o fisuras teñidos en el esmalte, que no presentan signos visuales de alteración del esmalte, ni ablandamiento del suelo o las paredes detectables con una sonda IPC;
- zonas oscuras, brillantes, duras o punteadas en el esmalte de un diente que presenta signos de fluorosis moderada a intensa
- lesiones que, basándose en su distribución, sus antecedentes o el examen visual/táctil, parecen deberse a la abrasión.

**Raíz sana.** Se registra una raíz como sana cuando está descubierta y no presenta signos de caries clínica tratada o sin tratar (Las raíces cubiertas se codifican con el dígito 8)

1 (B) - **Corona cariada.** Se registra la presencia de caries cuando una lesión presente en un hoyo o fisura o en una superficie dental suave, tiene una cavidad inconfundible, un esmalte socavado o un suelo o pared apreciablemente ablandado. Debe incluirse en esta categoría un diente con una obturación temporal o un diente que está obturado pero también cariado. En caso de duda, la caries no debe registrarse como presente.

2 (C) - **Corona obturada con caries.** Una corona se registra como obturada con caries, cuando tenga una o más restauraciones permanentes y también una o más áreas que estén cariadas. No se hacen distinciones entre caries primaria y secundaria.

3 (D) - **Corona obturada sin caries.** Se consideran así cuando una corona está obturada, sin caries, cuando se hallan una o más restauraciones permanentes y no existe ninguna caries.

4 (E) - **Diente perdido como resultado de caries.** Este registro se usa para dientes permanentes y primarios, que han sido extraídos debido a caries. Para los dientes primarios perdidos, esta anotación se utiliza únicamente para sujetos donde la edad normal de exfoliación no es una explicación suficiente para su ausencia.

5 (-) - **Diente permanente perdido por cualquier otro motivo.** Este código es usado para dientes permanentes que se consideran ausentes congénitamente o extraídos por razones ortodóncicas o por traumatismo.

6 (F) - **Obturación de fisura.** Se utiliza esta clave para dientes en los que se ha colocado una oclusión de fisura o se les ha colocado un material compuesto, si la fisura obturada tiene caries, debe codificarse como 1 o B.

7 (G) - **Soporte de puente, corona especial o funda.** Esta clave se incluye para indicar que un diente es soporte de un puente fijo o para coronas colocadas por motivos distintos de la caries. Los púnticos se codifican 4 ó 5 en el estado de la corona y la raíz se clasifica como 9.

8 (-) - **Corona sin brotar.** Esta clasificación se utiliza para indicar un espacio dental en el que hay un diente permanente sin brotar, pero en ausencia de diente primario.

T (T) - **Traumatisismo (fractura).** Se clasifica una corona como fracturada cuando falta una parte de su superficie como resultado de un traumatismo y no hay signos de caries.

9 (-) - **No registrado.** Se utiliza para dientes que por algún motivo no se pueden examinar (por ej. Presencia de bandas ortodóncicas).

#### **Medición de la presencia de placa dentobacteriana**

Se aplicó el Índice de Higiene Oral Simplificado (IHOS) para valorar el acúmulo de placa dentobacteriana y se registraron los datos en un formato específico (anexo 2).

Para valorar las condiciones de acúmulo de placa dentobacteriana se utilizó el índice de higiene oral simplificado (IHOS) de Greene y Vermillion (Rubio, 1998). Se aplicaron tabletas reveladoras de placa dentobacteriana de la marca Oral B.

De acuerdo con el índice se examinaron las superficies siguientes:

Superficie vestibular de los dientes incisivo central superior derecho, incisivo central inferior izquierdo, primer molar superior derecho y primer molar superior izquierdo.

Superficie lingual del primer molar inferior derecho y del primer molar inferior izquierdo.

Los criterios de diagnóstico y codificación para placa dentobacteriana fueron:

0 = ausencia de placa

1 = residuos blandos que cubren menos de 1/3 de la superficie del diente examinado

2 = residuos blandos que cubren más de 1/3, pero menos de 2/3 de la superficie del diente examinado.

3 = residuos blandos que cubren más de 2/3 de la superficie del diente examinado



- Índice Frontocigomático  $\frac{\text{Diámetro frontal mínimo} \times 10}{\text{Diámetro bicigomático}}$
- Índice del Perímetro Cefálico  $\frac{\text{Perímetro de la cabeza}}{\text{edad}}$
- Índice Bicondilar del Húmero  $\frac{\text{Diámetro bicondilar del húmero}}{\text{edad}}$
- Índice del Fémur  $\frac{\text{Diámetro bicondilar del fémur}}{\text{edad}}$
- Índice Dental (superior e inferior)

se obtendrá el ángulo mesio-cervical ( $\alpha$ ) aplicando la fórmula siguiente :

$$\alpha = \frac{(b - a)}{(2h)} + 90^\circ$$

en donde: diámetro cervical = a  
diámetro mesio-distal = b  
diámetro cérvico-incisal = h

#### Medición de características de antropomorfía

La medición de las características de antropomorfía a través de la técnica de antroposcopia, consiste en valorar visualmente las formas de algunos componentes físicos del individuo y clasificarlos en cuatro categorías :

FORMA	ENDOMORFO	MESOMORFO	ECTOMORFO	DISPLÁSICO
Cabeza	redonda o cuadrada (braquicefalo)	ovalada armónica (mesocéfalo)	alargada (dolicocefalo)	asimétrica
Cara	redonda o cuadrada	ovalada armónica	alargada	asimétrica
Arcada dentaria	amplia	media	angosta	asimétrica
Dientes	cuadrado	cónico	cónico inverso	dismorfo
Cuerpo	torax amplio y robusto, abdomen redondeado y prominente, miembros superiores e inferiores cortos en proporción al tronco (brevilineo)	Hombros caídos, cintura escapular estrecha, aspecto armónico entre las distintas partes del cuerpo (normolineo)	Tórax estrecho, miembros superiores e inferiores largos y delgados con relación al tronco. Con frecuencia se observa la espalda encorvada (longilineo)	dismorfo
Falanges	Dedos cortos gruesos y con uñas cortas	Dedos largos y gruesos	Dedos largos, delgados y con uñas en forma de almendra	Dedos con curvaturas
Angulo de Vanmer. Angulación formada en la parte externa de la articulación del codo	160°	170°	180°	< 180°

## Instrumentos

Los instrumentos utilizados fueron:

1. Un formulario que contiene un apartado de identificación del niño, dos odontogramas de registro de datos y un sumario.
2. Un cuestionario que incluye preguntas relacionadas con las conductas del cuidado a la salud (ingesta de azúcares, frecuencia del cepillado dental y uso de fluoruros) Preguntas relacionadas con factores socioeconómicos (escolaridad de los padres, ocupación del jefe de familia e ingreso económico por familia)
3. Un formulario que contiene un registro de datos para las características antropométricas y de antropomorfía del fenotipo.

## 7.7 RECURSOS

### RECURSOS HUMANOS

- Cinco examinadores
- Cinco anotadores

### RECURSOS MATERIALES

- Espejo dental plano	100 pzas	- Glutaraldehido	2 litros
- Mango para espejo dental	100 pzas	- Abatelenguas	3 cajas
- Sonda IPC	100 pzas	- Toallas desechables Sanitas	12 paquetes
- Charola para instrumental	2 piezas	- Tabletas reveladoras de placa DB	600 piezas
- Caja para instrumental	2 piezas	- Formatos impresos (anexos 1, 2, 3 y 4)	549 juegos de formularios

Estuche antropométrico de Martin, marca GPM, que incluye

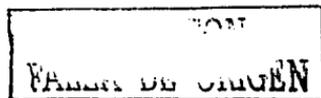
- Antropometro grande	1 pza
- Compas grande de corredera de ramas rectas y curvas intercambiables	1 pza
- Compas de corredera grande con ramas rectas anchas	1 pza
- Cinta métrica metálica angosta, de marca Lufkin	1 pza
- Lapiz demográfico	1 pza

## 7.8 DISEÑO ESTADÍSTICO

### DESCRIPCIÓN DE LA INFORMACIÓN

La estadística descriptiva de los datos se realizó a través de la media aritmética y desviación estándar para las variables numéricas: magnitud y severidad de caries, edad, y características antropométricas del fenotipo.

Para describir las variables cualitativas, se calculó la proporción de la población con cada característica: prevalencia de caries, sexo, placa dentobacteriana, frecuencia de cepillado dental, uso de fluoruros, frecuencia en el consumo de azúcar, escolaridad de los padres, ocupación del jefe de familia, ingreso económico por familia y características de antropomorfía del fenotipo.



## ANÁLISIS DE LOS DATOS

Para establecer si existe diferencia estadísticamente significativa en el comportamiento de la caries entre el grupo femenino con respecto al masculino, se aplicó la prueba "t" de Student. Para establecer la relación de magnitud y severidad de caries con variables categóricas se aplicó el análisis de varianza. Para probar la relación entre la magnitud y severidad de la caries con variables continuas, se utilizó el coeficiente de correlación de Pearson.

Se aplicó la prueba de **regresión lineal múltiple** para determinar el orden de importancia con que cada una de las variables independientes está influyendo en la magnitud y severidad de la caries presente en la población de estudio, para establecer la proporción de la varianza explicada y para plantear las ecuaciones de predicción.

Todas las pruebas se aplicaron con un 95 % de confiabilidad.

Se verificó que los datos relacionados con el promedio de caries cumplieran los supuestos siguientes:

- Normalidad
- Homocedasticidad
- Linealidad
- Independencia
- No colinealidad

Para el procesamiento y análisis de los datos, se utilizó el paquete estadístico SPSS para Windows versión 9.0

## Cronograma de Actividades

ACTIVIDADES	M E S E S											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Reuniones con autoridades y maestros de escuelas	■	■										
Recolección de la información			■	■	■	■	■	■				
Procesamiento y análisis de la información									■	■		
Elaboración y presentación de informe final											■	■

## 8. RESULTADOS

La presentación de resultados se ha organizado de acuerdo con los objetivos del estudio de la forma siguiente:

- Distribución de la población de estudio por edad y sexo.
- Descripción de la prevalencia magnitud y severidad de caries dental en la población de estudio.
- Descripción y análisis de los factores de riesgo estudiados.

Los factores de riesgo estudiados en la población fueron los siguientes :

### Demográficos.

- \* Sexo.
- \* Edad.

### Indicadores clínicos.

- \* Antecedente de caries en dientes temporales
- \* Placa dentobacteriana.

### Factores relacionados con el cuidado de la salud.

- \* Frecuencia de cepillado dental
- \* Frecuencia en el consumo de azúcar.
- \* Utilización de fluoruros
- \* Atención dental recibida

### Factores socioeconómicos

- \* Escolaridad de los padres.
- \* Ocupación del jefe de familia.
- \* Ingreso económico por familia

### Características del fenotipo

- \* Características antropométricas.
- \* Características de antropomorfía

### DISTRIBUCION DE LA POBLACION DE ESTUDIO POR EDAD Y SEXO

En el cuadro 1 se muestra la distribución de la población por edad y sexo, en el cual se observa que el 47.72% pertenecen al sexo femenino y el 52.28% al sexo masculino, siendo las edades de entre 7 a 13 años

CUADRO 1. DISTRIBUCIÓN DE LA POBLACIÓN POR EDAD Y SEXO

EDAD AÑOS	FEMENINO		MASCULINO		TOTAL	
	No.	%	No.	%	No.	%
7	62	11.29	62	11.29	124	22.58
8	16	2.91	42	7.65	58	10.56
9	45	8.20	41	7.47	85	15.67
10	49	7.29	46	8.38	86	15.67
11	47	8.56	37	6.74	84	15.30
12	42	7.65	47	8.56	89	16.21
13	19	3.52	12	2.18	22	4.01
TOTAL	262	47.72	287	52.28	549	100.0



Figura 1

DISTRIBUCIÓN DE LA POBLACIÓN POR SEXO

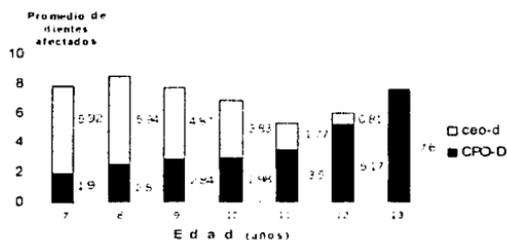
**DESCRIPCIÓN DE LA PREVALENCIA, MAGNITUD Y SEVERIDAD DE CARIES DENTAL EN LA POBLACIÓN DE ESTUDIO**

La prevalencia de caries para el total de la población fue del 95.6%; no presentaban experiencia de caries dental el 2.4% del grupo femenino y 2% del grupo masculino.

Se observó que el 95% de las niñas y el 96.2% de los niños presentaban lesiones cariosas; en el cuadro 2 se muestran las medias y desviaciones estándar de los índices de caries. Para el sexo femenino, el valor más alto se observa a los 8 años de edad con un ceo-d de 5.94 ( $s = 3.00$ ); el valor más alto del ceos = 12.69 ( $s = 9.05$ ) fue para la edad de nueve años. El valor más alto del CPO-D = 7.6 ( $s = 4.14$ ) y el CPO-S = 11.3 ( $s = 5.19$ ) fue para la edad de 13 años. Las altas desviaciones estándar nos permiten observar que la variabilidad con que se presenta la caries de un individuo a otro es grande, tanto en magnitud como en severidad.

**CUADRO 2. MAGNITUD Y SEVERIDAD DE CARIES EN LA POBLACIÓN DEL SEXO FEMENINO**

EDAD AÑOS	n	CPOD		ceo		CPOS		ceos	
		$\bar{X}$	S	$\bar{X}$	S	$\bar{X}$	S	$\bar{X}$	S
7	62	1.90	1.50	5.92	2.92	2.06	1.86	9.81	7.32
8	16	2.50	1.55	5.94	3.00	3.00	2.16	12.56	12.33
9	15	2.84	1.73	4.87	2.37	3.67	2.85	12.69	9.05
10	40	2.98	1.90	3.83	2.51	4.10	3.92	9.52	8.00
11	47	3.51	2.61	1.77	1.96	5.55	5.98	3.89	4.96
12	42	5.17	2.79	0.81	1.23	6.88	3.93	0.81	1.23
13	10	7.60	4.14	0.00	0.00	11.30	5.19	0.00	0.00
TOTAL	262	3.29	2.56	3.63	3.09	4.46	4.36	7.58	8.29



**Figura 2**  
**PROMEDIO DE DIENTES AFECTADOS POR CARIES**

### EN LA POBLACIÓN DEL SEXO FEMENINO

En el cuadro 3 se muestran las medias y desviaciones estándar de los índices de caries para el sexo masculino, en el que se observa el valor más alto del ceo-d = 6.95 (s = 3.87) y el ceo-s = 10.71 (s = 8.64) es a la edad de 7 años. El valor más alto del CPO-D = 6.42 (s = 5.37) y el CPOS = 10 (s = 8.97) se observó a la edad de 13 años.

Las desviaciones estándar son grandes como ocurrió con el sexo femenino.

**CUADRO 3. MAGNITUD Y SEVERIDAD DE CÁRIES EN LA POBLACIÓN DEL SEXO MASCULINO**

EDAD AÑOS	n	CPOD		ceo		CPOS		ceos	
		$\bar{x}$	S	$\bar{x}$	S	$\bar{x}$	S	$\bar{x}$	S
7	63	1.03	1.54	6.95	3.87	1.19	1.78	10.71	8.64
8	42	1.90	1.46	5.74	2.25	2.10	1.56	10.67	9.05
9	40	2.38	1.66	4.85	2.90	2.75	2.13	9.30	8.68
10	46	2.35	1.83	3.91	2.9	3.22	3.19	9.33	9.52
11	37	3.65	2.99	1.84	1.97	4.59	3.83	7.59	3.57
12	47	4.11	3.12	1.36	2.03	5.51	4.55	3.17	4.88
13	12	6.42	5.37	0.67	1.78	10.00	8.97	1.58	3.85
TOTAL	287	2.62	2.70	4.16	3.52	3.38	3.96	7.68	8.39

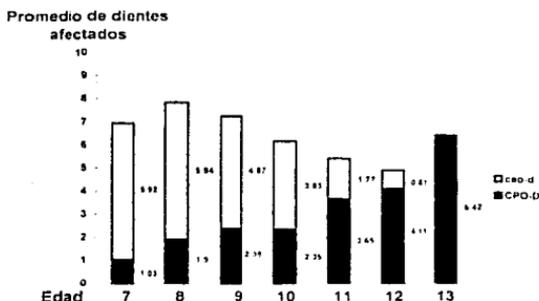


Figura 3

### PROMEDIO DE DIENTES AFECTADOS POR CÁRIES EN LA POBLACIÓN DEL SEXO MASCULINO

El promedio de órganos dentarios afectados (caries-d) para el sexo femenino fue de 6.92 y para el sexo masculino de 6.78; y el promedio de superficies dentarias afectadas (caries-s) para el sexo femenino fue de 12.04 y para el sexo masculino de 11.06, como se muestra en el siguiente cuadro 4.

**CUADRO 4. PROMEDIO DE ÓRGANOS Y SUPERFICIES DENTARIAS AFECTADOS POR CARIES EN LA POBLACIÓN TOTAL**

EDAD AÑOS	FEMENINO						MASCULINO				POBLACIÓN TOTAL				
	n	CARIES-D		CARIES-S		n	CARIES-D		CARIES-S		n	CARIES-D		CARIES-S	
		x	s	x	s		x	s	x	s		x	s		
7	62	7.82	3.60	11.87	8.01	62	7.97	4.33	11.95	8.92	124	7.89	3.96	11.91	8.44
8	16	8.44	3.99	15.56	12.94	42	7.64	2.91	12.76	9.27	58	7.86	3.23	13.53	10.37
9	45	7.71	2.58	16.36	9.18	41	7.27	3.56	11.98	8.95	86	7.50	3.07	14.27	9.28
10	40	6.80	3.22	13.63	9.75	46	6.26	3.77	12.54	10.55	86	6.51	3.51	13.05	10.14
11	47	5.28	3.24	9.45	8.39	37	5.49	3.36	7.59	5.06	84	5.37	3.27	8.63	7.14
12	42	5.98	2.93	7.86	3.85	47	5.47	3.32	8.68	5.73	89	5.71	3.13	8.29	4.92
13	10	7.60	4.14	11.30	5.19	12	7.08	5.19	11.58	8.68	22	7.32	4.64	11.45	7.14
TOT.	262	6.92	3.39	12.04	8.78	287	6.78	3.80	11.06	8.55	549	6.85	3.61	11.52	8.66

Se observa que las edades de mayor afectación para los dos sexos son de los siete a los nueve años, entre los 10 y los 12 decrece y tiende a elevarse nuevamente a los 13 años de edad

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## FACTORES DEMOGRÁFICOS.

