



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE
MÉXICO



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

DISEÑO DE UN INSTRUMENTO PARA MEDIR EL VALOR
POTENCIAL CARIOGÉNICO DE LOS ALIMENTOS QUE
CONSUMEN LOS ESCOLARES DE TRES PRIMARIAS DE
LA CIUDAD DE MÉXICO.

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

C I R U J A N A D E N T I S T A

P R E S E N T A:

ADRIANA NOGUERA TREJO

TUTORA: Mtra. MARÍA GLORIA HIROSE LÓPEZ

ASESORES: Mtra. MIRIAM ORTEGA MALDONADO
Mtro. ALBERTO ZELOCUATÉCATL AGUILAR



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

DEDICATORIA

Con todo mi amor y cariño dedico esta tesis,

A Dios

Por darme la oportunidad de vivir y regalarme una maravillosa familia, gracias por permitirme llegar a esta gran etapa de mi carrera profesional.

A mis papás Jorge y Rosa María

Por siempre estar a mi lado, por su enorme amor, su apoyo y confianza, por sus consejos y valores que me han permitido llegar a ser una buena persona. Gracias por ayudarme aquella vez cuando apenas decidía qué quería estudiar y ahora estoy muy contenta porque me pudieron dar una carrera que será mi futuro, siempre ayudándome a salir adelante. Gracias por creer en mí y por todo el apoyo para alcanzar mis sueños. Los amo!

A mis hermanos Jorge Enrique y Luis Eduardo

Quienes son una parte importante en mi vida, les doy mil gracias por todos los momentos que compartimos juntos y su apoyo incondicional, y aunque no lo crean, cada día aprendo mucho de ustedes y me impulsan a seguir adelante. Los amo!

A mi abue Cucú

Por ser tan linda, siempre apoyándome y consintiéndome. Te quiero mucho!

A mis abuelos Enrique Noguera, Carmen Farfán y Enrique Trejo

Quienes siempre están en mi corazón y sé que donde estén compartirán conmigo esta felicidad.

A Héctor Miguel

Porque en estos cuatro años has valorado quién soy; gracias por cada día que me haces ser feliz, por compartir tu vida con la mía y por saber que tengo a alguien en quien confiar. Gracias por todo tu apoyo y más ahora que termino esta etapa de mi vida. Gracias por tu amor, te amo!

A mis tíos y primos

Que de una u otra forma me han apoyado en mis proyectos y han participado directa o indirectamente en la elaboración de esta tesis. Los quiero mucho!

A mis amigas

Con las que he compartido grandes momentos de mi vida y hemos llegado a formar una linda amistad. Gracias por apoyarme en esta trayectoria escolar y nunca olvidaré quiénes fueron mis primeras pacientes. Las quiero mucho!

A la Dra. Miriam Ortega Maldonado y el Dr. Alberto Zelocuatécatl Aguilar

Por ayudarme en todo momento y por la enseñanza que me transmitieron al elaborar la tesis.

Y con especial afecto y reconocimiento, a la Dra. María Gloria Hirose López

Por todo su tiempo y dedicación, quien con su ejemplo y apoyo me ayudó a concluir la presente.

“Los grandes logros no se alcanzan por la fuerza, sino por saber persistir.”

Samuel Johnson

ÍNDICE

	Pág.
RESUMEN	1
1. INTRODUCCIÓN	2
2. ANTECEDENTES	3
2.1 Relación dieta y caries	3
2.2 Estudios de la presencia de caries con relación a dieta, sexo y edad	9
2.3 Valor potencial cariogénico	12
2.4 Recomendaciones dietéticas para el control de caries	15
2.5 Validez de un instrumento de medición del valor potencial cariogénico	17
2.5.1 Validez de contenido	17
2.5.2 Fiabilidad o consistencia	18
2.5.3 Lineamientos en el desarrollo de un instrumento o escala	19
3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	21
4. JUSTIFICACIÓN	22
5. OBJETIVO GENERAL	24
5.1 Objetivos específicos	24
6. MATERIAL Y MÉTODOS	25
6.1 Tipo de estudio	26
6.2 Población de estudio	26
6.3 Criterios de inclusión	26

