

337
2 E



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MEXICO

FACULTAD DE ODONTOLOGIA

ANALISIS Y COMPARACION DE DATOS
EPIDEMIOLOGICOS DEL PROGRAMA "SALUD BUCAL
PARA ESCOLARES"

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:
CIRUJANO DENTISTA
P R E S E N T A N :
ABRIL ANGELICA VELA BUSTAMANTE
ZULMA YANIRA CRUZ MACHUCA

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

MEXICO, D. F.

1993





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 está 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.

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCION

I. OBJETIVOS DEL PROGRAMA "SALUD BUCAL PARA ESCOLARES".....	1
II. FASES DEL PROGRAMA "SALUD BUCAL PARA ESCOLARES".....	2

1. Educación para la Salud.....	2
2. Autoaplicación de Flúor.....	3
3. Censo Epidemiológico.....	4
4. Atención Curativa.....	15

III. Capítulo 1 ALIMENTACION Y CARIES

Introducción.....	13
1.1 Importancia de los carbohidratos para la salud.....	19
1.2 Fuente de los carbohidratos (sacarosa) en la alimentación.....	20
1.3 Modificaciones de la alimentación para reducir la caries dental.....	21

IV. Capítulo 2 CARIES DENTAL

Introducción.....	27
2.1 Definición.....	27
2.2 Historia de la caries dental.....	28
2.3 Teorías sobre la etiología de la caries.....	29
2.4 Etiología de la caries dental.....	33
2.5 Lesión inicial en el esmalte.....	40
2.6 Remineralización de las lesiones por caries.....	42
2.7 Historia natural de la caries dental.....	42
2.8 Medios para prevenir el proceso carioso.....	43

V. Capítulo 3 FLUORUROS

3.0 Definición.....	48
3.1 Propiedades físico-químicas.....	48
3.2 Diferentes tipos de metales fluoruro.....	51
3.3 Historia de la aplicación de fluoruros en Odontología.....	54
3.4 Fluoruro en el organismo.....	58
3.5 Destino metabólico del fluoruro ingerido.....	59
3.6 Ingestión, absorción y eliminación de los fluoruros.....	60
3.7 Fluoruros presentes en los alimentos.....	61
3.8 Tipos de fluoruros.....	62
3.9 Fluoruros utilizados en Odontología.....	67

VI. Capítulo 4 RELACION CARIES-FLUORURO

4.1 Mecanismos de los fluoruros y sus efectos en la boca.....	75
4.2 Mecanismo anticaries de los fluoruros.....	76
4.3 Relación caries-fluoruro.....	76
4.4 Efectos del fluoruro en la placa.....	78
4.5 Fluoruración de las aguas.....	81
4.6 Fluoruración de la sal comestible.....	84
4.7 Programa Nacional para el Control de la Caries Dental 1990 - 1994.....	87
4.8 Empresas productoras de sal refinada.....	89

VII. DATOS EPIDEMIOLOGICOS DEL PROGRAMA "SALUD BUCAL PARA ESCOLARES"

1. Número de alumnos.....	92
2. Dientes permanentes y primarios.....	92
3. Dientes permanentes y primarios cariados.....	92
4. % D. permanentes y primarios cariados.....	92
5. Total de dientes.....	92
6. Primeros molares permanentes cariados, %, promedio	92
7. C.P.O y c.e.c.....	92
8. Resultados de los Datos Epidemiológicos.....	93
9. Gráficas.....	97

VIII. DATOS ESTADISTICOS DE C.P.O Y c.e.c DEL PROGRAMA "SALUD BUCAL PARA ESCOLARES"

1. Conceptos básicos de estadística.....	115
2. Cuadro de codificación de datos.....	122
3. Histogramas de índice C.P.O y c.e.c.....	127
4. Ordenamiento de Datos C.P.O y tabla de frecuencia.....	135
5. Ordenamiento de datos c.e.c y tabla de frecuencia.....	137
6. Resultados finales.....	139
7. Gráficas.....	140

CONCLUSIONES

SIBLIOGRAFIA

INTRODUCCION

INTRODUCCION

En el desarrollo de la Profesión Odontológica, es de suma importancia la prevención, así como también el tratamiento de las diferentes alteraciones buccodentales.

En la República Mexicana, la población en 1990 fue de 81,249,64 de los cuales 31,146,504 corresponden a la población infantil de 0-14 años de edad lo que representa un 38.3 %.

En el Distrito Federal, la población de 1990 fue de 8,235,744 de los cuales 640,006 corresponden a la Delegación Política de Coyoacán lo que representa 7.77%. La población del D.F se encuentra en una etapa de transición, de "población joven" o "población intermedia" ya que casi la tercera parte es menor de 15 años (30.5%) y sólo el 4.8 tiene 65 años y más. De 0-4 años de edad del sexo masculino son 423,599 y del sexo femenino son 409,992. De 5-9 años de edad son 423,802 masculinos, y 413,840 del sexo femenino. En esa forma nos damos cuenta, de que gran parte de la población es infantil, por lo cual, nos enfocaremos a 49 Escuelas Primarias de la Delegación Política de Coyoacán, con un número de 22,000 alumnos estudiados de los cuales 3,145 alumnos corresponden al primer curso, lo que corresponde a un 0.54% de la población total de la Delegación de Coyoacán.

El Programa "Salud Bucal para Escolares", se inició del 22 de mayo de 1990, está dirigido al desarrollo de acciones preventivas educativas, curativas y de investigación epidemiológica en un sector de la población escolar de la Delegación Coyoacán.

La Facultad de Odontología de la UNAM, la Secretaría de Salud, la Delegación Política de Coyoacán, la Secretaría de Educación Pública. trabajan en conjunto para la realización de éste Programa.

Por parte de la Facultad de Odontología de la UNAM, el Sr. Dr. Dr. Javier Portilla Robertson, designó como representante al Dr. Oscar Prudencio Cosío Coordinador de Odontología Preventiva de ésta institución.

El Programa "Salud Bucal para Escolares" tendrá una duración de 6 años. Se llevará un seguimiento con los alumnos que ingresaron en el año 1970 al primer año escolar, hasta la terminación de sus estudios de educación primaria en el año 1975.

Cabe mencionar que esta investigación sólo abarca los tres primeros años, es decir del año 1970 al año 1972.

Los procedimientos de prevención se refieren a la autoaplicación quincenal de fluoruro de sodio al 0.2% controlada por maestros de las escuelas, padres de familia y alumnos de la Facultad de Odontología. Al mismo tiempo se realizan acciones de concientización acerca de la importancia que tiene la prevención de caries, mediante pláticas, material didáctico, etc.

El Censo Epidemiológico se esta realizando cada año para conocer el Índice C.P.O, c.e.o; con los datos obtenidos se elaboraron variables entre las que podemos mencionar la siguientes :

Total de dientes permanentes y primarios. Cariados, porcentajes y promedios. Total de primeros molares permanentes, cariados, porcentajes y promedios.

Los datos estadísticos para la simplificación de la encuesta epidemiológica se obtuvieron mediante las medidas de tendencia central, las cuales son: moda, media y mediana. Las medidas de dispersión: varianza, desviación standar, desviación media; con estos datos obtuvimos las gráficas y los resultados.

Este trabajo de investigación se realizó, y se enfocó de acuerdo al Programa "Salud Bucal para Escolares" en el área del Censo Epidemiológico.

Todos los datos obtenidos del Programa fueron analizados y comparados en base a métodos estadísticos los cuales brindan un estudio más completo y preciso.

OBJETIVOS

1. OBJETIVOS DEL PROGRAMA "SALUD BUCAL PARA ESCOLARES"

OBJETIVO GENERAL.

Llevar atención bucal curativa y preventiva, desarrollar un programa de educación para la salud e investigar la epidemiología de la caries en la población escolar de las escuelas públicas en la Sección XIII de la Delegación Coyoacán.

OBJETIVOS ESPECIFICOS.

1. Prestar atención curativa al 90% de niños de primer año.
2. Realizar y controlar la autoaplicación de fluoruro en el total de la población escolar, de primero a sexto grado.
3. Levantar el censo epidemiológico de caries en todos los alumnos del primer año y en una muestra representativa de los cinco grados restantes aplicando el índice C.P.G. y c.e.d.
4. Realizar una campaña de educación para la salud dirigida a escolares, profesores y padres de familia.
5. Repetir las acciones preventivas en 5 años sucesivos de tal manera de seguir a los alumnos del primer curso durante los 6 años de primaria.
6. Convertir a los profesores en promotores de la salud bucal y en tutores de la autoaplicación de fluoruro.
7. Comprometer a los padres de familia en los mismos objetivos.

FASES

II FASES DEL PROGRAMA "SALUD BUCAL PARA ESCOLARES"

Este programa está dividido en 4 fases:

1. Educación para la Salud
2. Autoaplicación de Fluoruro.
3. Censo Epidemiológico.
4. Atención Curativa.

PRIMERA FASE: EDUCACION PARA LA SALUD.

La educación para la salud es muy importante por que tiene como finalidad crear en el niño y en los padres de familia un sentido de concientización, cooperación y supervisión en los hábitos saludables en general y haciendo énfasis en el cuidado de los dientes (cepillado dental y en la reducción en el consumo de azúcares).

Los aspectos educativos constituyen una fase importante en los programas de Salud Pública pues permiten enviar mensajes y realizar acciones destinadas a mejorar la salud bucal a través del control de la higiene bucal y de la ingesta de productos nocivos. Se acompañan con material didáctico, imágenes, rotafolios, carteles, periódico mural, etc.

El niño requiere de este tipo de pláticas de educación para la mejor asimilación de como cuidar sus dientes y su salud en general. El niño entiende mejor el mensaje que se esta dando

cuando se le acompaña con dibujos e imágenes. Es increíble su cooperación cuando se despierta su interés y se lo sensibiliza. Estas acciones educativas que se realizan para los padres de familia y los profesores de las escuelas, buscan una mayor participación y cooperación.

Los alumnos de la Facultad son los encargados de realizar las pláticas educativas, supervisados por los profesores. Explican las características de la boca, los dientes y sus funciones, haciendo hincapié en por qué se presenta la caries, el efecto que tienen sobre los dientes las golosinas y la falta de cepillado dental.

También se les da a conocer la capacidad protectora del flúor. Estas pláticas se realizan en los salones de clases los días de las autoaplicaciones.

SEGUNDA FASE: AUTOAPLICACION DE FLUORURO.

La autoaplicación de fluoruro tiene como objetivo principal la prevención de las lesiones cariosas a través de procedimientos sencillos que se realizan con los alumnos.

Se utiliza una solución de fluoruro de sodio (FNa) al 0.2% que es elaborada en la Facultad de Odontología, en el Laboratorio de Materiales Dentales. La solución se prepara con agua desionizada (para la estabilidad del ion flúor), se vierte la sal cuya disolución se logra utilizando un mezclador eléctrico, después es agregado el saborizante (para quitarle el sabor amargo) y colorante artificial (para darle un aspecto agradable).

Es distribuida la solución en envases de plástico a cada una de las escuelas primarias.

La autoaplicación se realiza quincenalmente bajo la responsabilidad y control de profesores, alumnos de la facultad y padres de familia en época vacacional.

Anexo 1 Calendario de Autoaplicación de los tres años.

La primera autcaplicación se realizó el día 5 de Junio de 1990. La cantidad de fluoruro de sodio que se prepara y distribuye a las escuelas para cada aplicación es la siguiente:

Anexo 2.

TERCERA FASE: CENSO EPIDEMIOLOGICO.

El Censo Epidemiológico es necesario para la obtención de datos acerca del estado de salud dental en la población estudiada.

Para el levantamiento del censo epidemiológico se utilizaron hojas de incidencia y prevalencia para cada alumno (Anexo 4 y 5) desde el año 1990 hasta 1995. De los datos obtenidos sólo estudiaremos los tres primeros años, 1990, 1991 y 1992.

Se solicitan los índices C.P.O (Caries, Perdidos y Obturados, para dientes permanentes) y c.e.o (caries, extraídos y obturados, para dientes primarios), el Odontograma de la Federación Dental Internacional y los Códigos adoptados para este estudio, que describiremos a continuación:

Anexo :

FACULTAD DE ODONTOLOGIA
 COORDINACION DE ODONTOLOGIA PREVENTIVA
 PROGRAMA "SALUD BUCAL PARA ESCOLARES"

CALENDARIO DEE AUTOAPLICACIONES DE FLUORURO PARA EL AÑO 1991.

FECHA	CONTROL
31 de enero	profesores
14 de febrero	alumnos de la Facultad
28 de febrero	profesores
14 de marzo	alumnos
28 de marzo	padres de familia
11 de abril	profesores
25 de abril	profesores
9 de mayo	profesores
23 de mayo	alumnos
6 de junio	profesores
20 de junio	alumnos
4 de julio	padres de familia
19 de julio	padres de familia
8 de agosto	padres de familia
22 de agosto	padres de familia
5 de septiembre	alumnos (encuesta epidemiológica)
19 de septiembre	profesores
3 de octubre	profesores
17 de octubre	profesores
31 de octubre	profesores
7 de noviembre	alumnos
21 de noviembre	profesores
5 de diciembre	alumnos
19 de diciembre	padres de familia

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO.
 FACULTAD DE ODONTOLOGIA
 COORDINACION DE ODONTOLOGIA PREVENTIVA.

CALENDARIO DE TRASLADO DE AGUA Y PREPARACION DE LA SOLUCION DE FLUORURO DE SODIO EN EL LABORATORIO DE MATERIALES DENTALES.

AGUA EN EL LABORATORIO.

SOLUCION PREPARADA.

10 Enero	13 Enero
24 Enero	27 Enero
7 Febrero	10 Febrero
21 Febrero	24 Febrero
6 Marzo	9 Marzo
20 Marzo	23 Marzo
3 Abril (DOBLE DOSIS)	6 Abril (DOBLE DOSIS)
27 Abril	30 Abril
15 Mayo	18 Mayo
29 Mayo	1 Junio
12 Junio	15 Junio
18 Junio Debe trasladarse agua y preparar la solución para 5 fechas. la distribución se hará del 22 al 29 de Junio última semana del ciclo escolar.	
4 Septiembre	7 Septiembre
18 Septiembre	21 Septiembre
2 Octubre	5 Octubre
16 Octubre	19 Octubre
27 Octubre	30 Octubre
13 Noviembre	16 Noviembre
27 Noviembre	30 Noviembre
11 Diciembre (DOBLE DOSIS)	14 Diciembre (DOBLE DOSIS)

POSIBLES CAMBIOS EN EL CALENDARIO ESCOLAR OBLIGARAN A MODIFICAR LAS FECHAS ANOTADAS.

MEXICO , D.F., 22 DE FEBRERO DE 1992

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
 FACULTAD DE ODONTOLOGIA
 COORDINACION DE ODONTOLOGIA PREVENTIVA

CALENDARIO DE AUTOAFILIACIONES DE FUMORURO DE SODIO EN 50 ESCUELAS DE LA DELEGACION DE COYOACAN.

AÑO 1992

F E C H A	C O N T R O L
2 Enero	padres de familia
16 Enero	profesores
30 Enero	alumnos
13 Febrero	profesores
27 Febrero	alumnos
12 Marzo	profesores
26 Marzo	alumnos
9 Abril	profesores
23 Abril	padres de familia
7 Mayo	alumnos
21 Mayo	profesores
4 Junio	profesores
18 Junio	alumnos (encuesta epide:
2 Julio	padres de familia
16 Julio	padres de familia
30 Julio	padres de familia
13 Agosto	padres de familia
27 Agosto	padres de familia
10 Septiembre	profesores
24 Septiembre	profesores
8 Octubre	profesores
22 Octubre	alumnos
5 Noviembre	profesores
19 Noviembre	alumnos
3 Diciembre	profesores
17 Diciembre	padres de familia
31 Diciembre	padres de familia

Nota.- El posible cambio del calendario escolar obligará a la modificación de las fechas anotadas.

Anexo 2

CANTIDAD DE SOLUCION DE
FLUORURO DE SODIO
QUE SE FREPARA Y DISTRIBUYE
A LAS 49 ESCUELAS DE LA
DELEGACION COYDACAN
PARA CADA APLICACION.

ZONA 18	Matutino	1623	Alumnos =	16.23	Lts.	Fl.
	Vespertino	745	Alumnos =	7.45	Lts.	Fl.
ZONA 19	Matutino	2098	Alumnos =	20.98	Lts.	Fl.
	Vespertino	373	Alumnos =	3.73	Lts.	Fl.
ZONA 20	Matutino	2207	Alumnos =	22.07	Lts.	Fl.
	Vespertino	865	Alumnos =	8.65	Lts.	Fl.
ZONA 21	Matutino	1693	Alumnos =	16.93	Lts.	Fl.
	Vespertino	755	Alumnos =	7.55	Lts.	Fl.
ZONA 22	Matutino	1525	Alumnos =	15.25	Lts.	Fl.
	Vespertino	783	Alumnos =	7.83	Lts.	Fl.
ZONA 23	Matutino	1536	Alumnos =	15.36	Lts.	Fl.
	Vespertino	931	Alumnos =	9.31	Lts.	Fl.
ZONA 24	Matutino	1296	Alumnos =	12.96	Lts.	Fl.
	Vespertino	634	Alumnos =	6.34	Lts.	Fl.
ZONA 25	Matutino	1620	Alumnos =	16.2	Lts.	Fl.
	Vespertino	655	Alumnos =	6.55	Lts.	Fl.
NUEVA CREACION	Matutino	1720	Alumnos =	17.2	Lts.	Fl.
	Vespertino	260	Alumnos =	2.6	Lts.	Fl.
				<hr/>		
				215.1	Lts.	Fl.

ZONA 18

GABRIEL RAMOS MILLAN	Matutino	389	Alumnos =	3.89	Lts.	Fl.
GABRIEL RAMOS MILLAN	Vespertino	147	Alumnos =	1.47	Lts.	Fl.
XAVIER MEJIA	Matutino	725	Alumnos =	7.25	Lts.	Fl.
XAVIER MEJIA	Vespertino	310	Alumnos =	3.1	Lts.	Fl.
ESPARTACO	Matutino	508	Alumnos =	5.08	Lts.	Fl.
ESPARTACO	Vespertino	286	Alumnos =	2.86	Lts.	Fl.

ZONA 19

REPUBLICA DE SENEGAL	Matutino	493	Alumnos =	4.93	Lts.	Fl.
REPUBLICA DE SENEGAL	Vespertino	191	Alumnos =	1.91	Lts.	Fl.
REPUBLICA DE RUMANIA	Matutino	535	Alumnos =	5.35	Lts.	Fl.
REPUBLICA DE RUMANIA	Vespertino	69	Alumnos =	0.69	Lts.	Fl.
PANAMERICANA	Matutino	617	Alumnos =	6.17	Lts.	Fl.
PANAMERICANA	Vespertino	113	Alumnos =	1.13	Lts.	Fl.
GUILLEN DE LAMPART	Matutino	453	Alumnos =	4.53	Lts.	Fl.

ZONA 20

CARLOS HERNANDEZ S.	Matutino	576 Alumnos =	5.76 Lts.	F1.
CARLOS HERNANDEZ S.	Vespertino	337 Alumnos =	3.37 Lts.	F1.
NEZAHUALCOYOTL	Matutino	629 Alumnos =	6.29 Lts.	F1.
NEZAHUALCOYOTL	Vespertino	245 Alumnos =	2.45 Lts.	F1.
TLAMACHTILCALLI	Matutino	504 Alumnos =	5.04 Lts.	F1.
TLAMACHTILCALLI	Vespertino	283 Alumnos =	2.83 Lts.	F1.
VICTORIANO GUZMAN	Matutino	498 Alumnos =	4.98 Lts.	F1.
VICTORIANO GUZMAN	Vespertino	No hay	0 Lts.	F1.

ZONA 21

ESPERANZA LOPEZ M.	Matutino	867 Alumnos =	8.67 Lts.	F1.
ESPERANZA LOPEZ M.	Vespertino	606 Alumnos =	6.06 Lts.	F1.
ALFREDO BASURTO	Matutino	594 Alumnos =	5.94 Lts.	F1.
ALFREDO BASURTO	Vespertino	349 Alumnos =	3.49 Lts.	F1.
ANTONIO MARTINEZ DE C.	Matutino	232 Alumnos =	2.32 Lts.	F1.

ZONA 22

REPUBLICA DE SUAZILANDIA	Matutino	640 Alumnos =	6.4 Lts.	F1.
REPUBLICA DE SUAZILANDIA	Vespertino	286 Alumnos =	2.86 Lts.	F1.
IDEARIO DE JUAREZ	Matutino	336 Alumnos =	3.36 Lts.	F1.
IDEARIO DE JUAREZ	Vespertino	205 Alumnos =	2.05 Lts.	F1.
GABRIELA MISTRAL	Matutino	549 Alumnos =	5.49 Lts.	F1.
GABRIELA MISTRAL	Vespertino	272 Alumnos =	2.72 Lts.	F1.

ZONA 23

XITLE	Matutino	639 Alumnos =	6.39 Lts.	F1.
XITLE	Vespertino	461 Alumnos =	4.61 Lts.	F1.
ANGEL MARIA GARIBAY	Matutino	568 Alumnos =	5.68 Lts.	F1.
ANGEL MARIA GARIBAY	Vespertino	243 Alumnos =	2.43 Lts.	F1.
RAMON DURAND	Matutino	329 Alumnos =	3.29 Lts.	F1.
RAMON DURAND	Vespertino	227 Alumnos =	2.27 Lts.	F1.

ZONA 24

LIBERAL	Matutino	601 Alumnos =	6.01 Lts.	F1.
LIBERAL	Vespertino	403 Alumnos =	4.03 Lts.	F1.
PLAN DE AYUTLA	Matutino	695 Alumnos =	6.95 Lts.	F1.
PLAN DE AYUTLA	Vespertino	231 Alumnos =	2.31 Lts.	F1.

ZONA 25

SAMUEL DELGADO	Matutino	614 Alumnos =	6.14 Lts.	Fl.
SAMUEL DELGADO	Vespertino	314 Alumnos =	3.14 Lts.	Fl.
MARTIN LUIS GUZMAN	Matutino	669 Alumnos =	6.69 Lts.	Fl.
MARTIN LUIS GUZMAN	Vespertino	351 Alumnos =	3.51 Lts.	Fl.
RUBEN VIZCARRA Y CAMPOS	Matutino	337 Alumnos =	3.37 Lts.	Fl.

NUEVA CREACION

TLAMATINI		566 Alumnos =	5.66 Lts.	Fl.
ENRIQUE AGUILAR		482 Alumnos =	4.82 Lts.	Fl.
LIBRADO RIVERA	Matutino	672 Alumnos =	6.72 Lts.	Fl.
LIBRADO RIVERA	Vespertino	260 Alumnos =	2.6 Lts.	Fl.
<hr/>				
TOTAL ALUMNOS		21509 =	215.1 Lts.	Fl.
TOTAL ALUMNOS	Matutino	15318 =	153.2 Lts.	Fl.
	Vespertino	6191 =	61.9 Lts.	Fl.

Fuente: COORDINACION DE ODONTOLOGIA PREVENTIVA.

- 0 Espacio vacío
- 1 Caries en diente permanente
- 2 Obturación en diente permanente
- 3 Perdido diente permanente
- 4 Extracción indicada diente permanente
- 5 Sano permanente
- 6 Caries en diente primario
- 7 Obturación en diente primario
- 8 Extracción indicada en diente primario
- 9 Sano diente primario

La obtención de los datos permitió estudiar las siguientes variables tanto individualmente en cada escuela como en la totalidad.

- 1. Número de alumnos
- 2. Dientes permanentes
- 3. Dientes primarios
- 4. Dientes permanentes cariados
- 5. Dientes primarios cariados
- 6. Porcentaje de caries en dientes permanentes
- 7. Porcentaje de caries en dientes primarios
- 8. Dientes permanentes + dientes primarios
- 9. Porcentaje de caries total
- 10. Promedio de caries por alumno en dientes permanentes
- 11. Promedio de caries por alumno en dientes primarios
- 12. Primeros molares permanentes.

Anexo 3

ESCUELA	TURNO	ANO
ALUMNOS	TOTAL	MASC. FEM.
DIENTES PERMANENTES		
DIENTES PRIMARIOS		
D. PERMAN. CON CARIES		
D. PRIM. CON CARIES		
% D. PERMAN. CON CARIES		
% D. PRIM. CON CARIES		
D. PERMAN. MAS D. PRIM.		
% CARIES		
PROM. DE CARIES/ALUMN/PERM.		
PROM. DE CARIES/ALUMNO/PRIM.		
PRIMEROS MOLARES PERM.		
CARIES PRIM. MOLARES PERM.		
% CARIES PRIM. MOLARES PERM.		
PROMEDIO. CARIES EN PRIM. MOLARES		
PERM. FOR ALUMNO.		
C.F.O		
C.E.O		

(fuente: Coordinación de Odontología Preventiva)

13. Caries en primeros molares permanentes
14. Porcentaje de caries en primeros molares permanentes
15. Promedio de caries en primeros molares
16. C.P.O.
17. c.e.o

Todas estas variables se estudiaron en total y por sexo.

La población escolar del primer curso 1990, segundo curso 1991 y tercer curso 1992 muestran las siguientes cifras.

ANO	ALUMNOS	MASCULINO	FEMENINO
1990	3145	1570	1575
1991	2119	1010	1109
1992	1591	763	828

La gran diferencia se debe a los cambios de grupo, a los cambios de escuela y/o deserciones.