### Sexo

Para analizar el comportamiento de la caries según el sexo, en la figura 4A se muestran las medias del índice ceo de los grupos femenino y masculino en la cual se observan leves diferencias, por ejemplo a la edad de siete años los niños tienen afectado un órgano dentario más que las niñas, de los ocho a los once años se mantiene un promedio similar y a los doce años se pronuncian nuevamente algunas diferencias mínimas que no llegan a ser mayores de un órgano dentario

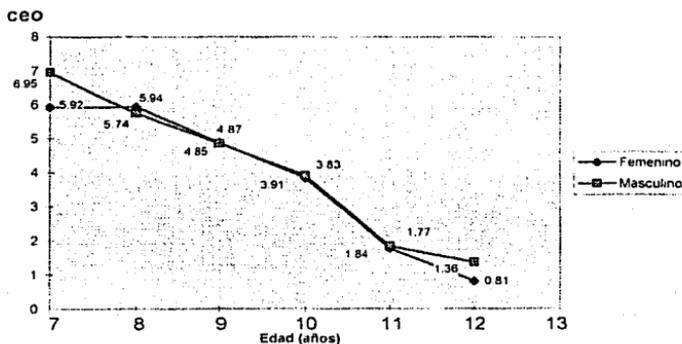


Figura 4A

### COMPARACIÓN DEL ceo ENTRE EL SEXO FEMENINO Y EL MASCULINO

En la figura 4B se muestran las medias del índice ceos en la cual se observa que a los siete años de edad las niñas tienen afectada una superficie dentaria más que los niños; de los ocho a los nueve años la diferencia alcanza 3.5 superficies más en las niñas. A los once años desciende el ceos en las niñas para establecer una diferencia de 3.5 superficies dentarias afectadas menos con respecto a los niños.

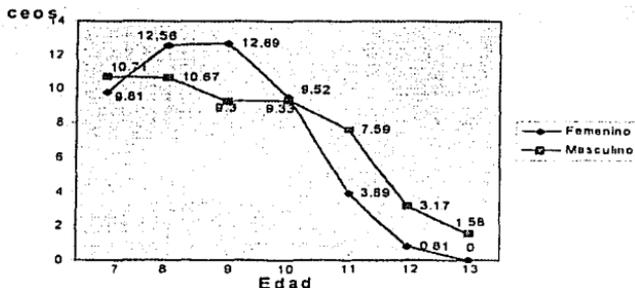


Figura 4B

COMPARACIÓN DEL CPOD ENTRE EL SEXO FEMENINO Y EL MASCULINO

Con relación al CPOD se observa que a los siete años de edad las niñas tienen afectado por caries casi un órgano dentario más que los niños, esta diferencia se mantiene hasta los diez años de edad, pero a los once años prácticamente no existe diferencia, observándose un CPOD = 3.5 para las niñas y un CPOD = 3.65 para los niños. Posteriormente a los doce y trece años de edad, nuevamente se presenta una diferencia de casi un órgano dentario más afectado por caries en las niñas que en los niños, como se muestra en la figura 4C

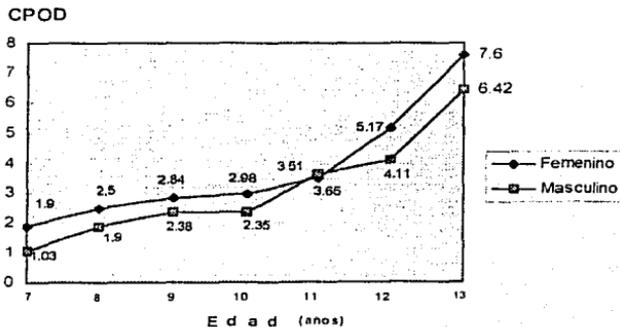


Figura 4C

COMPARACIÓN DEL CPOD ENTRE EL SEXO FEMENINO Y EL MASCULINO

Con relación a la afectación de caries por superficie dentaria en la dentición permanente, en la figura 4D se observa que a los siete años de edad existen más de 11 superficies dentarias afectadas en los dos sexos. A los ocho años hay una diferencia de tres superficies más afectadas en las niñas con respecto a los niños, aumentando la diferencia a cuatro superficies afectadas a los nueve años de edad, observándose un CPO-S = 16.36 para las niñas y un CPO-S = 11.98 para los niños. A los diez años de edad la diferencia disminuye a menos de una superficie dentaria para mantenerse así, desapareciendo dicha diferencia a los trece años de edad.

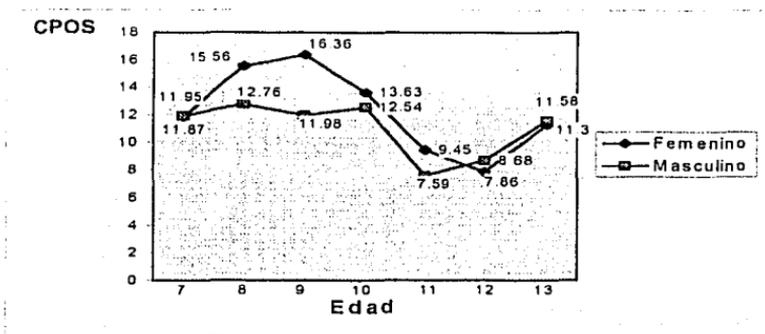


Figura 4D

#### COMPARACIÓN DEL CPOS ENTRE EL SEXO FEMENINO Y EL MASCULINO

Edad.

Con respecto a la edad para el sexo femenino, en el cuadro 4 se observa que el promedio de caries a los siete años de edad (caries-d = 7.82, caries-s = 11.87) se mantiene fluctuando levemente hasta los nueve años de edad, decrece entre los 9 y 12 y a los trece años tiende a elevarse nuevamente (caries-d = 7.60, caries-s = 11.30). En el sexo masculino el promedio de caries a los siete años de edad también es elevado (caries-d = 7.97, caries-s = 11.95) disminuye entre los 9 y 12 años y se eleva nuevamente a los trece años de edad (caries-d = 7.08, caries-s = 11.58)

#### INDICADORES CLINICOS.

##### Antecedente de caries en dientes temporales.

En los cuadros 2 y 3 se puede observar que tomando como factor antecedente de riesgo de caries para dientes permanentes los índices ceo-d y ceo-s, de acuerdo con la edad, a los altos índices de caries en dientes temporales se corresponden altos índices de caries en dientes permanentes, tanto en el número promedio de órganos dentarios afectados, como en el número de superficies dentarias afectadas.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

### Presencia de placa dentobacteriana.

La presencia de placa dentobacteriana se observó cubriendo hasta un tercio de superficie dentaria en el 22.52% de las niñas y en el 37.98% de los niños; cubriendo hasta dos tercios de superficie dentaria en el 69.85% de las niñas y en el 56.45% de los niños; y cubriendo más de dos tercios de superficie dentaria en el 7.63% de las niñas y en el 5.57% de los niños, como se muestra en el cuadro 5. En ninguno de los casos se observó ausencia de placa dentobacteriana.

CUADRO 5. PRESENCIA DE PLACA DENTOBACTERIANA EN POBLACIÓN ESCOLAR DEL ESTADO DE MÉXICO

PLACA DENTOBACTERIANA POR SUPERFICIE DENTARIA	NIÑAS		NIÑOS		TOTAL	
	n	%	n	%	n	%
Sin placa	0	0.00	0	0.00	0	0.00
Hasta un tercio	59	22.52	109	37.98	168	30.60
Hasta dos tercios	183	69.85	162	56.45	345	62.84
Más de dos tercios	20	7.63	16	5.57	36	6.56
Total	262	100.00	287	100.00	549	100.00

Fuente directa

### FACTORES RELACIONADOS CON EL CUIDADO DE LA SALUD

#### Frecuencia en el cepillado dental

Con relación al cepillado dental en el cuadro 6 se muestra que solo el 14.89% de las niñas y el 19.86% de los niños se cepillan con regularidad (dos a tres veces al día). El 44.08% del total de la población se cepillan irregularmente y el 38.43 no se cepilla o lo hace en forma ocasional.

CUADRO 6. FRECUENCIA EN EL CEPILLADO DENTAL EN POBLACIÓN ESCOLAR DEL ESTADO DE MÉXICO

CEPILLADO DENTAL	NIÑAS		NIÑOS		TOTAL	
	n	%	n	%	n	%
Nunca	26	9.92	32	11.15	58	10.56
Ocasionalmente	48	18.32	105	36.59	153	27.87
Irregularmente	149	56.87	93	32.40	242	44.08
Regularmente (de 2 a 3 veces al día)	39	14.89	57	19.86	96	17.49
TOTAL	262	100.00	287	100.00	549	100.00

Fuente directa

### Frecuencia en el consumo de azúcar

En cuanto al consumo de azúcar en el cuadro 7 se observa que en su mayoría tanto las niñas en el 71.66% de los casos, como los niños en el 81.88%, consumen azúcar en una proporción de hasta cuatro momentos al día. El 22.95% del total de la población aparentemente tienen riesgo alto de padecer caries dental por consumo de carbohidratos.

**CUADRO 7. FRECUENCIA EN EL CONSUMO DE AZÚCAR EN POBLACIÓN ESCOLAR DEL ESTADO DE MÉXICO**

Momentos de consumo de azúcar	NIÑAS		NIÑOS		TOTAL	
	n	%	n	%	n	%
< 4 momentos	188	71.66	235	81.88	423	77.05
> 4 momentos	74	28.34	52	18.12	126	22.95
TOTAL	262	100.00	287	100.00	549	100.00

Fuente directa

### Utilización de fluoruros.

Con respecto a la utilización de fluoruros en el cuadro 8 se muestra que el 85.11% de las niñas y el 86.06% de los niños contestaron que reciben flúor en enjuague bucal que les es aplicado en la escuela.

**CUADRO 8. PORCENTAJE DE UTILIZACIÓN DE FLUORUROS EN POBLACIÓN ESCOLAR DEL ESTADO DE MÉXICO**

TIPO DE FLUORUROS	NIÑAS		NIÑOS		TOTAL	
	n	%	n	%	n	%
TABLETAS	0	0.00	0	0.00	0	0.00
GOTAS	0	0.00	4	1.39	4	0.73
ENJUAGUES	223	85.11	247	86.06	470	85.61
NO UTILIZA	39	14.89	36	12.55	75	13.66
TOTAL	262	100.00	287	100.00	549	100.00

Fuente directa

### Atención dental recibida.

Con relación a este factor, solamente el 3.2% de la población total había recibido atención dental y de ellos no todos en forma continua o periódica.

## FACTORES SOCIOECONÓMICOS

De los factores de riesgo socioeconómicos estudiados se observó lo siguiente:

### Escolaridad de los padres.

Como se muestra en el cuadro 9, en el 41.17% de los casos la escolaridad del padre alcanzaba estudios de enseñanza media y el 34.42% estudios de primaria o menos. Asimismo la escolaridad de la madre observó niveles similares, el 42.80% para estudios de enseñanza media y 41.17% para estudios de primaria o menos.

CUADRO 9. ESCOLARIDAD DE LOS PADRES EN POBLACIÓN ESCOLAR DEL ESTADO DE MÉXICO

ESCOLARIDAD	PADRE		MADRE	
	No	%	No	%
Primaria o menos	189	34.42	226	41.17
nivel medio o técnico	226	41.17	235	42.80
Nivel medio superior	67	12.20	55	10.02
Nivel profesional	54	9.84	29	5.28
No contestaron	13	2.37	4	0.73
TOTAL	549	100.00	549	100.00

Fuente directa

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

### Ocupación del jefe de familia.

La ocupación del jefe de familia se muestra en el cuadro 10, en el que se puede observar que el mayor porcentaje 55.74% correspondió al grupo de obrero, empleado medio y comercio en pequeño; en un 17.50% a empleado especializado y obrero calificado y en proporción semejante 19.10% al subempleo. Sólo el 7.66% de la muestra corresponde a empleo de nivel profesional.

**CUADRO 10. OCUPACIÓN DEL JEFE DE FAMILIA EN POBLACIÓN ESCOLAR DEL ESTADO DE MÉXICO**

OCUPACIÓN	Cantidad	%
Profesional	42	7.66
Empleado especializado y obrero calificado	96	17.50
Empleado medio, obrero y comercio	306	55.74
Subempleo	105	19.10
TOTAL	549	100.00

Fuente directa

### Ingreso económico por familia.

En el cuadro 11 se muestra que el ingreso económico por familia corresponde en el 30.60% de los casos a un salario mínimo, en el 43.53% a dos salarios mínimos, el 16.76% percibe hasta tres salarios mínimos y sólo el 9.11% percibe más de tres salarios mínimos.

**CUADRO 11. INGRESO ECONÓMICO POR FAMILIA EN POBLACIÓN ESCOLAR DEL ESTADO DE MÉXICO**

INGRESO	Cantidad	%
Un salario mínimo	168	30.60
Dos salarios mínimos	239	43.53
Tres salarios mínimos	92	16.76
Cuatro o más salarios mínimos	50	9.11
TOTAL	549	100.00

Fuente directa

## CARACTERÍSTICAS DEL FENOTIPO

### Características antropométricas.

De las características antropométricas se estudiaron aquellas que a nivel colectivo fueran medibles con facilidad, si dichas características constitucionales pudieran manifestar alguna relación con la presencia de caries. se convertirían en variables indicadoras fácilmente identificables. En el cuadro 12 se puede observar que las características son de mayor dimensión en las niñas con relación a los niños para la altura morfológica de la cara, el diámetro bigoniaco, el diámetro frontal mínimo y el diámetro bicondilar del húmero. Los valores son mayores en los niños que en las niñas para el diámetro bicigomático, el perímetro cefálico y el diámetro bicondilar del fémur.

**CUADRO 12. CARACTERÍSTICAS ANTROPOMÉTRICAS DEL FENOTIPO  
EN POBLACIÓN ESCOLAR DEL ESTADO DE MÉXICO**

CARACTERÍSTICAS (en mm.)	FEMENINO						MASCULINO						TOTAL					
	valores						valores						valores					
	n	$\bar{x}$	S	Min	Max.		n	$\bar{x}$	S	Min	Max.	n	$\bar{x}$	S	Min.	Max.		
ALTURA MORFOLÓGICA DE LA CARA	262	66.33	5.46	54.00	91.00	287	65.74	5.70	53.00	110.00	549	66.02	5.59	53.00	110.00			
DIÁMETRO BICIGMÁTICO	262	93.35	4.31	76.00	125.00	287	94.70	6.74	71.00	125.00	549	94.06	5.74	71.00	125.00			
DIÁMETRO BIGONIACO	262	91.83	5.46	81.00	107.00	287	89.89	8.10	71.00	117.00	549	90.82	7.03	71.00	117.00			
DIÁMETRO FRONTAL MÍNIMO	262	89.55	8.80	71.00	109.00	287	87.87	8.21	71.00	110.00	549	88.67	8.55	71.00	110.00			
PERÍMETRO CEFÁLICO	262	524.0	18.9	476.0	610.0	287	526.7	21.5	480.0	635.0	549	525.4	20.3	476.0	635.0			
DIÁMETRO BICONDILAR DEL HÚMERO	262	48.90	6.50	35.00	67.00	287	48.50	6.70	37.00	80.00	549	48.70	6.60	35.00	80.00			
DIÁMETRO BICONDILAR DEL FÉMUR	262	64.90	9.80	47.00	91.00	287	66.90	10.70	50.00	99.00	549	65.90	10.36	47.00	99.00			

Fuente directa

n = Total de la población de estudio

$\bar{x}$  = Media aritmética

S = Desviación estándar

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

Para relacionar las variables antropométricas con la prevalencia y severidad de la caries fue necesario convertirlas en índices, debido a que las mediciones lineales varían con la edad; los índices antropométricos por sexo se presentan en el cuadro 13 y se puede observar que en las niñas los valores son mayores que en los niños para los índices morfológico de la cara y frontocigomático (ambos miden el segmento superior de la cara) así como para el índice yugomandibular (mide el segmento inferior de la cara). Los valores son similares en los dos sexos para los índices dental superior y bicondilar del húmero, y son mayores para los niños con respecto a las niñas para los índices dental inferior, perímetro cefálico y para el índice bicondilar del fémur.

**CUADRO 13. ÍNDICES ANTROPOMÉTRICOS DEL FENOTIPO POR SEXO EN POBLACIÓN ESCOLAR DEL ESTADO DE MÉXICO**

INDICES	FEMENINO					MASCULINO				
	n	$\bar{x}$	s	valores min. Máx.		n	$\bar{x}$	s	valores min. Máx.	
MORFOLOGICO DE LA CARA	262	7.11	0.53	5.80	9.10	287	6.90	0.63	5.70	9.72
FRONTOCIGOMÁTICO	262	9.56	1.02	6.26	13.29	287	9.13	1.23	6.26	15.49
YUGOMANDIBULAR	262	9.84	0.51	8.10	12.63	287	9.49	1.07	6.46	12.11
DENTAL SUPERIOR	262	5.76	1.62	4.00	11.25	267	5.70	1.85	3.75	11.25
DENTAL INFERIOR	262	6.18	1.38	4.50	12.25	287	6.36	1.77	4.09	11.25
PERÍMETRO CEFÁLICO	262	56.64	11.07	38.69	80.00	287	57.54	10.81	39.10	77.10
BICONDILAR DEL HÚMERO	262	5.27	1.19	3.08	8.57	287	5.24	0.91	3.08	7.14
BICONDILAR DEL FÉMUR	262	7.09	1.87	4.17	12.86	287	7.17	1.69	3.85	10.00

Fuente directa

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

En el cuadro 14 se presentan los índices antropométricos de la población total, en el cual se muestra que los resultados son el promedio de lo observado en hombres y mujeres en conjunto.

**CUADRO 14. ÍNDICES ANTROPOMÉTRICOS DEL FENOTIPO EN POBLACIÓN TOTAL EN ESCOLARES DEL ESTADO DE MÉXICO**

ÍNDICES	TOTAL				
	n	$\bar{x}$	s	valores min. Máx.	
MORFOLÓGICO DE LA CARA	549	7.01	0.59	5.70	9.72
FRONTOCIGOMÁTICO	549	9.34	1.16	6.26	15.49
YUGOMANDIBULAR	549	9.66	0.87	6.46	12.63
DENTAL SUPERIOR	549	5.73	1.74	3.75	11.25
DENTAL INFERIOR	549	6.27	1.60	4.09	12.25
PERÍMETRO CEFÁLICO	549	57.11	10.94	38.69	80.00
BICONDILAR DEL HUMERO	549	5.25	1.05	3.08	8.57
BICONDILAR DEL FÉMUR	549	7.13	1.78	3.85	12.86

Fuente directa

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

### Características de antropomorfía.

Con respecto a las características de antropomorfía del fenotipo, en los cuadros 15, 16 y 17 se muestra que tanto para el sexo femenino como para el sexo masculino en general son del tipo mesomorfo, observándose porcentajes de distribución similares en hombres y mujeres en las características de forma de la cabeza, cuerpo, falanges y ángulo de Vannier.