6.4 Criterios de exclusión	26
6.5 Variable de estudio	26
6.6 Conceptualización de la variable	26
6.7 Métodos de recolección de la información	27
7. MÉTODOS DE REGISTRO Y PROCESAMIENTO DE DATOS	28
8. RESULTADOS	29
9. DISCUSIÓN	50
10. CONCLUSIONES	53
11. REFERENCIAS	57
12. ANEXOS	
Anexo 1	59
Anexo 2	60

RESUMEN

Objetivo. Diseñar un instrumento que permita determinar el valor potencial cariogénico de los alimentos que consumen durante el recreo los niños de tres escuelas primarias públicas de la Ciudad de México. **Material y métodos.** Se realizó la primera fase del estudio que corresponde a la organización de los ítems para poder diseñar un instrumento, en la que se obtuvo un universo de ítems de 26 alimentos a partir de un estudio de sombra, el cual se ordenó de mayor a menor cariogenicidad según la percepción de los expertos. Posteriormente, se obtuvo una media y se ordenaron los ítems; con base en ella se preguntó a los expertos para saber si estaban o no de acuerdo con el orden para determinar el diseño del instrumento. La asignación de los valores que se utilizaron para la medición del valor potencial cariogénico de los alimentos que consumen los escolares, se obtuvo con base en la media de frecuencia de votos de cada uno de ellos. **Resultados.** Se consideró a los chiclosos como los más cariogénicos, con una frecuencia de votos de 3.83, a continuación los refrescos, con 4.92 y el pan dulce con 6.08 votos; dentro de los tres alimentos menos cariogénicos se consideraron el Powerade y el Gatorade con 21.17 votos, los raspados con 21.42 y las palomitas y cacahuates con 23.42. Se determinó el *Valor Potencial Cariogénico* de los alimentos que ingirieron los escolares con base en la media obtenida de cada uno de ellos. Se consideró de la siguiente manera: entre menor fuera el valor de la media, mayor cariogenicidad tendría el alimento y viceversa. Se obtuvo un puntaje máximo de 292 puntos y uno mínimo de un punto para poder desarrollar una escala. **Conclusiones.** El estudio de sombra fue útil para determinar cuáles eran los alimentos que más consumían los escolares durante el recreo, y de esta forma organizar y obtener la media de cada uno de ellos, lo cual nos permitió diseñar un instrumento para determinar su valor potencial cariogénico.

1. INTRODUCCIÓN

La dieta es uno de los factores etiológicos más importantes de la caries dental, especialmente aquélla que es rica en hidratos de carbono fermentables, por lo que es de suma importancia conocer los hábitos alimenticios de los pacientes, así como también el grado de cariogenicidad de los refrigerios que consumen, sobre todo tratándose de escolares, quienes están más expuestos a dichos alimentos.

Hay que tener presente que cualquier alimento que posea hidratos de carbono es potencialmente cariogénico, siendo precisamente su cariogenicidad una medida de su capacidad para dar inicio a una lesión cariosa, lo que no significa que necesariamente el paciente tendrá la enfermedad, pues se sabe que la etiología de la caries es multifactorial. Por ello, hay que considerar ciertas características de los alimentos, como su estado (sólido o líquido), su consistencia, su grado de viscosidad y la frecuencia de su ingesta, para así poder determinar su grado de cariogenicidad.

En la actualidad, existe una diversidad de registros de dieta, pero pocos son los que miden el potencial cariogénico de los alimentos; en ocasiones, éstos resultan ser confusos, ya que provienen de otros países y, por lo tanto, se vuelven poco prácticos para aplicarlos en la población escolar mexicana. Es por ello que en el presente estudio se busca diseñar un instrumento con las siguientes características: que sea sencillo, rápido, práctico y confiable, y que al mismo tiempo sea adecuado a lo que actualmente consume la población escolar, para así obtener una relación de los alimentos en función de su grado de cariogenicidad.