La situación se ha de repetir en años sucesivos pues se acepta un porcentaje de deserciones y cambios que afectan las características de la población escolar creando dificultades en el estudio de seguimiento en los próximos años.

Anexo 5 Hojas de variables.

CUARTA FASE: ATENCION CURATIVA

Los niños con los que se lleva a cabo el programa reciben atención curativa en las clínicas de las diferentes instituciones distribuyéndose el trabajo en la siguiente forma:

40% a la Secretaría de Salubridad y Asistencia: SSA

40% a la Delegación de Coahuila

20% a la Facultad de Odontología. UNAM

Los tratamientos curativos son los siguientes:

Operatoria Dental (amalgamas y resinas)

Exodoncia (dientes sin posibilidad de tratamiento)

Endodoncia a cargo de las Clínicas especializadas de la UNAM.

NOTA: Otros casos son remitidos a la Facultad de Odontología o a su respectiva Institución como I.M.S.S. o I.S.S.S.T.E.

A SOLICITUD DE LAS AUTORIDADES EDUCATIVAS (SEP) DESDE EL AÑO 1991 SE ELIMINARON LAS EXODONCIAS DEL PROGRAMA DE TRABAJO.

CAPITULO 1

ALIMENTACION Y CARIES

CAPITULO 1

ALIMENTACION Y CARIES.

INTRODUCCION

El suministro de alimento puede producir efectos locales en la salud dental ya que la caries se presenta en el mundo en individuos que viven con toda clase de dietas constituidas por diferentes tipos de alimentos. Sin embargo hay datos de que un tipo de alimentos, en particular los carbohidratos (principalmente la sacarosa) están implícitos en la caries dental.

La población infantil, en especial los niños de edad preescolar, presenta una gran incidencia de caries por la cantidad de alimentos ingeridos, los cuales son azúcares en su mayoría. Los alimentos que a menudo se consumen son chiclosos, dulces pegajosos, chicles, (más adelante se mencionan) tienen un alto contenido de carbohidratos.

Las caries extensas y agresivas, en las cuales los dientes anteriores son atacados, y en ocasiones se pueden perder por completo, se encuentran en los bebés a los que se les dan chupones rellenos de miel para que los chupen durante largos periodos de tiempo, o se los alimenta con leche (mamá) exageradamente endulzada, presentándose la llamada "caries de biberón" o "caries rampante".

1.1 IMPORTANCIA DE LOS CARBOHIDRATOS PARA LA SALUD

Los carbohidratos constituyen una de las fuentes principales de energía en la alimentación del ser humano, pues cada gramo de carbohidrato aporta unas 4 kilocalorías. Las grasas y las proteínas pueden reemplazarse como fuente de energía en casi todas las células del cuerpo y el hombre no puede prescindir totalmente de ellos. Los tejidos cerebral, nervioso y pulmonar necesitan glucosa como fuente de energía. Si desciende el nivel de glucosa sanguínea (hipoglucemia) y al cerebro le falta glucosa, es posible que sobrevengan convulsiones.

Sin embargo cabe mencionar que algunos aminoácidos y una parte de la molécula adiposa también constituye reserva total de glucosa en el organismo y una fuente de energía para los tejidos.

Caries Dental. El diente está bañado por saliva ligeramente alcalina y cubierto por una cantidad variable de placa bacteriana. La bacteria en esta placa es la que transforma los azúcares en ácido. Los carbohidratos especialmente la sacarosa es la más dañina. Los alimentos que se adhieren a los dientes y los dulces pegajosos (caramelos, manzanas garapinadas etc.) son los más nocivos. Sin embargo las bebidas refrescantes y jugos con azúcar también pueden perjudicar la salud dental.

1.2 PAPEL DE LOS CARBOHIDRATOS (SACAROSA) EN LA ALIMENTACION

Los carbohidratos de la alimentación son el sustrato para el desarrollo bacteriano dentro de la placa dento bacteriana (PDB) y, a través de su degradación, en formación de ácidos.

La cariogenicidad relativa de los diferentes carbohidratos depende de la frecuencia de su ingestión, de su forma física y de su composición química.

Las sustancias de peso molecular bajo especialmente los azúcares, son más peligrosos debido a que pueden difundirse fácilmente en la placa y ser metabolizados con más rapidez por las bacterias.

La sacarosa es mucho más cariogénica que la glucosa, la cual se difunde con igual facilidad en la placa y produce ácido con la misma rapidez.

La sacarosa es el azúcar que se consume con mayor abundancia en la alimentación moderna.

Los microorganismos cariogénicos sintetizan polisacáridos extracelulares con mayor rapidez a partir de este disacárido (sacarosa) que cualquier otro azúcar.

En la placa bacteriana también se sintetizan y almacenan polisacáridos intracelulares del tipo del glucógeno a partir de los azúcares de la alimentación.

Ambos polisacáridos intracelulares y extracelulares, pueden ser utilizados como sustrato para la producción de ácidos en los períodos que no hay alimentos en la boca.

Por lo tanto es tan importante eliminar las bacterias como restringir la ingestión de carbohidratos y limpiar los dientes antes de comer podría tener tanto efecto como limpiarlos después de los alimentos.

TABLA DE ALIMENTOS

1.3 MODIFICACIONES DE LA ALIMENTACION HUMANA PARA REDUCIR LA CARIES DENTAL.

Es evidente que la sacarosa y sus productos son factores clave en la etiología de la caries. Los medios para modificar sus efectos nocivos potenciales han sido considerados:

1. Limitar el consumo de artículos con sacarosa
2. Substitución de la sacarosa por otros agentes edulcorantes en alimentos y bebidas.
3. Incluir ciertos aditivos con efecto inhibitor sobre la iniciación y desarrollo de la caries.

1. Limitación del consumo de sacarosa a la hora de las comidas.

Aunque la sacarosa no es un componente esencial de la dieta y podría ser reemplazada por otros carbohidratos sin daño, al parecer es poco probable que muchos individuos reduzcan voluntariamente su consumo.

La caries podría reducirse en la población con el simple hecho de restringir la ingestión de bocadillos dulces entre comidas.

TABLA DE ALIMENTOS

ALIMENTO	PROTEINAS	GRASAS	CARBOHIDRATOS
	KC/G		
ALIMENTOS INFANTILES			
POLLO-VEGETALES-CEREAL	5.5	2.3	7
ZANAHORIA, JUGO DE NARANJA	0.3	0	23.9
VEGETALES, CARNE DE RES	6.6	4.8	7.3
BEBIDAS Y REFRESCOS			
JUGO NARANJA BONAFINA	0.1	0.1	10
JUGO NARANJA JUMEX	0.1	0	11.4
REFRESCO COCA COLA	0	0	11
REFRESCO ORANGE	0	0	13
REFRESCO PEPSI COLA	0	0	10.7
REFRESCO SIDRAL	0	0	9.9
BEBIDA CHOCC MILK	13.6	4.2	76
BEBIDA EXPRESS	8.5	4.4	81.4
BEBIDA MILO	13.8	5.4	69.4
BEBIDA QUIK	5.4	4.7	84.6
BOTANAS			
CHURRITOS BARCEL	5.6	39.4	47.3
CHURRITOS SABRITAS	6.1	35.6	51
CHICHARRON BARCEL	7.4	30.7	49.4
PAPAS FRITAS BARCEL	6.4	33.2	51.4
PAPAS FRITAS SABRITAS	5.8	33.9	52.3
SABRITONES	10.7	25.5	52.1
CEREALES			
ATOLE DE ARROZ	10.5	2.8	74.7
GALLETA DE ANIMALITOS	6.4	3.4	80.5
HARINA DE MAIZ MINER	6.7	4.6	70.9
PAN BLANCO SOLILLO	9.2	0.4	65.2
PAN DULCE	7	21.2	63.1
CEREAL CORN FLAKES	7.9	0.6	82.4
CEREAL ZUCARITAS	5.3	0.5	87.4
LECHE Y DERIVADOS			
LECHE ENFALAC	11.4	28.4	55.6
LECHE ENTERA NIDO	27.1	26.9	38.3
QUESO FRESCO	20.2	20.2	7.2
QUESO QAXACA	22.8	18.5	9.6
YOGURT FRESCO DANONE	4.2	1.5	18.1

LEGUMINOSAS

FRIJOL BAYO	9.5	2.3	14.7
FRIJOL NEGRO	8.6	2.5	13.4
FRIJOLES REFritos	6.1	3.9	12.3

POSTRES

FLAN JELLO	0.5	0	98.2
FLAN ROYAL	0.4	0	98.5
GELATINA DQARL	12.4	0	65.7
GALLETA PLATIVOLOS	5.8	19.3	67.2
GALLETA TRIKI TRAKES	6	23.2	67.5
FANECILLO CHOCO ROLES	3.3	19.1	61.4
PASTELILLO GANSITO	3.3	23.3	23.5
PASTELILLO PINGUINO	4.1	11.7	11.7
PASTELILLO ROLLO	4.7	11.4	67.1
PASTELILLO SUBMARINO	3.3	10.7	66.8
PASTELILLO TWINKY WONDER	4.2	7.1	67.2

VARIOS

MIEL DE ABEJA	0.2	0	78.2
MIEL DE MAGUEY	0.5	0.2	72.6
CAFE CON AZUCAR	11.9	11.3	79.6

Fuente. Tabla de USP práctico. M. E. Mendoza et al
México. INNSZ. Div. de Nutrición y Ciencia de los
Alimentos 1987.

VALORES DE COMBUSTION Y ENERGIA DISPONIBLES
PROVENIENTES DE LAS PRINCIPALES FUENTES ALIMENTICIAS
CALOR DE COMBUSTION (BOMBA CALORIMETRICA)

ENERGIA EN Kcal/g

PROTEINAS	5.4
GRASAS	9.3
CARBOHIDRATOS	4.1

Fuente. WILLIAMS, F. AD. et al. Bioquímica Dental Básica
y Aplicada. Manual Moderno Mex. 1989.

Fero lograr esto es muy difícil, ya que tenemos a la televisión que influye de tal manera en los niños: los hace consumidores de los productos como Sabritas, Marinela, Refrescos, caramelos; etc. Los cuales agravan el problema. Los niños consumen los productos por la gran publicidad que tienen y al sentirse bombardeados de tantos comerciales tienden a consumirlos más. Otra parte importante son los padres de familia que les cumplen todos los antojos a sus hijos, sin saber el daño que les hacen; otra es que algunos padres sustituyen el alimento por ésta "comida chatarra" lo que crea en el niño un deficiente estado nutricional.

2. Substitución posible de sacarosa por otros edulcorantes en los alimentos.

Lo deseable para la salud dental es el remplazo de carbohidratos cariogénicos por otros con menor efecto. (por ej. la sacarina) La sacarosa es más dulce que cualquier carbohidrato simple y es más barata por "unidad de edulcorante" que cualquier otro carbohidrato.

Es poco probable que un artículo alimenticio que contenga un substrato de sacarosa gane aceptación si su sabor y su textura son peores al equivalente de sacarosa o si es más costoso. El azúcar refinado es el más cañino, no así el azúcar moreno.

3. Posible adición de agentes inhibidores de la caries dental a los alimentos.

Fluoruro.

Una extensa gama de componentes dietéticos naturales inhiben la caries dental. Entre otros inhibidores el fluoruro es tan importante que mas adelante se menciona en un capítulo.

Esta sección se refiere únicamente al alimento como vehículo para el fluoruro.

El fluoruro está distribuido en numerosos componentes alimenticios particularmente en los tejidos calcificados y en el té.

La ingestión normal de fluoruro es de 0.6-1.2 mg/día.

CAPITULO 2

CARIES DENTAL

CAPITULO 2

CARIES DENTAL

INTRODUCCION

La caries dental y la enfermedad parodontal son las dos enfermedades bucales más comunes. Probablemente la caries dental conduce a mayor dolor y malestar, la enfermedad parodontal a más pérdida dental. La cariología es un tema que estudia la estructura de los tejidos dentales y su respuesta a las influencias ambientales. Representa la aplicación de otras disciplinas: epidemiología, patología, microbiología, bioquímica, inmunología, físicoquímica y biofísica a un problema particular de salud.

2.1 DEFINICION

La caries dental es un proceso infectocontagioso de origen bacteriano que causa la destrucción de los tejidos dentales y cuya etiología es multifactorial.

Esta es una forma de destrucción progresiva del esmalte, dentina y cemento, iniciada por la actividad microbiana en la superficie del diente. La pérdida de la sustancia dental va precedida por un reblandecimiento de éstos tejidos.

Por más de 20 años se ha tenido evidencia de que, en la mayoría de las personas, la tasa de progreso de la caries es lenta. Dicha tasa de progreso es aún más lenta en presencia de fluoruros en el medio ambiente oral (Ekanayake, 1986)

Durante el período post-erupción el diente es más susceptible a la caries. A medida que se produce la maduración del esmalte en los primeros 2-3 años después de la erupción, el diente se hace

más resistente a la caries. De esto se desprende que a menudo es posible determinar con bastante certeza las necesidades futuras de tratamiento, debidas a la enfermedad y no a deficiencias del mismo, entre los 12 y los 14 años (Murray, 1987).

La falta de progreso de la caries se ha observado muchas veces en personas de todas las edades. Gondath, Rootzen y Liljegren (1978) encontraron en personas de 16 años que cuando la superficie del diente permanecía intacta, las superficies con pequeñas lesiones cariosas ofrecían mayor resistencia al avance de las mismas. En realidad en la mayor parte de los casos estudiados no se observó avance alguno de la caries y mayoría de las lesiones se encontraron en un número reducido de individuos.

2.2 HISTORIA DE LA CARIES DENTAL.

Se dice que la caries existió en el Homo Sapiens desde la era Paleolítica, pero su incidencia aumentó durante el período neolítico. Se han encontrado registros relacionados con problemas dentales en la Antigua Asia, Africa y América, siendo los más antiguos los de los murales del período Cro-magnon hace 22,000 años.

1.2 TEORIAS SOBRE LA ETIOLOGIA DE LA CARIES.

4) GUSANOS.

Según una leyenda Asiria de siglo VII a.c el dolor de molares era causado por un gusano, que bebía sangre del diente y se alimentaba con las raíces de los maxilares.

Esta idea fue creencia casi universal en una época, como se puede encontrar en los escritos de Homero y en tradición de China, India, Finlandia y Escocia.

B) HUMORES

Los griegos consideraban que la constitución física y mental de un individuo, era determinada por los cuatro fluidos elementales del cuerpo como son: sangre, flema, bilis negra y bilis amarilla.

Era comprensible la presencia de enfermedades, entre ellas la caries pues había un desequilibrio de dichos humores.

Hippócrates observó que la acumulación de alimentos era un factor importante y aseguró que en la presencia de la caries intervienen factores tanto locales como sistémicos.

Aristóteles señaló que ciertos alimentos dulces y suaves se adherían a los dientes y estos al no ser retirados se pudrían y producían daños a los dientes.

C) TEORIA VITAL.

A fines del Siglo XVIII, se consideraba que la caries dental era originada por el mismo diente, en forma análoga a la gangrena de los huesos y continuo vigente hasta mediados del siglo

XIX. Un tipo de caries muy conocido clínicamente se caracterizaba por una extensa penetración en la dentina y en la pulpa pero escasa detección en la fisura.

D) TEORIA QUIMICA

Parmly 1819 sugirió que un agente químico no identificado era responsable de la caries dental. Aseguraba que la caries comenzaba en la superficie del esmalte en zonas donde el alimento se empacaba, adquiría "cierto poder químico" que producía la enfermedad.

Robertson 1835 y Regnart 1838 basándose en esta teoría experimentaron con ácidos inorgánicos como el ácido sulfúrico y el nítrico, encontrando así que estos ácidos corroían el esmalte y la dentina.

E) TEORIA PARASITARIA O SEPTICA.

Erdl 1843 en sus investigaciones descubre parásitos filamentosos en la superficie membranosa de los dientes.

Posteriormente Ficinus observó la presencia de Microorganismos filamentosos a los que denominó "denticolae", aseguró que estos filamentos causaban descomposición del esmalte y la dentina.

F) TEORIA QUIMIOPARASITARIA.

Esta teoría es una mezcla de la química y parasitaria, señala que la causa de la caries son los ácidos producidos por los microorganismos de la boca.

Tradicionalmente se atribuye ésta teoría a W.D Miller 1890, debido a que sus escritos y experimentos ayudaron a establecer el

concepto sobre una base firme. Sin embargo Miller debe mucho a las observaciones de sus predecesores. Pasteur había descubierto que los microorganismos transformaban el azúcar en ácido láctico durante el proceso de fermentación.

Al paso de los años la teoría que más se ha sostenido, es la teoría acidogénica o de Miller enunciada en 1890, ya que sus experimentos demuestran la destrucción del esmalte por la acción de gérmenes acidogénicos los cuales destruyen los prismas del esmalte.

Williams (1897) reafirmó la teoría quimioparasitaria al observar la presencia de una placa dental en la superficie del esmalte. La placa se consideraba como un medio para localizar ácidos orgánicos producidos por los microorganismos que están en contacto con la superficie dental.

G) TEORIA PROTEOLITICA.

Esta teoría fue propuesta por Gotflieb en 1944, menciona que las enzimas proteolíticas atacan las laminillas, las vainas de los prismas del esmalte y las paredes de los túbulos dentinarios constituidas por materia orgánica. Observó que el *Staphylococcus aureus* se encontraba presente en la pigmentación amarilla, la cual se consideraba patognomónica de la caries dental. Fibre en 1944 descubre que el proceso carioso iniciaba por la proteólisis destruyendo así la matriz orgánica del esmalte.

H) TEORIA DE QUELACION.

Shatz y Martin proponen que la caries es una destrucción bacteriana de los dientes en la cual son atacados los

componentes orgánicos del esmalte. Los productos de descomposición de la materia orgánica tienen propiedades quelante*, las cuales disuelven los minerales del esmalte así como atacan a los órganos dentarios debido a que la descalcificación se produce por medio de aniones ácidos, aminoácidos, péptidos, polifosfatos y derivados de carbohidratos.

1) TEORIA ACIDOGENICA.

W.D. Miller en 1890 describe esta teoría así: La caries dental es un proceso químico-biológico que consiste en dos fases:

1. Descalcificación del esmalte por fermentación de almidones y azúcares.
2. Destrucción del propio esmalte.

Es la teoría más aceptada en la actualidad.

Esta descalcificación se inicia en la porción inorgánica y después destruye la porción orgánica. Esto se pudo comprobar acumulando en la saliva, pan, carne y azúcar durante 48 hrs. logrando así una gran cantidad de ácido, cuya acción era desmineralizar el esmalte y la dentina.

La teoría acidógena o teoría quimioparasitaria postula que los ácidos son producidos en la superficie del diente o cerca de ella por la fermentación bacteriana de los carbohidratos de la alimentación y que estos ácidos disuelven los cristales de apatita que constituye aproximadamente el 95% de la composición del esmalte.

* Propiedad de separar iones inorgánicos incorporándolos a complejos inorgánicos no disociables.

2.4 ETIOLOGIA DE LA CARIES DENTAL.

Un concepto muy simplificado pero esencialmente preciso de la etiología y la patogénia de la caries dental es la teoría quimioparasitaria o acidógena. Esta sostiene que las bacterias presentes en la boca interactúan con las partículas retenidas de alimento para producir sustancias que son capaces de disolver el esmalte. Los tres componentes esenciales del proceso carioso son: la presencia del DIENTE SUSCEPTIBLE, la existencia de los MICROORGANISMOS y los factores de la alimentación DIETA. Debido a su velocidad de avance, y a otros factores tanto locales como generales que influyen en la probabilidad del desarrollo de la caries hacen que se les considere realmente una enfermedad multifactorial.

1. DIENTE SUSCEPTIBLE.

Es necesario el huésped susceptible para que ocurra la caries; la morfología dentaria es un factor determinante para ello. Algunas superficies del diente son más propensas a la destrucción mientras que otras pocas veces sufren deterioro. Los dientes permanentes (primeros molares inferiores) son más susceptibles a la caries por la edad en que erupcionan y por su anatomía. Por orden atacan primero la superficie oclusal después la bucal, mesial, distal y lingual. Esto es debido a que los primeros molares permanentes erupcionan aproximadamente a los 6 años de edad, por lo que están expuestos por más tiempo al riesgo de caries.

Los primeros molares son atacados, después son atacados los segundos molares tanto superiores como inferiores. Luego siguen los segundos premolares, incisivos superiores y primeros premolares, mientras que los incisivos inferiores y caninos, por el contrario son los que tienen menos posibilidad de desarrollar lesiones.

La forma del arco, el apiñamiento, sobreposición de los dientes, ausencia de cepillado dental, favorecen el desarrollo de lesiones cariosas.

Otro factor importante en el desarrollo de la caries dental es la saliva, que es una mezcla de secreciones en la cavidad bucal, que consisten en fluidos derivados de las glándulas salivales. Sin duda la saliva influye en el proceso carioso ya que la disminución del flujo salival provoca un índice más alto de caries, así como una rápida destrucción dental. A esta disminución se le da el nombre de Xerostomía que significa "boca seca".

La secreción de cada glándula presenta una composición única. Por ejemplo, la secreción de las glándulas salivales submandibulares contienen el 50% más de calcio que las glándulas parótidas. De esta manera influye en la relativa inmunidad contra la caries en dientes inferiores anteriores y la mayor frecuencia de depósitos dentales.

Los pacientes cuya saliva tiene mayor capacidad amortiguadora presentan menos posibilidad de desarrollar caries.

2. PAPEL DE LOS MICROORGANISMOS.

BACTERIAS.

"Los estudios clásicos realizados por Orland et al, en animales libres de gérmenes, establecieron sólidamente el principio, tema de controversia durante más de un siglo, de que la caries dental es una infección bacteriana".

Se dice en la actualidad que los microorganismos que forman polisacaridos y ácidos son cariogénicos debido a su capacidad sintetizadora de azúcares, fermentación de ácidos, su capacidad de mutación.

Algunos microorganismos de la flora oral se localizan en diferentes partes:

- a) Hendiduras y fisuras: *S. mutans*, *S. salivarius*, *S. sanguis*
- b) Superficies lisas de los dientes: *S. mutans*
- c) Raíz: Bastoncillos filamentosos grampositivos, *Actinomyces*, cepa de *Nocardia S. mutans* y *S. sanguis*.
- d) Dentina profunda: *Lactobacillus*, *Actinomyces*.

De tal manera no damos cuenta que hay gran cantidad de microorganismos que habitan en la cavidad oral lo cual nos indica que, si existe un medio propicio para su desarrollo, habrá mayor posibilidad de ataque de caries a la superficie del diente.

En la boca, la presencia de la placa bacteriana es esencial para la producción del proceso carioso, ya que el metabolismo bacteriano es el que produce el ácido a partir de los alimentos y

dentro de la placa, cuya consistencia ayuda a detener el ácido en contacto con el diente, protegiendo el efecto diluyente y amortiguador de la saliva.

Los Streptococcus del tipo viridans, en particular la especie conocida como Streptococcus mutans y algunas cepas de Lactobacilos y de Actinomyces, son los microorganismos principalmente cariogénicos en animales y hombre.

Los microorganismos de este tipo son más numerosos en las bocas de personas con caries activas que en las que tienen caries inactivas; y su distribución en la boca limita hasta cierto punto la distribución de las lesiones cariosas. Por lo tanto puede referirse a la caries dental en el hombre como una enfermedad infecciosa y transmisible aunque puede haber diferentes clases de microorganismos involucrados.

A) Streptococcus mutans.

En 1924 Clarke aisló un Streptococco que predominaba en muchas lesiones cariosas, al que dió el nombre de Streptococcus mutans debido a su cambiante morfología.

Este investigador noto que este microorganismo se adhería a la superficie de los dientes. Es un coco grampositivo, fermenta el manitol y el sorbitol, sintetiza los polisacáridos insolubles de la sacarosa, es más acidúrico que otros streptococos, fermenta el ácido láctico, coloniza en las superficies de los dientes, su medio selectivo es Agar mitis-salivarius 20% de sacarosa y 0.2

unidades / ml de bacitracina. La pared celular del *S. mutans* posee una cápsula externa de glucano o levano cuando crece en la presencia de sacarosa y su pared celular polisacarida compuesta de rhamnosa, glucosa y galactosa, o galactosa y rhamnosa, o glucosa y rhamnosa (que es el tipo que se encuentra con mayor frecuencia). Además tiene un péptido glucano y un ácido glicérol teicóico .

Este microorganismo puede sobrevivir en la boca únicamente sobre superficies sólidas como los dientes naturales. Los estudios realizados acerca de la placa dental en los seres humanos indican que el *S. mutans* es pandémico en muchos lugares del mundo.

En algunos casos, *S. mutans* se ha encontrado en la sangre de pacientes con un cuadro clínico típico de endocarditis bacteriana subaguda. Por lo general se había sometido al paciente a algún procedimiento dental, cuando ya padecía enfermedad valvular cardiaca. Todas las clases de *S. mutans* son altamente susceptibles a la penicilina. La endocarditis bacteriana subaguda producida por *S. mutans* se puede tratar con éxito a base de penicilina.

B) Lactobacilos.