En el tipo endomorfo los porcentajes de distribución son similares en hombres y mujeres para las características de forma de la cabeza, cara, cuerpo y ángulo de Vannier, mientras que para el ectomorfo las semejanzas se aprecian en forma de la cabeza, cara, cuerpo, diente, arcada superior, arcada inferior y ángulo de Vannier.

Las características de dismorfia se presentan solo entre el 1.5% y el 3.5% del total de la población de estudio, con excepción del ángulo de Vannier que se observó en el 25.7% del total de la población.



Figura 5A

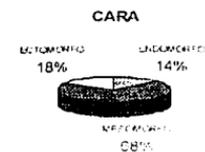


Figura 5B

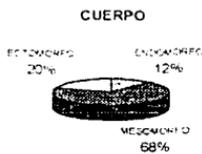


Figura 5C

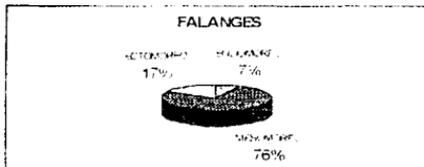


Figura 5D

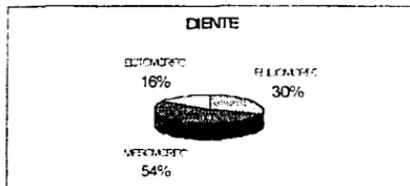


Figura 5E

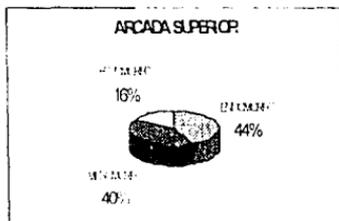


Figura 5F



Figura 5G

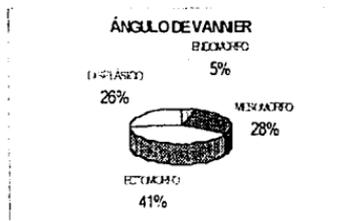


Figura 5H

**CUADRO 15. CARACTERÍSTICAS DE ANTROPOMORFIA DEL FENOTIPO EN LA POBLACIÓN TOTAL EN ESCOLARES DEL ESTADO DE MÉXICO**

FENOTIPO	CABEZA		CARA		CUERPO		FALANGES		DIENTE		ARCADA SUPERIOR		ARCADA INFERIOR		ÁNGULO DE VANNER	
	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%
ENDOMORFO	78	14.2	78	14.2	65	11.8	36	6.5	160	29.1	237	43.2	93	16.9	28	5.1
MESOMORFO	373	67.9	373	67.9	376	68.5	413	75.2	288	52.5	221	40.2	318	57.9	154	28.0
ECTOMORFO	98	17.9	98	17.9	108	19.7	92	16.8	84	15.3	89	16.2	136	24.8	226	41.2
DISMORFO	0	0.0	0	0.0	0	0.0	8	1.5	17	3.1	2	0.4	2	0.4	141	25.7
TOTAL	549	100.0	549	100.0	549	100.0	549	100.0	549	100.0	549	100.0	549	100.0	549	100.0

Fuente directa

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

**CUADRO 16. CARACTERÍSTICAS DE ANTROPOMORFIA DEL FENOTIPO PARA EL SEXO FEMENINO  
EN POBLACIÓN ESCOLAR DEL ESTADO DE MÉXICO**

FENOTIPO	CABEZA		CARA		CUERPO		FALANGES		DIENTE		ARCADA SUPERIOR		ARCADA INFERIOR		ÁNGULO DE VANNIER	
	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%
ENDOMORFO	34	13.0	33	12.6	32	12.2	11	4.2	70	26.7	100	38.2	31	11.8	14	5.3
MESOMORFO	183	69.8	185	70.6	178	67.9	194	74.1	145	55.3	117	44.6	163	62.2	69	26.4
ECTOMORFO	45	17.2	44	16.8	52	19.9	53	20.2	40	15.3	45	17.2	66	25.2	108	41.2
DISMORFO	0	0.0	0	0.0	0	0.0	4	1.5	7	2.7	0	0.0	2	0.8	71	27.1
	262	100.0	262	100.0	262	100.0	262	100.0	262	100.0	262	100.0	262	100.0	262	100.0

Fuente directa

**CUADRO 17. CARACTERÍSTICAS DE ANTROPOMORFIA DEL FENOTIPO PARA EL SEXO MASCULINO  
EN POBLACIÓN ESCOLAR DEL ESTADO DE MÉXICO**

FENOTIPO	CABEZA		CARA		CUERPO		FALANGES		DIENTE		ARCADA SUPERIOR		ARCADA INFERIOR		ÁNGULO DE VANNIER	
	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%
ENDOMORFO	44	15.3	45	15.7	33	11.5	25	8.7	90	31.4	137	47.8	62	21.6	14	4.9
MESOMORFO	190	67.9	189	65.9	198	69.0	219	76.3	143	49.8	104	36.2	155	54.0	85	29.6
ECTOMORFO	53	16.8	53	18.4	56	19.5	39	13.6	44	15.3	44	15.3	70	24.4	118	41.1
DISMORFO	0	0.0	0	0.0	0	0.0	4	1.4	10	3.5	2	0.7	0	0.0	70	24.4
TOTAL	287	100.0	287	100.0	287	100.0	287	100.0	287	100.0	287	100.0	287	100.0	287	100.0

Fuente directa

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

La magnitud y severidad de la caries con relación a las características de antropomorfía del fenotipo se muestran en los cuadros 18, 19 y 20, en los que se puede observar que en general los promedios de caries más altos se presentan en el fenotipo ectomorfo.

En la población total el promedio más alto de caries por diente (8.06) fue para el fenotipo ectomorfo en la característica de forma del diente, seguido de fenotipo ectomorfo en la característica de forma de la falange (7.53) y fenotipo ectomorfo en forma de arcada superior (7.25). Para la superficie dentaria el promedio más alto fue para el fenotipo ectomorfo en forma del diente (14.83), fenotipo ectomorfo en forma de arcada superior (14.42) y fenotipo ectomorfo en forma de falange (14.20) ver (Cuadro 18)

En el cuadro 19 se presenta la magnitud y severidad de la caries según características de antropomorfía del fenotipo para el sexo femenino, en el cual se observa que el promedio más alto de caries por diente fue para el fenotipo ectomorfo en las características de forma del diente (8.75) y forma de la falange (7.75). Para la superficie dentaria el promedio más alto fue para el fenotipo ectomorfo en la forma del diente (16.15), forma de la falange (15.79) y forma de la arcada superior (14.40)

En el cuadro 20 se presenta la magnitud y severidad de la caries según características de antropomorfía del fenotipo para el sexo masculino, en el cual se observa que el promedio más alto de caries por diente fue para el fenotipo ectomorfo en las características de forma del diente (7.43), forma de la falange (7.23) y forma de la arcada superior (7.20). Para la superficie dentaria el promedio más alto fue para el fenotipo ectomorfo en la forma de arcada superior (14.43), forma del diente (13.64) y forma de la falange (12.03)

CUADRO 18. MAGNITUD Y SEVERIDAD DE CARIES SEGÚN CARACTERÍSTICAS DE ANTROPOMORFIA EN LA POBLACIÓN TOTAL EN ESCOLARES DEL ESTADO DE MÉXICO

CARACTERÍSTICAS	ENDOMORFO					MESOMORFO					ECTOMORFO					DISPLÁSICO				
	CARIES-D			CARIES-S		CARIES-D			CARIES-S		CARIES-D			CARIES-S		CARIES-D			CARIES-S	
	n	$\bar{x}$	S	$\bar{x}$	S	n	$\bar{x}$	S	$\bar{x}$	S	n	$\bar{x}$	S	$\bar{x}$	S	n	$\bar{x}$	S	$\bar{x}$	S
CABEZA	78	6.96	3.83	12.04	9.71	373	6.89	3.60	11.31	8.28	98	6.60	3.49	11.94	9.27	---	---	---	---	---
CARA	78	6.97	3.84	12.19	9.80	374	6.87	3.58	11.22	8.14	97	6.65	3.56	12.14	9.64	---	---	---	---	---
CUERPO	65	6.72	3.72	10.78	8.62	376	6.90	3.53	11.34	8.29	108	6.76	3.84	12.60	9.87	---	---	---	---	---
ARCADA SUPERIOR	237	6.78	3.42	10.58	7.04	221	6.75	3.70	11.39	8.77	89	7.25	3.90	14.42	11.45	2	7.25	3.90	9.00	0.00
ARCADA INFERIOR	93	6.94	3.89	11.14	8.35	318	6.90	3.58	11.29	8.18	136	6.74	3.47	12.43	9.39	2	2.00	0.0	5.0	0.0
DIENTE	160	6.87	3.10	10.12	6.41	288	6.49	3.63	11.27	8.96	84	8.06	4.20	14.83	10.42	17	6.82	3.57	12.59	9.01
FALANGE	36	6.28	3.96	10.83	10.3	413	6.77	3.53	11.07	7.95	92	7.53	3.82	14.20	10.64	8	5.75	2.82	7.25	4.27
ÁNGULO VANNIER	28	6.18	3.55	10.25	7.84	154	6.96	3.77	12.07	9.44	226	6.89	3.50	12.18	8.95	141	6.79	3.62	10.13	7.26

Fuente directa

CUADRO 19. MAGNITUD Y SEVERIDAD DE CARIES SEGÚN CARACTERÍSTICAS DE ANTROPOMORFIA PARA EL SEXO FEMENINO EN ESCOLARES DEL ESTADO DE MÉXICO

CARACTERÍSTICAS	ENDOMORFO					MESOMORFO					ECTOMORFO					DISPLÁSICO				
	CARIES-D			CARIES-S		CARIES-D			CARIES-S		CARIES-D			CARIES-S		CARIES-D			CARIES-S	
	n	$\bar{x}$	S	$\bar{x}$	S	n	$\bar{x}$	S	$\bar{x}$	S	n	$\bar{x}$	S	$\bar{x}$	S	n	$\bar{x}$	S	$\bar{x}$	S
CABEZA	34	7.62	3.20	13.21	8.70	183	6.80	3.50	11.68	8.81	45	6.89	3.07	12.60	8.81	---	---	---	---	---
CARA	33	7.48	3.15	13.24	8.84	185	6.81	3.48	11.57	8.57	44	7.0	3.22	13.07	9.60	---	---	---	---	---
CUERPO	32	7.34	3.08	11.78	7.88	178	6.68	3.40	11.42	8.53	52	7.50	3.53	14.29	9.88	---	---	---	---	---
ARCADA SUPERIOR	100	6.92	3.04	10.60	6.44	117	6.79	3.57	12.38	9.23	45	7.29	3.70	14.40	11.35	---	---	---	---	---
ARCADA INFERIOR	31	6.48	3.22	11.42	9.03	163	7.15	3.33	11.88	7.94	66	6.71	3.57	12.91	10.59	2	2.0	0.0	5.0	0.0
DIENTE	70	7.31	2.87	11.26	6.97	145	6.25	3.32	11.30	8.83	40	8.75	3.99	16.15	10.75	7	6.57	1.72	11.57	6.21
FALANGE	11	6.73	3.32	11.73	8.46	194	6.72	3.26	11.10	7.72	53	7.75	3.82	15.79	11.47	4	6.50	3.70	8.50	5.07
ÁNGULO VANNIER	14	6.86	3.11	11.86	7.89	69	6.93	3.47	12.36	9.01	108	6.89	3.36	12.56	9.23	71	6.99	3.49	10.96	8.07

Fuente directa

TESIS CON FALLA DE CUBIEN

CUADRO 20. MAGNITUD Y SEVERIDAD DE CARIES SEGÚN CARACTERÍSTICAS DE ANTROPOMORFIA PARA EL SEXO MASCULINO EN ESCOLARES DEL ESTADO DE MÉXICO

CARACTERÍSTICAS	ENDOMORFO					MESOMORFO					ECTOMORFO					DISPLÁSICO				
	CARIES-D			CARIES-S		CARIES-D			CARIES-S		CARIES-D			CARIES-S		CARIES-D			CARIES-S	
	n	X	S	-	S	n	X	S	-	S	n	X	S	-	S	n	X	S	-	S
CABEZA	44	6.45	4.22	11.14	10.4	190	6.97	3.70	10.95	7.74	53	6.36	3.83	11.38	9.69	---	---	---	---	---
CARA	45	6.60	4.28	11.42	10.4	189	6.94	3.68	10.88	7.70	53	6.36	3.83	11.38	9.69	---	---	---	---	---
CUERPO	33	6.12	4.22	9.82	9.31	198	7.09	3.64	11.27	8.09	56	6.07	4.02	11.04	9.69	---	---	---	---	---
ARCADA SUPERIOR	137	6.68	3.68	10.56	7.47	104	6.71	3.86	10.32	8.14	44	7.20	4.15	14.43	11.68	2	8.0	0.0	9.0	0.0
ARCADA INFERIOR	62	7.16	4.19	11.00	8.06	155	6.64	3.82	10.66	8.40	70	6.76	3.41	11.97	9.31	---	---	---	---	---
DIENTE	90	6.52	3.25	9.23	5.83	143	6.73	3.91	11.25	9.11	44	7.43	4.34	13.64	10.07	10	7.0	4.55	13.3	10.8
FALANGE	25	6.08	4.26	10.44	11.2	219	6.81	3.76	11.05	8.17	39	7.23	3.84	12.03	9.09	4	5.0	1.83	6.0	3.56
ÁNGULO VANNIER	14	5.50	3.94	8.64	7.73	85	6.99	4.03	11.84	9.82	118	6.90	3.65	11.83	8.71	70	6.59	3.77	9.29	6.27

Fuente directa

TESIS CON  
FALTA DE CUBIEN

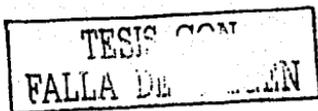
## PRUEBAS ESTADÍSTICAS

Para comparar la magnitud y severidad de la caries entre el grupo femenino con respecto al masculino se aplicó la prueba t de Student.

**CUADRO 21. COMPARACIÓN DE MEDIAS DE ÍNDICES DE CARIES ENTRE LOS GRUPOS FEMENINO Y MASCULINO CON LA PRUEBA t DE STUDENT**

ÍNDICES	SEXO	n	$\bar{x}$	s	PRUEBA t	P
ceo	Femenino	262	3.63	3.09	-1.857	0.064
	Masculino	287	4.16	3.52		
ceos	Femenino	262	7.58	8.29	-0.140	0.889
	Masculino	287	7.68	8.39		
CPOD	Femenino	262	3.29	2.56	2.978	0.003
	Masculino	287	2.62	2.70		
CPOS	Femenino	262	4.46	4.36	3.039	0.002
	Masculino	287	3.38	3.96		

El análisis estadístico mostró que no existe diferencia estadísticamente significativa entre el grupo femenino con respecto al masculino para la magnitud y severidad de la caries en dentición temporal (ceo, ceos) pero mostró diferencias estadísticamente significativas para la dentición permanente: para el CPOD (magnitud) la prueba t = 2.978, P = 0.003 y para el CPOS (severidad) la prueba t = 3.039, P = 0.002. Lo anterior significa que el comportamiento de la caries es diferente entre el sexo femenino con relación al masculino para la dentición permanente; sin embargo, es importante considerar que la primera dentición presenta un proceso de exfoliación a partir de los siete años de edad, por lo que el número de dientes temporales presentes en la boca disminuye al aumentar la edad.



## PRUEBA DE CORRELACIÓN ENTRE LA MAGNITUD Y SEVERIDAD DE CARIES Y LOS FACTORES DE RIESGO

Para determinar la relación existente entre cada uno de los factores de riesgo y la magnitud y severidad de la caries, se aplicó el coeficiente de correlación de Pearson (r).

### VARIABLES DEMOGRÁFICAS, CLÍNICAS Y DEL CUIDADO A LA SALUD.

En el cuadro 22 se presenta la correlación entre la magnitud y severidad de la caries con la variable demográfica edad, las variables clínicas ceo-d, ceo-s y placa dentobacteriana y las variables relacionadas con el cuidado a la salud como son frecuencia en el cepillado dental y consumo de azúcar.

La correlación más alta observada en el sexo femenino fue en la variable consumo de azúcar que para caries-s presentó una  $r = 0.402$ ,  $P < 0.001$  y para caries-d la  $r = 0.339$ ,  $P < 0.001$ . Se observaron correlaciones importantes también con placa dentobacteriana y caries-d con una  $r = 0.260$ ,  $P < 0.001$ , con caries-s una  $r = 0.207$ ,  $P < 0.001$ . Se observó correlación negativa en la variable edad con caries-d con una  $r = -0.231$ ,  $P < 0.001$  y para caries-s una  $r = -0.178$ ,  $P < 0.01$ . No se observa correlación con la frecuencia de cepillado dental. Para las variables de antecedentes de caries en dientes temporales, las cuales se relacionaron con los índices CPOD y CPOS; se presentaron correlaciones en los dos casos con una  $r = 0.292$ ,  $P < 0.000$  para magnitud y  $r = 0.147$ ,  $P < 0.017$  para severidad. No se planteó relacionar antecedentes de caries con caries-d y caries-s debido a que estas variables contienen los índices ceo y ceos.

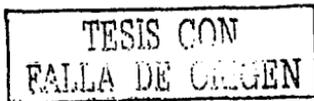
En el sexo masculino las correlaciones más altas son para las variables de antecedentes de caries en dientes temporales, para el CPOD la  $r = 0.274$ ,  $P < 0.000$  y para el CPOS la  $r = 0.196$ ,  $P < 0.001$ . Otra correlación se presentó para la edad con caries-d con una  $r = -0.230$ ,  $P < 0.001$  y para caries-s una  $r = -0.147$ ,  $P < 0.05$ . La variable placa dentobacteriana con caries-s presentó una correlación de  $r = 0.114$ ,  $P < 0.054$ . No se observa correlación con el consumo de azúcar, ni con la frecuencia de cepillado dental.