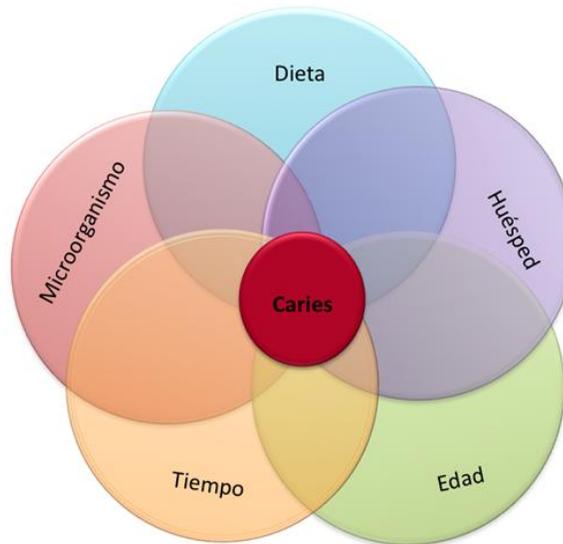
Es imposible eliminar completamente el azúcar de la dieta, pero se puede reducir conociendo los valores de cariogenicidad de los alimentos y creando conciencia en los niños que los ingieren y en los padres de familia, quienes son los que, en muchas ocasiones, permiten su consumo.

2. ANTECEDENTES

2.1 Relación dieta y caries

La palabra caries deriva del latín *carie*, que significa putrefacción. Es una enfermedad infecciosa y transmisible que se caracteriza por la desintegración progresiva de los tejidos mineralizados del diente, debido a la acción de microorganismos sobre los hidratos de carbono fermentables provenientes de la dieta.^{1,2} Como resultado, se produce la desmineralización de la porción mineral del diente y la subsecuente disgregación de los elementos orgánicos.^{1,3} La principal especie bacteriana involucrada es el *Streptococcus mutans*.⁴ La caries es una enfermedad normalmente progresiva y, si no se trata a tiempo, la lesión aumentará de tamaño y avanzará hacia la pulpa dentaria, dando por resultado una respuesta dolorosa. Por último, se produce necrosis pulpar y pérdida de la vitalidad del diente.^{5,6,7} Si no se resuelve a tiempo, es necesaria su extracción.

La caries dental es una enfermedad de etiología multifactorial; en 1960, Paul Keyes estableció que su etiología obedecía a un esquema compuesto por tres agentes (huésped, microorganismos y dieta) que deben interactuar entre sí. Dicha relación fue resumida en una gráfica con la denominación de la triada de Keyes. Posteriormente, en 1978, Newbrun añadió el factor tiempo como un cuarto factor etiológico requerido para producir caries. Asimismo, basándose en la importancia de la edad en la etiología de la caries, documentada por Miles en 1981, Uribe Echevarría y Priotto propusieron en 1990 la llamada gráfica penta factorial, la cual se puede consultar en el libro de Henostroza y cols.^{1,8}



Henostroza Haro G. y cols., Caries dental, Principios y procedimientos para el diagnóstico, Edit. Ripano, Perú, 2007.

Por otra parte, la dieta se refiere a la cantidad acostumbrada de comida y de líquido ingeridos por una persona diariamente. Tiene un efecto local en la salud bucal, específicamente en la integridad de los dientes, el pH y la composición de la saliva y la biopelícula,⁹ por lo que está bien establecido que una buena dieta es esencial para el desarrollo y mantenimiento de unos dientes saludables. Por tanto, la dieta puede ejercer un efecto local sobre la caries y actuar como un substrato para microorganismos cariogénicos.^{3,10}

Las bacterias cariogénicas se encuentran naturalmente en la biopelícula, pero a un pH ácido éstas se potencializan. Estos organismos, producto de la competencia microbiana, representan sólo una pequeña proporción del total de la comunidad de la biopelícula. En esta situación, con una dieta convencional, los procesos de desmineralización y remineralización se encuentran en equilibrio. Si la frecuencia de hidratos de carbono fermentables de la dieta se incrementa, entonces la placa bacteriana permanecerá mayor tiempo a niveles bajos de pH por la alta producción de ácidos por parte de los microorganismos, principalmente el *Streptococcus mutans*.^{3,11,12}

Los hidratos de carbono fermentables son considerados como los principales responsables de la aparición y desarrollo de la caries. La sacarosa es el hidrato de carbono fermentable con mayor potencial cariogénico y que además favorece tanto la colonización de los microorganismos orales como la adhesividad de la biopelícula, lo cual le permite fijarse mejor sobre los tejidos duros del diente.^{1,3}