Los Lactobacilos son bastoncillos grampositivos no formadores de esporas, que por lo general crecen mejor en condiciones microaerofilicas. Se ha facilitado el aislamiento y la enumeración de los lactobacilos orales con el uso del medio selectivo de agar (Rogosa) que elimina el crecimiento de la gran mayoría de los otros organismos orales debido a su pH bajo (5.4). El agar rogosa tiene alta concentración de acetato y otras sales, y además contiene un reductor de tensión superficial.

Los Lactobacilos se encuentran con mayor frecuencia en la boca de los infantes, represnetan aproximadamente el 1% de la flora oral, son *L. casei* y *L. fermentum* los más comunes. El habitat más común de los Lactobacilos es la dentina de las lesiones profundas.

C) Actinomyces.

Los Actinomyces son organismos grampositivos no móviles, no formadores de esporas que se presentan como bastoncillos y filamentos largos y delgados. Fermentan la glucosa y producen ácido láctico en su mayoría, en menor cantidad ácido acético y succínico. Algunas especies de Actinomyces orales son: *A. bovis*, *A. israeli*, *A. viscosus*, *A. naeslundii*, *A. odontolyticus*. El *A. naeslundii* predomina en la placa de niños pequeños mientras que el *A. viscosus* predomina en la placa dental de adolescentes y adultos.

3. FACTORES DE LA ALIMENTACION.

DIETA.

La dieta se refiere a la cantidad acostumbrada de comida y de líquidos consumidos por una persona diariamente. De tal manera que la dieta puede ejercer un papel importante en el desarrollo de la caries al servir como sustrato para los microorganismos cariogénicos.

La caries aumenta en forma significativa cuando se consumen alimentos con alto contenido de carbohidratos. El pH de la placa dental después de la ingestión de alimentos es de mucha importancia en la etiología de la caries dental. Esto depende del

pH individual de los alimentos, el contenido de azúcar y la cantidad de flujo salival.

De acuerdo a varios experimentos realizados en ratas se ha comprobado la cariogenicidad de diferentes carbohidratos; de tal forma que la sacarosa más que cualquier otro carbohidrato induce la mayoría de las lesiones que se presentan en las superficies lisas de los órganos dentarios, tal como se dijo anteriormente.

Después de la ingestión de carbohidratos fácilmente fermentables, en particular aquellos de peso molecular bajo como los azúcares, glucosa y sacarosa, el pH en la placa bacteriana cae a 4.5 o 5 en 1-3 minutos y permanece 10-30 min. para regresar a la neutralidad. Administraciones subsiguientes de carbohidratos pueden deprimir el pH aún más.

La caries es un proceso dinámico con períodos de remineralización (Silverstone, 1983). El diente está bañado por saliva ligeramente alcalina y cubierto por una cantidad de placa bacteriana. La bacteria en esta placa es la que transforma el azúcar en ácido. Esto causa que el medio que rodea al diente se vuelva ácido en vez de alcalino (el pH baja). Una vez que el pH cae por debajo de 5,5 (Stephan, 1944) comienza la desmineralización y los iones de fosfato calcico salen del esmalte. Una vez que el pH aumenta de nuevo, la saliva libera estos iones que regresan al esmalte. Este proceso de remineralización es facilitado por los fluoruros. Los procesos de desmineralización y remineralización ocurren varias veces durante el día como respuesta a factores dietéticos. Cada vez que se ingieren comidas o bebidas azucaradas, comienza nuevamente la desmineralización y el pH cae por debajo del nivel crítico en pocos minutos y permanece así hasta 30 minutos.

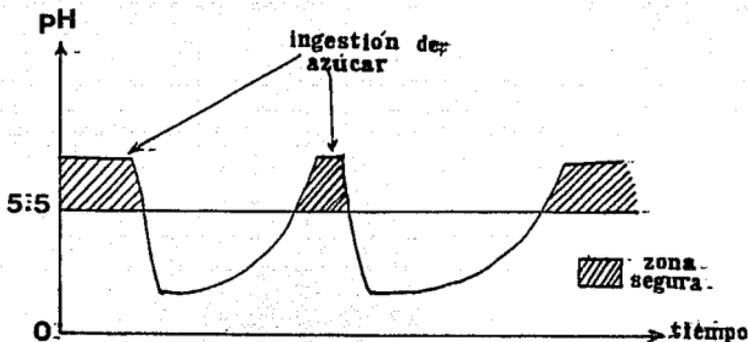


Figura 1 Curva de Stephan.

FUENTE: 23

Si en su totalidad, el balance se inclina hacia la desmineralización sobre un período de tiempo, la capa inmediatamente debajo de la superficie se disuelve primero.

Hay una correlación directa en el tipo y la frecuencia de la ingestión de carbohidratos y la reducción del pH intraoral y entre las concentraciones de carbohidratos en la dieta y la frecuencia de la caries.

2.5 LESION INICIAL EN EL ESMALTE.

Una vez que la placa bacteriana ha proliferado se han formado ácidos y posibles agentes proteolíticos y quelantes*, la destrucción del diente ocurre en forma característica.

La lesión inicial del esmalte se distingue por el importante hecho de la desmineralización subsuperficial, a pesar de que el ácido que ocasiona la disolución debe pasar a través de su superficie.

Esto ocurre no sólo debido a que la superficie tiene una resistencia química mayor al ácido en parte por su gran contenido de fluoruro, sino también debido a su resistencia a la difusión desde el sitio de calcio y de fosfato.

La desmineralización del tejido subsuperficial continua, hasta que esta tan debilitado que se produce una cavidad. Entonces las bacterias logran el acceso a la estructura dental. Es así como inicia la lesión cariosa en el esmalte.

Una vez que la cavidad se ha formado en el esmalte, las bacterias alcanzan la unión esmalte dentina y pasan a lo largo de los túbulos aunque su proceso será retardado por un tiempo por la presencia de la reacción de defensa de la zona translúcida.

Inicialmente los microorganismos de la dentina son en su mayoría del tipo de Lactobacilos y Streptococcus. En esta etapa hay continuidad directa del tejido blando, entre la boca y el tejido pulpar. De tal manera que la pulpa se inflama causando dolor, a menos que se de un tratamiento adecuado.

Toda pulpa infectada se vuelve necrótica y existe entonces la posibilidad de dispersar la infección más allá de la boca.

El progreso de la enfermedad a través de la sustancia dental, es dinámico y si la intensidad del ataque disminuye, el tejido previamente desmineralizado puede remineralizarse parcialmente. Para que esto suceda la superficie adamantina debe mantenerse intacta, es decir, no debe presentar solución de continuidad.

2.6 REMINERALIZACION DE LAS LESIONES POR CARIES.

La remineralización se ha demostrado mediante la recuperación parcial de la dureza del esmalte, por el aumento de la opacidad a los rayos X del cuerpo de la lesión en experimentos, y al final mediante estudios de luz polarizada. Hay buenas evidencias de las lesiones de manchas blancas, de que estas pueden remineralizarse a partir del calcio de la saliva, del fosfato, carbonato de calcio y magnesio, si su superficie se mantiene limpia y libre de placa.

En estudios realizados de lesiones incipientes, donde se eliminó la sacarosa y el xilitol* se utilizó como sustituto del azúcar, estas lesiones tempranas tendrían una oportunidad de remineralizarse.

2.7 HISTORIA NATURAL DE LA CARIES DENTAL.

El pensamiento fundamental de que los fenómenos nunca ocurren por azar sino en base a las leyes que pueden en un momento desconocerse pero que están operando en la naturaleza, apoya el criterio ecológico fundamental para enfocar las enfermedades, como el resultado de una interrelación entre los agentes de enfermedad, los huéspedes susceptibles y el medio ambiente total, que incluye el ambiente físico, el biológico y el social.

Tratándose de enfermedades infecciosas, los microorganismos que las producen dependen de las características biológicas del parásito, de los hábitos y mecanismo de defensa del hombre relacionado con la enfermedad infecciosa y del estado de ciertos importantes elementos del medio ambiente.

* Xilitol. Es un alcohol de tipo pentosa que se encuentra en su forma natural en gran variedad de frutas y vegetales. Tiene una endulcoración similar a la de la sacarosa y un efecto refrescante en boca.

Prepatogénesis Inespecífica.

Es aquella en la cual las condiciones generales del individuo y del ambiente provocan un cuadro propio para que se presente o predisponga a una o varias enfermedades con la condición de que no se conoce que clase de proceso patológico es el que puede seguir.

Prepatogénesis Específica.

En este período el estado de salud y equilibrio sigue conservandose, el organismo ha podido neutralizar las condiciones adversas causantes de enfermedad; pero en un momento dado estas defensas pueden fallar, es cuando el individuo pasa a otra etapa en la cual la enfermedad ya esta presente; se dice que se la Fase Clínica Precoz. En esta etapa aparecen los primeros síntomas del padecimiento. Si este proceso no es detenido mediante la fase clínica la enfermedad continua y alcanza la fase clínica avanzada (necrosis, absceso, granuloma, quiste)

Secuelas. por las que el individuo queda incapacitado o inadaptado (destrucción completa o pérdida de los dientes). después tenemos la muerte.

2.8 MEDIO DE PREVENCIÓN DEL PROCESO CARIOSO.

La caries dental ocupa el primer lugar afectando a casi el 100% de la población mexicana, principalmente entre los 6 y 12 años de edad, situación que aumenta debido al incremento en el consumo de carbohidratos, la falta de educación para la salud, la mala higiene bucal entre otros factores.

Esta enfermedad se puede prevenir de manera absoluta, por medios relativamente simples, en individuos y familias bien motivadas. Así es posible intentar el control de la caries modificando la alimentación, primero una dieta balanceada para las madres embarazadas de tal forma que el embrión este formando los gémenes dentarios en su fase intrauterina. Segundo, restringiendo en los niños la cantidad y frecuencia de ingestión de alimentos cariogénicos (sacarosa) y tercero adición de agentes inhibidores como los fosfatos y el flúor en la dieta.

En consecuencia las estrategias para reducir o eliminar la caries son:

- a) Combatir el agente microbiano (por ejemplo con programas de higiene bucal a la comunidad, eliminación o control de placa bacteriana).
- b) Aumentar la resistencia de los dientes: mediante el uso de fluorur sistémico y tópico o utilizar los selladores de fosetas y fisuras.
- c) Modificar la dieta (por ejemplo control de dieta, restricción del contenido de sacarosa en los alimentos y bebidas, uso de edulcorantes no cariogénicos y aditivos de fosfato).

Al poder establecer los períodos de la Historia Natural de la caries dental, nos permite detener o interrumpir la enfermedad por medio de actividades dirigidas a cada uno de dichos periodos. De tal forma nacen los Niveles de Prevención que cada uno esta en oposición específica con las etapas de la enfermedad.

1. Promoción de la Salud.

Esta etapa está encaminada a neutralizar las condiciones ambientales externas e internas para que el individuo desde una posición más favorable resista el ataque de la enfermedad. De tal manera podría ser: buena nutrición, buena vivienda, condiciones de trabajo favorables, descanso y recreación.

2. Protección Específica

Este nivel consta de medidas para prevenir la aparición de algunas enfermedades. constituyendo un ejemplo, las distintas vacunas, la fluoración de aguas y la aplicación tópica de fluoruro para el control de la caries dental. Esta fase consiste en diagnosticar (descubrir) las lesiones en sus comienzos y tratarlos de inmediato.

3. Diagnóstico y Tratamiento Precoz.

Cuando la enfermedad ha llegado a este nivel es por no haberla evitado anteriormente, por falta de orientación, por no solicitar el servicio, por que el tratamiento utilizado no fue apropiado para su caso, etc.

4. Limitación del Daño.

Se refiere a evitar un mal mayor, complicaciones y la aparición de condiciones más desfavorables para la salud. Ahora sí, el paciente acude a solicitar el servicio; restauraciones, protección contra otras complicaciones.

5. Rehabilitación del individuo.

La enfermedad ha evolucionado, y se ha desarrollado de tal forma que esta en la fase final, el paciente ha quedado parcial o totalmente incapacitado. Se realizan tratamientos como: Parodontia, Endodoncia, Ortodoncia, Prótesis.

CAPITULO 3

FLUORUROS

CAPITULO 3

FLUORURO

3.1 DEFINICION:

El flúor es un gas diatómico, que no existe libre en la naturaleza, con formula F_2 y símbolo F.

Este es el primer elemento de la familia de los halógenos. En estado de gas es de color amarillo verdoso. El flúor se combina directamente con todos los elementos con excepción del nitrógeno y los gases raros, y es el elemento más electro-negativo y no sólo posee propiedades químicas, sino también fisiológicas de gran importancia para la salud y bienestar del ser humano.

En presencia de una concentración baja de este ión, puede producirse una inhibición o una exaltación de ciertos procesos enzimáticos y el propio ion puede dar lugar a interacciones de gran importancia fisiológica o inorgánicas del cuerpo humano.

Debido a su gran afinidad por el fosfato de calcio el F es el más exclusivamente osteótrofo de todos los elementos y se acumula en todos los tejidos en vías de calcificación, sea esta fisiológica o patológica.

3.2 PROPIEDADES FISICO QUIMICAS

El flúor es un gas muy activo, el cual sólo se prepara y maneja con seguridad bajo condiciones muy controladas. Es un halógeno que reacciona con los metales para formar sales. Su nombre deriva de los vocablos griegos que significan formadores de sal; la sal formada por un halógeno se denomina haluro.

El flúor se produce por electrólisis de líquidos anhídricos que contienen iones fluoruro. Muchos químicos trataron en vano de aislar el flúor hasta que Moissan lo consiguió en 1886, mediante la electrólisis de ácido fluorhídrico (HF) en una célula de platino. Sin embargo, a pesar de tan temprano comienzo, la mayoría de las investigaciones no se realizaron hasta 1930.

El flúor se combina activamente con otros elementos para formar compuestos de fluoruro, que son abundantes y constituyen aproximadamente el 0.077% de la corteza terrestre, ocupando el decimotercero entre los elementos por orden de abundancia.

El flúor pertenece a la familia de los halógenos junto con el cloro, bromo, iodo; en el grupo VII de la tabla periódica de los elementos, con las siguientes propiedades fisicoquímicas.

No. atómico.....	9
Fórmula molecular.....	F ₂
Configuración electrónica	
externa.....	2s ² 2p ⁵
Peso atómico.....	19,000
Kcal/mol.....	1,640
Potencial de ionización.....	17,42
Electroafinidad.....	4,13
Electronegatividad.....	4,00

Se obtiene flúor como elemento en forma de gas, pero su costo y peligro asociados a su manejo, hacen que sea inapropiado como agente para fluorurar el agua.

Las principales fuentes de flúor de interés en la fisiología humana, son: 1) agua 2) ciertas especies vegetales, 3) ciertos animales marinos comestibles 4) el polvo de diversas regiones del mundo 5) ciertos procesos industriales.

En el MAR, el agua marina contiene importantes cantidades de fluoruros cuya concentración varía entre 0,8 y 1,4 ppm. Como es sabido, otros halógenos pasan del mar a la atmósfera en cantidades apreciables para incorporarse finalmente a las precipitaciones.

En la ATMOSFERA, existen además fluoruros de otros orígenes, polvos procedientes de suelos fluorurados, humos industriales, incineración del carbón en las zonas habitadas y enameaciones de gas en las regiones volcánicas. Todas estas fuentes pueden contribuir a elevar la concentración de fluoruros en las precipitaciones.

En la CORTEZA TERRESTRE. La cantidad de fluoruros que ingresan en el agua, bien directamente a partir del agua del mar, bien indirectamente a través de la contaminación atmosférica, es muy pequeña en comparación con la resultante de la lixiviación de las rocas y de los suelos de la corteza terrestre. Los fluoruro se encuentran ampliamente distribuidos en la naturaleza y se estima que bajo esa forma, el elemento flúor constituye aproximadamente el 0.077% de la corteza terrestre.

Los compuestos fluorurados que son utilizados en Odontología Preventiva para la reducción de la caries, la mayoría son a través del agua potable y de la fluoruración de la sal, ya que los beneficios obtenidos por estos medios son mayores, y actualmente se llevan a cabo.

Basándose en el concepto científico de que el elemento flúor está constituido de átomos que tienen una estructura definida y que al combinarse con otros elementos o grupos de elemento, cada átomo gana un electrón y la nueva sustancia se denominará FLUORURO; el cual en una solución de agua se disocia, como partículas cargadas separadas que se llaman iones de fluoruro tienen propiedades diferentes a los elementos flúor de la misma manera que los iones de cloro, tienen diferentes propiedades que los cloruros, como la sal de mesa. Entonces el ion fluoruro disuelto en agua, ya sea sobre o debajo de la tierra, es el mismo ion fluoruro del agua, cuando éste se añade bajo el control de ingenieros y químicos para prevenir la caries dental, por lo tanto no habrá ninguna diferencia en sus efectos en el cuerpo humano. 2

3.3 DIFERENTES TIPOS DE METALES FLUORURO.

1. ESPATO FLUOR.

Este mineral es la principal fuente de los compuestos comerciales de flúor con que se cuenta en la actualidad. Contiene cantidades variables de fluoruro de calcio aproximadamente 48.9% de F.

a) Usos: En la fabricación de vidrio, esmaltes y ácido fluorhídrico, en las fundiciones de hierro, etc. En la fluoruración del agua se utiliza en forma diluída, sólida o en forma directa al agua. El compuesto principal que se elabora a partir de el ácido fluorhídrico.

b) Ventajas: Es el más económico entre los compuestos fluorados que se pueden utilizar para la fluoruración por su bajo costo en relación a los iones de flúor disponibles.

Forma comercial: Polvo.

Pureza comercial: 85-98%

2. SALES DE ACIDO FLUORHIDRICO.

Este se forma a partir de la acidulaci3n del espato fluor; el 3cido fluorh3drico puede usarse directamente, como un producto qu3mico para fluorurar, pero produce mucha corrosividad y adem3s es muy dif3cil manejar con seguridad y exactitud. Por tal motivo no se recomienda para fluorurar el agua.

3. FLUORURO DE SODIO (NaF)

Se obtiene a partir del 3cido fluorh3drico, aunque es relativamente caro es muy soluble y por eso conviene para ciertas instalaciones de fluoruraci3n. Ya no importa cual sea la temperatura del agua en la planta puede formarse una soluci3n saturada de aproximadamente 4% de saturaci3n. El NaF se uso por primera vez en todas las instalaciones de fluoruraci3n del agua en la Grand Rapids, Newburgh y Brantford.

La disponibilidad del ion fluoruro para la inhibici3n de la caries es comparable entre el silicofluoruro de sodio, el 3cido fluorosil3ico y el fluorurofosfato de sodio.

Forma comercial: Polvo

Pureza comercial: 90-98%

4. FLUORURO DE POTASIO (KF₂)

No se utiliza para la fluoruración de las aguas porque además de ser costoso, las soluciones de este compuesto contienen cloro residual.

5. SILICOFLUORUROS.

Estos se obtienen como subproducto de la fosforita.

a) Acido Fluosilícico. Se elabora a partir del tetrafluoruro de silicio tiene una concentración satisfactoria para la fluoruración del agua, es corrosivo e irritante para las vías respiratorias. Es el más caro entre todos los compuestos; sin embargo, los dosificadores de solución para este compuesto son relativamente baratos en comparación con los que se requieren para los otros compuestos.

b) Silicofluoruro de Sodio. Se elabora a partir del ácido fluosilícico. Entre los silicofluoruros es el de mayor demanda para la fluoruración de las aguas. Debido a su bajo costo es la fuente de ion fluoruro más barata después del espato flúor. Su único inconveniente es su baja solubilidad que se puede salvar seleccionando un aparato apropiado de disolución. Como la mayoría de los elementos o compuestos fluorurados tienen propiedades corrosivas en tubería y bombas. Su efectividad como agente de fluoruración del agua es similar a la del fluoruro de sodio.

c) Silicofluoruro de Amonio $(\text{NH}_4)_2 \text{SiF}_6$. También se obtiene a partir del ácido fluosilícico. Ventajas: su solubilidad es elevada y su costo es comparable al del fluoruro de sodio.

d) Silicofluoruro de Magnesio $(\text{Mg SiF}_6 \cdot 6\text{H}_2\text{O})$: Derivado también del ácido fluosilícico, se usa sólo para la demostración de instalaciones caseras para fluorurar el agua, aunque podría utilizarse en los abastecimientos municipales del agua. Es el más soluble después del fluoruro de potasio. Su costo es similar al del fluoruro de sodio.

6. CRIDLITA

No tiene importancia en la fluoruración del agua, a pesar que tiene el contenido de F más elevado que cualquier otro mineral conocido. La principal causa para que no se utilice es su alto costo.

3.4 HISTORIA DE LA APLICACION DE FLUORUROS EN ODONTOLOGIA.

Desde el descubrimiento del fluoruro se ha logrado varios avances en la ciencia y en la industria.

1803 Morichini descubrió la presencia del flúor en los materiales calcificados.

1878 Magitot observó la habilidad del flúor para cambiar la química del diente y para hacerlo menos soluble a los ácidos.

1886 Moissan, fue el primero en aislar el elemento flúor.

1887 Hempel y Shoffler, reportaron diferencias entre los dientes sanos y los cariados en cuanto a su contenido de flúor.

1900-1910 Se describió el esmalte moteado.

1910-1920 Se observó que el esmalte moteado era resistente a la caries.

1930-1940 El flúor se reporta como el factor etiológico de los dientes moteados. Se observó una mayor cantidad en los dientes resistentes a la caries. Se determinó que una concentración de ppm de flúor en el agua, no provocaba dientes moteados y producía en cambio resistencia a la caries. Su incorporación al esmalte del diente, provocaba cambios físicos.

1931 Fue en este año cuando se descubrió que la causa de los dientes moteados era el agua con alto contenido de fluoruro.

1939 Volker, observó que el esmalte era menos soluble después de un tratamiento con una solución de fluoruro de sodio.

1940-1950 Se descubrió que el flúor aplicado tópicamente reduce la caries al igual que la fluoruración del agua en los niños.

1942 Bibby, asegura que la aplicación tópica de flúor a las piezas dentales, es eficaz para prevenir la caries dental.

1942-1945 Los investigadores consideraron que la ingestión diaria de flúor en los alimentos y a través del agua era alrededor de 0.5 mg o menos.

1943 Mc Clure, presentó un resumen acerca de las consecuencias de la ingestión diaria de flúor en los alimentos y el agua, en niños que vivían en comunidades que tenían un suministro de agua con 1 ppm F.

1945 Gran Rapids, Michigan, se convirtió en la primera comunidad en el mundo que ajustó el contenido de flúor en el agua comunal, con el amparo del Servicio de Salud pública de E.U.

1945 Empieza la historia de fluoruro estanso como un agente tópico, y se observa su habilidad para reducir la solubilidad del esmalte.

1948 Knutson describe una técnica para la aplicación de fluoruro de sodio.

1960-1970 Se comprueba que las tabletas de flúor reducen la caries en los niños. El flúor aumenta la remineralización de la superficie dental.

1960 El Consejo de Terapéutica Dental de la ADA aceptó un programa de dentífricos con propiedades inhibitoras de la caries. Las pastas de flúor reducen la caries dental en niños y en adultos. El fluoruro estanso usado tópicamente es más efectivo.

cuando se acompaña de l uso regular de dentífricos que contienen fluoruro estanosó.

1961 Ericsson comprobó que el ion fluoruro es inactivado por los diferentes compuestos de los dentífricos. La comisión de Survey of Dentistry in the U.S. efectuó una serie de recomendaciones acerca de las necesidades inmediatas y futuras estableciendo como una primera importancia la salud dental del público en general. Las recomendaciones incluyen un número de sugerencias para el mejoramiento y la expansión de la educación para la buena salud dental.

1966 Marier investigó el efecto del flúor contenido en un número de alimentos y su relación con el uso del agua fluorurada y del agua no fluorurada.

1968 Mc Cann descubrió que la actividad o la concentración efectiva depende de la concentración de iones libres de flúor.

1969. La pasta dental Colgate MFP recibió el reconocimiento de la ADA.

1970 Los diferentes tipos de flúor fueron incorporadas en enjuagues dentífricos, alimentos, etc.

1973 Gillings coloca hilo dental sin cera en una solución de fluoruro de sodio o de fluoruro estanoso y recomienda su uso como otro método para la prevención de caries.

1974 El congreso de los Estados Unidos de Norteamérica aprobó, que el agua potable fluorurada es una medida de prevención efectiva.

1975 Se realizó el último censo acerca de la fluoruración del agua y se estableció que un poco más de 105 millones de personas tienen acceso a ella, con la concentración óptima de 0.7-1.2 ppm, dependiendo del clima, en E.E.U.U.

1978 Silverston opina que si los iones de flúor pueden ser aplicados en la superficie del esmalte por períodos largos así como el uso de geles fluorurados, dará como resultado una mayor deposición del fluoruro.

1980. Speicher explica un método simple, efectivo y barato, para la aplicación tópica de un gel fluorurado para uso profesional.

3.5 FLUORURO EN EL ORGANISMO

A lo largo de los años el agua que ha pasado a través de minerales ricos en fluoruro o sobre ellos ha ido disolviendo minerales ricos en fluoruros lo que hace que se encuentren en la mayoría de las aguas, en gran parte del suelo y virtualmente en todos los alimentos. Así pues, el fluoruro es un componente natural de nuestro alimento y agua de beber. En los tejidos corporales oscila desde una elevada concentración en el esqueleto y los dientes hasta un bajo nivel en el torrente circulatorio.