CUADRO 22. CORRELACIÓN ENTRE MAGNITUD Y SEVERIDAD DE CARIES CON VARIABLES DEMOGRÁFICAS, CLÍNICAS Y DEL CUIDADO A LA SALUD

VARIABLES	FEMENINO				MASCULINO				POBLACION TOTAL			
	CARIES-D		CARIES-S		CARIES-D		CARIES-S		CARIES-D		CARIES-S	
	r	p	r	p	r	p	r	p	r	p	r	p
EDAD	-0.231	.001	-0.178	.01	-0.230	.001	-.147	.05	-0.230	.001	-.160	.001
PLACA DENTOBACTERIANA	.260	.001	.207	.001	.096	.104	.114	.054	.171	.001	.162	.001
CONSUMO DE AZÚCAR	.339	.001	.402	.001	.018	.765	.002	.970	.174	.001	.216	.001
CEPILLADO DENTAL	.014	.741	.055	.372	.006	.916	.011	.852	.014	.741	.036	.397
ANTECEDENTES DE CARIES EN DIENTES TEMPORALES												
	CPOD		CPOS		CPOD		CPOS		CPOD		CPOS	
ceo	.292	.000	---	---	.274	.000	---	---	.289	.000	---	---
ceos	---	---	.147	.017	---	---	.196	.001	---	---	.171	.000

r = Correlación de Pearson

p = Nivel de significancia estadística



### VARIABLES SOCIOECONÓMICAS

En el cuadro 23 se presenta la correlación entre la magnitud y severidad de caries con variables socioeconómicas, en el cual se puede observar que existe correlación únicamente para caries por superficie dentaria en el sexo masculino con la variable de ingreso familiar, con una  $r = -.146$   $P < 0.013$ .

**CUADRO 23 CORRELACIÓN ENTRE MAGNITUD Y SEVERIDAD DE CARIES CON VARIABLES SOCIOECONÓMICAS**

VARIABLES	FEMENINO				MASCULINO				POBLACIÓN TOTAL			
	CARIES-D		CARIES-S		CARIES-D		CARIES-S		CARIES-D		CARIES-S	
	r	p	r	p	r	p	r	p	r	p	r	p
ESCOLARIDAD DE LA MADRE	-.113	.067	-.114	.065	.085	.149	.018	.764	-.005	.903	-.047	.274
ESCOLARIDAD DEL PADRE	-.093	.131	-.035	.575	.016	.790	-.058	.327	-.033	.447	-.048	.259
INGRESO FAMILIAR	-.039	.529	.002	.969	-.093	.117	-.146	.013	-.069	.106	-.075	.078

r = Correlación de Pearson    P = Nivel de significancia estadística.

TESIS CON  
FALLA DE CUMPLIMIENTO

### Características del fenotipo.

Las correlaciones entre la magnitud y severidad de caries con los índices antropométricos del fenotipo se presentan en el cuadro 24, en el que se puede observar que para el sexo femenino las correlaciones más altas en caries-d fueron para el índice del perímetro cefálico  $r = 0.222$   $P < 0.000$ , el índice dental superior  $r = 0.176$   $P < 0.005$ , índice morfológico de la cara  $r = -0.173$   $P < 0.005$  e índice bicondilar del húmero  $r = 0.167$   $P < 0.007$ . Para caries-s las correlaciones más altas fueron para el índice del perímetro cefálico  $r = -0.138$   $P < 0.026$ , y el índice bicondilar del fémur  $r = 0.136$   $P < 0.027$ . No se observó correlación significativa para los índices yugomandibular y dental inferior.

Para el sexo masculino las correlaciones más altas en caries-d fueron para los índices dental inferior con una  $r = -0.395$   $P < 0.000$ , índice dental superior  $r = -0.386$   $P < 0.000$ , índice del perímetro cefálico  $r = 0.239$   $P < 0.000$ , índice frontocigomático  $r = -0.227$   $P < 0.000$  y el índice yugomandibular  $r = -0.220$   $P < 0.000$ . Para caries-s las correlaciones fueron en los mismos índices, destacando el índice dental inferior:  $r = -0.365$   $P < 0.000$  y el índice dental superior  $r = -0.355$   $P < 0.000$ . No se observó correlación significativa en los índices morfológico de la cara y bicondilar del fémur.

**CUADRO 24. CORRELACIÓN ENTRE MAGNITUD Y SEVERIDAD DE CARIES CON ÍNDICES ANTROPOMÉTRICOS DEL FENOTIPO**

VARIABLES	FEMENINO				MASCULINO				POBLACION TOTAL			
	CARIES-D		CARIES-S		CARIES-D		CARIES-S		CARIES-D		CARIES-S	
	r	p	r	p	r	p	r	p	r	p	r	p
MORFOLOGICO DE LA CARA	-0.173	0.005	-0.054	380	-0.092	118	-0.078	188	-0.120	0.05	-0.056	187
FRONTOCIGOMÁTICO	0.229	0.006	-0.119	0.54	-0.227	0.000	-0.266	0.000	-0.117	0.006	-0.186	0.000
YUGOMANDIBULAR	-0.058	0.348	-0.038	840	-0.220	0.000	-0.271	0.000	-0.161	0.000	-0.172	0.000
PERÍMETRO CEFÁLICO	0.222	0.000	0.138	0.26	0.239	0.000	0.155	0.000	0.229	0.000	0.144	0.001
DENTAL SUPERIOR	0.176	0.005	0.030	640	-0.386	0.000	-0.355	0.000	-0.119	0.001	-0.174	0.000
DENTAL INFERIOR	-0.046	0.456	-0.105	0.91	-0.395	0.000	-0.365	0.000	-0.260	0.000	-0.255	0.000
BICONDILAR DEL HÚMERO	0.167	0.007	0.124	0.45	0.174	0.003	0.132	0.25	0.168	0.000	0.127	0.003
BICONDILAR DEL FÉMUR	0.142	0.022	0.136	0.27	0.071	0.230	-0.114	0.53	0.105	0.015	0.012	0.015

r = Correlación de Pearson P = Nivel de significancia estadística.



Con relación a las variables categóricas se aplicó la prueba estadística de análisis de varianza de Fisher para determinar si existe diferencia estadística en el comportamiento de la caries entre los grupos (cuadro 25).

**CUADRO 25. ANÁLISIS DE VARIANZA PARA LA MAGNITUD Y SEVERIDAD DE CARIES CON LAS VARIABLES CATEGÓRICAS USO DE FLUORUROS, OCUPACIÓN DEL JEFE DE FAMILIA Y CARACTERÍSTICAS DE ANTROPOMORFIA**

VARIABLES	FEMENINO				MASCULINO				POBLACIÓN TOTAL			
	CARIES-D		CARIES-S		CARIES-D		CARIES-S		CARIES-D		CARIES-S	
	F	P	F	P	F	P	F	P	F	P	F	P
USO DE FLUORUROS	0.003	0.958	0.553	0.458	0.555	0.457	0.002	0.967	0.279	0.598	0.376	0.540
OCUPACIÓN DEL JEFE DE FAMILIA	1.052	0.370	0.901	0.441	0.949	0.417	0.425	0.735	1.147	0.330	0.934	0.424
FENOTIPO												
CABEZA	0.828	0.438	0.545	0.580	0.733	0.481	0.054	0.947	0.291	0.748	0.367	0.693
CARA	0.573	0.584	0.872	0.419	0.546	0.580	0.119	0.888	0.204	0.816	0.707	0.493
CUERPO	1.462	0.234	2.180	0.115	2.150	0.118	0.405	0.667	0.105	0.900	1.157	0.315
ARCADA SUPERIOR	0.355	0.701	3.092	0.047	0.293	0.830	2.791	0.041	0.510	0.675	4.400	0.005
ARCADA INFERIOR	1.334	0.124	0.711	0.546	0.419	0.658	0.564	0.570	1.292	0.276	1.009	0.389
DIENTE	6.504	0.000	3.562	0.015	0.587	0.624	3.020	0.030	4.197	0.006	5.801	0.001
FALANGE	1.340	0.262	4.354	0.005	7.62	0.516	0.675	0.568	1.726	0.161	4.086	0.007
ANGULO DE VANNIER	0.013	0.998	0.514	0.673	0.712	0.546	1.952	0.121	0.396	0.756	2.067	0.104

F = Varianza

P = Nivel de significancia estadística

**Uso de fluoruros.** Los grupos integrados por la utilización de fluoruros, tanto del sexo femenino como del masculino, no mostraron diferencias estadísticas para magnitud y severidad de la caries.

Para la variable **ocupación del jefe de familia**, los grupos integrados por las diferentes categorías, tanto del sexo femenino como del masculino no mostraron diferencias estadísticas para magnitud y severidad de la caries en el análisis de varianza.

De las características de antropomorfía en el **fenotipo**, en el análisis de varianza se presentaron las diferencias estadísticas siguientes:

**Arcada superior.** Los grupos integrados por características de endomorfía, mesomorfía, ectomorfía y displasia, presentaron diferencias significativas en el sexo femenino para caries-s con una F = 3.092 y una P < 0.047. En el sexo masculino para caries-s con una F = 2.791 y una P < 0.041.

**Diente.** La forma del diente presentó diferencias significativas en el sexo femenino para caries-d con una F = 6.504 y una P < 0.000; para caries-s una F = 3.562 y una P < 0.015. En el sexo masculino se observó diferencia solo para caries-s con una F = 3.020 y una P < 0.030.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

**Falange.** La forma de la falange también presentó diferencias en el sexo femenino para caries-s con una  $F = 4.354$  y una  $P < 0.005$ . El sexo masculino no mostró diferencias estadísticas.

Las características de antropomorfía denominadas forma de la cabeza, cara, cuerpo, arcada inferior y ángulo de Vannier, no presentaron diferencias estadísticamente significativas para la magnitud ni para la severidad de la caries.

#### MODELOS DE REGRESIÓN LINEAL MÚLTIPLE.

El propósito de utilizar un modelo multivariado fue para conocer la proporción de la varianza explicada por las variables independientes que mostraran influencia sobre las variables dependientes: caries-d (magnitud) y caries-s (severidad).

Para la elaboración de los modelos se utilizó la **regresión lineal múltiple por pasos** que utiliza un nivel de significancia de 0.05 como requisito para la selección de las variables independientes.

Para probar la hipótesis de que los factores de riesgo presentan diferentes niveles de influencia sobre la magnitud y severidad de caries dental se utilizó la regresión lineal múltiple en la cual el coeficiente de regresión (B) indica el grado de cambio en el índice de caries, con una unidad de cambio en la variable independiente ajustado por el conjunto de las otras variables.

El coeficiente de determinación ( $R^2$ ) indica si la variable independiente asociada está contribuyendo significativamente en la explicación total de la varianza de la variable dependiente.

Se elaboraron seis modelos para identificar y seleccionar de las 42 variables independientes, aquellas que mostraran fuerza de asociación sobre las variables dependientes: caries-d (magnitud) y caries-s (severidad). Se elaboró un modelo para cada variable dependiente por sexo y para la población total. En el modelo de la población total, se añadió la variable sexo, sumando en total 43 variables independientes.

En los cuadros 26 al 31 se presenta la posición que ocuparon las variables que tenían significancia estadística en cada modelo multivariado.

Los modelos de regresión lineal múltiple para cada una de las variables dependientes para el sexo femenino, sexo masculino y población total se presentan en los cuadros siguientes:

**CUADRO 26. REGRESIÓN LINEAL MÚLTIPLE PARA LA MAGNITUD DE CARIES EN ESCOLARES DEL SEXO FEMENINO DEL ESTADO DE MÉXICO**

R Cuadrada = 0.337 R Cuadrada ajustada = 0.305		F = 10.452	P < .000	
VARIABLES	COEFICIENTE DE REGRESIÓN	$\beta$	VALOR P	
CONSTANTE	9.218			
EDAD	-0.315	-0.173		.005
CONSUMO DE AZÚCAR	2.317	0.309		.000
I. FRONTIGOMÁTICO	0.060	0.200		.001
ARCADA SUPERIOR ENDOMORFA	-0.987	-0.142		.019
CUERPO MESOMORFO	-1.028	-0.144		.011
FRECUENCIA DE CEPILLADO	0.789	0.200		.002
PLACA DENTOBACTERIANA	2.098	0.300		.000
ARCADA INFERIOR ECTOMORFA	1.260	-0.165		.005
DIENTE MESOMORFO	-1.401	-0.206		.001
I MORFOLÓGICO DE LA CARA	-0.139	-0.216		.000

La varianza de la variable caries-d para el sexo femenino explica un 31% en la que se incluyen coeficientes de regresión positivos para las variables consumo de azúcar, índice frontocigomático, frecuencia de cepillado dental y placa dentobacteriana.

Las variables que presentaron coeficientes de regresión negativa fueron la edad, forma de arcada superior endomorfa, cuerpo mesomorfo, arcada inferior ectomorfa, forma del diente mesomorfo e índice morfológico de la cara.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

**CUADRO 27. REGRESIÓN LINEAL MÚLTIPLE PARA LA SEVERIDAD DE CARIES EN ESCOLARES DEL SEXO FEMENINO DEL ESTADO DE MÉXICO**

R Cuadrada = 0.326			
		F = 12.241	P < .000
R Cuadrada ajustada = 0.299			
VARIABLES	COEFICIENTE DE REGRESIÓN	$\beta$	VALOR P
CONSTANTE	44.388		.046
EDAD	-3.014	0.621	.010
CONSUMO DE AZÚCAR	7.038	0.352	.000
ARCADA SUPERIOR ENDOMORFA	2.850	-0.154	.014
FRECUENCIA DE CEPILLADO DENTAL	2.316	0.221	.001
PLACA DENTOBACTERIANA	5.847	0.315	.000
DIENTE ECTOMORFO	2.819	0.115	.044

La varianza de la variable caries-s para el sexo femenino explica un 30% en la que se incluyen coeficientes de regresión positivos para las variables consumo de azúcar, frecuencia del cepillado dental, placa dentobacteriana y forma de diente ectomorfo

Las variables que presentaron coeficientes de regresión negativa fueron la edad y la forma de arcada superior endomorfa.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

**CUADRO 28. REGRESIÓN LINEAL MÚLTIPLE PARA LA MAGNITUD DE CARIES EN ESCOLARES DEL SEXO MASCULINO DEL ESTADO DE MÉXICO**

R Cuadrada = 0.369		F = 20.422	P < .000
R Cuadrada ajustada = 0.351			
VARIABLES	COEFICIENTE DE REGRESIÓN	$\beta$	VALOR P
CONSTANTE	12.287		.000
I DENTAL INFERIOR	-0.647	-0.304	.000
I DENTAL SUPERIOR	-0.398	-0.193	.007
I FRONTOGOMÁTICO	-0.082	-0.267	.000
I PERÍMETRO CEFÁLICO	1.031	0.283	.000
I MORFOLÓGICO DE LA CARA	0.170	0.282	.000
I YUGOMANDIBULAR	-0.094	-0.268	.000

La varianza de la variable caries-d para el sexo masculino explica un 35% en la que se incluyen coeficientes de regresión positivos para las variables índice del perímetro cefálico e índice morfológico de la cara.

Las variables que presentaron coeficientes de regresión negativa fueron el índice dental inferior, el índice dental superior, índice frontocigomático y el índice yugomandibular.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

**CUADRO 29. REGRESIÓN LINEAL MÚLTIPLE PARA LA SEVERIDAD DE CARIES EN ESCOLARES DEL SEXO MASCULINO DEL ESTADO DE MÉXICO**

R Cuadrada = 0.495      F      15.446      P < .000 R Cuadrada ajustada = 0.463			
VARIABLES	COEFICIENTE DE REGRESIÓN	$\beta$	VALOR P
CONSTANTE	63.355		.006
EDAD	4.100	0.904	.000
I BICONDILAR DEL HÚMERO	4.496	0.482	.000
I DENTAL INFERIOR	-1.009	-0.215	.002
I DENTAL SUPERIOR	0.939	0.207	.002
I BICONDILAR DEL FÉMUR	-2.519	-0.509	.000
I FRONTOGOMÁTICO	0.202	0.295	.000
I DEL PERÍMETRO CEFÁLICO	8.349	1.041	.000
ESCOLARIDAD DEL PADRE	-0.888	-0.119	.013
FRECUENCIA DEL CEPILLO LADO DENTAL	1.326	0.135	0.41
PLACA DENTOBACTERIANA	2.402	0.134	.042
FORMA DEL CUERPO ENDOMORFO	-4.472	-0.171	.023
I MORFOLÓGICO DE LA CARA	0.324	0.244	.001
I YUGOMANDIBULAR	0.149	0.192	.001

La varianza de la variable caries-s para el sexo masculino explica un 46% de la severidad en la que se incluyen coeficientes de regresión positivos para las variables edad, índice bicondilar del húmero, índice del perímetro cefálico, frecuencia del cepillado dental, índice de placa dentobacteriana e índice morfológico de la cara.

Las variables que presentaron coeficientes de regresión negativa fueron el índice dental inferior, índice dental superior, índice bicondilar del fémur, índice frontocigomático, escolaridad del padre, forma del cuerpo endomorfo e índice yugomandibular.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

Los modelos para la población total también fueron elaborados, sin embargo después de analizar los datos separados para cada sexo, se debe tener precaución con el análisis conjunto de los dos sexos, dado que el comportamiento de la caries no es igual para cada uno de ellos ni en magnitud ni en severidad, por lo que dichos valores pudieran dar resultados que no sean representativos.

**CUADRO 30. REGRESIÓN LINEAL MÚLTIPLE PARA LA MAGNITUD DE CARIES EN POBLACIÓN ESCOLAR DEL ESTADO DE MÉXICO**

FR Square 0.255		F= 18.210	Signif F = .000	
Adjusted R Square 0.241				
VARIABLES	COEFICIENTE DE REGRESIÓN	$\beta$	VALOR P	
CONSTANTE	10.488		.000	
CONSUMO DE AZUCAR	1.451	0.170	.000	
I DENTAL INFERIOR	-0.627	-0.276	.000	
I BICONDILAR DEL FEMUR	-0.235	-0.116	.044	
I DEL PERIMETRO CEFALICO	1.094	0.320	.000	
FRECUENCIA DEL CEPILLADO DENTAL	0.410	0.097	.051	
PLACA DENTOBACTERIANA	1.245	0.164	.001	
FORMA DE ARCADA INFERIOR ECTOMORFA	-1.096	-0.122	.001	
DIENTE ECTOMORFO	1.208	0.124	.003	
I YUGOMANDIBULAR	-0.085	0.206	.000	

La varianza de la variable caries-d para el total de la población explica un 24% en la que se incluyen coeficientes de regresión positivos para las variables azúcar, índice del perímetro cefálico, frecuencia de cepillado, placa dentobacteriana y forma de diente ectomorfo.