El principal mecanismo que interviene en el inicio de la desmineralización de los tejidos dentales duros es la formación de ácidos por parte de los microorganismos, durante su actividad glicolítica, a partir de diferentes sustancias o alimentos de la dieta.^{1,9} Esto se traduce en una caída del pH en el medio oral, lo que favorece un medio de desarrollo para otras bacterias cariogénicas.^{1,12,13} Aquellos productos que causan una caída brusca de pH por debajo del nivel crítico se consideran acidogénicas y potencialmente cariogénicas. La cantidad y frecuencia de consumo de los alimentos, así como su adherencia, (que puede prolongar su tiempo de permanencia en contacto con el diente), son elementos que tienen una enorme importancia en la aparición del proceso carioso.¹

En 1940, Stephan, relacionando este fenómeno con la actividad cariosa en todas las superficies dentarias y tomando en consideración las características fisicoquímicas del esmalte, postuló la existencia de un pH crítico (4.5 a 5.5), por debajo del cual se desmineraliza el esmalte y pierde su integridad.^{5,12} Por su parte, Meneker, en 1986, propone que el pH al cual los tejidos dentales se disuelven, está entre 5.3 y 5.7 en el esmalte, y entre 6.5 y 6.7 en la dentina.

Se ha encontrado que los alimentos no sólo se retienen en los dientes, sino también en los tejidos blandos. La forma física, su consistencia y la frecuencia de ingestión, el contenido de azúcar, el flujo salival, la presencia de amortiguadores y la higiene oral, son agentes determinantes del potencial cariogénico de los alimentos.^{3,10,12}

La evidencia sugiere que los productos comerciales ricos en sacarosa se han vuelto asequibles y son altamente preferidos para su consumo frecuente, particularmente entre los grupos de alto nivel socioeconómico,¹⁴ aunque hoy en día, al ser algunos de ellos productos de bajo costo, un mayor número de personas los puede adquirir, en especial los niños. En 2003, la Organización Mundial de la Salud (OMS) y la *Food and Drug Administration* (FDA) recomendaron una dieta rica en frutas, verduras y alimentos libres de sacarosa, pues el consumo de este tipo de dietas se ha asociado con niveles bajos de caries.³

A continuación se muestra un cuadro en el que Henostroza enlista una serie de alimentos que contienen carbohidratos fermentables.

Alimentos en los que se encuentran hidratos de carbono fermentables

<p>Sacarosa:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Caramelos • Panqués • Postres • Mermeladas • Frutas secas • Gaseosas • Adicionados en cereales u otros alimentos procesados • Frutas frescas 	<p>Glucosa y fructosa:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fruta • Miel
	<p>Almidón:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Trigo, centeno • Arroz • Maíz • Avena • Raíces (papa, camote) • Legumbres (frijoles, lentejas, chícharos)
<p>Lactosa:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Leche y derivados 	

Henostroza Haro G. y cols., Caries dental, Principios y procedimientos para el diagnóstico, Edit. Ripano, Perú, 2007.

Sin duda, el factor más importante de riesgo a caries es precisamente la presencia de una dieta cariogénica, por lo que su potencial cariogénico debe ser

investigado a través de estudios longitudinales de incrementos en la prevalencia de caries.

Por cuestiones prácticas y éticas, se cuenta con escasas investigaciones a través de la historia. Algunos ejemplos son los estudios de Vipeholm y de Turku, los cuales no podrían realizarse hoy en día debido a que se llevaron a cabo en seres humanos. Uno de los primeros estudios controlados fue el de Vipeholm, en los años 50, que tenía como principal objetivo determinar qué efectos tenía la frecuencia y cantidad de azúcar (sacarosa) ingerida en la formación de la caries. Este estudio incluyó a 436 pacientes adultos internados en una institución mental de Suecia. Al grupo control se le administró durante dos años una dieta básica relativamente baja en hidratos de carbono refinados. A un segundo grupo se le administró la misma dieta básica, pero agregándole azúcar en solución a la hora de las comidas durante dos años (grupo de sacarosa). Un tercer grupo recibió la dieta básica más cuatro caramelos, que ingerían en diversos momentos del día, durante dos años. Como se presuponía, la incidencia de caries en el grupo de la sacarosa excedió a la del grupo control. La experiencia de caries en los pacientes del grupo de caramelos, expresada por el índice CPO-d (Índice que refiere a los dientes como cariado, perdido y obturado) por persona, excedió de manera importante al de pacientes de los grupos de sacarosa y control. Vale la pena mencionar que los pacientes de este grupo control presentaron menos del 10% de la incidencia de caries registrada en el grupo de caramelos durante un periodo de dos años. Por consiguiente, se subraya la importancia de la frecuencia de la ingestión de azúcar así como su consistencia, la cual contribuyó a que fuesen retenidas en la boca durante mayor tiempo, así como el contenido de esta sustancia en los alimentos.⁵