Tanto los valores cariostáticos como efectos sistémicos justifican la afirmación de que el fluoruro es un micronutriente esencial.

3.5 DESTINO METABOLICO DEL FLUORURO INGERIDO.

Cuando se consume fluoruro que se halla enlazado a materia orgánica es casi enteramente retenido y por último excretado con las heces. Sólo pequeñas cantidades se metabolizan en forma iónica, que son conducidas al torrente circulatorio. El ion fluoruro que ese ingiere aparece en el plasma sanguíneo a los pocos minutos. A partir de una dosis de 1.0 mg, su nivel de sangre se elevará sobre el normal entre 0,15 y 0,25 ppm (partes por millón) en un intervalo de una hora. En la segunda hora, esta concentración se reduce y la sangre vuelve a sus niveles normales de fluoruro.

De estas dosis ingeridas de 1,0 ppm, hasta un máximo de 2,5 ppm se encuentra en el torrente sanguíneo unos 120 min. después de la ingestión, al rededor del 80% se almacena en el hueso y una mínima cantidad va a los dientes.

Con una evacuación normal de orina, la concentración retorna generalmente a los valores de normalidad dentro de las 12 horas. Mientras el ion fluoruro se encuentra presente en el torrente circulatorio puede incorporarse a los tejidos mineralizados en forma de fluorapatito. Esta deposición sistémica del fluoruro en el esmalte se completa cuando ya se ha terminado la mineralización de éste. La circulación del líquido dentinal permite la deposición continúa hasta los 50 o 60 años de edad. En forma similar, el metabolismo óseo apoya el cambio de la concentración de fluoruro en el esqueleto durante toda la vida. Las glándulas salivales secretan el ion fluoruro a niveles tan extremadamente bajos que se considera que su efecto de la incorporación a los tejidos duros no es posible. Se sabe que el

plasma sanguíneo, ese ion es responsable de la conversión del hidroxapatito en fluorapatito en los dientes en desarrollo, y que este es un proceso continuo durante la mineralización del diente. Dado que el fluoruro ingerido se elimina del torrente circulatorio en dos horas, sería probable que el consumo diario de una dosis única de un miligramo produjera una efectividad considerablemente mayor en la prevención de la caries que la misma dosis total en numerosas porciones, como hace un niño al beber agua cuidadosamente fluorada.³

3.6 INGESTION, ABSORCION Y ELIMINACION DE LOS FLUORUROS.

La ingestión de fluoruro varía considerablemente según los individuos. Aunque en la mayoría de los casos estas variaciones dependen casi exclusivamente de la alimentación y del agua consumida, no puede excluirse que una pequeña cantidad de fluoruro penetre en el organismo por inhalación de gases y polvos fluorurados.

La cantidad de fluoruro absorbido por el organismo a partir de los alimentos depende no sólo de la cantidad absoluta de fluoruro presente, sino también de la influencia de los demás componentes de la ración alimenticia; en general, la presencia en la dieta de cualquier sustancia que pueda formar combinaciones o complejos insolubles con el fluoruro perturba la absorción de este en el tracto gastrointestinal. El calcio reduce por este mecanismo la cantidad de fluoruro incorporada al hueso y, en consecuencia, provoca un aumento de la excreción fecal.

Langert observó que cuando las concentraciones están comprendidas entre 1 y 20 ppm, la mitad del fluoruro ingerido queda retenido en el sistema óseo. El resto se elimina en su mayor parte con la orina y en una porción del 5-10% con las heces. No queda nada en la sangre ni en los tejidos blandos, aunque se puede encontrar una pequeña cantidad en los puntos de calcificación ectópicos. Al parecer, el fluoruro retenido por el organismo se encuentra exclusivamente combinado con el tejido mineralizado.²

3.8 FLUORUROS PRESENTES EN LOS ALIMENTOS.

Actualmente el fluoruro está catalogado por la OMS como un elemento traza esencial para la vida de los organismos, incluyendo al hombre. Es muy abundante en la corteza terrestre formando parte de la composición de las plantas, agua, animales y en consecuencia de la cadena alimenticia del hombre.

El fluoruro en concentraciones bajas pero constantes en el medio bucal es como logra su acción anticaries. Esto ha hecho que el flúor sea parte integral del consumo de muchos habitantes del mundo. En 1981 la Federación Dental Internacional (FDI) reportó que en 74 países el uso de fluoruro en forma sistémica y/o tópica es una constante. En los Estados Unidos, más de 120 millones de habitantes reciben el beneficio del fluoruro en agua en concentraciones óptimas; en México la cifra es de más de 3.3 millones que se incrementa con el agua de consumo fluorurada en forma natural y con el uso de la sal de mesa fluorurada en el Estado de México y en otras entidades federativas.

Contenido de fluoruro en diversos Productos Alimenticios.

CUADRO.

Entre los muchos productos alimenticios que pueden aportar fluoruro los que menos fluoruros contienen son los frutos cítricos y los que mas contienen son las harinas de huesos (por la capacidad del hueso en absorber el ion fluoruro). El té y la cerveza son probablemente fuentes suplementarias del fluoruro que, en algunos países, pueden tener importancia. El consumo excesivo de pescado que contiene una cantidad relativamente elevada de fluoruro que procede del agua del mar puede elevar en ciertas regiones el nivel de ingestión. También el consumo de sal común obtenida del agua del mar puede contribuir a aumentar la cantidad de fluoruro ingerido.2

3.9 TIPOS DE FLUORUROS

Clasificación:

Los fluoruros se clasifican en dos tipos, que son: Los orgánicos y los inorgánicos.

ORGANICOS:

Entre estos tenemos: fluoracetatos, fluorfosfatos y fluorcarbonos; exceptuando los primeros, los fluoruros orgánicos no se producen como tales en la naturaleza.

TABLA DE ALIMENTOS QUE CONTIENEN FLUOR EN PPM.

PRODUCTO	CANTIDAD DE FLUOR EN PPM.	
	DE	A
VISCERAS		
HIGADO DE VACA	5.2	5.8
HIGADO DE FOLLO FRESCO	0.7	1.29
HIGADO DE TERNERA FRESCO	0.2	
RINONES DE VACA SECO	6.9	10.1
COFAZON DE VACA SECO	2.3	2.7
CARNES		
FOLLO	1.4	
BUEY	2	
FILETE REDONDO	1.3	
CERDO	<0.2	
COSTILLA DE CERDO	1	
LOMO DE CERDO	1.2	
SALCHICHA FRANKFURT	1.7	
CORDERO	1.2	
TERNERA	0.9	
CARNERO	<0.2	
PESCADOS		
FILETE DE PESCADO	1.5	
CABALLA	<0.2	
SALMON	4.5	
SALMON SECO	19.3	
SARDINA ENLATADA	7.3	
SARDINA EN ACEITE DE OLIVO	16.1	
GAMBAS ENLATADAS	4.4	
BACALAO FRESCO	7	
BACALAO SECO	5	
OSTRAS	6.7	
CANGREJO ENLATADO	2	
ATUN ENLATADO	0.1	
HUEVO		
ENTEROS	1.2	
CLARA	1.5	
YEMA	0.6	
LECHE ENTERA	0.007	0.22
TE	3.2	178.8
TE, PROMEDIO DE MUESTRAS	97	

FRUTAS CITRICAS

TORONJA FRESCA	0.36	
LIMON FRESCO	0.028	0.174
NARANJA FRESCA	0.17	0.07
POMELO	0.01	0.16

FRUTOS NO CITRICOS

MANZANA	0.22	0.43
PLATANO	0.23	0.65
CEREZA	0.25	0.65
UVAS	0.16	0.65
MANGO	0.18	0.72
PAPAYA	0.15	0.72
PERA	0.19	0.72
CIRUELA	0.22	0.72
PINA	0.14	0.1
MELON	0.2	0.37
FRESAS	0.18	0.37
SANDIA	0.11	0.37

CEREALES Y DERIVADOS

MAIZ	0.62	0.7
TRIGO	0.7	0.63
HARINA	0.35	1.32
PAN BLANCO	0.31	0.53
ARROZ	0.67	0.76
AVENA	0.2	0.92
MACARRONES		0.82
SPAGUETTI		1.15

HORTALIZA Y LEGUMBRES

COLIFLOR	0.12	0.86
REPOLLO	0.13	9.36
ZANAHORIA	0.4	6.92
APIO	0.14	
PEPINO	0.2	
AJO	0.16	17.72
LECHUGA	0.3	4.45
MOSTAZA	0.15	448
CEBOLLA	0.6	10.11
PEREJIL	0.8	11.3
CHIRIVIA	0.6	6.69
PAFA	0.2	0.96
CALABAZA	0.1	
TOMATE	0.24	2.4
BERROS	1	

VARIOS

CACAO	0.5	1
AZUCAR	0.32	
MIEL	1	
CAFE	0.2	1.6
CERVEZA	0.2	

Según Mc Clure (1949).

ADLER, P. et al Fluoruros y Salud. Edt. Organización
Mundial de la Salud, Ginebra 1972.

Características:

Los fluoracetatos se encuentran en los jugos celulares de las plantas.

Los fluorfosfatos son bastantes tóxicos, Los fluorcarbonos, en virtud de las uniones fluorcarbono, son inertes lo cual proporciona poca toxicidad; ejemplo de estos son el freón utilizado en refrigeración y el teflón utilizado como revestimiento antiadhesivo.

NINGUN fluoruro orgánico se utiliza en la fluoruración.

INORGANICOS:

Para poderlos reconocer se clasifican en solubles, insolubles e inertes.

Solubles:

Ejemplos de estos son el fluoruro de sodio y el fluosilicato de sodio; se ioniza en forma total y por lo tanto forman una fuente de fluoruro metabólicamente activa.

Insolubles:

Son el fluoruro de calcio, la criolita y la harina de huesos, estas formas de flúor son poco metabolizables por el organismo.

Inertes:

Entre estos tenemos el fluorborato y exafluorofosfato de potasio, se elimina casi totalmente por medio de las heces y consecuentemente no son absorbidos por el organismo.

Los fluoruros inorgánicos pueden ser fatales a dosis agudas de 2.0 a 5.0 osea 5 a 10 grs. de fluoruro de sodio, que para ser ingeridos la persona tendría que consumir en el transcurso de 4 hrs. de 2,000 a 5,000 litros de agua fluorurada. La sintomatología en caso de toxicidad se presenta con vómito, diarrea, dolor abdominal severo, espasmo y convulsiones. En estos casos el tratamiento consiste en la administración de gluconato de calcio y lavado de estómago, seguido por el tratamiento clásico de Shock. De lo anterior se puede decir que el paso de la fluoruración a la intoxicación aguda es sumamente difícil, pues a causa de la fluoruración del agua de consumo es imposible de intoxicarse; sin embargo una intoxicación a causa de fluoruros es por ejemplo por la confusión de este con otra sustancia ingerible. Se han descrito algunos casos de suicidio. 2

3.10 FLUORUROS UTILIZADOS EN ODONTOLOGIA.

Entre los principales tipos de fluoruros utilizados en Odontología tenemos:

- 1) Fluoruro de Sodio (NaF)
- 2) Fluoruro Estanoso (SnF₂)
- 3) Soluciones aciduladas de fluoruro (APF)

El primer fluoruro empleado en gran escala para aplicaciones tópicas fue el fluoruro de sodio y después el de estano; estos se adquirían en forma sólida o cristalina, disolviendolos antes de utilizarlos para obtener soluciones frescas. La forma popular para

el Odontólogo es actualmente conseguir soluciones de fluoruro de sodio en frascos de plástico, lo que hace que esta solución se mantenga estable. En cuanto al fluoruro de estano al cual pueden agregar distintos sabores, ha sido el más usado en el mercado norteamericano.6

FLUORURO DE SODIO (NaF) para aplicación tópica.

Presentación: Gel, polvo y solución

Concentración: al 2%

Conservación: Estable sólo en envase de plástico

Observación: Debido a su carencia de gusto no necesita esencias ni agentes edulcorantes. Se aplica de acuerdo a la técnica de Knutson.

Características: La efectividad del NaF neutro ha sido comprobada por varios investigadores.

FLUORURO ESTANNOSO (SnF₂) para aplicación tópica

Presentación: En frascos o cápsulas preparadas (forma cristalina)

Concentración: Al 8 y 10% para niños y adultos respectivamente.

Conservación: El SnF₂ en solución acuosa, No es ESTABLE, porque forma hidróxido estannoso más óxido estánico de aspecto blanco lechoso.

Observaciones: Debido a su inestabilidad las soluciones de SnF₂ deben ser preparadas inmediatamente antes de ser usadas. Para lo cual se disuelven 0.8 o 1.0 grs. de SnF₂ en 10 ml de agua

destilada. Se usa glicerina y sorbitol, como conservadores. Se puede utilizar endulcorantes. 6

Características:

1. Es muy activo y por eso pierde su potencia rápidamente, por lo que debe usarse en preparaciones recientes por el dentista.
2. Se afirma que el fluoruro estannoso es más efectivo en adultos que el fluoruro de sodio.
3. Parece que tiene efecto aún en aquellas zonas donde hay fluoruración óptima de agua.
4. Tiende a manchar las lesiones cariosas incipientes y hay objeción a la pigmentación producida.
5. Tiene un sabor metálico que muchos pacientes objetan.
6. Muhler afirmó que una sola aplicación anual de fluoruro estannoso a 8% fué suficiente para dar protección contra la caries.

SOLUCIONES ACIDULADAS DE FLUORURO (APF) para aplicación tópica.

Presentación: Soluciones y geles.

Concentración: Al 1.23% de ion F.

Conservación: Ambas presentaciones son estables en vasos de plásticos.

Observaciones: Esta preparación contiene: 2.0% de NaF y 0.34% de ácido fluorhídrico más 0.98% de ácido fosfórico (como fuente de ion fosfato) con lo cual se logra un pH de 3.0 - 3.5

Los geles contienen agentes gelificantes o espesantes, esenciales y colorantes. 6

TABLETAS DE FLUOR PARA APLICACION SISTEMICA

Las tabletas masticadas a base de F, chupadas o tragadas permiten que el F tenga un efecto tóxico y sistémico.

Arnold propuso un programa en el que recomienda el uso de tabletas de NaF de 2.2 mg (sólo para regiones donde el agua contenga menos de 0,5 ppm) administrando de la siguiente manera:

Niños de 0-2 años: Una tableta en 1 litro de agua que debiera ser utilizada como agua de bebida y en la preparación de biberones.

Niños de 2-3 años: Una tableta cada 2 días triturada en agua o en jugo de fruta.

Niños de 3-10 años: Una tableta diaria, administrada de la misma manera que para los niños de 2-3 años.

Esta terapia debe continuar hasta los 12 o 13 años, es decir, hasta completada la calcificación y maduración posteruptiva de todos los dientes permanentes, excepto terceros molares.

FLUORURO EN GOTAS.

Son a base de NaF, añadidas con cuenta gotas al agua o jugo de fruta que vaya a ingerir el niño. Se utilizan 5 gotas (cada gota está estandarizada para proporcionar 0.1 mg de F como NaF) diariamente a niños de 3 años y 10 gotas diarias a niños mayores de 3 años.

ENJUAGUES CON FLUORUROS

Se han llevado a cabo numerosos estudios sobre los colutorios a base de compuestos fluorurados, utilizando periódicamente por espacio de días, semanas y meses a diferentes concentraciones.

Se realizó un estudio donde se encontró que una solución relativamente débil de NaF al 0.05% usado diariamente como enjuague, disminuyó en un 50% la aparición de la caries.

DENTÍFRICOS FLUORURADOS.

Modo de acción:

1. A bajas concentraciones, intercambia iones de F con el ion de hidroxilo, formando fluoroapatita como ocurre en el agua fluorurada.
2. Otras reacciones son: precipitación de CaF_2 y MgF_2 , menor pH mayor precipitación de estos compuestos.
3. Intercambio de carbonatos.
4. Absorción

El dentífrico es la preparación usada en la limpieza mecánica de los dientes y que en forma de pasta o polvo es usado para ayudar a la limpieza dental, masaje gingival e higiene oral.

La función primaria de un dentífrico es limpiar las superficies accesibles de los dientes, lo cual resulta en una reducción en la incidencia de caries, mejorando y manteniendo la salud gingival y reduce el mal aliento.

Los primeros dentífricos fluorurados a base de NaF (0.01 al 0.15%) no fueron efectivos debido a que entre sus componentes abrasivos incluía el carbonato de calcio que reaccionaba con el F inactivándolo, por lo que se busca un sistema abrasivo compatible; este fue el pirofosfato de calcio adicionando al SnF₂; tal combinación brindo resultados significativos en la reducción de la caries y su efectividad esta avalada por más de 20 estudios clínicos confiables científicamente.

Los dentífricos como agentes terapéuticos contienen drogas o sustancias químicas que son bactericidas, bacteriostáticas, inhibidores enzimáticos, neutralizantes de ácidos y la cualidad o habilidad para modificar la superficie dental, reduciendo algunas de estas formas de incidencia de caries y ayudando al control de la enfermedad parodontal.

Después de varias pruebas clínicas utilizando compuestos fluorurados como NaF, SnF₂, MFP, F de amina y AFF, combinados con un abrasivo compatible como el pirofosfato de calcio y el metafosfato de sodio, se vió que estos dentífricos son más efectivos en dientes recién erupcionados obteniendo un 30% en la reducción de caries y sobre los ya maduros un 20%.

PASTAS PROFILACTICAS CON FLUORURO.

Si se utilizan antes de la aplicación tópica de Fluoruro, tiene el objeto de remover todo depósito exógeno que haya sobre el esmalte para que los iones de F. del compuesto tópico puedan reaccionar libremente en la capa superior del esmalte.

Los primeros dentífricos fluorurados a base de NaF (0.01 al 0.15%) no fueron efectivos debido a que entre sus componentes abrasivos incluía el carbonato de calcio que reaccionaba con el F inactivándolo, por lo que se busca un sistema abrasivo compatible; este fue el pirofosfato de calcio adicionando al SnF₂; tal combinación brindo resultados significativos en la reducción de la caries y su efectividad esta avalada por más de 20 estudios clínicos confiables científicamente.

Los dentífricos como agentes terapéuticos contienen drogas o sustancias químicas que son bactericidas, bacteriostáticas, inhibidores enzimáticos, neutralizantes de ácidos y la cualidad o habilidad para modificar la superficie dental, reduciendo algunas de estas formas de incidencia de caries y ayudando al control de la enfermedad paradontal.

Después de varias pruebas clínicas utilizando compuestos fluorurados como NaF, SnF₂, MFP, F de amina y APF, combinados con un abrasivo compatible como el pirofosfato de calcio y el metafosfato de sodio, se vió que estos dentífricos son más efectivos en dientes recién erupcionados obteniendo un 30% en la reducción de caries y sobre los ya maduros un 20%.

PASTAS PROFILACTICAS CON FLUORURO.

Si se utilizan antes de la aplicación tópica de Fluoruro, tiene el objeto de remover todo depósito exógeno que haya sobre el esmalte para que los iones de F. del compuesto tópico puedan reaccionar libremente en la capa superior del esmalte.

La efectividad de la pasta profiláctica con NaF, SnF₂, KF, si se utiliza adecuadamente puede reemplazar el F perdido por la acción abrasiva solo si hay esmalte reactivo, lo cual produce a su vez un aumento modesto en la resistencia de los dientes a la caries. 6

CAPITULO 4

RELACION CARIES-FLUORURO

CAPITULO 4

RELACION CARIES-FLUORURO

4.1 MECANISMOS DE LOS FLUORUROS Y SUS EFECTOS EN LA BOCA.

La concentración de los fluoruro en los tejidos dentarios ofrece características similares a la del hueso.

La edad del sujeto y la ingestión de fluoruro con los alimentos y la bebida son los dos factores principales; sin embargo en el esmalte que carece de células y circulación, la incorporación del fluoruro cesa después de los 30 años de edad aproximadamente. La concentración de F es menor en los dientes de primera dentición que en los permanentes formados en las mismas condiciones.

La distribución de fluoruro en el diente no es uniforme. Las concentraciones de fluoruro en las capas exteriores del esmalte son 5 a 10 veces mayores que en las internas. Ello se debe, probablemente, a que las capas externas están en contacto con los líquidos tisulares más tiempo (después y antes de la erupción) que en las internas, también al contacto externo con la saliva. La dentina secundaria, que se forma lentamente en el curso de la vida y tienen un contacto relativamente prolongado con los líquidos de la pulpa, tienen una mayor concentración de F, que la dentina primaria que se forma más rápidamente.

4.2 MECANISMO ANTICARIES DE LOS FLUORUROS.

El ion fluoruro inhibe la progresión de la caries por lo menos por 3 mecanismos conocidos:

1. Reducción de la solubilidad del apatito, al convertirse el hidroxapatito en fluorapatito.
2. Remineralización de la lesión cariosa, con deposición de una mezcla de fluoruros;
3. Actividad antimicrobiana.

Aunque los detalles varían, esas acciones tienen lugar tanto en la dentina como en el esmalte.

4.3 RELACION CARIES -FLUORURO.

El Dr. F.S Mckay, Cirujano Dentista de Colorado Springs, observó pigmentaciones y rugosidades en los diente, comprobando que las pigmentaciones aparecían durante la niñez y se presentaban casi exclusivamente en la dentición permanente.

Este autor junto con G.U.Black vieron que los dientes afectado no eran sùceptibles a la caries, presentando esmalte duro y quebradizo. Investigando Mckay, llegó a la conclusión de que el factor variable entre las personas no atacadas, residía en el agua de bebida, lo cual sugería que el agente causante se encontraba en el agua de consumo.

La fluorosis dental o esmalte veteado es conocido universalmente, aparece durante el desarrollo del esmalte. Mckay y

Black concluyeron que el flúor era el agente causante de la fluorosis, que consistía en un defecto de desarrollo originado durante el período de formación de los dientes.

Actualmente se conoce al esmalte veteadado con el nombre de fluorosis dental endémica, a la vez reconocida como hipoplasia del esmalte, la cual también es producida por deficiencias nutricionales, enfermedades exantematosas, sífilis congénita, hipocalcemia, etc. En todas estas circunstancias se pueden alterar o interferir con la función de los ameloblastos, con el resultado que produce él esmalte defectuoso. Con respecto al flúor la alteración de la función ameloblástica se caracteriza por la disrupción de la deposición de la matriz orgánica del esmalte y la consecuente formación de un esmalte globular y regular, en vez de uno prismático. En su forma leve el defecto es difícil sino imposible de observar clínicamente y consiste en manchas u opacidades blanquecinas del esmalte. A medida que la severidad aumenta, aparecen mayores opacidades blanquecinas del esmalte y se hace su superficie irregular presentando hoyos fisuras y pigmentaciones, desde el amarillo al pardo oscuro. En los casos severos todo esto le da al esmalte un aspecto corroído sumamente desagradable.

A través de las investigaciones de la reducción de caries por parte del flúor, se penso que la hipoplasia del esmalte debería estar relacionada con la susceptibilidad de la caries, pero sin embargo se vió una mayor cariogenicidad en la zonas de fluorosis dental endémica. A causa de todo esto se establecieron varios

pensamientos, por ejemplo McKay y Black, dijeron "la fluorosis en sí no parece incrementar la caries, lo cual es contradictorio a lo que se podría esperar en vista de rugosidad y deterioro del esmalte".

Más tarde McKay dice "tanto yo como otros investigadores, hemos notado durante los exámenes a través de estos últimos 10 años en las zonas de veteado, que existe una característica, ausencia de caries".

Como también se encontró que algunas personas presentan caries en dientes veteados, el mismo McKay dedujo que aún a pesar de que la fluorosis dental les confiere más resistencia a la caries no quiere decir que sean completamente resistentes.

4.4 EFECTOS DEL FLUORURO EN LA PLACA.

La placa dental contiene una sorprendente alta concentración de fluoruro, calculada entre 6 y 179 ppm., que puede elevarse enjuagando los dientes con fluoruro de sodio al 0.2%, pero se conserva más alta que los controles enjuagados con cloruro de sodio, por sólo 24 horas o menos. La caída en la concentración de fluoruro de la placa después de enjuagarse es probable que se deba principalmente a la proliferación de bacterias nuevas y la secreción de matriz nueva. Casi no hay duda de que la mayor cantidad de fluoruro en la placa no está en forma de iones libres. La concentración de aniones libre en la placa dental humana se ha calculado en sólo 1-2 ppm.

No obstante, esta concentración es más alta que en la saliva (0.1 ppm) o en el plasma (0.14-0.19 ppm) en personas que toman agua con un contenido hasta de 2.5 ppm de fluoruro y se eleva ligeramente a 0.26 ppm en aquellos que toman agua que contiene 5.4 ppm de fluoruro). Cabe esperar que la placa dental este saturada con fosfato de calcio y varias bacterias bucales.

Se ha demostrado que la placa mineralizada extensamente (cálculo) contiene hidroxapatita y bruxita, y aunque con frecuencia no es observable puede destacarse la presencia de microcristales sobre la placa. El inicio de la mineralización de la placa parece radicar en la matriz intercelular. Es probable que el fluoruro unido a la placa dental este principalmente en forma de fluorapatita. Se ha sugerido que las bacterias de la placa concentran el fluoruro. Es evidente que cualquier apatita u otros fosfatos que cristalizan dentro de las otras bacterias estarán disponibles como un "secuestrador" para los fluoruros. También es posible que las proteínas intracelulares fijen fluoruro.