Las variables que presentaron coeficientes de regresión negativa fueron el índice dental inferior, índice bicondilar del fémur, forma de arcada inferior ectomorfo e índice yugomandibular.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

**CUADRO 31. REGRESIÓN LINEAL MÚLTIPLE PARA LA SEVERIDAD DE CARIES EN POBLACIÓN ESCOLAR DEL ESTADO DE MÉXICO**

FR Square 0.315		F= 12.019	Signif F = .000
Adjusted R Square 0.289			
VARIABLES	COEFICIENTE DE REGRESIÓN	$\beta$	VALOR P
CONSTANTE	15.595		.010
ANGULO DE VANNIER MESOMORFO	1.811	0.093	0.046
CONSUMO DE AZÚCAR	3.971	0.193	.000
ÍBICONDILAR DEL HÚMERO	2.405	0.286	.000
ÍDENTAL INFERIOR	1.203	-0.219	.000
ÍBICONDILAR DEL FÉMUR	1.527	0.313	.000
ÍFRONTOCIGOMÁTICO	-0.126	-0.168	.001
ÍDEL PERÍMETRO CEFÁLICO	1.462	0.178	.005
FORMA DE CARA ENDOMORFA	3.241	0.131	.033
FRECUENCIA DEL CEPILLADO DENTAL	1.604	0.158	.001
PLACA DENTOBACTERIANA	3.717	0.203	.000
FORMA DEL CUERPO ENDOMORFO	3.180	0.120	.052
FORMA DEL DIENTE ECTOMORFO	2.133	0.091	.023
ÍMORFOLÓGICO DE LA CARA	0.149	0.102	.034
ÍYUGOMANDIBULAR	-0.164	-0.164	.000
FORMA DE FALANGE MESOMORFA	-2.523	-0.123	.007

La varianza de la variable caries-s para la población total explica un 29 % en la que se incluyen coeficientes de regresión positivos para las variables ángulo Vannier mesomorfo, azúcar, índice bicondilar del húmero, índice del perímetro cefálico, cara endomorfa, frecuencia en el cepillado dental, placa dentobacteriana, forma del diente ectomorfo e índice morfológico de la cara.

Las variables que presentaron coeficientes de regresión negativa fueron el índice dental inferior, índice bicondilar del fémur, índice frontocigomático, forma del cuerpo endomorfo y forma de falange mesomorfa.

TESIS CON  
FALLA DE CALIFICACIÓN

### ECUACIONES PREDICTIVAS.

Se elaboraron las ecuaciones de regresión lineal múltiple de las variables dependientes para cada grupo: sexo femenino y sexo masculino, para predecir cuál sería el promedio de caries estimado con la presencia de las variables seleccionadas por los modelos.

Se compararon los promedios de caries estimados por las ecuaciones de predicción con los promedios de caries observados y se aplicó la prueba "t" de Student para muestras apareadas con un nivel de confianza del 95%

#### ECUACIÓN PREDICTORA DE CARIES-D SEXO FEMENINO

$$\text{Caries-d} = 9.218 + (\text{EDAD} * -0.315) + (\text{AZÚCAR} * 2.317) + (\text{FRONTCIG} * 0.060) + (\text{ARCSUP1} * -0.987) \\ + (\text{CUERPO2} * -1.028) + (\text{CEPILLADO} * 0.789) + (\text{PIB} * 2.098) + (\text{ARCINF3} * -1.260) \\ + (\text{DIENTE2} * -1.401) + (\text{IMORCARA} * -0.139)$$

Prueba t de Student	t-value	df	2-tail Sig
	-0.02	252	0.983

#### ECUACIÓN PREDICTORA DE CARIES-D SEXO MASCULINO

$$\text{Caries-d} = 12.287 + (\text{IDENINF} * -0.647) + (\text{IDENTSUP} * -0.398) + (\text{FRONTCIG} * -.082) \\ + (\text{IPECEFA2} * 1.031) + (\text{IMORCARA} * 0.170) + (\text{IYUGOMB} * -0.094)$$

Prueba t de Student	t-value	df	2-tail Sig
	-.19	266	.847

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

ECUACIÓN PREDICTORA DE CARIES-S SEXO FEMENINO

$$\text{Caries-s} = 44.388 + (\text{EDAD} * -3.014) + (\text{AZÚCAR} * 7.038) + (\text{ARCSUP1} * -2.850) \\ + (\text{CEPILLADO} * 2.316) + (\text{PDB} * 5.847) + (\text{DIENTE3} * 2.819)$$

Prueba t de Student	t-value	df	2-tail Sig
	-0.65	257	0.518

ECUACIÓN PREDICTORA DE CARIES-S SEXO MASCULINO

$$\text{Caries-s} = -63.355 + (\text{EDAD} * 4.100) - (\text{IIUMERO2} * 4.496) + (\text{IDENINI} * -1.009) + (\text{IDENTSUP} * -0.939) \\ + (\text{IFEMU2} * -2.519) + (\text{FRONTCIG} * -0.202) + (\text{IPECEFA2} * 8.349) + (\text{ESCOLAP2} * -0.888) \\ + (\text{CEPILLADO} * 1.326) + (\text{PDB} * 2.402) + (\text{CUERPO1} * -4.472) + (\text{IMORCARA} * 0.324) \\ + (\text{IYUGOMB} * -0.149)$$

Prueba t de Student	t-value	df	2-tail Sig
	-0.70	264	0.486

TESIS CON  
FALLA DE CALIFICACIÓN

**CUADRO 32. COMPARACIÓN ENTRE EL PROMEDIO DE CARIES-D OBSERVADO Y EL PROMEDIO ESTIMADO POR LA ECUACIÓN DE REGRESIÓN LINEAL MÚLTIPLE**

VARIABLES	FEMENINO		MASCULINO	
	$\bar{X}$ OBS.	$\bar{X}$ ESTIM.	$\bar{X}$ OBS.	$\bar{X}$ ESTIM.
CARIES-D	6.92	6.98	6.78	6.85
PRUEBA t	-0.02		-0.19	
VALOR P	.983		.847	
GRADOS DE LIBERTAD	252		266	

El resultado del análisis muestra que no existe diferencia significativa entre el promedio observado de caries por órgano dentario, con respecto al promedio estimado como predictor para las poblaciones del sexo femenino y del sexo masculino.

**CUADRO 33. COMPARACIÓN ENTRE EL PROMEDIO DE CARIES\_S OBSERVADO Y EL PROMEDIO ESTIMADO POR LA ECUACIÓN DE REGRESIÓN LINEAL MÚLTIPLE**

VARIABLES	FEMENINO		MASCULINO	
	$\bar{X}$ OBS.	$\bar{X}$ ESTIM.	$\bar{X}$ OBS.	$\bar{X}$ ESTIM.
CARIES-S	12.03	12.38	11.06	11.43
PRUEBA t	-0.65		-0.70	
VALOR P	.518		.486	
GRADOS DE LIBERTAD	257		264	

El resultado del análisis muestra que no existe diferencia significativa entre el promedio observado de caries por superficie dentaria, con respecto al promedio estimado como predictor para las poblaciones del sexo femenino y del sexo masculino.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## 9. DISCUSIÓN

Una de las estrategias principales en la prevención de enfermedades, es el conocer los factores de riesgo que están influyendo en la frecuencia y distribución de la patología, para tratar de eliminarlos, aislarlos o evitarlos. En el caso de la caries dental cuya etiología es de carácter multifactorial, se deben estudiar dichos condicionantes y su comportamiento en las poblaciones, para establecer las medidas preventivas más adecuadas y eficaces.

En el capítulo de resultados se presentaron los niveles de influencia que los factores de riesgo tienen sobre la magnitud y severidad de caries dental. Se analizaron variables demográficas, indicadores clínicos, factores relacionados con el cuidado de la salud, factores socioeconómicos y características del fenotipo. Los estadísticos de las variables dependientes (media y desviación estándar) presentaron diferencias significativas en el comportamiento de la caries en las niñas con respecto a los niños; y los modelos matemáticos mostraron que los factores de riesgo influyen de manera diferente para el género femenino con respecto al masculino.

Para la discusión de los resultados obtenidos, la información se organizó de la misma forma en que se fueron presentando cada una de las variables.

### VARIABLES DEMOGRÁFICAS

#### Distribución de caries por sexo

La caries dental presentó una alta prevalencia afectando en proporción similar a la población del sexo femenino con relación a la población del sexo masculino. Al aplicar la prueba *t* de Student para comparar los promedios de caries, se observaron diferencias significativas entre los dos sexos en magnitud y severidad para la dentición permanente. Para la dentición temporal no se observaron diferencias.

En el análisis multivariado la variable sexo no fue seleccionada en ninguno de los modelos. Según la literatura la caries afecta más a la población femenina, pero algunos autores no han encontrado tales diferencias entre ellos Disney y cols. (1992), sin embargo con relación a la influencia de algunos factores, Raitio y cols. (1996) mencionan que los indicadores de riesgo para la caries dental no son iguales para los niños que para las niñas.

De acuerdo con los resultados del presente estudio se puede mencionar que aún cuando no existe diferencia en la prevalencia de la caries entre el sexo femenino con relación al sexo masculino, sí existe diferencia en la magnitud y severidad de la patología; y en la forma como están influyendo los diferentes factores de riesgo estudiados; por lo que es probable que existan factores de susceptibilidad aún desconocidos.

#### Edad

La relación de caries dental con respecto a la edad en el sexo femenino presentó diferencias significativas en el análisis de varianza y correlaciones con signo negativo tanto para la magnitud como para la severidad de la caries.

En el análisis multivariado la edad fue seleccionada ocupando la primera posición de las diez variables que contribuyen a la explicación de la varianza para caries-d. Para caries-s ocupó el primer lugar de seis variables incluidas. La edad se presenta como un factor de influencia importante en el perfil de caries, sin embargo el valor aparece con signo negativo, lo que significa que a mayor edad disminuye la afectación.

Para la población del sexo masculino la edad mostró diferencias estadísticas en el análisis de varianza y correlaciones con signo negativo en la magnitud y severidad de la caries. En el análisis multivariado esta variable no fue seleccionada para caries-d, pero en el modelo de caries-s ocupa el primer lugar de 13 variables seleccionadas, lo cual significa que la edad no influye en el número de dientes afectados, pero sí en la severidad de las lesiones.

Estudios en México como el de Maupome (1993) han reportado una prevalencia de caries similar entre un grupo de adultos jóvenes y un grupo de adultos maduros.

La caries dental es muy prevalente y los valores negativos de la edad que aparecen en el análisis se deben al rango de edad de la población examinada, la cual presenta cambios de dentición y pareciera que la caries decrece entre los nueve y los once años de edad para iniciar un repunte a los trece. Los dientes de la primera dentición presentan lesiones cariosas de largo tiempo, mientras que los dientes recién erupcionados en lo general se encuentran sanos; por lo que se debe tomar con precaución para este estudio en particular que "a mayor edad menor caries".

## **INDICADORES CLINICOS**

### **Antecedentes de caries en dientes temporales ceo-d y ceo-s**

Para determinar la influencia de los antecedentes de caries en dientes temporales con relación a la afectación de caries en dientes permanentes se aplicó la correlación de Pearson relacionando los índices ceo con el CPOD para la magnitud, así como el ceos con el CPDS para la severidad.

Para las poblaciones de niñas y niños, las correlaciones fueron altas, lo que significa que a un índice alto de caries en dientes temporales corresponde un índice alto de caries en dientes permanentes. Estos resultados coinciden con lo reportado por Disney y cols (1992) en un estudio de valoración de riesgo de caries.

### **Presencia de placa dentobacteriana**

La placa dentobacteriana ha sido siempre reconocida como un importante factor de riesgo de caries; sin embargo, algunos autores como Bordini y Doño (1992) y Cuenca y cols (1991), han destacado que no todas las placas son siempre cariogénicas; para el caso del presente estudio el análisis de varianza mostró que existe diferencia en magnitud y severidad de caries entre los grupos con diferente acúmulo de placa dentobacteriana (hasta una tercio, hasta dos y más de dos tercios de acúmulo sobre la superficie dentaria) tanto para el sexo femenino como para el masculino. Se observaron correlaciones altas para magnitud y severidad en el grupo femenino, pero no para el masculino.

En el sexo femenino el análisis multivariado seleccionó la placa dentobacteriana en la posición siete de 19 variables incluidas en el modelo para caries-d y en el lugar cinco de seis variables incluidas en el modelo para caries-s, lo que indica que para la población femenina es un importante factor de riesgo de caries.

En el sexo masculino el análisis multivariado seleccionó esta variable para el modelo de caries-s ocupando la posición 10 de las 13 variables incluidas, observándose influencia solamente en la severidad de la caries.

## ATENCIÓN DENTAL RECIBIDA

Como solo el 3% de la población había recibido atención dental en forma adecuada aunque no constante, no se pudo analizar la influencia que pudiera tener esta variable.

## HÁBITOS SALUDABLES

Dentro de los hábitos favorables para conservar la salud bucal se estudiaron la frecuencia de cepillado dental, utilización de fluoruros y consumo bajo de azúcares, de los cuales el análisis mostró lo siguiente:

### Frecuencia en el cepillado dental

La frecuencia en el cepillado dental en el sexo femenino no mostró diferencia significativa en el análisis de varianza ni correlación en ninguno de los casos para quienes se cepillan los dientes ocasionalmente o de manera irregular con respecto a los que los hacen de dos a tres veces al día; sin embargo, el análisis multivariado incluye esta variable ocupando la posición 6 de 10 variables incluidas para caries-d y la posición 4 de 6 variables incluidas para caries-s, lo cual significa que esta variable tiene influencia sobre la magnitud y severidad de la caries.

En el sexo masculino tampoco se observó diferencia en el análisis de varianza ni correlación; pero el análisis multivariado incluyó la frecuencia del cepillado dental solo en el modelo de caries-s, ocupando la posición 9 de las 13 variables seleccionadas.

Es importante aclarar que la población manifiesta cierta regularidad en el cepillado dental, pero no se encontró individuos libres de placa y la mayor parte de la población presentaba un índice de más de dos tercios de superficie dentaria cubierta por placa dentobacteriana. Las correlaciones entre cepillado dental y menor prevalencia de caries han sido observadas entre otros por Weissenback y cols. 1995; y Litt y cols. 1995.

### Utilización de fluoruros

En la población de Cd. Nezahualcóyotl el agua de consumo contiene una proporción de fluor de 0.03 ppm, (Martínez y cols. 1993) por lo que es necesario para esta población utilizar otros métodos en el uso de fluoruros. De la población de estudio el 85% de las niñas y el 87% de los niños reportaron utilizar alguna forma de fluoruro, sin embargo el análisis de varianza no mostró diferencia significativa ni se observó correlación con la magnitud y severidad de la caries, además de que los índices son elevados (caries-d = 6.85 y caries-s = 11.52).

En el análisis multivariado la utilización de fluoruros no quedó incluida dentro de la selección de variables que componen los seis modelos elaborados. Estudios realizados por Riordan 1995; y Clark y cols. 1995, han reportado que el uso de fluoruros no presentaban influencia en el comportamiento de la caries, mientras que investigadores como Cahen y cols. 1993; y Holland y cols. 1995, reportaron una asociación entre el uso de fluoruros y baja prevalencia de caries.

### **Consumo de azúcares**

Con relación a la frecuencia en el consumo de azúcares el cual fue clasificado en consumo aceptable y consumo con riesgo de caries, el análisis de varianza para el sexo femenino mostro diferencias significativas tanto para la magnitud como para la severidad de la caries: en el análisis de Pearson se observó una correlación mediana (caries-d  $r = .339$ , caries-s  $r = .207$ ) y en el análisis multivariado la variable azúcar fue seleccionada ocupando la posición dos de las diez variables seleccionadas para caries-d. Para caries-s aparece ocupando también la segunda posición de 6 variables seleccionadas, lo cual indica que esta variable tiene una influencia importante en la magnitud y severidad de la caries.

Con relación al sexo masculino la variable consumo de azúcares no presentó diferencias significativas en el análisis de varianza, tampoco tuvo correlación significativa y en el análisis multivariado no resultó seleccionada en ninguno de los dos modelos.

Llama la atención este hecho, dado que la frecuencia en el consumo de azúcar fue similar para los dos sexos, lo que hace pensar en la posibilidad de que el metabolismo de los carbohidratos en las mujeres podría generar mayor acidez que en los hombres. Autores como Bordoní y Doño (1992) mencionan que el consumo de azúcar y el despeje no son los únicos factores, también influye la estimulación de saliva neutralizante y la composición de la placa en sitios individuales.

## **INDICADORES SOCIOECONOMICOS**

### **Escolaridad del padre**

La escolaridad del padre no mostro diferencia significativa en el análisis de varianza, ni correlación en ninguno de los casos con respecto a la magnitud y severidad de la caries. En el análisis multivariado para la severidad de la caries en el sexo masculino fue el único caso en que la variable escolaridad del padre fue seleccionada ocupando la posición 8 de 13 variables que integraron el modelo.

### **Escolaridad de la madre**

La escolaridad de la madre no mostro diferencia significativa en el análisis de varianza, ni correlación en ninguno de los casos con respecto a la magnitud y severidad de la caries. En los modelos multivariados tampoco fue seleccionada, por lo que se deduce la baja o nula influencia de esta variable en la prevalencia de la enfermedad para esta población de estudio. Algunos estudios como el de Evans y cols (1993) encontraron que un mejor estado de salud dental estaba asociado con un incremento en el nivel educacional de la madre.

Es posible que la escolaridad de los padres no presentó diferencias debido a que dicha escolaridad es muy homogénea en esta población, el 75% tienen una escolaridad de nivel medio o menor.

### **Ocupación del jefe de familia**

La ocupación del jefe de la familia no presentó diferencia significativa en el análisis de varianza ni correlación con la magnitud y severidad de caries en ningún caso. En el análisis multivariado la variable ocupación del jefe de familia no fue seleccionada en ninguno de los modelos.

Es probable que como en la variable anterior, la homogeneidad de la población en el nivel socioeconómico no muestre diferencias significativas, dado que el 74% tiene una ocupación de empleado medio o subempleado. Numerosos autores han encontrado correlación positiva entre el nivel socioeconómico y la prevalencia de caries.

### **Ingreso económico por familia**

El ingreso económico por familia presentó diferencia significativa en el análisis de varianza y correlación baja sólo en la severidad de la caries para el sexo masculino. En el análisis multivariado no fue seleccionada en ninguno de los modelos.

La literatura muestra resultados diversos en los estudios de los factores socioeconómicos como factores de riesgo de caries dental. Massiga y Holt (1993) encontraron que la diferencia entre la clase social es que en la clase alta los niños presentan mayor número de dientes obturados. Disney y cols. (1992) atribuyen diferencias en la prevalencia de caries entre dos poblaciones, a las diferentes condiciones socioeconómicas.