En el estudio de Turku realizado en Finlandia en los años 70, participaron 127 adultos durante 2 años. El objetivo era comparar los efectos de una dieta conteniendo azúcar, con dietas en las cuales se remplazaba casi la totalidad del azúcar por fructosa o xilitol. De esta forma, se crearon tres grupos de estudio de

acuerdo con sus dietas: el grupo con azúcar, el grupo con fructosa y el grupo de xilitol. Se comprobó que existían incrementos de lesiones cariosas en los grupos de azúcar y fructosa, mientras que el grupo con xilitol mantenía incrementos mínimos, lo que representa una prueba más del papel que tiene el consumo de azúcares con relación a la etiología de la caries dental.¹¹

Por otra parte, Gustafsson y cols. llevaron a cabo un estudio en el que observaron que pacientes con una dieta rica en grasas, pobre en hidratos de carbono y exenta de azúcar, tenían una baja actividad de caries. Cuando se añadió azúcar refinado a la dieta en forma de suplemento durante las comidas, tampoco se observaron lesiones cariosas. Sin embargo, cuando se dieron caramelos entre las comidas, se observó un aumento significativo del número de dichas lesiones, por lo que estos autores concluyeron que con el consumo de azúcar la actividad de la caries dental aumentaba. Así mismo, mientras más se consumiera este tipo de azúcar entre las comidas, la tendencia a presentar un aumento en las lesiones cariosas se incrementaba.¹⁵

Zita, McDonald y Andrews realizaron una revisión de los registros dietéticos de 200 niños entre 5 y 13 años de edad, y hallaron que la cantidad media semanal de azúcar ingerida equivalía a 164 cucharaditas y, a su vez, el azúcar ingerida entre comidas equivalía a 55 cucharaditas. Alrededor de una tercera parte del azúcar puro o ingerido con hidratos de carbono fermentables, se tomó entre las comidas. Con esto, observaron una relación importante entre la caries y el azúcar que se consumía fuera de la hora de la comida.¹⁶

Weiss y Trithart, referenciados por McDonald, comunicaron acerca de la incidencia de caries en preescolares. La mayor parte de los alimentos consumidos entre comidas consistía en sustancias muy ricas en azúcares o de alto grado de adhesividad; los que no tomaron nada entre comidas presentaron un índice ceo de 3.3, mientras que quienes lo hicieron cuatro veces o más obtuvieron un índice ceo

de 9.8. Entre los alimentos de mayor consumo se encontraron chicles, dulces, refrescos, pasteles y helados.¹⁷

Otra serie de observaciones se realizó en los niños de Hopewood House, un orfanato en Australia, a lo largo de cinco años. Estos niños se alimentaban con una dieta esencialmente vegetariana y baja en carbohidratos fermentables. Los niños de trece años presentaban aproximadamente un 90% menos de dientes cariados que los de edad similar que asistían a las escuelas estatales. Esto es, por cada diez dientes cariados de un niño de trece años, el que residía en Hopewood House solamente tenía un diente cariado.¹⁸

Casanueva cita que Rugg-Gunn y sus colaboradores han observado disminuciones importantes en el pH sobre la superficie dentaria después de la ingestión de peras en almíbar; sin embargo, cuando un minuto después de la ingestión de estas frutas el sujeto observado consumió un trozo de queso, el ácido inicialmente producido se neutralizó y el pH sobre la superficie dentaria se elevó hasta nueve.⁴

En las dos últimas décadas, la prevalencia y severidad de la caries dental ha disminuido en países desarrollados. Acerca de los países considerados en vías de desarrollo, se ha sugerido que presentan un dramático incremento en los índices de caries, lo cual se asocia al aumento en el consumo de azúcar.¹⁹