Lo que no se ha aclarado es que las bacterias no mineralizantes captan el fluoruro en concentración más alta que la de su ambiente. En una serie de determinaciones de la permeabilidad de los estreptococos en una solución con 8.5 ppm de fluoruro, el anion penetró las células, pero la concentración celular era menor que la extracelular. En estos experimentos, se utilizó un análisis indirecto de la concentración celular debido a la facilidad con que el fluoruro podría ser lavado de las células y que no estuvieran mineralizadas. Los estreptococos proliferando en un medio nutriente con agar (medio que no podía considerarse

conductor de mineralización) y con un contenido de 0.8-5 ppm, aparentemente concentraron el fluoruro de 26 a 34 veces y se reportó que el fluoruro no era removido al lavar las células. Si las bacterias lograron mineralizarse, estos hallazgos podrían ser capitalizados (el fluoruro no se lava con facilidad de la placa, la cual contiene mucho fosfato de calcio).

La teoría general de la permeabilidad de las células a los ácidos débiles, supone que el ácido fluorhídrico (HF) sin disociar en la capa permeable, el proceso es de difusión pasiva y que la concentración celular interna está gobernada por el equilibrio de Donnan, en el cual los factores principales son la concentración externa y los valores interno y externo del pH, pero este no toma en cuenta cualquier fijación del fluoruro a los componentes en el interior de las células. Otros investigadores han sugerido que el fluoruro de la placa no está unido a las bacterias o a las macromoléculas que las rodean. Los cationes ultrafiltrables de la saliva pueden participar en forma importante en la fijación del fluoruro, quizá a la matriz de la placa, la cual apoya la mineralización actuando como un factor fijador de fluoruro.

La investigación reciente, que podrá resolver estos puntos de vista contradictorios, indica que el fluoruro puede ser guiado al interior de la bacteria por un gradiente de pH. A pH 5.5 *strepococcus sanguis* con una concentración externa inicial de 1.0 ppm, acumuló 9.1 ppm de fluoruro total de cual casi 70% estaba fuertemente unido, en particular a los componentes citoplasmáticos. En una cepa de *S. mutans* la acumulación del fluoruro dependió del gradiente pH entre el medio y las células.

La acumulación fue mayor cuando las células lavadas se suspendieron en amortiguadores más ácidos y la medición se hacía a intervalos cortos. En incubación prolongada el fluoruro tendió a regresar al comportamiento extracelular, de modo que a pH 4, una proporción celular / extracelular de casi 7 a 1.5 minutos se redujo a una proporción de 3.47 a los 5 minutos. Si las células eran preequilibradas con el amortiguador antes de agregar el fluoruro, esta acumulación no se realizó de modo a que, a pH 4, la proporción anterior era de 1.04 a 1.5 minutos y de 1.07 a los 5 minutos.

Cuando el medio externo es más ácido que las células el HF entra a las células y se ioniza, facilitando la entrada ulterior de más HF. Cuando el gradiente de pH desaparece, la corriente de fluoruro desaparece o se invierte. 9

4.5 FLUORURACION DE LAS AGUAS.

La fluoruración controlada de las aguas comunales es una extensión lógica de los estudios epidemiológicos de poblaciones residentes en regiones naturalmente fluoruradas. La fluoruración del agua es definida como el ajuste controlado de la concentración de fluoruro en el agua comunal, de modo de lograr la máxima reducción de caries y un nivel clínicamente insignificante de fluorosis. En la mayoría de las zonas templadas, esto significa ajustar el nivel de fluoruro a aproximadamente una parte de fluoruro por un millón de partes de agua (ppm). Los productos químicos utilizados con mayor frecuencia son el fluoruro de sodio,

el ácido fluorosilícico, el silicofluoruro de sodio, el silicato de amonio y el fluoruro de calcio (siendo este último difícil de usar debido a su baja solubilidad). El compuesto es elegido y agregado al agua como peso seco, medio o volumen de líquido químico, por medio de un aparato alimentador automático. La concentración de fluoruro es monitoreada continuamente.

Las investigaciones a largo plazo (10 años) de fluoruración controlada de las aguas comunales fueron iniciadas de 1944-1945, en Gran Rapids, Michigan; Newburgh, Nueva York; y Brantford, Ontario. Antes de comenzar los estudios, las aguas públicas de esas ciudades tenían cantidades de fluoruro metabólicamente insignificantes. En 1944-45, el contenido de fluoruro de las aguas fue ajustado con fluoruro de sodio a 1,0 ppm. Para los primeros dos estudios, fueron seleccionados como controles las ciudades cercanas a Muskegon, Michigan, y Kingston, Nueva York.

El grado de protección contra la caries resulta más benéfico en los niños residentes de estas ciudades, por que las aguas contienen 1 ppm de fluoruro a diferencia de otras comunidades cuyas aguas el contenido de fluoruro es variable. Las diferencias son de esperar en vista de las variaciones en el clima, nutrición y estado dietético entre las diferentes regiones. Los beneficios a la dentición primaria han sido desde un leve 75% a uno bajo de 30%. La protección reducida en dientes primarios está muy probablemente relacionada con bajos niveles de ingestión de fluoruro en los primeros años de vida, el corto período de maduración para los dientes primarios y el resultante nivel más bajo de fluoruro en el esmalte.

A) Fluoruración del agua, aspectos globales.

La fluoruración controlada del agua ha sido considerada económica, segura y eficaz, por casi todas las mayores organizaciones científicas y sanitarias en el mundo, incluyendo la Organización Mundial de la Salud, la Federación Dental Internacional y la Organización Europea para la Investigación de la caries.

Hay ahora unos 95 estudios, 55 de EEUU y 40 de otros 17 países, que han informado sobre la eficiencia de este sistema (Murray y Rugg-Gunn). El porcentaje de reducción de caries en las denticiones primarias y permanentes, mencionados en esos estudios confirman las relaciones benéficas entre fluoruro y caries, como se observó originalmente en zonas fluoruradas en forma natural. La importancia estadística de esa evidencia confirmatoria no puede dejar de señalarse enfáticamente, ya que cada estudio que la corrobora aumenta mucho la probabilidad que los hallazgos no puedan ser atribuidos, en las más diversas condiciones.

B) Sitio de mayor concentración de fluoruro en el diente.

La predisposición de las superficies oclusales a la caries, esta relacionada con las irregularidades (fosas y fisuras) en las estructuras de los dientes; la predisposición a las lesiones de superficies lisas, esta más relacionada con factores ambientales que porque la protección que brinda el fluoruro sea mayor para dichas superficies. En una encuesta se demostró que las superficies

labiales-linguales y gingivales están protegidas hasta un 86%, las interproximales en alrededor del 73% y las oclusales en un 37%. El grado de protección relativo para las diferentes superficies esta presente. Similares patrones relativos de reducción de caries se observa con las aplicaciones tópicas, incluyendo los dentífricos fluorurados. La ingestión de agua fluorurada por períodos prolongados conferira protección a los dientes ya erupcionados.

Es importante insistir en que además del efecto preventivo en la iniciación de la caries, la fluoruración de las aguas tiende a disminuir el desarrollo y reducir el tamaño de la cavidad, aminorando el trabajo restaurador y endodóntico y la cantidad de extracciones dentarias. El número de primeros molares permanentes extraídos es casi un 80% menor en niños que han tenido el beneficio de ingerir agua fluorurada, en comparación con un control. Los beneficios adicionales incluyen un aumento de 4 veces más niños libres de caries, y un 95% de reducción en caries proximales de incisivos permanentes superiores.

4.6 FLUORURACION DE LA SAL COMESTIBLE.

El exitoso agregado de yodo a la sal, para la prevención del bocio, facilitó la introducción de la sal fluorurada. Un estudio sobre el particular comenzó en Suiza, en 1955 (Marthaler et al., 1978) y fue subsiguientemente llevado a cabo en Colombia (OMS, 1976) y en España en 1965 y en Hungría en 1966 (Toth 1976).

En Suiza, la sal conteniendo 90 ppm de fluoruro, estuvo disponible para uso doméstico de una población de 5.5 millones. La sal para alrededor de 2 millones de habitantes por 10 años, era fluorurada. Este nivel de fluoruro en la sal esta muy por debajo del óptimo requerido, y en 1970 fue iniciada la producción de sal con 250 ppm de fluoruro, en diferentes cantones suizos. Los datos obtenidos de niños de hasta 9 años, indican que la sal fluorurada tiene un efecto cariostático importante.

Un estudio clínico mayor en Hungría, comenzó en 1966, usando 250 ppm en la sal doméstica, lo que produjo una reducción de caries del más 50% en los grupos de edad de 2-6 años y 7-11 años, y levemente menos que el 50 % en niños de 12-14 años. La sal fluorurada es por lo tanto, tan efectiva como el agua fluorurada para reducir la caries.

Un beneficio de mucha importancia es el bajísimo costo para fluorurar la sal y la facilidad de implementación.

El consumo de sal por los humanos es difícil de calcular, ya que también es utilizada en la producción a gran escala de alimentos individuales y listos para comerse. Además, sólo una pequeña porción de la sal agregada al agua para hervir vegetales y otros alimentos, es ingerida. Esta es la razón de por que el agregado de fluoruro a la sal ha pasado por tantas variantes, desde 90 ppm iniciales a las 250 ppm de hoy en Hungría. La ingestión de sal con 250-300 ppm resulta en una concentración de fluoruro en orina de entre 0,85 a casi 1 mg/l, similar a la que se encuentra en las poblaciones que ingieren agua fluorurada por un período aproximadamente 10 años.

Una de las dificultades de usar sal fluorurada como medida de salud pública es que muchas comunidades contienen pequeños pero significativos niveles de fluoruro en el agua de bebida.

En México se estima que el año 1990, existía una población de 82 millones de habitantes, sin que hasta entonces el país hubiera conseguido incorporarse al grupo de naciones que lograron establecer medidas a nivel masivo de prevención de la caries dental, ya que sólo 2 ciudades de la República implementaron sistemas de fluoruración en el agua: Monterrey y los Mochis Sin. En 1963 los Mochis con 275 mil habitantes que representan el 2.3% de universo total del país; pero en ambos casos no ha sido aplicada esta medida en forma regular y suficiente.

La falta de una estrategia nacional en el área de la Odontología Sanitaria, tendiente a la prevención de la caries dental, se refleja en los altos índices de prevalencia e incidencia de esta enfermedad en la población, que no corresponde a nivel de crecimiento y desarrollo que ha logrado el país en otras esferas sociales y de la salud pública.

México es el primer país productor de sal a nivel mundial, con una producción de 1986 a 1988 de 6.2, 6.2 y 6.9 millones de toneladas anuales. De la producción total a nivel nacional en los años 1986 a 1988, respectivamente la oferta ha sido de 1.2, 1.4 y 1.4 millones de toneladas respectivamente, de esta producción 400,000 toneladas se derivan al mercado interno para consumo humano, de los cuales el 80% aproximadamente requiere ser fluorurada, como medida de protección contra la caries dental a más de 70 millones de mexicanos.

A nivel industrial, la fluoruración de la sal no es una medida que este por encima de la capacidad técnica de las Empresas Salineras Mexicanas que cuentan con amplia experiencia en el manejo de los procesos de producción, lo que hace que la sal sea un producto de óptima calidad.

Desde el punto de vista económico, la fluoruración de la sal no es una medida que este por encima de las posibilidades industriales por el bajo costo en la producción, ni del poder adquisitivo de las familias mexicanas contar con sal fluorurada.

En el año 1979, México en conjunto con Colombia promovieron ante el Consejo Directivo de la Organización Panamericana de la Salud, la fluoruración de la sal como medida profiláctica de la caries, lo que se tradujo en una aprobación unánime por todos los países participantes, y culminó con la resolución XXXIX de la 26va. Asamblea General de la OPS.

De esto, se derivaron disposiciones de carácter nacional como la reglamentación para la yodación y fluoruración de la sal en los años de 1981 y 1988, promovidas por la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial, y la Secretaría de Salubridad y Asistencia.

4.7 PROGRAMA NACIONAL PARA EL CONTROL DE LA CARIES DENTAL 1990-1994.

Se menciona un programa denominado "Dientes mas resistentes a la caries dental para el año 2000", participando la Secretaría de Salud como organismo rector del Sector Salud que ha promovido esta

cruzada en beneficio de la Salud Pública del País. Para lograrlo ha invitado a organismos internacionales y grupos gremiales odontológicos y en especial a los productores de salud.

Cada parte involucrada es y será importante, y todos unidos ayudaran a modernizar la Salud Pública en México.

Es necesario dar un paso importante en el quehacer social de la nación "TENER HOMBRES Y MUJERES CON DIENTES MAS RESISTENTES A LA CARIES DENTAL PARA EL AÑO 2000".

El objetivo de este programa es: disminuir la incidencia de caries dental en los grupos de alto riesgo (niños de 0-14 años de edad) a través de la fluoruración de la sal para consumo humano en 27 entidades federativas y en el D.F.

Para esto se proponen ciertos objetivos con sus estrategias y actividades, cronogramas, recursos y presupuestos, y las instituciones que participan, incluyendo en el Diario Oficial de la Federación el Reglamento de la Ley General de la Salud en materia de control sanitario. Enero 1988, en el cual los artículos de mayor importancia son:

ARTICULO 943.- Para coadyuvar a la prevención de la caries dental, la sal refinada y yodatada para consumo doméstico contendrá, con excepción que señale la Secretaria, 250 mg de F. en la forma de fluoruro de sodio por kilogramo; permitiéndose solamente, una tolerancia de 50 mg de más o de menos.

ARTICULO 944.- La cantidad de yodo o de flúor en la sal yodatada fluorurada podrá ser modificada cuando los estudios epidemiológicos lo justifiquen.

ARTICULO 946.- La yodación y fluoruración de la sal común molida se permitirá únicamente cuando el método utilizado

garantice que el producto terminado contendrá uniformemente distribuidas las cantidades de yodo y flúor establecidas en este título y en la norma correspondientes.

ARTICULO 947.- Se exceptúa de fluorurarse la sal para consumo humano que se destina a la industria alimentaria, y de yodatarse únicamente cuando el yodo interfiera en la calidad de los productos que se elaboren en ella.

ARTICULO 949.- Se exceptúa de fluorurarse la sal refinada yodatada que se destina para consumo de poblaciones cuyo abastecimiento de agua contenga 0,07 mg ó más de flúor por litro. Al efecto, el gobierno de la entidad federativa correspondiente cuidará que existe esta correlación en el territorio respectivo. (Fuente LA NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-F-8-1988, se basa en cuanto a alimentos en la yodación y fluoruración de la sal. Complementandose con la Norma Oficial Mexicana Vigente).

4.8 EMPRESAS PRODUCTORAS DE SAL REFINADA.

SALES DEL ITSMO, S.A. DE C.V.

INDUSTRIAL DEL ALCALI, S.A.

SULFATO DE VIESCA, S.A DE C.V.

INDUSTRIAS SALINERAS DE YUCATAN, S.A DE C.V.

(Esta empresa dejó de producir sal refinada comestible desde septiembre de 1988, en el que el huracán Gilberto, afectó sus instalaciones).

El método y el agente utilizados en las primeras pruebas fue el

de vía seca, utilizando fluoruro de sodio anhidro como vehículo para adicionar el fluoruro a la sal. Estas pruebas fueron realizadas en forma conjunta con el personal del ISEM en las instalaciones del SISA en Pajaritos, Veracruz.

(Fuente documento proporcionado por la Empresa SISA, a la Secretaría de Salud).

DATOS EPIDEMIOLOGICOS

VII. DATOS EPIDEMIOLOGICOS DEL PROGRAMA "SALUD BUCAL PARA ESCOLARES"

El Censo Epidemiológico tiene como objetivo el estudio de incidencia de caries en la población de las 49 escuelas primarias de la Delegación Coyoacán durante los años 1990, 1991 y 1992, así como la obtención de los índices C.P.O y c.e.o., entre otros.

Los datos obtenidos se estudiaron tanto individualmente por alumno, como por escuela y en su totalidad.

Los datos que manejamos son:

Anexo 6 Tabla de variables, totales, 1990, 1991 y 1992.

Se realizó el conteo de alumnos por cada escuela y en su totalidad, tanto en sexo masculino como en el femenino, así como en dientes permanentes y en dientes primarios.

Para obtener el porcentaje de dientes primarios y permanentes con caries, se aplica una regla de 3, con variantes de los dientes permanentes con caries en relación con los dientes permanentes y primarios sanos.

El promedio de caries por alumno en dientes primarios y permanente lo obtuvimos en base al número de dientes cariados entre el número de alumnos.

Anexo 6

ESCUELAS DELEGACION POLITICA DE JOYOACAN AÑO 1990

	TOTAL	MASC.	FEMEN.
ALUMNOS	5145	1570	1575
DIENTES PERMANENTES	12120	6055	6065
DIENTES PRIMARIOS	35920	27871	28049
DIENTES PERMANENTES CARIADOS	2457	1062	1395
DIENTES PRIMARIOS CARIADOS	13635	7043	6592
% DIENTES PERMANENTES CARIADOS	19.79	8.33	11.24
% DIENTES PRIMARIOS CARIADOS	24.38	12.59	11.71
DIENTES PERMANENTES MAS PRIMARIOS	48040	33946	34094
% CARIAS	23.54	11.85	11.69
PROMEDIO DE CARIAS ALUMNO D. PERMANENTE	0.79		
PROMEDIO DE CARIAS ALUMNO E. PRIMARIOS	4.33		
PRIMEROS MOLARES PERMANENTES	6319	2920	3399
CARIAS EN PRIMEROS MOLARES PERMANENTES	1674	741	933
% CARIAS PRIMEROS MOLARES PERMANENTES	26.49	11.72	14.77
PROM. CARIAS EN PRIM. MOLAR PERM. X AL	0.53		
C.P.O	0.22		
C.E.O	0.35		

ESCUELAS DELEGACION POLITICA DE COYOACAN AÑO 1991

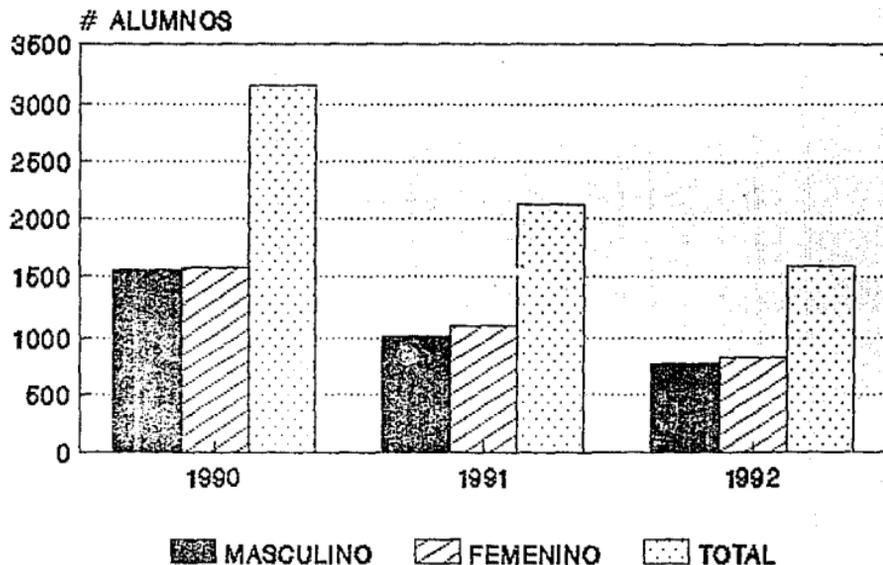
	TOTAL	MASC.	FEMEN.
ALUMNOS	2119	1010	1109
DIENTES PERMANENTES	17011	7914	9097
DIENTES PRIMARIOS	34196	17024	17172
DIENTES PERMANENTES CON CARIES	2789	1325	1464
DIENTES PRIMARIOS CON CARIES	9511	4694	4817
%DIENTES PERMANENTES CARIADOS	16.4	7.78	8.61
% DIENTES PRIMARIOS CARIADOS	27.8	13.72	14.08
DIENTES PERMANENTES MAS PRIMARIOS	51207	24938	26269
% CARIES	24.02	11.75	12.26
PROM. DE CARIES X ALUM. D. PERMANENTE	1.31		
PROM. DE CARIES X ALUM. D. PRIMARIO.	4.48		
PRIMEROS MOLARES PERMANENTES.	7709	3555	4154
CARIES EN PRIMEROS MOLARES PERMANENTES	2458	1095	1363
% CARIES PRIMEROS MOLARES PERMANENTES	31.88	14.2	17.67
PROM. CARIES EN PRIM. MOLARES PERM.	1.15		
C.F.C.	0.211		
C.E.C.	0.401		

ESCUELAS DELEGACION POLITICA DE COYOACAN AÑO 1992.

	TOTAL	MASC.	FEMEN.
ALUMNOS	1591	763	828
DIENTES PERMANENTES	17680	8561	9119
DIENTES PRIMARIOS	18591	9204	9387
DIENTES PERMANENTES CARIADOS	2725	1358	1367
DIENTES PRIMARIOS CARIADOS	5497	2589	2908
% DIENTES PERMANENTES CARIADOS	15.41	7.68	7.73
% DIENTES PRIMARIOS CARIADOS	29.56	13.92	15.64
DIENTES PERMANENTES MAS PRIMARIOS	36271	17765	18506
% DE CARIES.	22.66	10.88	11.78
PROM. CARIES X ALUMNO D. PERMANENTE	1.712		
PROM. CARIES X ALUMNO D. PRIMARIO	3.45		
PRIMEROS MOLARES PERMANENTES	5867	2956	2911
CARIES PRIMEROS MOLARES PERMANENTES	2131	981	1150
% CARIES PRIMEROS MOLARES PERMANENTES	36.32	16.72	19.6
PROM. CARIES X ALUMNO PRIMEROS MOLARES	1.33		
C.P.D	0.166		
c.e.c.	0.2963		

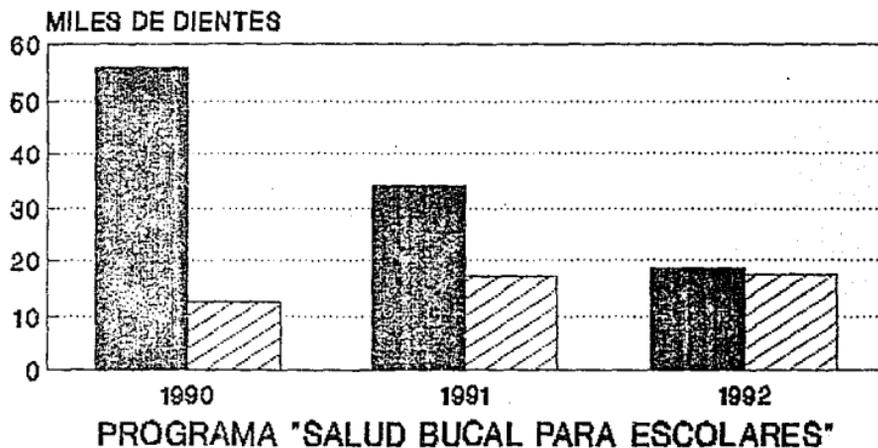
CADA UNA DE LAS SIGUIENTES VARIABLES SE GRAFICAN EN LAS SIGUIENTES PAGINAS, MAS ADELANTE EN LAS CONCLUSIONES SE DESCRIBIRAN Y DESARROLLARA EL RESULTADO DE CADA GRAFICA. GRAFICA 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12 Y 13.