Cabe aclarar que la mayoría de la población estudiada presentaba de manera muy homogénea tanto la escolaridad como los ingresos en un nivel medio-bajo, el 9.11% de la población percibía cuatro o más salarios mínimos y el 5% tenía educación profesional. Los resultados no mostraron diferencias significativas para dichos factores probablemente debido a la similitud de los niveles de escolaridad e ingresos económicos.

### **CARACTERÍSTICAS DEL FENOTIPO**

Las características del fenotipo como un posible factor de riesgo de caries han sido poco estudiadas; en el presente trabajo se exploran algunas de las características que pudieran ser indicadoras de susceptibilidad o resistencia a la caries dental y que puedan ser identificadas con facilidad para ser utilizadas en la atención primaria a grupos poblacionales.

Fue necesario seleccionar un grupo numeroso de características, las cuales fueron medidas con técnicas de antropometría y antroposcopia para ser analizadas en su relación con la caries dental. Las características seleccionadas se identificaron como índices antropométricos y características de antropomorfía.

### **ÍNDICES ANTROPOMÉTRICOS**

#### **Índice Morfológico de la Cara**

El índice morfológico de la cara presentó baja correlación negativa en la magnitud de la caries para el sexo femenino (caries-d  $r = -.123$ ). El análisis multivariado seleccionó esta variable con signo negativo para el modelo de caries-d ocupando la posición 10 de las 10 variables que integran el modelo. El modelo de severidad de la caries no seleccionó esta variable. El signo negativo significa que a mayor valor del índice, es menor la magnitud de la caries.

Para el sexo masculino la variable no mostró correlación; sin embargo fue seleccionada en el análisis multivariado para los dos modelos con signo positivo, ocupando la posición 5 de las 6 variables seleccionadas para caries-d y la posición 12 de las 13 variables seleccionadas para caries-s.

### **Índice Frontocigomático**

El índice frontocigomático presentó baja correlación negativa para la severidad de la caries en el sexo femenino (caries-s  $r = -0.119$ ). El análisis multivariado seleccionó esta variable para el modelo de caries-d ocupando la posición 3 de las 10 variables seleccionadas.

En el sexo masculino la variable presentó correlación para la magnitud y severidad de la caries (caries-d  $r = -0.227$  y caries-s  $r = -0.266$ ). El análisis multivariado seleccionó la variable con signo negativo ocupando el lugar 3 de 6 variables seleccionadas para caries-d y el lugar 6 de 13 variables seleccionadas para caries-s.

Se observa una diferencia entre los sexos, dado que en la regresión lineal múltiple el signo es negativo para el sexo femenino pero es positivo para el masculino. En este caso se considera riesgo de caries con el signo positivo y factor de protección con el signo negativo.

### **Índice Yugomandibular**

El índice yugomandibular no presentó correlación con caries, ni fue seleccionada en ninguno de los dos modelos del análisis multivariados para el sexo femenino.

Para el sexo masculino presentó correlación negativa en la magnitud (caries-d  $r = -0.220$ ) y la severidad de la caries (caries-s  $r = -0.271$ ). El análisis multivariado seleccionó esta variable con signo negativo ocupando la posición 6 de las 6 variables seleccionadas para caries-d, y la posición 13 de las 13 variables del modelo para caries-s.

Nuevamente se observa diferencias entre los sexos, dado que esta variable puede ser indicadora de factor protector para el sexo masculino, pero no para el sexo femenino.

### **Índice Dental Superior**

El índice dental superior mostró correlación para la magnitud de la caries en el sexo femenino (caries-d  $r = 0.176$ ) pero no para la severidad, y no fue seleccionada en ninguno de los dos modelos multivariados.

En el sexo masculino la variable mostró alta correlación negativa en la magnitud y severidad de la caries (caries-d  $r = -0.386$  y caries-s  $r = -0.355$ ). El análisis multivariado seleccionó la variable con signo negativo ocupando la posición 2 de las 6 variables para caries-d y la posición 4 de las 13 variables para caries-s.

Esta variable puede ser indicadora de factor protector para el sexo masculino, pero no para el sexo femenino.

### **Índice Dental Inferior**

El índice dental inferior no mostró correlación en el sexo femenino; y tampoco fue seleccionada en ninguno de los dos modelos multivariados

En el sexo masculino la variable mostró alta correlación negativa en la magnitud y severidad de la caries (caries-d  $r = -0.395$ , caries-s  $r = 0.365$ ). El análisis multivariado seleccionó la variable con signo negativo ocupando la posición 1 de las 6 variables para caries-d y la posición 3 de las 13 variables para caries-s.

Esta variable puede ser muy indicadora de factor protector para el sexo masculino, pero no para el sexo femenino.

### **Índice del Perímetro Cefálico**

El índice del perímetro cefálico presentó correlación para la magnitud y severidad de la caries en el sexo femenino (caries-d  $r = 0.222$ , caries-s  $r = 0.138$ ). El análisis multivariado no seleccionó esta variable.

En el sexo masculino la variable presentó correlación para la magnitud y severidad de la caries (caries-d  $r = 0.239$ , caries-s  $r = 0.155$ ). El análisis multivariado seleccionó la variable ocupando el lugar 4 de las 6 variables seleccionadas para caries-d y el lugar 7 de 13 variables seleccionadas para caries-s. Esta variable puede ser indicadora de riesgo de caries para el sexo masculino

### **Índice Bicondilar del Húmero**

El índice bicondilar del húmero presentó correlación para la magnitud y severidad de la caries en el sexo femenino (caries-d  $r = 0.167$ , caries-s  $r = 0.124$ ), pero el análisis multivariado no seleccionó esta variable para ninguno de los dos modelos.

En el sexo masculino la variable presentó correlación para la magnitud y severidad de la caries (caries-d  $r = 0.174$ , caries-s  $r = 0.132$ ). El análisis multivariado seleccionó la variable sólo para caries-s ocupando la posición 2 de las 13 variables seleccionadas. Esta variable puede ser indicadora de riesgo en la severidad de la caries para el sexo masculino.

### **Índice Bicondilar del Fémur**

El índice bicondilar del fémur presentó correlación para la magnitud y severidad de la caries en el sexo femenino (caries-d  $r = 0.142$ , caries-s  $r = 0.136$ ), pero el análisis multivariado no seleccionó esta variable para ninguno de los dos modelos.

En el sexo masculino la variable presentó correlación negativa para la severidad (caries-s  $r = -0.114$ ). El análisis multivariado seleccionó la variable con signo negativo sólo para caries-s ocupando la posición 5 de las 13 variables seleccionadas.

Esta variable puede ser indicadora de factor protector en la severidad de la caries para el sexo masculino

## **CARACTERÍSTICAS DE ANTROPOMORFIA**

Las características de antropomorfia se clasificaron en cuatro categorías: endomorfo, mesomorfo, ectomorfo y disomorfo y se designaron por su forma.

### **Forma de la cabeza**

La forma de la cabeza no presentó diferencia significativa en el análisis de varianza ni correlación con la magnitud y severidad de la caries para ninguno de los dos sexos. El análisis multivariado no seleccionó la forma de la cabeza para ninguno de los modelos.

### **Forma de la Cara**

La forma de la cara no presentó diferencia significativa en el análisis de varianza ni correlación con la magnitud y severidad de la caries para ninguno de los dos sexos. El análisis multivariado no seleccionó la forma de la cara en ninguno de los modelos.

### **Forma de Arcada Dentaria Superior**

En el sexo femenino la forma de arcada dentaria superior presentó diferencia significativa en el análisis de varianza. La forma de arcada superior endomorfa presentó baja correlación negativa para la severidad de la caries (caries-s  $r = -0.129$ ), la forma de arcada superior ectomorfo presentó baja correlación para severidad de la caries (caries-s  $r = 0.123$ ). El análisis multivariado seleccionó la arcada superior endomorfa con signo negativo en la posición 4 de las 10 variables que integraron el modelo para caries-d y la posición 3 de las 6 variables seleccionadas para caries-s.

Para el sexo masculino se observó diferencia significativa en el análisis de varianza para la severidad de la caries. La arcada superior ectomorfa presentó correlación para caries-s ( $r = 0.168$ ). El análisis multivariado no seleccionó la arcada superior para ninguno de los modelos.

Se puede atribuir a la arcada superior endomorfa como factor de protección de caries en niñas tanto en magnitud como en severidad.

### **Forma de Arcada Dentaria Inferior**

La forma de arcada inferior no presentó diferencias significativas ni tuvo correlación con la prevalencia de la caries en ninguno de los casos. El análisis multivariado seleccionó la variable arcada inferior ectomorfo con signo negativo ocupando la posición 8 de las 10 variables del modelo para caries-d en el sexo femenino.

En el sexo masculino el análisis multivariado no seleccionó la variable forma de arcada inferior en ninguno de los modelos.

### **Forma de los dientes**

En el sexo femenino la forma del diente presentó diferencia significativa en el análisis de varianza. La forma del diente mesomorfo presentó correlación negativa para la magnitud de la caries (caries-d  $r = -0.230$ ), la forma del diente ectomorfo presentó correlación para la magnitud y severidad de la caries (caries-d  $r = 0.229$ , caries-s  $r = 0.200$ ). El análisis multivariado seleccionó la forma del diente mesomorfo con signo negativo en la posición 9 de las 10 variables que integraron el modelo para caries-d, y la forma del diente ectomorfo con signo positivo en la posición 6 de las 6 variables del modelo para caries-s.

Para el sexo masculino se observó diferencia significativa en el análisis de varianza para la forma del diente. La forma del diente endomorfo presentó correlación negativa para la severidad de la caries (caries-s  $r = -0.143$ ). Para la forma del diente ectomorfo se presentó correlación en la severidad de la caries (caries-s  $r = 0.137$ ). El análisis multivariado no seleccionó la forma del diente en ninguno de los dos modelos para el sexo masculino.

Para el sexo femenino la forma del diente ectomorfo presenta influencia en la severidad de la caries y el diente mesomorfo se presenta como un factor protector en la magnitud de la caries.

### **Forma de las falanges**

En el sexo femenino la forma de las falanges presentó diferencia significativa en el análisis de varianza para la severidad de la caries. La forma de la falange mesomorfo presentó correlación negativa para la severidad de la caries (caries-s  $r = -0.196$ ); la forma de la falange ectomorfo presentó correlación para la magnitud (caries-d  $r = 0.124$ ) y para la severidad de la caries (caries-s  $r = 0.214$ ). El análisis multivariado no seleccionó la forma de la falange en ninguno de los modelos.

Para el sexo masculino no se observó diferencia significativa en el análisis de varianza, ni correlación para la forma de la falange con relación a la caries. El análisis multivariado no seleccionó la forma de la falange en ninguno de los dos modelos.

### **Forma del cuerpo**

En el sexo femenino la forma del cuerpo no presentó diferencia en el análisis de varianza, pero la forma de cuerpo mesomorfo presentó baja correlación negativa para la magnitud de la caries ( $r = -0.110$ ). La forma del cuerpo ectomorfo presentó baja correlación para la severidad de la caries (caries-s  $r = 0.128$ ). El análisis multivariado seleccionó la forma del cuerpo mesomorfo con signo negativo en la posición 5 de las 10 variables que integraron el modelo para caries-d.

Para el sexo masculino no se observó diferencia significativa en el análisis de varianza. Se observó baja correlación para forma de cuerpo mesomorfo (caries-d  $r = 0.122$ ). El análisis multivariado para caries-s seleccionó la forma de cuerpo endomorfo con signo negativo, ocupando la posición 11 de las 13 variables seleccionadas.

La forma de cuerpo mesomorfo se muestra como factor de protección en la magnitud de caries para el sexo femenino; y la forma de cuerpo endomorfo con signo negativo se muestra como factor de protección contra la severidad de la caries en el sexo masculino.

### **Ángulo de Vannier**

El ángulo de Vannier no presentó diferencia significativa en el análisis de varianza. Sólo en la categoría de displásico presentó baja correlación negativa para la severidad de la caries en el sexo masculino (caries-s  $r = -0.118$ ). El análisis multivariado no seleccionó el ángulo de Vannier para ninguno de los modelos de caries.

Las características del fenotipo en general coinciden con lo reportado por Faulhaber (1989) observándose un crecimiento ligeramente mayor en los niños que en las niñas para el perímetro cefálico, anchura de la cara, del húmero y del fémur. Pero difieren en cuanto a la anchura de la mandíbula, diámetro frontal y altura morfológica de la cara, que en este estudio las medidas son ligeramente mayores en las niñas con respecto a los niños.

En el análisis de regresión lineal múltiple para la magnitud de caries, se determinó como variable dependiente caries-d, en el sexo femenino la  $R^2$  ajustada (varianza explicada) alcanzó el 31% y para el sexo masculino el 35%. Para la severidad de caries la variable dependiente fue caries-s; la varianza explicada en el sexo femenino alcanzó un 30% y en el sexo masculino alcanzó un 46%. Según lo reportado en la literatura, Stamm en 1988 estudió niños de Carolina del Norte y de Portland en EUA y su análisis alcanzó una varianza explicada del 18%. Granath en 1991 en niños del Sur de África alcanzó el 25%. Graves en 1991 obtuvo una varianza explicada del 29% en niños del primer grado de escolaridad y el 34% en niños del 5° grado en niños del Sur de Carolina y Maine en EUA. Disney en 1992 estudio niños del Sur de Aiken y Portland en EUA y alcanzó una varianza explicada del 34% en escolares del primer grado y del 44% en escolares del quinto grado e Irigoyen en 2001 en escolares del sur de la Ciudad de México alcanzó un 23% de varianza explicada.

De acuerdo con los resultados obtenidos se comprobó que los individuos pueden presentar perfiles cariogénicos diferentes tanto en magnitud como en severidad. Se comprobó la hipótesis de que existe asociación entre algunas características del fenotipo y la magnitud y severidad de caries dental, ajustado por factores como edad, sexo, placa dentobacteriana, frecuencia en el consumo de azúcar, frecuencia en el cepillado dental, escolaridad de la madre, escolaridad del padre e ingreso familiar. También se comprobó que los factores de riesgo presentan diferentes niveles de influencia, por lo que sería conveniente valorar su presencia para actuar con eficacia en la prevención y tratamiento de la caries dental a nivel poblacional.

Asimismo se debe considerar que el presentar resultados sobre el comportamiento de la caries en forma conjunta para los dos sexos podría no ser válido, dado que los resultados de la investigación realizada mostraron amplias diferencias con respecto a los factores que condicionan dicha patología; lo que significa que no sería útil una ecuación predictora para el total de la población.

Las ecuaciones de predicción están basadas en las variables seleccionadas por cada uno de los modelos de regresión lineal múltiple y tienen una función muy importante porque permiten predecir de acuerdo a los factores de riesgo existentes, cuál será el comportamiento de la caries tanto en magnitud como en severidad para cada uno de los sexos.

Otro de los aspectos importantes es que, con base en las ecuaciones de predicción se pueden clasificar grupos de alto y bajo riesgo de caries dental y con ello se puede actuar de forma oportuna aplicando las medidas preventivas pertinentes antes de que aparezca el daño.

## 10. CONCLUSIONES.

El propósito del estudio fue determinar la asociación entre la magnitud y severidad de caries dental con el fenotipo, así como el nivel de influencia de los factores de riesgo estudiados en la población escolar de Cd. Nezahualcóyotl.

Los resultados mostraron que la prevalencia de caries en la población femenina es del 95% y en la población masculina del 96.2%; que existe asociación entre algunas características del fenotipo con la magnitud y severidad de la patología y que existen diferentes niveles de influencia de los factores de riesgo sobre la magnitud y la severidad de caries dental.

Se demostró a través de modelos matemáticos y comparando la magnitud y severidad de caries en las niñas con respecto a los niños, que los individuos pueden presentar perfiles cariogénicos diferentes, aún bajo las mismas condiciones de riesgo.

Se demostró también que los factores de riesgo estudiados presentan diferentes niveles de influencia sobre la magnitud y severidad de la patología y que algunos factores de riesgo influyen de manera diferente en los hombres con respecto a las mujeres.

Se observó que no todos los factores de riesgo son compartidos por los modelos de regresión lineal múltiple y el modelo que más se diferenció fue el modelo de la severidad de caries en el sexo masculino, en el cual de las 13 variables seleccionadas (edad, índice bicondilar del húmero, índice dental inferior, índice dental superior, índice bicondilar del fémur, índice frontocigomático, índice del perímetro cefálico, nivel de escolaridad del padre, frecuencia en el cepillado dental, placa dentobacteriana, forma de cuerpo endomorfo, índice morfológico de la cara e índice yugomandibular) cuatro de ellas no aparecen en ninguno de los otros modelos (índice bicondilar del húmero, índice dental superior, nivel de escolaridad del padre y forma de cuerpo endomorfo) y las nueve variables restantes, ocupan posiciones diferentes en el orden de importancia.

Destaca el hecho de que incluso para el mismo sexo, los factores de riesgo presentan niveles de influencia diferentes entre el modelo de magnitud de caries con respecto al modelo de severidad de su ataque.

De las variables analizadas, solamente cinco fueron comunes a los dos sexos, dos con signo positivo (frecuencia en el cepillado dental y presencia de placa dentobacteriana); y tres con signo diferente (edad, índice frontocigomático e índice morfológico de la cara).

Entre los modelos de regresión lineal múltiple, la posición que ocupan las variables en los cinco primeros lugares se presentaron de la forma siguiente:

En el sexo femenino el modelo para la magnitud de caries con un 31.7% de varianza explicada, se presentó en orden de importancia como factores de riesgo: edad (como factor protector), frecuencia en el consumo de azúcar, índice frontocigomático, forma de arcada superior endomorfa (como factor protector) y forma del cuerpo mesomorfo (como factor protector).

Para la severidad de la caries con un 30% de varianza explicada, el orden de importancia de las variables fue: edad (como factor protector), frecuencia en el consumo de azúcar, forma de arcada superior endomorfa (como factor protector), frecuencia en el cepillado dental y presencia de placa dentobacteriana.

En el sexo masculino el modelo para la magnitud de la caries con un 35% de varianza explicada mostró en orden de importancia como factores de riesgo: índice dental inferior (como factor protector), índice dental superior (como factor protector), índice frontocigoniático (como factor protector) índice del perímetro cefálico e índice morfológico de la cara.

Para la severidad de la caries con un 46% de varianza explicada el orden de importancia de las variables fue: edad, índice bicondilar del húmero, índice dental inferior (como factor protector), índice dental superior (como factor protector), índice bicondilar del fémur (como factor protector).

Se evidencia que los factores de riesgo de caries deben ser estudiados separando la población del sexo femenino con respecto a la población del sexo masculino, porque el comportamiento de la caries y la influencia de los factores de riesgo son diferentes tanto en la magnitud como en la severidad de la patología.

Se corrobora la importante participación de factores de riesgo conocidos como la alta ingesta de carbohidratos, la presencia de placa dentobacteriana, el cepillado dental como factor de protección y el índice de caries en dientes temporales como predictor que presentó una correlación con el CPOD  $r = 0.292$  y con el CPOS  $r = 0.147$ .

Se considera que quedó subestimada la influencia de los factores socioeconómicos debido a que la población estudiada presentó características muy semejantes, quedando el 84% en una escolaridad de nivel primaria y nivel medio; para la variable ocupación el 56% se ubicó en empleado medio, obrero y pequeño comercio; para la variable ingreso familiar el 74% perciben de uno a dos salarios mínimos.

## 11. RECOMENDACIONES.

El conocer la situación de salud bucal de la población así como los factores de riesgo que la están condicionando, es siempre necesario para realizar acciones preventivas.

Los resultados del estudio son el primer paso de una línea de investigación sobre los factores de riesgo de caries dental conocidos y desconocidos, por lo que es necesario realizar estudios posteriores sobre las características del fenotipo que en este proyecto mostró indicios acerca de la influencia que puede poseer como una condición que confiere susceptibilidad o resistencia al padecimiento.

La búsqueda de nuevas opciones requiere de más de un estudio, por lo que es recomendable el diseño de nuevos proyectos que en un siguiente paso rebasen el nivel exploratorio presentado en este documento.

## 12. BIBLIOGRAFÍA

- Addo-Yobo, C. Williams, S. Curzon. 1991. **M. Dental Caries Experience in Ghana among 12-Year-Old Urban and Rural Schoolchildren.** *Caries Res*: 25 : 311-314.
- Alio, J. Moreno, P. Muclas, L. 1993. **Importancia de las Medidas Lineales Cefalométricas en el Diagnóstico del Tipo Facial.** *Revista Europea de Odonto-estomatología.* Tomo V No. 4 pp. 191-196.
- Amaratunge, A. Polisen, S. 1980. **Dental caries in a group of schoolchildren in Kandy, Sri Lanka.** *Acta Odontol Scand* 38: 263-268.
- Amstutz RD, Rozier RG. 1995. **Community risk indicators for dental caries in school children: an ecologic study.** *Community Dentistry and Oral Epidemiology.* 23 : 129-137.
- Anders, H Goran, K Hallonsten, A Norderyd, J Aberg, A 2000. **Caries prevalence and distribution in 3-20-year-olds in Jußnköping, Sweden, in 1973, 1978, 1983 and 1993** *Community Dent Oral Epidemiol.* 28: 83-88
- Anderson RJ. 1995. **Changes in dental caries experience of 12 year old school children in two Somerset schools: a review after an interval of 30 years.** *British Dentistry Journal.* 179 : 125-129
- Angelillo I Anfosso R Nobile C Pavia M. 1998 **Prevalence of dental caries in schoolchildren in Italy.** *European Journal of Epidemiology.* Vol. 14 No. 4: 351-357.
- Bailit H. 1975. **Dental variation among populations. An anthropologic view.** *Dent Clin North Am* : 1: 25-39
- Beck J, Drake C 1975. **Some epidemiologic evidence on the etiology of caries.** *Community Dentistry Oral Epidemiology* 3: 223-227
- Birkeland J Haugejorden O Ramm von der Fehr 2000. **Some Factors Associated with the Caries Decline among Norwegian children and adolescents: Age-Specific and Cohort Analyses** *Caries Res.* 34: 109-116
- Bjarnason S, Care R, Berzina S, Brinkmane A, Rence I, Mackevica I 1995. **Caries experience in Latvian nursery school children.** *Community Dentistry and Oral Epidemiology.* 23 : 138-141
- Berdon N Doño R. 1992. *Odontología Preventiva.* OMS. Washington. Vol. 1. Pp. 14,79-2.
- Bratthall D 1980. **Selection for Prevention of High Caries Risk Groups.** *J. Dent. Res.* (59)DII: 2178-2182.
- Burham, H 1980. **Estudio dental piloto.** *Quintaesencia Edición Española.* Pag 5
- Burt BA, Szpanar SM. 1994. **The michigan study: the relationship between sugars intake and dental caries over three years.** *International Dentistry Journal.* 44 : 230-240
- Burt B A 1994. **Trends in caries prevalence in North American children.** *International Dentistry Journal.* 44 (4 suppl 1): 403-413.
- Cahen P.M, Turlet J.C Frank R.M Obry Musset A.M 1989. **National Survey of Caries Prevalence in 6-15-year-old Children in France.** *J Dent Res.* 68 (1): 64-68.
- Cahen P.M, Obry Musset A.M, Grange D, Frank R.M 1993. **Caries prevalence in 6 to 15 year old French children base on the 1987 and 1991 National Surveys.** *Journal Dentistry Research.* 72 : 1581-1587.
- Cárdenas, E, Peña, M 1986. **Capacidad vital y composición corporal bajo entrenamiento deportivo.** *Estudios de Antropología Biológica UNAM México,* pp. 329-344
- Ceron G, García Ch, Ramvall C, Rubio C 1994. **Perfil epidemiológico bucal de escolares de dos colonias de Ciudad Nezahualcóyotl.** *Práctica Odontológica.* México. 15 (3) pp. 49-52.

- Cisse D., Yam A. A., Gueye MM., Ndiaye N., Wone I. 1993. Dental cavities in the urban, suburban, and rural environment among school children from the region of Dakar. *Dakar Med.* 38 : 27-31.
- Cisternas P., Guerrero S., Morales A., Uauy R. 1994. Ingesta dietaria de fluor y prevalencia de caries en preescolares y escolares de ciudades con distinto aporte de fluor en el agua de bebida y dieta. *Revista Medica Chilena* 122 : 459-464.
- Clark DC., Hann HJ., Williamson MF., Berkowitz J. 1995. Effects of lifelong consumption of fluoridated water or use of fluoride supplements on dental caries prevalence. *Community Dentistry and Oral Epidemiology*, 23 : 20-24.
- Cleaton Jones P., Chosack A., Hargreaves JA., Fatti LP. 1994. Dental caries and social factors in 12 year old South African children. *Community Dentistry and Oral Epidemiology*, 22 : 25-29.
- Cohmón K. *Fundamentos de Epidemiología* 1990. Ediciones Diaz Santos. Colombia. Págs. 6, 169
- Comas J. 1966. *Manual de Antropología Física*. ENAH p. 317-357 México.
- Cuenea E., Manau C., Serra L. 1991. *Manual de Odontología Preventiva y Comunitaria. El concepto de prevención en Odontología*. Masson España. Pp 10-12, 13-18, 134-135.
- Chamla, M., Marquer, P. Y Vacher, J. 1959. Les Variations de la Estature en Fonction des Milieux Socioprofessionnels. *L'Anthropologie* 3 37-61 p. 115-294
- Chestnut IG., Jones PR., Jacobson AP., Schafer F., Stephen KW. 1995. Prevalence of clinically apparent recurrent caries in Scottish adolescents and the influence of oral hygiene practice. *Caries Research* 29 : 266-271
- Daniel, W. 1989. *Bioestadística. Determinación del tamaño de la muestra para estimar proporciones*. México 202-204
- De La Rosa, M. 1978. Dental caries and socio-economic status in Mexican children. *J. Dent Res* : 57 : 453-7
- Deery C., Care R., Chesters R., Huntington E., Stelmachonoka S., Gudkina Y. Prevalence of Dental Caries in Latvian 11-to 15-Year-Old children and the enhanced Diagnostic Yield of Temporary Tooth Separation, FOTI and Electronic Caries Measurement. *Caries Res*: 34 : 2-7
- Del Rio, G. 1991. Dental caries and mutans streptococci in selected groups of urban and native indian schoolchildren in Mexico. *Community Dent Oral Epidemiol.* 19: 98-100.
- Demarque, D. 1987. *La Homeopatía Medicina de la Experiencia*. Propulsora de Homeopatía. México. pp 235-244
- Dickinson, F., Murgia, R., Cervera, M., Hernández, H.; Kim, M., Leon, F. 1986. *Antropometría de una Población en Crecimiento*. Estudios de Antropología Biológica. UNAM. México, pps. 123-149
- Dim E., Holt R., Beeh R. 2000. Caries and its association with infant feeding and oral health related behaviours in 3-4-year-old Brazilian children. *Community Dentistry and Oral Epidemiology*; 28 : 241-247.
- Dittl EL., Silva SR. 1994. Prevalence of caries and dental care status of schoolchildren from urban and rural areas in Araraquara, SP, Brazil. *International Dental Journal*. 44 : 613-616.
- Disney, A. y Cols. 1992. The University of North Carolina Caries Risk Assessment study: further developments in caries risk prediction. *Community Dent Oral. Epidemiol* ; 20 : 64-75.
- Downer M.C. 1995. The 1993 national survey of children's dental health. *British Dental Journal*. 178: 407-12.

- Duarte, L. 1945. **O normótipo dos rapazes portugueses dos 10 aos 13 anos de idade.** Trabalhos de Antropologia e Etnologia. Instituto de Antropologia. Lisboa. Vol : XI. Pp 2-21
- Duarte, L.. 1985 **O normótipo da mulher portuguesa na metodologia do autor.** Journal of Human Evolution. Vol. 14 No. 3. Pp 5-11
- Enwonwu, C. 1980. **Review of oral disease in Africa and the influence of socio-economic factors.** Oral Dental in Africa. Vol.31, No. 1.
- Estioko L.J., Wright FA. 1995. **The oral health of children and adolescents in Heidelberg.** Victoria. 1991. Australian Dentistry Journal. 40 : 193-196.
- Evans R., Edwuard C.M., Brian W., Darvell. 1993. **Determinants of variation in dental caries experience in primary teeth of Hong Kong children aged 6-8 years.** Community Dentistry and Oral Epidemiology. 21 : 1-3.
- Evans, W. Donald, J. Brown, H. Silva, P. 1984. **Relationship between fluoridation and socioeconomic status on dental caries experience in 5-year-old New Zealand children.** Community Dent. Oral Epidemiol. 12 : 5-9.
- Faulhaber J. 1989 **La proporción entre la estatura y el peso corporal.** Anales de Antropología Inst. Inv. Antrop. Vol. XXVI. P.420-439.
- Francois, J. 1977. **La Lógica de lo Viviente.** Laia. Barcelona, pp. 193-194.
- Frenk J. 1993. **La salud de la población. Hacia una nueva salud pública.** Fondo de cultura Económica. México. Pp 25-28.
- Gabris K, Nagy G, Madlena M, Denes Z, Marton S, Keszthelyi G, Banoczy J. 1999. **Associations between Microbiological and Salivary Caries Activity Tests and Caries Experience in Hungarian Adolescents.** Caries Res. Vol. 33 (3): 191-195.
- Gao Z, Mackenzie I. 1992. **Patterns of phenotypic expression of human junctional, gingival and reduced enamel epithelia in vivo and vitro.** Epithelial Cell Biol; 4: 156-167.
- García, G. 1990. **Biotipología Homeopática en Odontología.** Rev. La Homeopatía de México. No. 537. México. pp.7-8
- Gómez y D'Aloja. 1947. **Biotipología.** Talleres Graficos de la Nación. México. Pp 11-13.
- González M., Cabrera R., Grossi S., Franco F., Aguirre A. 1993 **Prevalence of dental caries and gingivitis in a population of Mexican schoolchildren.** Community Dentistry and Oral Epidemiology. 21 : 11-14
- Graber, T. 1974. **Ortodoncia Teoría y Práctica.** Ed. Interamericana. México pp 115,221, 177-179, 197.
- Granath, L., Cleaton, P., Fatti, P., Grossman, E. 1991. **Correlations between caries prevalence and potential etiologic factor in large samples of 4-5-yr-old children.** Community Dent Oral. Epidemiol; 19: 257-60.
- Granath L., Granath L., Cleaton-Jones P., Fatti LP., Grossman ES. 1994. **Salivary lactobacilli explain dental caries better than salivary mutans streptococci in 4-5 year old children.** Scandinavian Journal Dental Research. 102 : 310-323.
- Graves, R. Abernathy, J. Disney, J. Stemm, J. Bohannon, H. 1991. **University of North Carolina Caries Risk Assessment Study. III. Multiple Factors in Caries Prevalence.** J Public Health Dent; 51 (3): 134-143.
- Grim CW., Broderick EB., Jasper B., Phipps Kr. 1994. **A comparison of dental caries experience in Native American and Caucasian children in Oklahoma.** Journal Public Health dentistry. 54 : 220-227.
- Hamdan MA., Rock WP. 1993 **Dental caries experience in Jordanian and English schoolchildren.** Community Dentistry Health. 10 : 151-157.
- Harold D. Cohen S. Katz J. Horev T. Dinte A. Eldad A. **Trends in caries associated variables among young israeli adults over 5 decades.** Community Dent Oral Epidemiol; 28: 234-240.
- Hausen H. 1997. **Caries prediction-state of the art.** Community Dentistry Oral Epidemiology. Munksgard. 25 : 87-96.

- Heath, B y Carter. 1966. **A Comparison of Somatotype Methods.** *Am. J. Phys. Anthrop.*, 24 : 87-99 Filadelfia.
- Holbrook WP. 1993 **Dental caries and cariogenic factors in pre-school urban Icelandic children.** *Caries research.* 27 : 431-437.
- Holbrook WP., Arnadottir JB., Takazoe I., Birkhed D., Frostell G. 1995 **Longitudinal study of caries, cariogenic bacteria and diet in children just before and after starting school.** *European Journal Oral Science.* 103 : 42-45.
- Holland Tj., Whelton H., O'Mullane DM., Creedon P. 1995 **Evaluation of a fortnightly school base sodium fluoride mouthrinse 4 years following its cessation.** *Caries Research.* 29 : 431-434.
- Honkala, E. y Cols. 1992 **Background factors affecting dental caries in permanent teeth of Finnish and Soviet children.** *Journal of Dentistry for Children.* January-february.
- INEGI Estado de México. **Síntesis de resultados XI censo general de población y vivienda.** 1990. Pp. 15-18.
- Irigoyen M. Sánchez L. Zepeda M. **Prevalencia y severidad de caries en dientes primarios en alumnos de jardines de niños y escuelas primarias del Distrito Federal.** *Práctica Odontológica.* 19 (5) : 23-30.
- Irigoyen M., Szpunar S. 1994. **Dental caries status of 12 year old students in the State of Mexico** *Community Dentistry and Oral Epidemiology.* 22 : 311-314.
- Irigoyen, C. Molina, F. Villanueva, A. García, L. 1996. **Cambios en los índices de caries dental en escolares en un área de Xochimilco, México: 1984-1992.** *Salud Pública de México.* Sep/Oct; 37(5): 430-6.
- Irigoyen, M. Villanueva, R. De la Teja, E. 1986. **Dental caries status of young children in a suburban community of Mexico City.** *Community Dent Oral Epidemiol;* 14 :306-309.
- Irigoyen, M. Zepeda, M. Sánchez, L. Molina, N. 2001. **Prevalencia e incidencia de caries dental y hábitos de higiene bucal en un grupo de escolares del sur de la Ciudad de México.** *ADM; LVIII No. 3:* 98-104.
- Jensen, K. 1981. **Dental caries oral hygiene and gingivitis in urban populations.** Geneva: WHO Global Oral Data Bank.
- Jensen, K. 1983. **Salud Dental : Problemas de caries dental, higiene bucal y gingivitis en la población marginada metropolitana de México.** *Bol. Of Sanit Panam* 94(6).
- Kalsbeek H. Verrips GJ. 1994. **Consumption of sweet snacks and caries experience of primary schoolchildren.** *Caries Research.* 28 : 477-483.
- Kerosuo, H. Honkala, E. 1991. **Caries experience in the primary dentition of Tanzanian and Finnish 3-year-old children.** *Community Dent Oral. Epidemiol;* 19 : 272-276.
- Kholer, B. Bjarnason, S. Care, R. Mackevica, I. Rence, I. 1995. **Mutans Streptococci and dental caries prevalence in a group of Latvian preschool children.** *Eur. J. Oral. Sci. Aug;* 103(4): 264-6.
- King, J. Pitter, A. Edwards, H. 1983. **Some Social Predictors of Caries Experience.** *British Dental Journal ;* 155 : 266.
- Komiya, S; Masuda, T.; Ube, M; 1996Mitusuzono, R. **Body size and composition in different somatotypes of Japanese college-aged women.** *Appl. Human Science.* Jan; 15(1) : 5-11
- Larsson B., Johansson L., Ericson T. 1992. **Prevalence of caries in adolescents in relation to diet.** *Community Dentistry and Oral Epidemiology.* 20 : 133-137.
- Lasker, G. 1982. **The Two Faces of Physical Anthropology.** En *Estudios de Antropología Biológica.* U.N.A.M. México, pp. 12.
- Li SH., Kingman A., Forthofer R., Swango P. 1993 **Comparison of tooth surface specific dental caries attack patterns in USA schoolchildren from two national surveys.** *Journal Dentistry Research.* 72 : 1398-1405.
- Litt MD., Reisine S., Timanoff N. 1995. **Multidimensional causal model of dental caries development in low-income preschool children.** *Public Health Rep.* 110 : 607-17.