NUMERO TOTAL DE ALUMNOS 49 ESCUELAS PRIMARIAS



GRAFICA 1

NUMERO DE DIENTES PRIMARIOS Y PERMANENTES

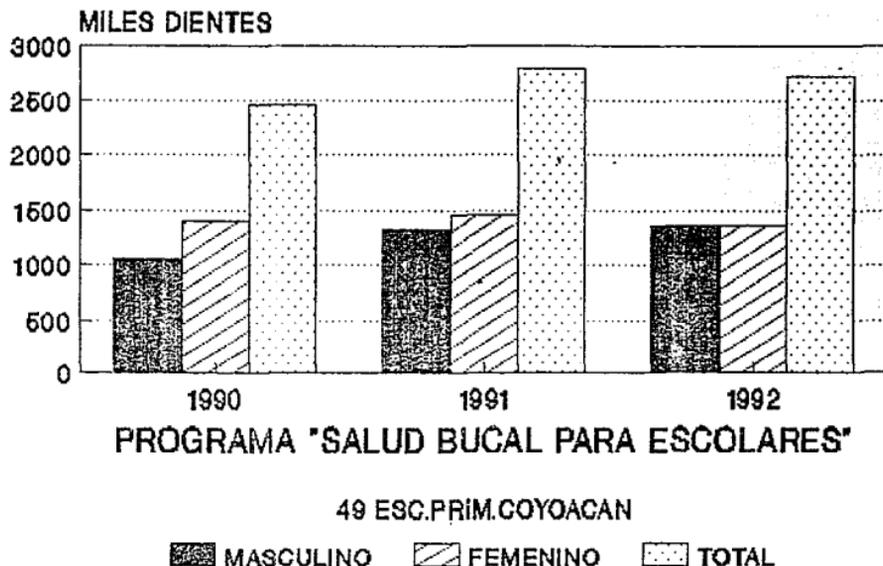


49 ESC.PRIM.COYOACAN

■ PRIMARIOS ▨ PERMANENTES

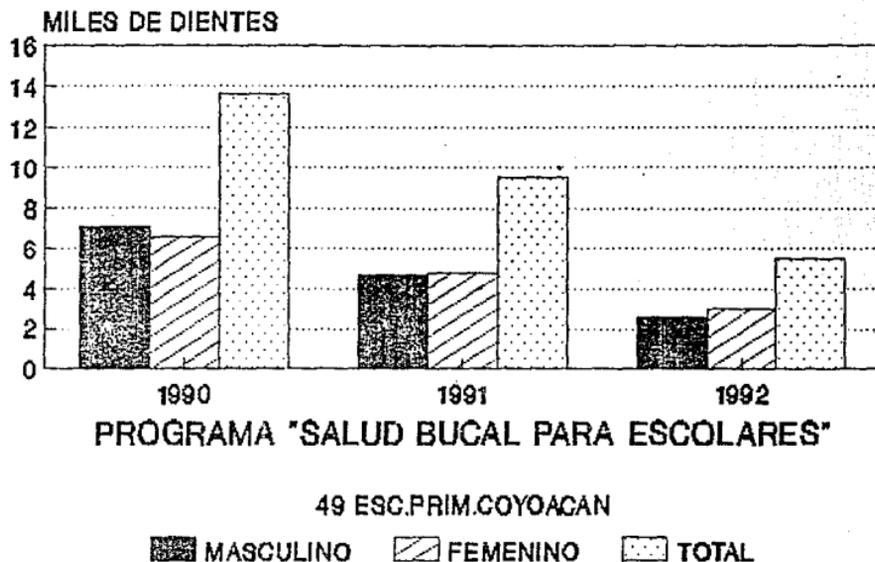
GRAFICA 2

NUMERO DE DIENTES PERMANENTES CARIADOS



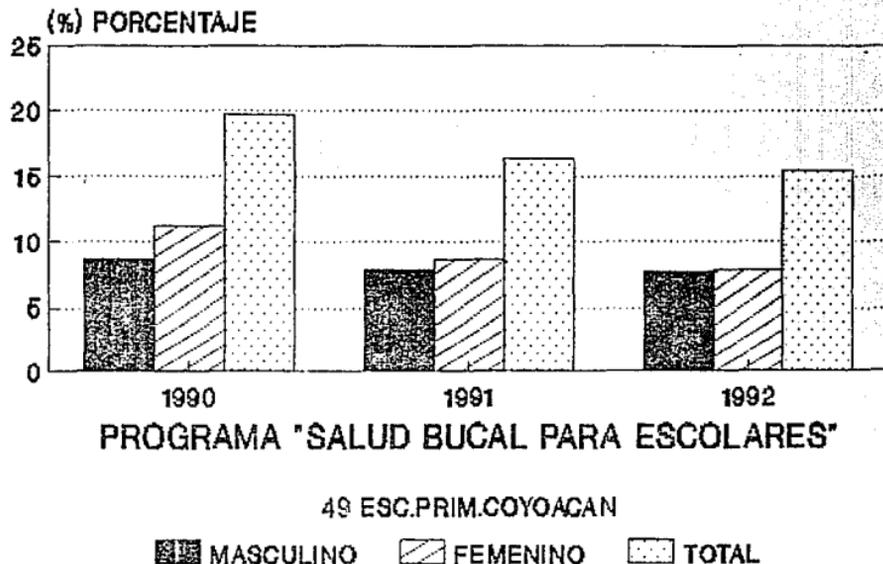
GRAFICA 3

NUMERO DE DIENTES PRIMARIOS CARIADOS

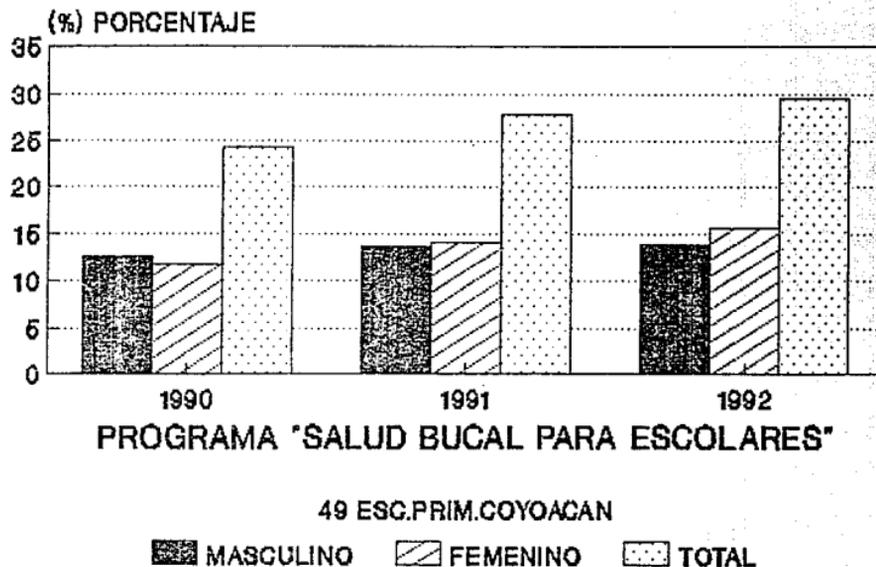


GRAFICA 4

% DIENTES PERMANENTES CARIADOS

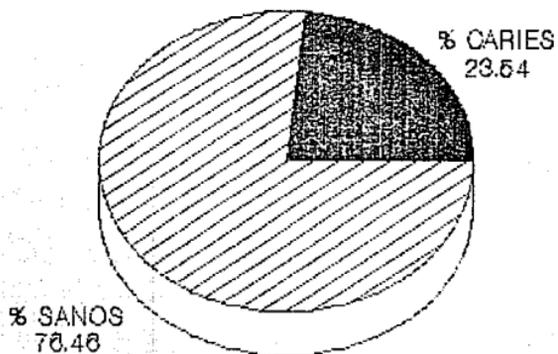


% DIENTES PRIMARIOS CARIADOS



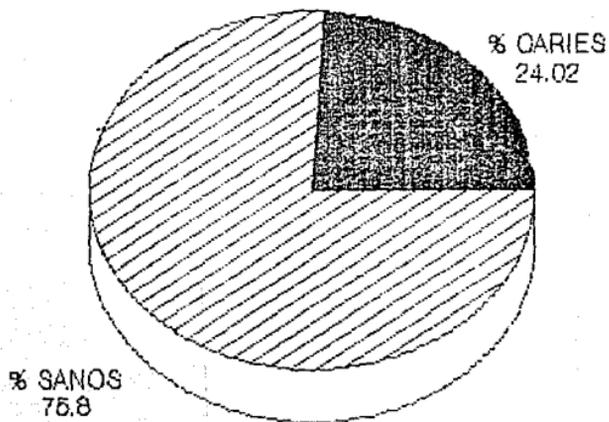
GRAFICA 6

% CARIES TOTAL AÑO 1990

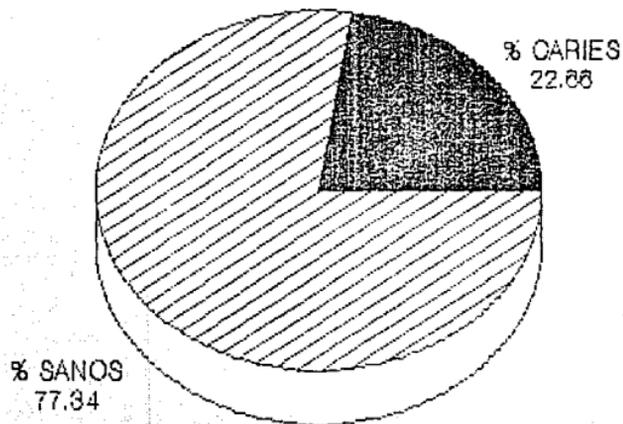


% CARIES TOTAL

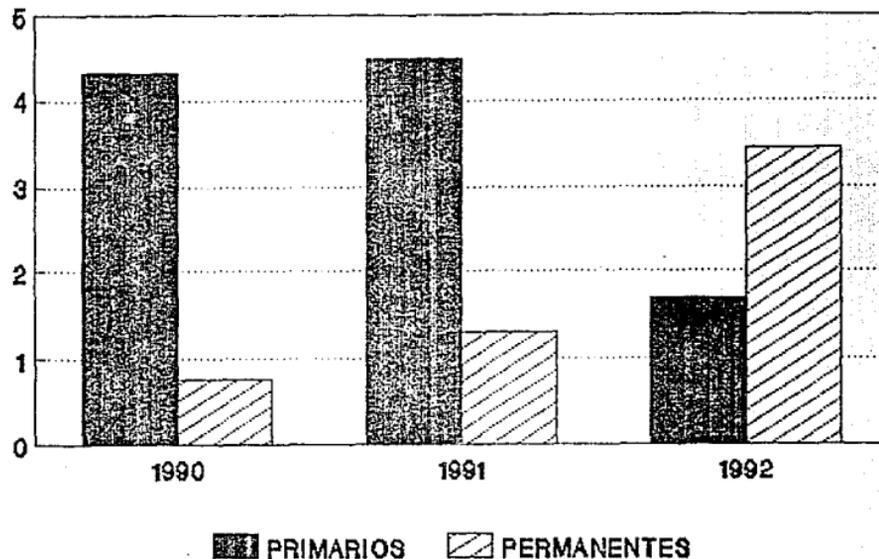
AÑO 1991



% CARIES TOTAL AÑO 1992

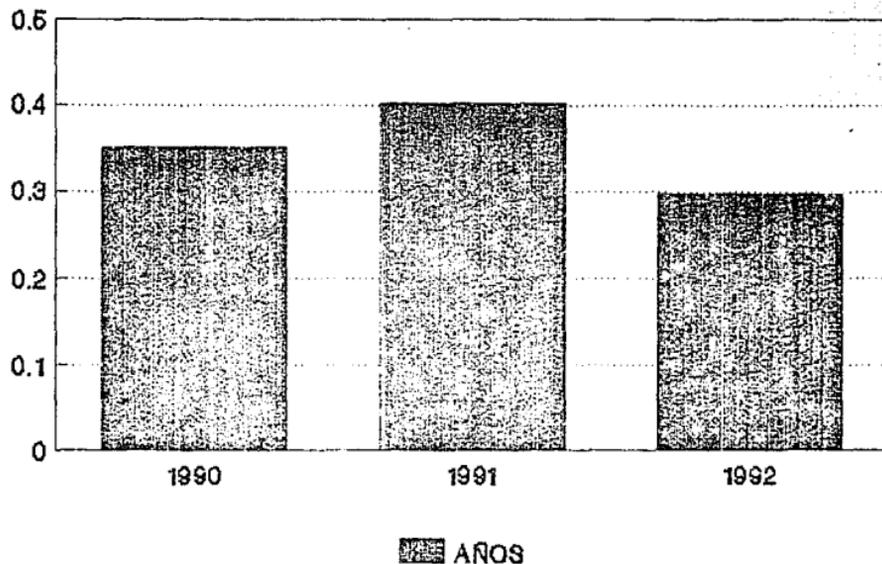


PROMEDIO CARIES PERMANENTES Y PRIMARIOS



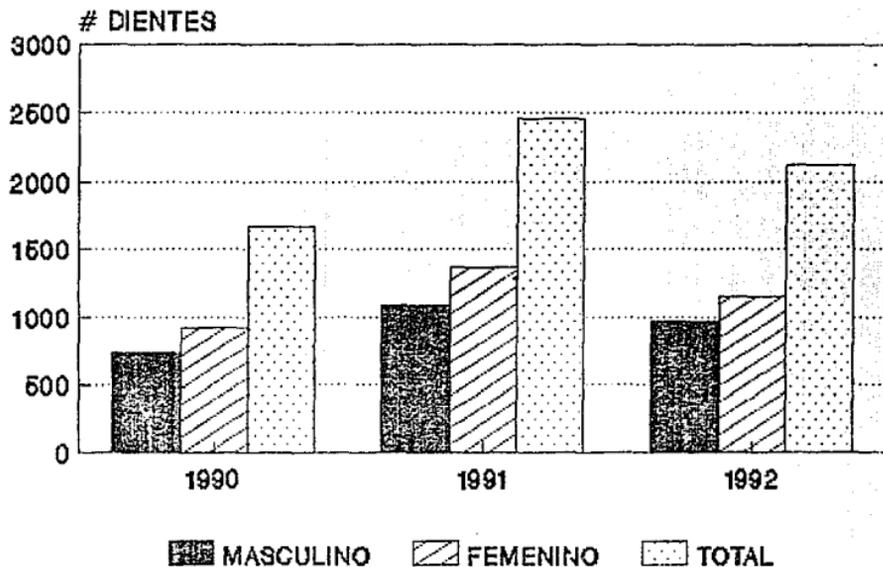
GRAFICA 8

C.E.O. CARIADOS, EXTRAIDOS Y OBTURADOS



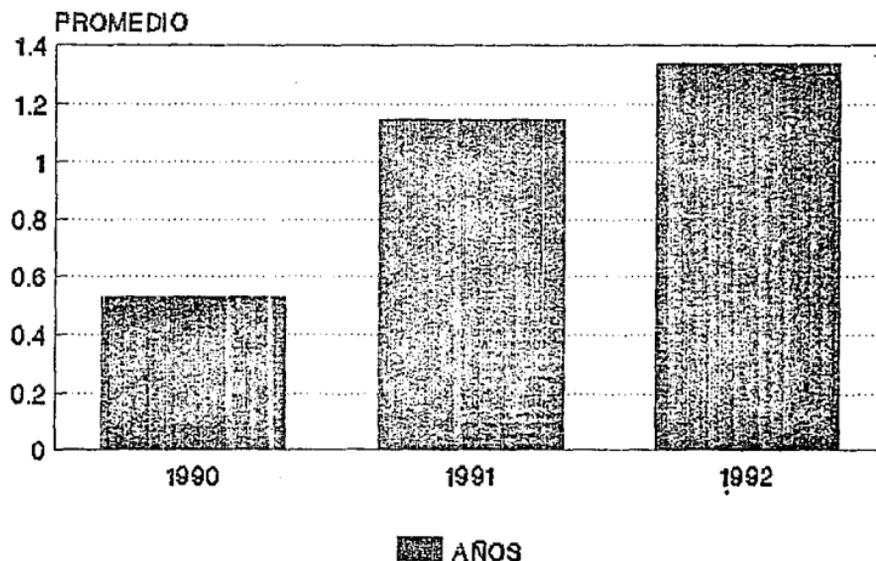
GRAFICA 13

DIENTES CARIADOS PRIMEROS MOLARES PERMANENTES



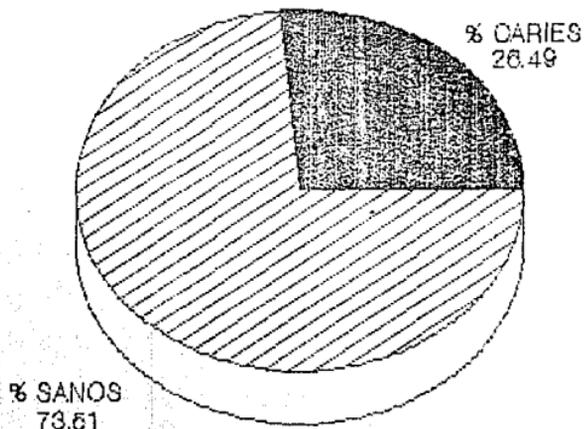
GRAFICA 9

PROMEDIO CARIES X ALUMNO PRIMEROS MOLARES PERMANENTES



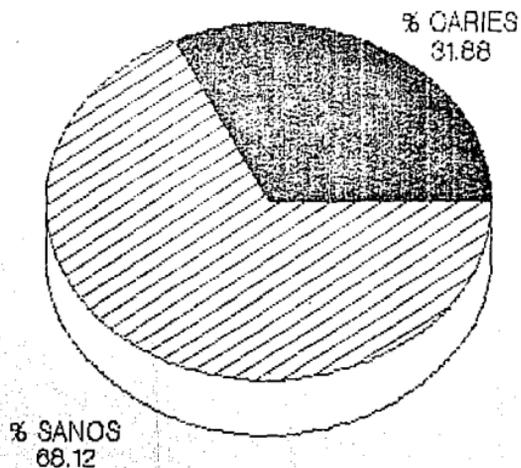
GRAFICA 10

% CARIES PRIMEROS MOLARES PERMANENTES



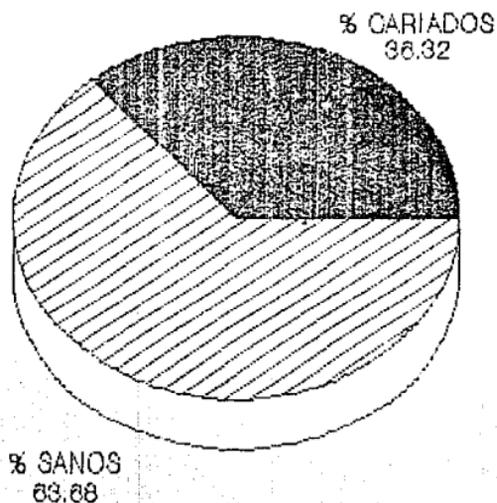
AÑO 1990

% CARIES PRIMEROS MOLARES PERMANENTES



AÑO 1991

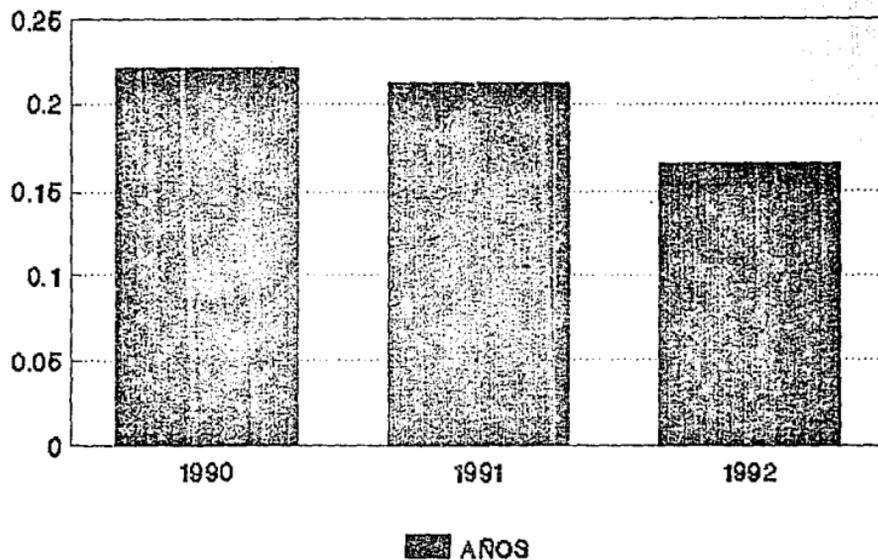
% CARIES PRIMEROS MOLARES PERMANENTES



AÑO 1992

C.P.O

CARIADOS, PERDIDOS Y OBTURADOS



GRAFICA 12

DATOS ESTADISTICOS DE C.P.O. Y c.e.o.

VIII. DATOS ESTADISTICOS DE C.P.O Y c.e.o EN EL PROGRAMA "SALUD BUCAL PARA ESCOLARES"

1. CONCEPTOS BASICOS DE ESTADISTICA.

ESTADISTICA.

La estadística esta ligada al método científico en la toma, organización, recopilación, presentación y análisis de datos, tanto para la deducción de conclusiones como para tomar decisiones razonables de acuerdo con tales análisis.

POBLACION O UNIVERSO.

Es una colección de datos que atane a las características de un grupo de individuos u objetos.

MUESTRA.

Se denomina muestra a una pequeña partes de la población o universo que se le va a estudiar.

VARIABLE.

Variable es un símbolo que puede tomar un valor cualquiera de un conjunto determinado, llamado dominio de la variable.

Existen dos tipos de variables; 1. variable continua, toma valores entre dos valores dados, 2. variable discreta, no toma valores entre dos valores dados.

TOMA DE DATOS:

Se obtiene de una colección de los mismos que no han sido ordenados numéricamente.

ORDENACION:

Una ordenación es la colocación de datos numéricos tomados, en orden creciente o decreciente de magnitud.

INTERVALO DE CLASE ABIERTO.

En los casos en que, en un intervalo de clase se incluyan valores más allá de los indicados recibe este nombre.

ANCHURA O TAMANO DEL INTERVALO.

La diferencia entre los límites reales de un intervalo de clase está determinada por su longitud, tamaño o anchura.

MARCA DE CLASE.

El valor correspondiente al punto medio o mediano de un intervalo de clase es la marca de clase, y su valor es igual a la mitad de la suma de los límites inferior y superior del intervalo de clase.

DISTRIBUCION DE FRECUENCIAS.**RANGO.**

En todo conjunto de valores estadísticos hay valores extremos; el menor de todos y el mayor de todos, la diferencia entre estos valores extremos se llama rango.

NUMERO DE INTERVALOS.

No hay normas definidas respecto al numero de intervalos que deben utilizarse en una distribución de frecuencias.

LIMITES REALES DE CADA CLASE.

Hay que tener siempre presente que los intervalos de clase son mutuamente excluyentes y que por lo tanto no debe haber ambigüedad en los límites.

FRECUENCIA DE CLASE.

Es la determinación numérica de observaciones que caen dentro de cada intervalo de clase.

MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL.

MEDIA ARITMETICA.

La media aritmética o media de un conjunto de N números $X_1, X_2, X_3, \dots, X_N$, se representan por la \bar{X} (léase \bar{X} barra) y se define como:

$$\bar{X} = \frac{X_1 + X_2 + \dots + X_N}{N} = \bar{X} = \frac{\sum X_i f_i}{N}$$

MEDIANA.

La mediana es una colección de datos en orden de magnitud, es el valor medio o la media aritmética de los valores (2) medios.

Se representa:

$$\text{Med} = \text{L.R.I.} + \frac{\frac{N}{2} - f_a}{f} (I)$$

donde: N = Total de datos

f_a = Frecuencia acumulada anterior de la clase que contiene a la mediana.

f = Frecuencia de la clase media

I = Tamaño real del intervalo

L.R.I. = Límite inferior de la clase que contiene a la mediana.

MODA.

Es la clase que representa la mayor frecuencia. Para una serie de datos agrupados se representa:

$$\text{Mod} = \text{L.R.I} + \left(\frac{A1}{A1 + A2} \right) I$$

donde: A1 = Diferencia de frecuencias con respecto a la clase modal y la clase inmediata inferior.

A2 = Diferencia de frecuencia con respecto a la clase modal y la clase inmediata superior.

I = Tamaño real del intervalo

L.R.I = Límite inferior de la clase que contiene a la moda.

MEDIDAS DE DISPERSION.

DESVIACION MEDIA.

El valor de la desviación media depende del valor de cada uno de los elementos de la serie.

Se expresa de la siguiente manera.

$$D.M. = \frac{\sum (X_i - \bar{X})}{N}$$

DISPERSION O VARIACION.

Al grado en que los datos numéricos tienden a extenderse alrededor de un valor medio se le llama desviación o variación de los datos.

$$\text{Varianza} = \frac{\sum (X_i - \bar{X})^2}{N}$$

DESVIACION TIPICA O STANDAR.

Se expresa como:

$$D.T. = \sqrt{\frac{\sum (X_i - \bar{X})^2}{N}}$$

REPRESENTACIONES.

Una curva es una representación gráfica de la relación entre variables. En estadística se emplean muchos tipos de curvas, dependiendo de la naturaleza de los datos y del propósito para que la curva ha sido proyectada. Entre estos están los gráficos de barras, pictogramas, etc. Estas representaciones son a veces conocidas como gráficos o diagramas.

GRAFICA DE FUNCIONES.

Es una línea en el plano, teniendo una agregación de puntos.

PICTOGRAMA.

Es la representación de datos estadísticos por medio de símbolos, que por su forma sugieren la naturaleza del dato.

GRAFICO DE BARRAS.

Las barras son menos llamativas que los pictogramas, pero en cambio proporcionan más información y permiten una apreciación estadística más rigurosa.

GRAFICOS CIRCULARES.

Estos gráficos o diagramas circulares, o diagramas de pastel, se utilizan para representaciones gráficas de distribuciones porcentuales.

GRAFICAS DE LINEAS.

Estos gráficos se utilizan para representar series cronológicas y para representar las distribuciones de frecuencia.

HISTOGRAMAS.

Los histogramas son una forma de representación gráfica de las frecuencias de clase, que consiste en representar las frecuencias por medio de áreas de rectángulos (barras). Los histogramas son diferentes de los diagramas de barras, en un diagrama de barras miden el tamaño de la variable y generalmente se dibujan separadas, es decir, dejando espacio entre ellas.

POLIGONO DE FRECUENCIA.