- Louie R, Brunelle, J, Maggiore, E, Beck, R. 1990. Caries prevalence in Head Start children, 1986. *J. Public Health Dent.* ; 50 (5) : 299-305.
- Mann J, Cohen HS., Risher R., Tamari I., Berg RG., Fischmann SL. 1994 Prevalence of dental caries among Ethiopian emigrants. *International Dentistry Journal.* 44 : 480-484.
- Martin R., Saller K. 1957 *Lehrbuch der Anthropologie.* Gustav Fisher Verlag. Vol. 1 Stuttgart.
- Martinez S Tovar Z, Chavez V, Armendariz D, Baz D. 1993. *Consumo familiar e individual de* Martinez, A : Carmentes, M, Bello, O , Coyula, R ; Gonzalez, O. 1986. *Composición Corporal, Somatotipo y Proporcionalidad en Bailarines del Ballet Nacional de Cuba.* Estudios de Antropología Biológica. UNAM México, pp. 377-394
- Martinez, A. 1986 *Composición Corporal (mesa redonda en el IV Coloquio de Antropología Física)* Estudios de Antropología Biológica UNAM México, pp. 395-398.
- Masiga MA., Holt RD. 1993 The prevalence of dental caries and gingivitis and their relationship to social class among nursery School children in Nairobi, Kenya. *Internationa Journal Paediatric Dental.* 135-140.
- Massaru, H. Y Cols. 1977 Estudio de prevalencia de cárie em crianças indígenas do Parque Nacional do Xingu. *Rev Fac Odont. S. Paulo.* 15(2) 189-98.
- Mattos G, Zelante F, Line R, Mayer M. 1998. Association between caries prevalence and clinical, microbiological and dietary variables in 1.0 to 2.5 year old Brazilian children. *Caries Research* Vol. 32 (5) 319-323
- Maupomé, G Y Cols. 1993. Prevalencia de caries en zonas rurales y peri-urbanas marginadas. *Salud Pública Méx.* ; 35 : 357-367.
- Mauris J. 1974. *Homeopathie en Odontostomatologie.* Ed. Chavillon, Lyon, France, pp 174-177.
- McCabe M., Kinirons MJ. 1995. Dental caries and dental registration status in nursery school children in Newry Northern Ireland. *Community Dentistry and Oral Epidemiology.* 23 : 69-71
- Mendoza R., Pozos R. 1995. El estado de salud bucodental en escolares de Guadaluajara. *Práctica Odontológica Mexico* 16 (6) pp 35-41
- Méndez, C. 1982. Somatotipo y composición corporal de los basquetbolistas, volibolistas y softballistas: de los juegos deportivos Bolivarianos, en Barquisimeto 1981. *Estudios de Antropología Biológica.* UNAM México, pp. 467-485
- Menghini GD., Steiner M., Marthaler TM., de Crousaz P., Helfenstein U., Bandi A. 1994. Schweiz Monatsschr Zahnmed The caries occurrence in 7 - to 12- year-old schoolchildren in Switzerland. *Schweiz-Monatsschr-Zahmed* 104 585-597
- Milen, A, Hausen, H, Heinonen, O, Paunio, I. 1981. Caries in primary dentition related to age, sex, social status, and county of residence in Finland. *Dent. Oral. Epidemiol.* 9 : 83-86.
- Miyoshi S y cols. 2000. An epidemiological study of supernumerary primary teeth in Japanese children: a review of racial differences in the prevalence. *Oral Dis.* 2: 99-102.
- Monchois V, Willemont R, Monnan P. 1999. Glucansucrases: mechanism of action and structure-function relationships. *Journal Microbiology.* Vol 23 (2): 131-151.
- Moyers, R et al. 1978. *Differential Diagnosis of Class II Malocclusions.* The Center for Human Growth and Development Univ. Of Michigan Michigan, pp 16.
- Newbrun E. 1984. *Cariologia.* Lmusu México, pp 39
- Newbrun E. 1984. *Cariologia Lmusu México* Pp. 55-65, 119-124.
- Nikiforuk G. 1985. Monitoring caries activity. *Undertanding dental caries.* Karger de. Vol. 2 Basilea Pp 225-240
- Norbland, A, Larmas, M. 1985. A three-year study of caries prevalence, incidence and risk ages in cohorts of schoolchildren in Espoo, Finland. *Proc. Finn. Dent. Soc.* Pp 81, 11

- O'Connor, G. 1986. Identificación y control de factores de riesgo. *Physician Assistant*. 9 (1) : 63. EUA, pp. 29-33.
- O'Sullivan DM., Douglass JM., Champany R., Eberling S., Tetrev S., Tionanoff N. 1994. Dental caries prevalence and treatment among Navajo preschool children. *Journa Public Health Dental*. 54 : 1390-1404.
- Obry A. Cahen P. Turlot B. Frank R. 1991. Dental caries and oral hygiene among 12-year-old children in Martinique, France. *Community Dent Oral. Epidemiol*; 9: 54-55.
- Organización Mundial de la Salud. 1997. Encuesta de Salud Bucodental. Métodos Básicos. Cuarta edición. Ginebra: 39-46
- Pearl, R. Ciocco, A. 1934. Somatological Differences Associated with Diseases of the Heart in White Males. *Human Biology*. Vol. 6 p 650 USA.
- Pende , N. 1947. *Tratado de Biotipología Humana Individual y Social*. Salvat. Barcelona pp. 469-498
- Petersen P. E., Steengaard M. 1988. Dental caries among urban schoolchildren in Madagascar. *Community Dentistry and Oral Epidemiology* 16 : 163-166
- Pitts N B., Palmer, J. D. 1995. The dental caries experience of 5-year-old children in Great Britain. *Community Dentistry and Health* 12 : 52-58
- Pitts NB, Palmer JD 1994. The dental caries experience of 5, 12 and 14 year old children in Great Britain. Surveys coordinated by the British Association for the Study of Community Dentistry in 1991/92m 1992/93 and 1990/91. *Community Dentistry Health* 11 : 42-52.
- Pitts, N. Evans, D. 1996. The dental caries experience of 14-year-old children in the United Kingdom. Surveys coordinated by the British Association for the Study of Community Dentistry in 1994/95. *Community Dent Health*. Mar; 13(1):51-8
- Planas, P. 1987. *Rehabilitación Neuro-oclusal*. Ed Salvat. Barcelona, pp 51
- Pollard M. Leeds U. Cleaton-Jones Smith A. Sam C. 1997. The plaque acidogenic response to carbohydrates of children from three ethnic groups in South Africa. *Int Dent J.* 47 (1): 39-44.
- Pompa. Padilla. 1958. Antropología dental. Estudios de Poblaciones Prehispánicas. I.N.A.H. México pp 9-13
- Pompa. Padilla 1985. Antropología Dental. Aplicación en Poblaciones Prehispánicas. ENAH. México. pp 3-29
- Raadal M., Elhassan FI., Rasmussen P. 1993. The prevalence of caries in groups of children aged 4-5 and 7-8 years in Khartoum, Sudan. *International Journal Paediatrics Dentistry*. 3 : 9-15
- Rabasa G., Irgoyen C. 1997. Encuesta nacional de caries y fluorosis dental 1996-1997. *Práctica Odontológica* 18 (4) pp 15-17
- Raitio M. Pienihakkinen K. Scheinin A. 1996. Assessment of single risk indicators in relation to caries increment in adolescents. *Acta Odontol Scand Apr*; 54(2): 113-117.
- Raitio M. Pienihakkinen K. Scheinin A. 1996. Multifactorial modeling for prediction of caries increment in adolescents. *Acta Odontol Scand Apr*; 54(2): 118-121.
- Ramos, R. 1986. Valor Predictivo de los Segmentos de la Talla, estudio en Cuentepec, Morelos. Estudios de Antropología Biológica. UNAM. México, pp. 57-84.
- Reisine S., Lait M., Tinanoff N. 1994. A biopsychosocial model to predict caries in preschool children. *Pediatric Dentistry*. 16 : 413-418.
- Riordan PJ 1995. Secular changes in treatment in a school dental service. *Community Dentistry and Health* 12 : 221-225
- Rodríguez M., Rabasa G., Méndez V. 1997. Relación entre el consumo de productos chatarra y prevalencia de caries dental. *Práctica Odontológica*. 16 (3) pp. 37-42.

- Rose PT., Gregory RL., Gfell L.E., Hughes CV. 1994. **IgA antibodies to Streptococcus mutans in caries resistant and susceptible children.** *Pediatrics Dentistry* 16 : 272-275.
- Rose, G. 1995. **La estrategia de la medicina preventiva.** Masson. España. Págs. 1-14
- Rosenzweig, K. Garbarki, D. 1965. **Numerical Aberrations in the Permanent Teeth of Grade School Children in Jerusalem.** *AM.J. Phys. Anthrop.* 23: 277-284. USA.
- Rosenzweig, K. Zilberman, Y. 1967. **Dental Morphology of Jews from Yemen and Cochini.** *AM.J. Phys. Anthrop.* 26: 15-22. USA.
- Rosenzweig, K. Zilberman, Y. 1969. **Dentition of Bedouin in Israel.** *AM.J. Phys. Anthrop.* 31: 199-204. USA.
- Rubio J. Hernández Z. 1998. **Epidemiología Bucal.** FES Zaragoza UNAM: 209-245.  
**sal de mesa en el Estado de M[éxico].** *Salud Pública de México*, Vol 35: 630-636.
- Salas W. 1994. **Dental caries experience in 7-12 and 14 year old children in Andalucía Spain.** *Community Dentistry Health.* 11 : 135-141.
- Sánchez O. 1979. **Apuntes sobre los Miasmas o Enfermedades Crónicas de Hahnemann.** Biblioteca de Homeopatía de México. México, pp. 20-24
- Sanchez, A. 1995. **Genetic and environmental influences on somatotype components : family study in a Spanish population.** *Human Biology.* Vol. 67 No. 5 pp 727-736.
- Schreider, F. 1950. **Los Tipos Humanos.** Fondo de Cultura Económica. México. 57-58. 317.
- Schreider, F. 1962. **La Biometrice.** EUDÉBA. Buenos Aires. pp. 32-33
- Schwidetzky, I. 1955. **Etnobiología.** Fondo de Cultura Económica. México, pp. 173.
- Seif T. y cols. 1997. **Cariología. Prevención, diagnóstico y tratamiento contemporáneo de la caries dental.** Actualidades Médico Odontológicas Latinoamérica, C. A.
- Serrano y Aréchiga. 1980. **Antropometría de escolares en un grupo indígena mayense (tojolabales), de Chiapas, México.** *Cuadernos de Nutrición* ; México, 5 : 141-152.
- Sheldon, W. Wesley, D. McDermott, E. 1954. **Atlas of Men. Aguide for somatotypies the Adult Male at all Ages.** Harper Brothers. XVI. New York.
- Simoes, W. 1989 **Ortopedia Funcional de los Maxilares. Vista a través de la Rehabilitación Neuro-Oclusal.** Ediciones Isaro. Venezuela. Pp 150-160
- Song, Perusse L. Malina R.M. Bouchard C. **Twin resemblance in somatotype and comparisons with other twin studies.** *Human Biology.* V. 66 No.3, p 453-462.
- Songpaisan Y., Sermirach R., Kuvatanasuchati J., Brathall D. 1994 **Mutans streptococci in a thai population : relation to caries and changes in prevalence after application of fissure sealants.** *Caries Research* 28 : 161-168.
- Stamm, J. 1984. **Is There a Need for Dental Sealants ? : Epidemiological Indications in the 1980s.** *Journal of Dental Education.* Vol. 48, No. 2 (Supplement).
- Stamm, J. Disney, J. Graves, R. Bohannon, H. Abernathy, J. 1988. **The University of North Carolina Caries Risk Assessment Study I: Rationales and Content.** *J Public Health Dent.* Vol. 48, No. 4: 225-232.
- Steiner, M. Menghini, G. Curilovic, Z. Marthaler, J. 1994. **Presencia de caries en escolares de la ciudad de Zurich en 1970-1983, Una visión de prevención en Inmigrantes recientes.** *Schweiz Monatsschr Zahnmed;* 104 (10): 1210-8.
- Sullivan A., Borgström MK., Granath L., Nilsson G. 1996. **Number of mutans streptococci or lactobacilli in a total dental plaque sample does not explain the variation in caries better than the numbers in stimulate whole saliva.** *Community Dentistry and Oral Epidemiology.* 24 :159-163.
- Szpunar SM., Eklund SA., Burt BA. 1995. **Sugar consumption and caries risk in schoolchildren with low caries experience.** *Community Dentistry Oral Epidemiology.* 23 : 142-146.
- Takao, K ; Cedeño, P. 1991. **Crecimiento y desarrollo craneo facial en niños mexicanos.** *Asociación Dental Mexicana.* Vol. XLVIII/w, pp 85-94
- Thibodeau EA, O'Sullivan DM. 1995. **Salivary mutans streptococci and incidence of caries in preschool children.** *Caries Research.* 29 : 148-153.

- Uhlig, H. *Prótesis para Desdentados*. 1973. Ed. Buchmond-Zeitschriftem. Berlin. P 110.
- Urvic V. 2000. *Reasons for the caries decline in Slovenia*. *Community Dent Oral Epidemiol* : 28: 126-132.
- Van Steenkiste M. 1995. *Use of fluorides and dental visits in elementary school students of the Rems Murr district and conclusions for dental Health results of a parent survey (1993)*. *Gesundheitswesen*. 57 : 397-402.
- Van-der-Fehr FR., Gropen AM. 1995. *Caries treatment through 30 years in children and adolescents in Asker Norway*. *Community Dentistry and Oral Epidemiology*. 23 : 193-199.
- Vannier, I. 1984. *La Typologie et ses Applications Thérapeutiques*. Ed. Donn. France.
- Van-Nieuwenhuysen, J. Vreven, J. D'Hore, W. 1992. *Dental caries in a Belgian school population of 5-to-21-year-olds*. *Rev Belge Med Dent*. 47(2) 31-43
- Van-Steenkiste M. 1994. *Caries incidence, caries morbidity and degree of restoration in elementary school students of the Rems-Murr district a comparative study after 3 years*. *Gesundheitswesen* 56 : 268-271
- Velazquez A. Castillo M. Irigoyen C. Zepeda Z. Gutierrez R. Cisneros M. 1996. *Estudio antropométrico en un grupo de hombres y mujeres de la tercera edad en la ciudad de México*. *Salud Publica de México*. Vol. 38 (6) : 466-474
- Villanueva M., Mejía M. 1982. *Estatura, peso y desarrollo dental en un grupo de niños mestizo de Las Margaritas, Chiapas*. *Anales de Antropología Instituto de Investigaciones Antropológicas UNAM México* Pp 93-119
- Villanueva S. 1991. *Manual de Técnicas Somatotípologías*. Instituto de Investigaciones Antropológicas UNAM México
- Villanueva, M. 1986. *La somatotipología ¿un recurso viable para evaluar la composición corporal? (Mesa Redonda en el IV Coloquio de Antropología Física) Estudios de Antropología Biológica UNAM México*. pp 417-421
- Wei SH., Holm AK., Tong LS. 1993. *Yuen SW. Dental caries prevalence and related factors in 5 fear old children in Hong Kong*. *Pediatric Dentistry*. 15 : 116-119.
- Weissenbach M., Chau N. 1995. *Benamghar L., Lion C., Schwartz F., Vadot J. Oral health in adolescents from a small French town*. *Community Dentistry and Oral Epidemiology*. 23 : 147-154
- Wendell, F. Donald, J. Brown, H. Silva, P. 1984. *Relationship between fluoridation and socioeconomic status on dental caries experience in 5-year-old New Zealand children*. *Community Dent Oral Epidemiol*. 12 : 5-9.
- Zammit M. P., Torres A., Johnsen DC., Hans M :G. 1994. *The prevalence and patterns of dental caries in Labrador Inuit youth*. *J. Public Health Dent*. 54 : 132-138.
- Zeitlin, I. 1970. *Ideología y Teoría Sociológica*. Amorrortu. Buenos Aires
- Zhor G y cols. 1999. *Mutation analysis and functional correlation with phenotypic variability in cleidocranial dysplasia*. *Hum Mol Genet*. 12 : 2311-16
- Zimbrón, J. Feingold, M. 1996. *Odontología Preventiva*. Centro Regional de Investigaciones Multidisciplinarias México. pp. 165-167.

### 13. ANEXOS

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO

SR. PADRE DE FAMILIA  
P R E S E N T E

Por este medio informo y solicito a usted su autorización, para que a su hijo (a) se le realice un examen clínico con la finalidad de identificar si presenta caries dental, algunas características de su constitución física y si presenta hábitos favorables a la salud

Estas actividades forman parte de un trabajo de investigación que se está realizando dentro de la UNAM y de encontrarse alguna alteración o enfermedad en su hijo(a) será remitido al servicio de salud correspondiente para ser atendido

Si está de acuerdo con lo solicitado agradecería su firma al final de la presente.

Sin más por el momento, agradezco su atención.

ATENTAMENTE  
"POR MI RAZA HABLARÁ EL ESPÍRITU  
México, D. F., de 19

C.D. MA. REBECA ROMO PINALES  
RESPONSABLE

ACEPTO  
PADRE DE FAMILIA

95

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



## CÉDULA DE ENTREVISTA

NOMBRE DEL PADRE \_\_\_\_\_

NOMBRE DEL NIÑO \_\_\_\_\_

1. Escolaridad de : jefe de la familia \_\_\_\_\_ de la madre \_\_\_\_\_

_____	Analfabeta	_____
_____	Sabe leer y escribir	_____
_____	Primaria	_____
_____	Secundaria o	_____
_____	nivel técnico	_____
_____	Preparatoria	_____
_____	Profesional	_____

2. Ocupación del jefe de la familia \_\_\_\_\_

_____	Profesional	_____
_____	Empleado especializado	_____
_____	Obrero calificado	_____
_____	Empleado medio	_____
_____	Obrero	_____
_____	Comercio	_____
_____	Subempleo	_____
_____	Otros	_____

3. Nivel de ingreso familiar \_\_\_\_\_

_____	Bajo	_____
_____	Medio bajo	_____
_____	Medio	_____
_____	Medio alto	_____

4. Frecuencia de cepillado dental del niño \_\_\_\_\_

_____	Nula	_____
_____	Escasa	_____
_____	Irregularmente	_____
_____	Con regularidad	_____

5. ¿Utiliza fluoruros ? \_\_\_\_\_

Si _____	¿Cuáles ?	Tabletas _____
		Gotas _____
		Enjuagues _____

6. Frecuencia del consumo de alimentos con azúcar (dulces, postres, refrescos, etc.)

Consume hasta 4 momentos al día	_____
Consume más de 4 momentos al día	_____

97

TESIS FALLA DE ORIGEN
--------------------------

## CÉDULA ANTROPOMÉTRICA

NOMBRE		FECHA DE NACIMIENTO			CÉDULA No
SEXO		día	mes	año	
No.	MEDICIÓN	UNIDAD			
1	PERÍMETRO DE LA CABEZA	mm			
3	ALTURA MORFOLÓGICA DE LA CARA	mm			
4	DIÁMETRO FRONTAL MÍNIMO	mm			
5	DIÁMETRO BICIGOMÁTICO	mm			
6	DIÁMETRO BIGONIACO				
9	DIÁMETRO CÉRVICO INCISAL DIÁMETRO CERVICAL DIÁMETRO MESIO-DISTAL	Superior mm		Inferior mm	
13	DIÁMETRO BICONDILAR DEL HÚMERO	mm			
14	DIÁMETRO BICONDILAR DEL FÉMUR	mm			

## CÉDULA DE ANTROPOMORFIA

2	FORMA DE LA CABEZA	letra	
7	FORMA DE LA CARA	Superior	Inferior
8	FORMA DE ARCADEA DENTARIA	Superior	Inferior
10	FORMA DE LOS DIENTES	Superior	Inferior
12	FORMA DEL CUERPO	letra	
15	FORMA DE LAS FALANGES	letra	
16	ÁNGULO DE YANIER	Derecho	Izquierdo

98

FALLA DE CUBIEN