Uniendo con segmentos de las rectas los extremos de las ordenadas (alturas de los rectángulos) corresponden a las marcas de clases vecinas, se obtiene un polígono de frecuencia.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
 FACULTAD DE ODONTOLOGIA
 COORDINACION DE ODONTOLOGIA PREVENTIVA

122

C. P. O

ESCUELA	TURNO	1990	1991	1992
1. Alfredo Basurto	Matutino	2.03	2.52	2.20
2. Alfredo Basurto	Vespertino	1.01	2.23	3.52
3. Angel Ma. Caribay	Matutino	1.80	1.73	2.31
4. Angel Ma. Caribay	Vespertino	0.86	1.29	1.36
5. Antonio Martínez de Castro	Matutino	0.84	1.68	1.64
6. Carlos Hernández Selvas	Matutino	1.10	1.17	2.00
7. Carlos Hernández Selvas	Vespertino	1.00	1.10	2.00
8. Espartaco	Matutino	0.93	1.53	1.81
9. Espartaco	Vespertino	1.14	1.78	3.62
10. Esperanza López Mateos	Matutino	1.21	1.76	2.86
11. Esperanza López Mateos	Vespertino	0.27	1.06	1.33
12. Enrique Aguilar González	Matutino	2.42	2.31	1.40
13. Gabriel Ramos Millán	Matutino	2.45	2.22	1.30
14. Gabriel Ramos Millán	Vespertino	0	0	2.57
15. Guillén de Lampart	Matutino	0.74	1.20	2.36
16. Ideario de Juárez	Matutino	0.10	0.52	2.72
17. Ideario de Juárez	Vespertino	0.24	3.09	2.18
18. Librado Rivera	Matutino	0.52	1.84	3.24
19. Librado Rivera	Vespertino	0.48	1.94	2.16
20. Liofal	Matutino	1.12	1.36	1.24
21. Liberal	Vespertino	1.90	2.03	2.43
22. Maestra Gabriela Mistral	Matutino	0.98	1.52	1.30
23. Maestra Gabriela Mistral	Vespertino	0.97	1.44	1.93
24. Martín Luis Guzmán	Matutino	1.59	1.09	2.30
25. Martín Luis Guzmán	Vespertino	0.56	1.29	2.40
26. Nezahualcoyotl	Matutino	0.77	1.33	2.36
27. Nezahualcoyotl	Vespertino	1.39	1.73	2.84
28. Panamericana	Matutino	1.44	1.32	1.36
29. Panamericana	Vespertino	2.61	0.32	0.83
30. Plan de Ayutla	Matutino	0.96	1.39	1.33
31. Plan de Ayutla	Vespertino	2.32	2.33	2.40
32. Ramón Durand	Matutino	0.49	1.16	1.66
33. Ramón Durand	Vespertino	1.23	2.33	2.83
34. Ruben Vicarra y Campos	Matutino	1.57	2.65	2.02
35. Samuel Delgado I. Moya	Matutino	0.29	0.65	1.98
36. Samuel Delgado I. Moya	Vespertino	0.26	1.04	2.75
37. República de Senegal	Matutino	1.40	1.49	1.50
38. República de Senegal	Vespertino	1.40	1.40	1.22
39. República de Rumanía	Matutino	1.87	2.27	2.17
40. República de Rumanía	Vespertino	0	0	0
41. República de Suazilandia	Matutino	1.64	1.52	1.52
42. República de Suazilandia	Vespertino	0.76	1.62	2.39
43. Tlaxmatlcalli	Matutino	0.65	1.81	2.28
44. Tlaxmatlcalli	Vespertino	0.56	1.33	1.90

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
 FACULTAD DE ODONTOLOGIA
 COORDINACION DE ODONTOLOGIA PREVENTIVA

123

C. P. O

ESCUELA	TURNO	1990	1991	1992
45. Tlamatini	Matutino	1.14	1.77	1.83
46. Victoriano Guzmán	Matutino	0.23	1.08	1.90
47. Xavier Mejía	Matutino	0.43	0.94	3.00
48. Xavier Mejía	Vespertino	0.22	2.19	5.25
49. Xitle	Matutino	2.11	1.68	4.47
50. Xitle	Vespertino	0.96	1.70	2.29
	PROMEDIO	1.07	2.23	2.21

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
 FACULTAD DE ODONTOLOGIA
 COORDINACION DE ODONTOLOGIA PREVENTIVA

124

C. E. O

ESCUELA	TURNO	1990	1991	1992
1. Alfredo Basurto	Matutino	5.93	6.31	6.02
2. Alfredo Basurto	Vespertino	4.10	6.63	5.04
3. Angel Ma. Caribay	Matutino	6.41	6.28	6.08
4. Angel Ma. Caribay	Vespertino	4.39	4.91	4.35
5. Antonio Martínez de Castro	Matutino	5.36	8.12	6.14
6. Carlos Hernández Selvas	Matutino	4.82	5.27	5.94
7. Carlos Hernández Selvas	Vespertino	3.60	3.40	3.00
8. Espartaco	Matutino	3.90	4.31	4.86
9. Espartaco	Vespertino	3.93	3.61	6.50
10. Esperanza López Mateos	Matutino	5.62	5.94	6.36
11. Esperanza López Mateos	Vespertino	5.06	7.29	5.48
12. Enrique Aguilar González	Matutino	4.18	5.04	5.24
13. Gabriel Ramos Millán	Matutino	4.32	4.26	4.04
14. Gabriel Ramos Millán	Vespertino	-	3.69	4.21
15. Guillén de Lampart	Matutino	5.49	5.90	6.40
16. Ideario de Juárez	Matutino	5.17	4.59	5.30
17. Ideario de Juárez	Vespertino	7.12	8.42	5.95
18. Librado Rivera	Matutino	5.02	6.94	5.75
19. Librado Rivera	Vespertino	5.14	8.15	5.50
20. Liberal	Matutino	2.32	4.20	2.82
21. Liberal	Vespertino	2.30	3.96	4.84
22. Maestra Gabriela Mistral	Matutino	4.03	3.92	4.34
23. Maestra Gabriela Mistral	Vespertino	5.13	5.00	5.33
24. Martín Luis Guzmán	Matutino	6.01	5.30	5.54
25. Martín Luis Guzmán	Vespertino	4.70	6.88	6.20
26. Nezahualcoyotl	Matutino	5.38	7.30	6.16
27. Nezahualcoyotl	Vespertino	6.83	6.69	7.00
28. Panamericana	Matutino	4.52	4.48	5.15
29. Panamericana	Vespertino	4.78	5.42	5.78
30. Plan de Ayuda	Matutino	2.69	2.92	3.07
31. Plan de Ayuda	Vespertino	6.58	5.33	6.73
32. Ramón Durand	Matutino	6.64	1.41	3.43
33. Ramón Durand	Vespertino	6.26	6.00	6.00
34. Rubén Vicarra y Campos	Matutino	8.29	7.47	5.56
35. Samuel Delgado I. Moya	Matutino	6.45	6.37	6.15
36. Samuel Delgado I. Moya	Vespertino	6.84	6.69	5.75
37. República de Senegal	Matutino	4.12	4.04	4.01
38. República de Senegal	Vespertino	5.60	5.30	5.30
39. República de Rumanía	Matutino	6.43	6.51	3.75
40. República de Rumanía	Vespertino	-	-	-
41. República de Suazilandia	Matutino	6.01	5.84	5.21
42. República de Suazilandia	Vespertino	5.50	6.31	5.21
43. Tlamachtlicalli	Matutino	4.73	6.67	5.20
44. Tlamachtlicalli	Vespertino	6.07	5.39	5.69

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
 FACULTAD DE ODONTOLOGIA
 COORDINACION DE ODONTOLOGIA PREVENTIVA

125

C. P. O

ESCUELA	TURNO	1990	1991	1992
45. Tlamatli	Matutino	5.77	5.71	4.25
46. Victoriano Guzmán	Matutino	3.72	5.80	3.65
47. Xavier Mejía	Matutino	7.54	5.52	3.87
48. Xavier Mejía	Vespertino	4.02	4.00	5.25
49. Xitle	Matutino	5.50	5.41	4.35
50. Xitle	Vespertino	5.95	6.18	5.15
	PROMEDIO	4.24	5.35	5.08

**GRAFICAS DE INDICES C.P.O Y c.e.o. DE LAS 49 ESCUELAS
DE LOS AÑOS 1990, 1991 Y 1992.**

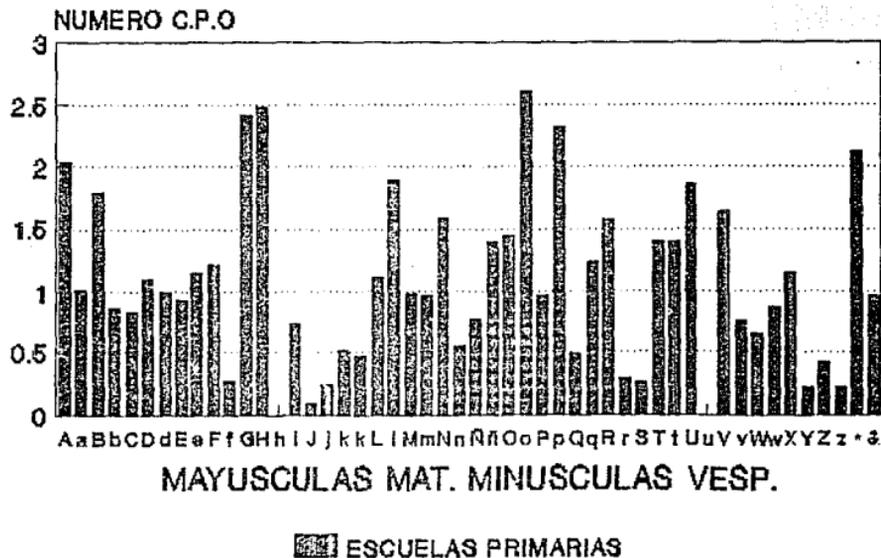
GRAFICAS 14, 15, 16, 17, 18 Y 19.

ESCUELAS DE LA DELEGACION POLITICA COYOACAN

- A. ALFREDO BASURTO
- a. ALFREDO BASURTO
- B. ANGEL MARIA GARIBAY
- b. ANGEL MARIA GARIBAY
- C. ANTONIO MARTINEZ DE CASTRO
- D. CARLOS HERNANDEZ SELVAS
- d. CARLOS HERNANDEZ SELVAS
- E. ESPARTACO
- e. ESPARTACO
- F. ESPERANZA LOPEZ MATEOS
- f. ESPERANZA LOPEZ MATEOS
- G. ENRIQUE AGUILAR GONZALEZ
- H. GABRIEL RAMOS MILLAN
- h. GABRIEL RAMOS MILLAN
- I. GUILEN DE LAMPART
- J. IDEARIO DE JUAREZ
- j. IDEARIO DE JUAREZ
- K. LIBRADO RIVERA
- k. LIBRADO RIVERA
- L. LIBERAL
- l. LIBERAL
- M. MAESTRA GABRIELA MISTRAL
- m. MAESTRA GABRIELA MISTRAL
- N. MARTIN LUIS GUZMAN
- n. MARTIN LUIS GUZMAN
- Ñ. NEZAHUALCOYOTL
- ñ. NEZAHUALCOYOTL
- O. PANAMERICANA
- o. PANAMERICANA
- P. PLAN DE AYUTLA
- p. PLAN DE AYUTLA
- Q. RAMON DURAND
- q. RAMON DURAND
- R. RUBEN VISCARRA Y CAMPOS
- S. SAMUEL DELGADO I. MOYA
- s. SAMUEL DELGADO I. MOYA
- T. REPUBLICA DE SENEGAL
- t. REPUBLICA DE SENEGAL
- U. REPUBLICA DE RUMANIA
- u. REPUBLICA DE RUMANIA (TURNO DADO DE EAJA EN EL ANO DE 1991)
- V. REPUBLICA DE SUAZILANDIA
- v. REPUBLICA DE SUAZILANDIA
- W. TLAMACHTILCALLI
- w. TLAMACHTILCALLI
- X. TLAMATINI
- Y. VICTORIANO GUZMAN
- Z. XAVIER MEJIA
- z. XAVIER MEJIA
- *. XITL
- &. XITL.

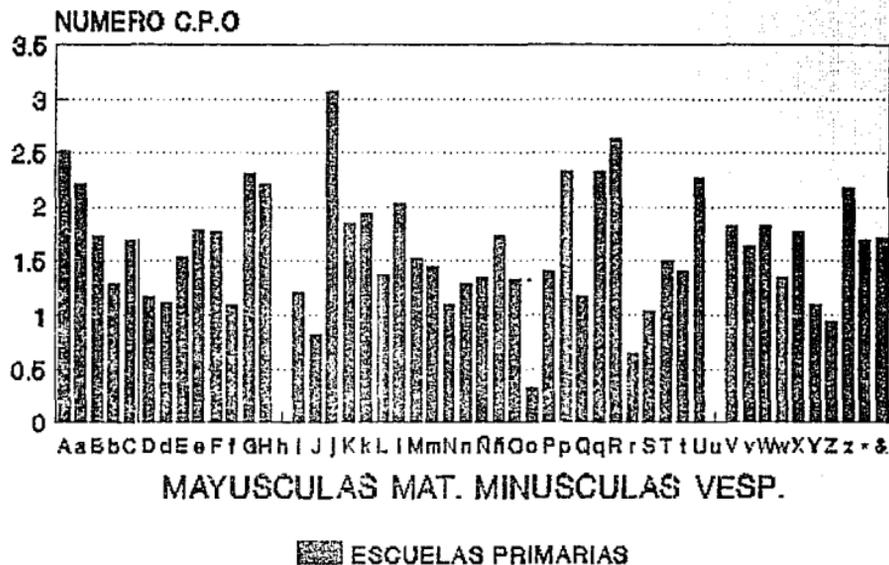
C.P.O TOTAL

AÑO 1990



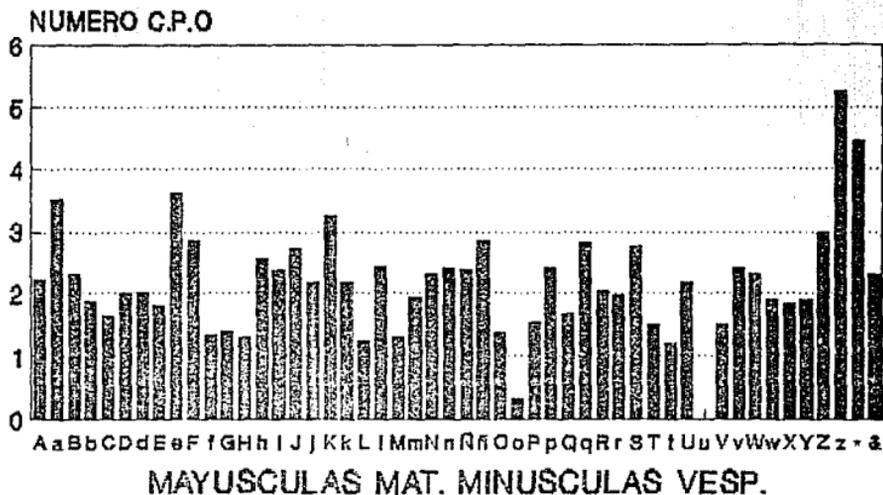
C.P.O TOTAL

AÑO 1991

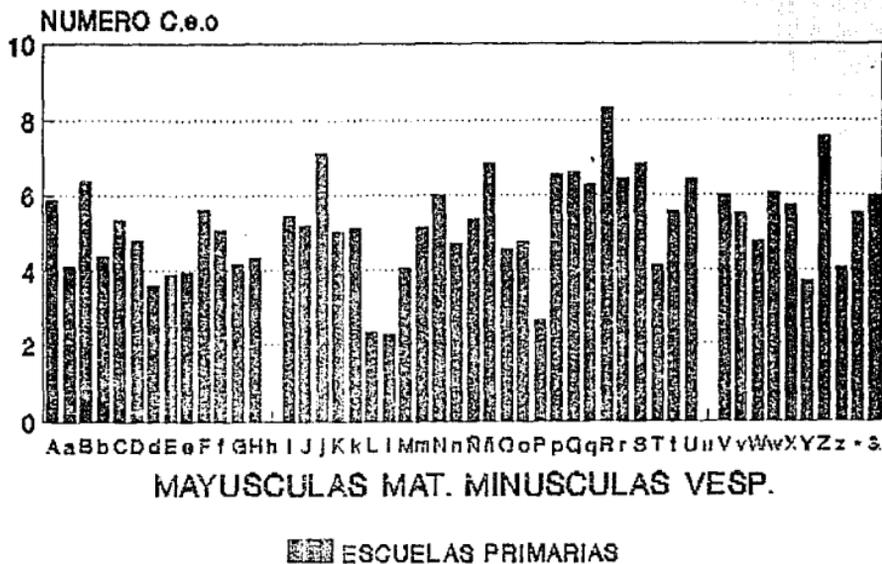


C.P.O TOTAL

AÑO 1992

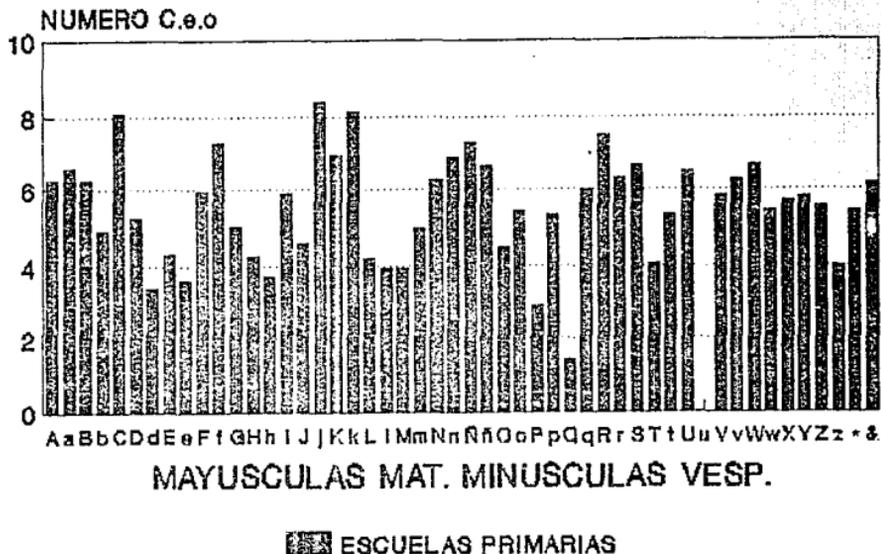


C.e.o TOTAL AÑO 1990



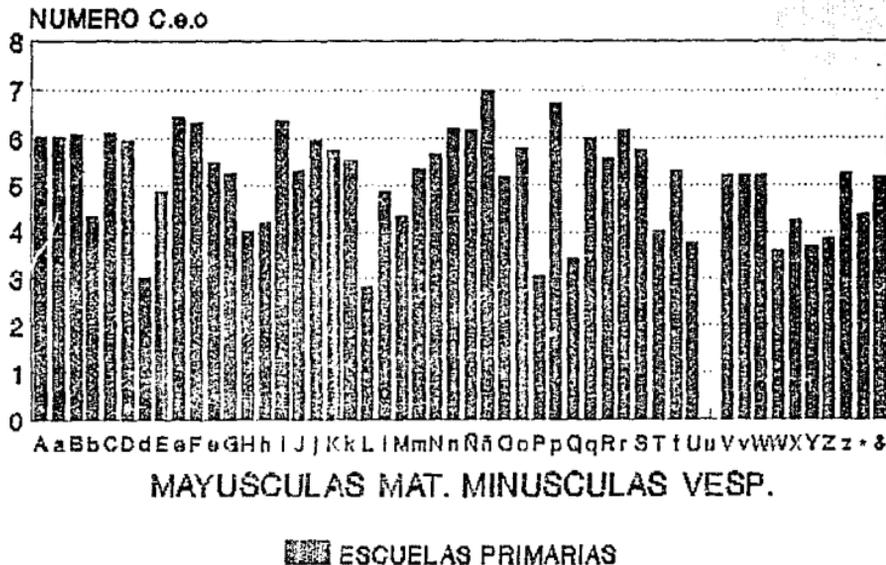
C.e.o TOTAL

AÑO 1991



Grafica 18

C.e.o TOTAL AÑO 1992



DATOS ESTADÍSTICOS OBTENIDOS DE LOS INDICES C.P.O Y c.e.o.
CON ORDENAMIENTO DE DATOS, TABLAS DE FRECUENCIA,
RESULTADOS FINALES CON SUS RESPECTIVAS GRAFICAS 20, 21,
22, 23, 24, 25.

ORDENAMIENTO DE DATOS.

C.P.O 1990		C.P.O 1991		C.P.O 1992	
0	1.87	0	2.23	0.33	2.84
0.10	1.90	0.32	2.27	1.22	2.86
0.22	2.03	0.65	2.31	1.24	3.00
0.23	2.11	0.82	2.33	1.30	3.24
0.24	2.32	0.94	2.33	1.30	3.52
0.26	2.42	1.04	2.52	1.33	3.62
0.27	2.48	1.08	2.65	1.36	4.47
0.29	2.61	1.08	3.09	1.40	5.25
0.43		1.09		1.50	
0.48		1.10		1.52	
0.49		1.16		1.53	
0.52		1.17		1.54	
0.56		1.20		1.66	
0.65		1.29		1.81	
0.74		1.29		1.83	
0.77		1.32		1.86	
0.77		1.33		1.90	
0.84		1.33		1.90	
0.86		1.36		1.93	
0.86		1.39		1.98	
0.93		1.40		2.00	
0.96		1.44		2.00	
0.96		1.49		2.02	
0.97		1.52		2.16	
0.98		1.53		2.17	
1.00		1.62		2.18	
1.01		1.68		2.20	
1.10		1.68		2.28	
1.12		1.70		2.29	
1.14		1.73		2.30	
1.14		1.73		2.31	
1.21		1.76		2.35	
1.23		1.77		2.36	
1.39		1.78		2.39	
1.40		1.81		2.40	
1.40		1.82		2.40	
1.44		1.84		2.43	
1.57		1.94		2.57	
1.59		2.03		2.72	
1.64		2.19		2.75	
1.80		2.22		2.83	

DATOS ESTADISTICOS DE C.F.O DEL PROGRAMA "SALUD. BUCAL PARA ESCOLARES"

C.F.O AÑO 1990

INTERVALO DE CLASE	FREC. ABSOL.	FREC. RELAT.	FREC. ABSOL. ACUM.	FREC. RELAT. ACUM.	LIMITES DE CLASE INF.	REALES SUP.	MARCA DE CLASE	xi fi	TAMAZO REAL INTER
0-0.49	12	0.24	12	0.24	-0.005	0.495	0.245	2.94	0.49
0.50-0.99	15	0.3	27	0.54	0.495	0.995	0.745	11.175	0.49
1-1.49	12	0.24	39	0.78	0.995	1.495	1.245	14.94	0.49
1.50-1.99	5	0.1	44	0.88	1.495	1.995	1.745	8.725	0.49
2-2.49	5	0.1	49	0.98	1.995	2.495	2.245	11.225	0.49

Σ 6.225 49.005

C.F.O. AÑO 1991

INTERVALO DE CLASE	FREC. ABSOL.	FREC. RELAT.	FREC. ABSOL. ACUM.	FREC. RELAT. ACUM.	LIMITES DE CLASE INF.	REALES SUP.	MARCA DE CLASE	xi fi	TAMAZO REAL INTER
0-0.62	2	0.04	2	0.04	-0.005	0.625	0.31	0.62	0.63
0.63-1.25	11	0.22	13	0.26	0.625	1.255	0.94	10.34	0.63
1.26-1.88	24	0.48	37	0.74	1.255	1.885	1.57	37.58	0.63
1.89-2.51	9	0.18	46	0.92	1.885	2.515	2.2	19.6	0.63
2.52-3.14	5	0.09	49	0.98	2.515	3.145	2.82	8.49	0.63

Σ 7.85 76.93

C.F.O. AÑO 1992

INTERVALO DE CLASE	FREC. ABSOL.	FREC. RELAT.	FREC. ABSOL. ACUM.	FREC. RELAT. ACUM.	LIMITES DE CLASE INF.	REALES SUP.	MARCA DE CLASE	xi fi	TAMAZO REAL INTER
0.335-1.32	5	0.102	5	0.102	0.33	1.325	0.827	4.13	0.995
1.33-2.31	26	0.53	31	0.632	1.325	2.315	1.82	47.32	0.995
2.32-3.30	14	0.285	45	0.917	2.315	3.305	2.81	39.34	0.995
3.31-4.29	2	0.04	47	0.957	3.305	4.295	3.8	7.6	0.995
4.30-5.28	2	0.04	49	0.997	4.295	5.285	4.79	9.58	0.995

Σ 14.04 107.97

ORDENAMIENTO DE DATOS.

c.e.o	1990	c.e.o	1991	c.e.o.	1992
0	6.41	1.41	6.69	2.82	6.08
2.30	6.43	2.92	6.69	3.00	6.14
2.32	6.45	3.40	6.88	3.07	6.15
2.69	6.58	3.61	6.94	3.43	6.16
3.60	6.64	3.69	7.29	3.60	6.20
3.72	6.83	3.92	7.30	3.66	6.36
3.90	6.84	3.96	7.47	3.75	6.40
3.93	7.12	4.00	8.12	3.87	6.50
4.00	7.54	4.04	8.15	4.01	6.73
4.02	8.29	4.20	8.42	4.04	7.00
4.10		4.26		4.21	
4.12		4.31		4.25	
4.18		4.48		4.34	
4.32		4.59		4.35	
4.39		4.91		4.36	
4.52		5.00		4.84	
4.70		5.04		4.86	
4.73		5.27		5.15	
4.76		5.30		5.18	
4.82		5.33		5.20	
5.02		5.39		5.21	
5.06		5.41		5.21	
5.13		5.42		5.24	
5.14		5.52		5.25	
5.17		5.71		5.30	
5.36		5.80		5.30	
5.39		5.84		5.33	
5.49		5.90		5.48	
5.50		6.00		5.50	
5.50		6.18		5.56	
5.60		6.28		5.64	
5.62		6.30		5.75	
5.77		6.31		5.78	
5.93		6.31		5.94	
5.95		6.37		5.95	
6.01		6.51		6.00	
6.07		6.63		6.02	
6.28		6.67		6.04	

DATOS ESTADÍSTICOS DE c.e.o DEL PROGRAMA "SALUD BUCAL PARA ESCOLARES"

138

C.e.o. AÑO 1990

INTERVALO DE CLASE	FREC. ABSOL.	FREC. RELAT.	FREC. ABSOL. ACUM.	FREC. RELAT. ACUM.	LIMITES DE CLASE INF.	REALES SUP.	MARCA DE CLASE	Xi fi	TAMANO REAL INTER
0-1.66	1	0.02	1	0.02	-0.005	1.665	0.83	0.83	1.66
1.67-3.32	3	0.061	4	0.081	1.065	3.325	2.49	7.47	1.66
3.33-4.98	16	0.326	20	0.407	3.325	4.985	4.15	66.4	1.66
4.99-6.64	24	0.489	44	0.096	4.985	6.645	5.81	139.44	1.66
6.65-8.30	5	0.102	49	0.998	6.645	8.305	7.47	37.35	1.66

≤ 20.75 251.49

C.e.o. AÑO 1991

INTERVALO DE CLASE	FREC. ABSOL.	FREC. RELAT.	FREC. ABSOL. ACUM.	FREC. RELAT. ACUM.	LIMITES DE CLASE INF.	REALES SUP.	MARCA DE CLASE	Xi fi	TAMANO REAL INTER
1.42-2.82	1	0.02	1	0.02	1.415	2.825	2.12	2.12	1.41
2.83-4.23	9	0.18	10	0.2	2.825	4.235	3.53	31.77	1.41
4.24-5.64	14	0.28	24	0.48	4.235	5.645	4.94	89.16	1.41
5.65-7.05	19	0.38	53	0.86	5.645	7.055	6.35	120.65	1.41
7.06-8.46	6	0.12	49	0.98	7.055	8.465	7.76	46.56	1.41

≤ 24.7 270.26

C.e.o. AÑO 1992

INTERVALO DE CLASE	FREC. ABSOL.	FREC. RELAT.	FREC. ABSOL. ACUM.	FREC. RELAT. ACUM.	LIMITES DE CLASE INF.	REALES SUP.	MARCA DE CLASE	Xi fi	TAMANO REAL INTER
2.82-3.85	5	0.102	5	0.102	2.815	3.865	3.24	16.175	0.83
3.86-4.49	10	0.204	15	0.306	3.855	4.495	4.075	40.075	0.83
4.50-5.33	12	0.244	27	0.55	4.495	5.335	4.915	58.98	0.83
5.34-6.17	16	0.326	43	0.876	5.335	6.175	5.755	92.08	0.83
6.18-7.01	6	0.122	49	0.998	6.175	7.015	6.47	37.97	0.83

≤ 24.58 246.68

DATOS ESTADÍSTICOS DEL PROGRAMA "SALUD BUCAL PARA ESCOLARES"

INDICES C.P.O Y c.e.o

RESULTADOS FINALES

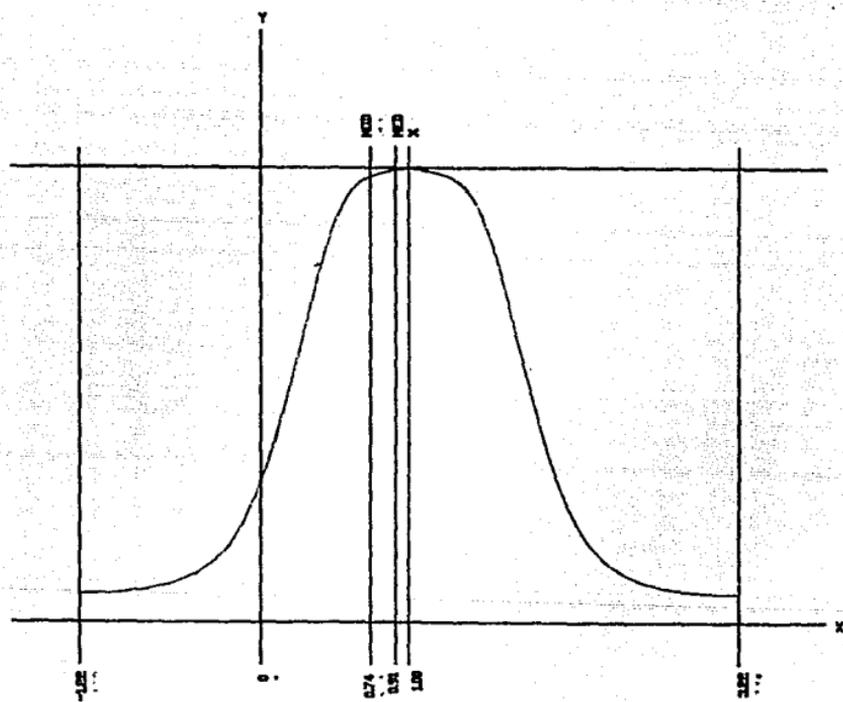
C.P.O

AÑO	MEDIA	MEDIANA	MODA	D.T	V
1990	1	0.91	0.74	0.74	0.55
1991	1.50	1.60	1.54	0.89	0.80
1992	2.20	2.06	1.95	1.69	2.86

c.e.o

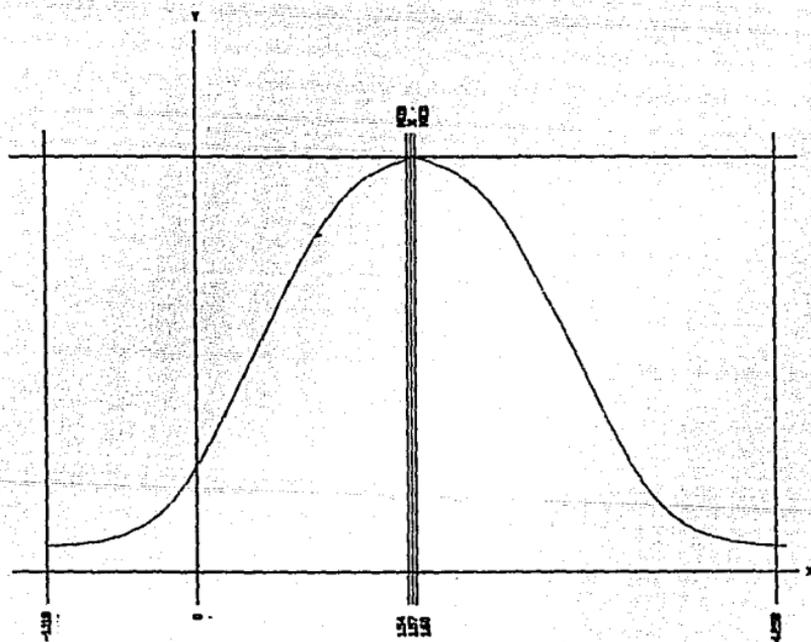
1990	5.13	5.29	5.47	2.23	4.97
1991	5.51	5.79	6.03	2.74	7.51
1992	5.03	5.49	5.57	2.79	7.50

C.P.D. 1990



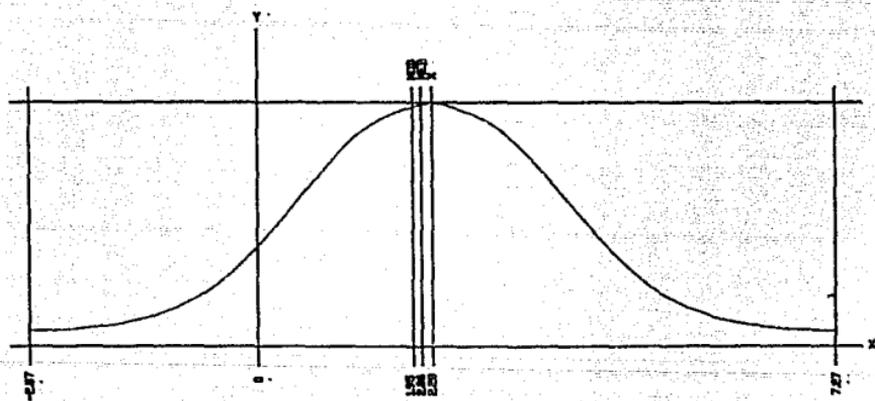
Gráfica 20

C.P.D. 1991



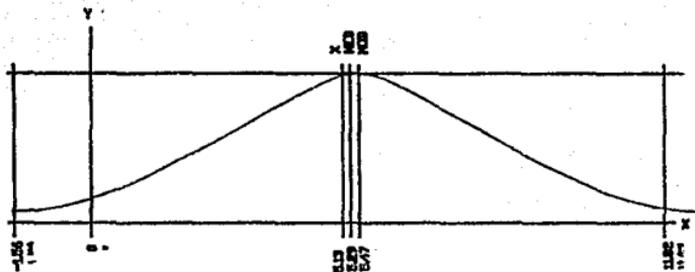
Gráfica 21

C.P.O. 1992



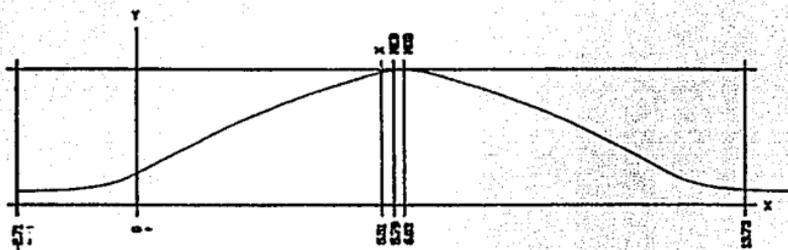
Gráfica 22

C.E.D. 1990



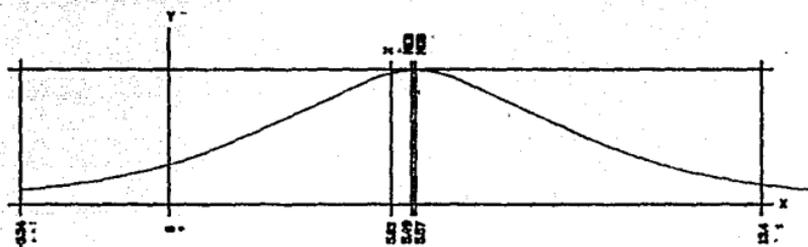
Grafica 23

C.E.D. 1991



Gráfica 2.4-

C.E.D. 1992



Gráfica 25

CONCLUSIONES

CONCLUSIONES.

El estudio realizado nos permite establecer las siguientes conclusiones:

1. La caries es un problema de Salud Pública que afecta a más del 70% de la población mexicana.
2. Existen procedimientos preventivos de aplicación masiva cuya efectividad ha quedado demostrada en diferentes países.
3. El gobierno mexicano ha implementado el Programa Nacional de la sal de mesa, destinado a mejorar la Salud Bucodental de la población.
4. La población más afectada por esta enfermedad es la escolar cuya edad fluctúa entre 6 y 13 años, y se denomina "Población de Alto Riesgo".
5. Dentro de sus actividades específicas, la Facultad de Odontología participa junto con otras Instituciones, en la aplicación del Programa "Salud Bucal para Escolares".
6. El Programa se aplica en 49 Escuelas de la Delegación Coyoacan, cuya población recibirá los beneficios de las acciones preventivas, educativas, y curativas durante 6 años.

7. El objetivo del Programa es lograr una reducción significativa de caries, la modificación de hábitos y costumbres perniciosos, y la incorporación de los profesores y los padres de familia en sus acciones.

8. Los hallazgos obtenidos a través de estudios de incidencia y prevalencia de caries, muestran evidencias significativas a cerca del número de dientes afectados en grupo de edad y de sexo.

9. El estudio muestra un porcentaje mayor de dientes primario y permanentes cariados en el sexo femenino, lo que confirma hallazgos similares realizados por diferentes autores.

10. La fase preventiva del programa, que incluye importantes aspectos de educación para la salud, dará como resultado la adopción de una actitud más positiva de parte de los niños, frente a las necesidades de su salud bucal.

11. La participación de los padres de familia y los profesores es un hecho inédito en este tipo de actividades. Ambos sectores asumen un compromiso y se involucran en acciones que se prolongarán hasta el año 1995.

12. El efecto favorable de las autoaplicaciones de fluoruro ha quedado demostrado por la experiencia en numerosos países; en el presente caso, esas acciones mantendrán su vigencia durante 6 años en forma ininterrumpida.

13. Al finalizar el Programa se hará un estudio comparativo con las escuelas que recibieron un placebo en remplazo a la solución fluorurada, como otras escuelas ajenas al Programa.

14. Estas actividades permiten la capacitación de los estudiantes de la Facultad, tanto en el campo o área de su profesión, como de su conocimiento de aspectos sociales de la comunidad.

15. La Universidad cumple así los postulados de enseñanza de investigación y de servicio a la comunidad.

16. TOTAL DE ALUMNOS. GRAFICA 1

Los Datos de Incidencia presentados nos revelan una población total de 3145 alumnos del primer grado escolar, representando así el 100% de la población estudiada. Para el año 1991 la población se reduce un 32.63%, y para el año 1992 la población también se ve disminuída en un 49.42%. Por lo tanto para el año 1992 se estudió el 50.58 % de la población inicial. pag. 97

17. TOTAL DE DIENTES. GRAFICA 2

En el año 1990 se estudiaron en total 68340 dientes, de los cuales 55920 corresponden a la dentición primaria y se le considera un porcentaje del 81.83 del total, 12420 dientes permanentes con un porcentaje del 18.17.

En el año 1991 hubo una disminución en la población inicial

por lo tanto también hay una disminución en el número total de dientes, teniendo así 51207 dientes, de los cuales 34196 corresponden a la dentición primaria con un porcentaje del 66.77 y 17011 dientes permanentes con el 33.23%. Considerando que para

estos valores la población total del año 1991 le corresponde el 100%. En este caso existe un decremento del 25.08% en relación con la población total de 1990.

En el año 1992 se estudiaron 36271 dientes de los cuales 18591 corresponden a la dentición primaria con un porcentaje de 51.25 y para la dentición permanente fue de 17680 dientes con un porcentaje del 48.74. En este estudio encontramos otra disminución del 46.93% con respecto a la población inicial que corresponde al año 1990. pag. 98

18. NUMERO DE DIENTES PERMANENTES CARIADOS. GRAFICA 3

AÑO 1990. Se estudiaron 12420 dientes de los cuales 2457 se presentaron cariados, lo que corresponde a un 19.78%.

AÑO 1991. Se estudiaron 17011 dientes de los cuales 2789 se presentaron cariados, lo que corresponde a un 16.40%.

AÑO 1992. Se estudiaron 17680 dientes y encontramos 2725 dientes cariados con un porcentaje del 15.41. pag. 99

19. NUMERO DE DIENTES PRIMARIOS CARIADOS. GRAFICA 4

AÑO 1990. Estudiamos 55920 dientes y encontramos 13633 dientes cariados con un porcentaje del 24.38

AÑO 1991. Estudiamos 34196 dientes de los cuales 9511 se presentaron cariados con un porcentaje del 27.80

AÑO 1992. Estudiamos 18591 dientes, de los cuales 5497 se presentaron cariados con un porcentaje del 29.56. pag. 100

20. % DE DIENTES PERMANENTES CARIADOS. GRAFICA 5

En el año 1990 encontramos un porcentaje de caries del 19.78 para 1991 el porcentaje es de 16.40 y para 1992 le corresponde el 15.41%, notamos que existe una reducción en el porcentaje de dientes permanentes cariados del 4.37% esto se debe a que conforme el niño crece, la dentición permanente también aumenta y para ello tomamos en cuenta la cronología de la erupción, que nos señala que a la edad de 6 años se encuentran presentes los primeros molares permanentes (4), a los 7 años de edad se encuentran también los incisivos centrales superiores (2) y en inferior los incisivos centrales y laterales (4), a los 8 años de edad se encuentran presentes también los incisivos laterales superiores (2). De tal forma notamos que el niño a los 8 años de edad presenta 12 dientes permanentes. Por lo que podemos confirmar que el porcentaje de caries es realmente bajo en relación a esto. pag. 101

21. % DE DIENTES PRIMARIOS CARIADOS. GRAFICA 6

En el año 1990 no obtuvo un porcentaje de caries del 24.38. En el año 1991 encontramos 27.80% de dientes cariados. En el año 1992 fue de 29.56 %. Observamos que existe un incremento del 5.18% de

dientes primarios cariados, por que se encuentran presentes los dientes más afectados (molares primarios). Por lo que podemos deducir que conforme el niño se desarrolla, también la dentición primaria cambia para sustituirse en dentición permanente. Existe incremento en el número de dientes cariados primarios esto se debe a que conforme el tiempo pasa, los dientes presentes en la cavidad oral son menos resistentes a la caries por su morfología y estructura. pag. 102

22. % DE CARIES TOTAL..GRAFICA 7

En el año 1990 existió un 23.54% de caries total, en el año 1991 se presentó un 24.02% y en el año 1992 el 22.66%. Por consiguiente existe una reducción del 0.88% en relación al año 1990. pags. 103, 104 y 105.

23.PROMEDIO DE CARIES EN DIENTES PERMANENTES Y PRIMARIOS.GRAFICA 8

En 1990 el promedio de caries por alumno en dientes permanentes fue de 0.78. En 1991 fue 1.31 y para 1992 fue 1.72. Esto se debe a que en 1990 encontramos en el niño 4 dientes permanentes, para 1992 el niño presentó 12 dientes permanentes aproximadamente. Debemos recordar que los dientes más afectados son los primeros molares por que erupcionan primeramente y se encuentran más tiempo en cavidad oral. Para los dientes primarios el promedio en 1990 fue de 4.33, en 1991 de 4.48 y en 1992 de 3.45. Podemos observar una reducción del 0.87 en promedio esto se debe por lo ya mencionado anteriormente. pag. 106

24. DIENTES CARIADOS PRIMEROS MOLARES PERMANENTES. GRAFICA 9

Para el año 1990 se presentaron 6319 primeros molares de estos 1674 encontramos cariados. En el año 1991 estudiamos 7709 dientes de los cuales 2458 se presentaron cariados y en 1992 se analizaron 5867 dientes de los cuales 2131 encontramos con caries. pag. 107

25. PORCENTAJE Y PROMEDIO DE CARIES EN PRIMEROS MOLARES PERMANENTES. GRAFICA 10 Y 11.

Para el año 1990 existió un promedio de caries por alumno en primeros molares permanentes fue, de 0.53, en el año 1991 hubo un incremento, para 1992 el promedio correspondió a 1.33, esto se debe a que existen más primeros molares permanentes presentes en la cavidad oral, y recordaremos que es el diente permanente más afectado. El porcentaje de caries en 1990 fue de 26.49, en 1991 fue de 31.88 y en 1992 fue de 36.32%. Lo que nos indica que existió un aumento del 9.83 %, esto se debe a lo antes mencionado. pags. 108, 109, 110 y 111.

26. CARIADOS, PERDIDOS Y OBTURADOS (C.P.O). GRAFICA 12.

En el estudio del índice C.P.O. encontramos que en 1990 fue de 0.2205, para 1991 fue de 0.2116 y para 1992 fue de 0.1660. Lo que nos refiere una disminución considerable del 0.0646 de índice C.P.O. .

Debido a que el índice no solamente se refiere a dientes cariados, sino también a dientes perdidos y/o obturados. pag. 112

27. CARIADOS, EXTRAIDOS Y OBTURADOS. (c.e.o.). GRAFICA 13.

Para el estudio del índice c.e.o. encontramos que en 1990 fue de 0.3512, para el año 1991 fue de 0.4016 y para 1992 fue de 0.2963, lo que nos indica que existió un decremento del 0.0549 de índice c.e.o. pag. 113

28. En este tipo de índices utilizados, analizamos que existe un descenso en el número de dientes afectados, esto se debe a que el Programa esta obteniendo resultados positivos en la prevención de la caries dental. El índice que utilizamos debe ser igual o menor a uno. pags 128, 129, 130, 131, 132 y 133.

29. En los datos estadísticos analizamos el índice C.P.O y c.e.o con los siguientes resultados.

Para el índice C.P.O.

Año	media	moda	mediana	desv.st.	desv.med	var.	rango
1990	1	0.74	0.91	0.74	0.10	0.55	2.4
1991	1.57	1.54	1.60	0.89	0.12	0.80	3.0
1992	2.20	1.95	2.06	1.64	0.24	2.86	4.9

Para el índice c.e.o

1990	5.13	5.47	5.29	2.23	0.31	4.97	8.2
1991	5.51	6.03	5.79	2.74	0.39	7.51	7.0
1992	5.03	5.57	5.49	2.79	0.39	7.80	4.1

30. Los datos estadísticos obtenidos nos revelan una reducción de los índices C.P.D y c.e.o utilizados, se consideran bajos, tomando en cuenta que se está llevando a cabo en las diferentes Instituciones la fase curativa. Estos índices no sólo se refieren a la caries sino también a dientes perdidos, obturados y/o extraídos. Lo que nos refiere que el Programa "Salud Bucal para Escolares", en sus diferentes fases ha beneficiado a la población en estos 3 primeros años. pags. 140, 141, 142, 143, 144 y 145.

31. En el estudio realizado se vio que el índice C.P.D. de los tres años muestra un incremento de 1.20 de la media, y las demás variables también se ven incrementadas, debido a lo antes mencionado en la conclusión número 17 y 26. El índice c.e.o se encuentra disminuído para el año 1992, esto se debe a lo ya antes mencionado en la conclusión número 17 y 27.

32. Así deducimos que el Programa "Salud Bucal para Escolares" debe seguir adelante, y no sólo debe estar en la Delegación Coyoacán, sino también a nivel nacional porque es una medida más para la prevención de la caries dental y otras enfermedades bucodentales que afectan a la población infantil de México.

BIBLIOGRAFIA

BIBLIOGRAFIA

1. Enciclopedia Tecnologica Moderna
Tomo Quimica, edc 4ta, edt. Compania General de Ediciones,
Mex. 1977.
2. ADLER, P. et al. Fluoruros y Salud.
Edit. Organizacion mundial de la Salud, Ginegra 1972.
3. MANAKER, Lewis. DMSCD. Bases Biologicas de la Caries Dental.
Edit. Salvat editores. Barcelona 1986.
4. Odontos-Salud, Facultad de Odontologia. Universidad Autonoma
del Estado de Mexico. Ano 1, Num.1, Noviembre 1992. Toluca.
Mexico
Estudio de la concentracion de fluoruros en alimentos
mexicano.
M. en O. Jorge Alanis Tavira, et. al.
5. Programa Nacional para la prevencion y control de la caries
dental. Subprograma Nacional para la fluoruracion de la
sal. 1990-1994.
6. KATZ, McDonal Stookey. Odontologia Preventiva en Accion, Edit.
Panamericana, Mexico. 1974.
7. GORDAN, Nikiforuk. Caries Dental. Aspectos Basicos y Clinicos.
Edt. Mundi, Argentina 1986.
8. FORREST, Jonh O. Odontologia Preventiva. Edic. 2da, Edit.
Manual Moderno, Mexico 1981.
9. SILVERTONE, L.M, et, al. Caries Dental Etiologia Patologia y
Prevencion. edt. manual Moderno, Mexico 1981.
10. NEWBRUM, Ernest. Cariologia. ed. Limusa. Mexico 1984.
11. WILLIAMS, R.AD. et al. Bioquimica Dental Basica y Aplicada.
Edt. Manual Moderno, Mexico 1989.
12. LLOYD LF. et al. Fundamentos de Nutricion. Edt. Acribia.
España 1982.
13. Nutricion y Dieta de Cooper, edt. Interamericana, edic. 17va.
Mexico 1986.
14. Composicion de Alimentos Industrializados. Tabla de USP
practico. M. E. Mendosa Et al Mexico. INNSZ Div. de
Nutricion y Ciencia de los Alimentos 1987.
15. MARTIN, David W. et al. Bioquimica de Harper. Edic. 10va ,
Edt: Manual Moderno, Mexico 1986.

16. JAWETZ, Ernert. Microbiologia Medica. Edic. 12va. edit. Manual Moderno. Mexico 1986.
17. Instituto Nacional de Estadistica Geografia e Informatica (INEGI). Consejo Nacional de Poblacion y Vivienda (CONAPO). Proyecciones de la Poblacion de Mexico y de las Entidades Federativas 1980 - 2010 Mexico D.F. 1985.
18. Informe sobre la Poblacion Demografica. CONAPO Octubre 1990.
19. Diario Oficial de la Federacion, Enero 1988.
20. SPIELGEL, Murray R. Estadistica. Serie SCHAUM. Edt. Mc Graw-Hill. Mexico 1986.
21. FINN, Sidney B. Odontologia Pediatrica. Edt. Interamericana, Mexico 1976.
22. SKINNER, Eugene W. La Ciencia de los Materiales Dentales. Edt. Interamericana. Mexico 1976.
23. Bases cientificas para la prevencion y el tratamiento precoz de las enfermedades dentales comunes. Joint Department of community Dental Health and Dental Practice; Monograph series 1990, No.2.
24. Coordinacion de Odontologia Preventiva. Facultad de Odontologia. Universidad Nacional Autonoma de Mexico.