2.2 Estudios de la presencia de caries con relación a dieta, sexo y edad

La caries es un problema de salud pública debido a su alta prevalencia e incidencia; además, tiene la característica de que se encuentra concentrada en poblaciones con desventajas sociales a nivel mundial y particularmente en nuestro país.⁶

De la misma manera, el proceso carioso avanzado puede causar dolor y originar procesos sistémicos como la endocarditis bacteriana subaguda, conllevando a una disminución de la capacidad funcional y de la calidad de vida del individuo así como a la pérdida temprana de dientes, afectando su masticación, digestión y fonación, ocasionando ausentismo escolar y laboral y requiriendo, en muchos casos, de tratamientos costosos.^{3,7,20,21}

De acuerdo con la clasificación de la OMS, México se encuentra entre los países de alto rango de frecuencia de enfermedades bucales, en particular la caries dental, ya que afecta a más del 90% de la población, siendo los individuos entre 0 y 15 años de edad los de más alto riesgo de contraerla.²²

Los datos de estudios realizados en algunos grupos de población de nuestro país indican que se trata de un padecimiento de alta prevalencia. La Secretaría de Salud (SSa), en 1980, realizó una Encuesta de Morbilidad Bucal en Escolares del Distrito Federal, cuyos resultados indicaron que la prevalencia de caries dental era alta, de acuerdo con la clasificación de la OMS y de la Federación Dental Internacional (FDI).²³ Esta encuesta mostró una prevalencia en la dentición permanente del 95.5%, en niños entre 6 y 14 años de edad.¹⁹

Según datos de la Organización Panamericana de la Salud (OPS), en los países en vías de desarrollo de América Latina la prevalencia de caries aumenta a una velocidad exponencial. En México, la prevalencia de caries alcanza un índice CPO-d muy alto: entre 5.1 y 6.5.⁴

En México, en 2001, se realizó la Encuesta Nacional de Caries Dental publicada en 2006, la cual menciona que el promedio de caries dental en la población de seis a diez años es de 0.52, y el promedio CPO-d a los doce años es de 1.71, cifra cuestionable por la discrepancia en los resultados obtenidos respecto de otros estudios.²⁴

En la ciudad de Navolato, Sinaloa, se realizó un estudio en 3,048 niños de 6 a 12 años de edad, con el objetivo de determinar la experiencia, prevalencia y severidad de caries en las denticiones primaria y permanente. Se observó que, a mayor edad, mayor presencia de caries. También se observó que las niñas estuvieron más afectadas que los niños, tanto en experiencia como en prevalencia y severidad. Esto puede deberse a varios factores como la erupción dental más temprana, por estar expuestas a comer bocadillos al preparar alimentos, y como consecuencia de los cambios hormonales, específicamente los niveles de estrógeno durante ciertas etapas, como la pubertad, ya que se puede afectar, entre otras cosas, el flujo salival, ocasionando un incremento en el desarrollo de la caries dental.^{6,7,20}

En 2008, Cázares y cols. realizaron un estudio en los alumnos de una escuela secundaria de Guadalupe, Nuevo León, México, para identificar el potencial cariogénico de los hidratos de carbono consumidos por cada alumno, estratificando a la población según el potencial alto o bajo y evaluando el índice de placa bacteriana, además de comparar el factor de riesgo de la población total con cada uno de los indicadores mencionados. Se encontró que en los estudiantes que consumieron hidratos de carbono con alto potencial cariogénico incrementó hasta 3.2 veces el riesgo de padecer caries dental. Estos mismos estudiantes, ante la presencia de placa bacteriana severa, incrementaron el riesgo 3.53 veces respecto de los que presentaron ligera placa bacteriana, con lo cual se puede asumir que el riesgo de este grupo que tiene alto potencial cariogénico, ante la presencia de placa bacteriana de moderada a severa, pudiera llegar a ser hasta 6 veces mayor. Dentro de los resultados que presentan se muestra un índice CPO-d de 6.0, el que, de acuerdo con la escala de gravedad, corresponde al nivel alto. Estos estudiantes sobrepasaron por mucho la meta propuesta por la OMS para la población de 12 años para el año 2000.²⁰

2.3 Valor potencial cariogénico

El principal mecanismo para la desmineralización de los tejidos duros de la cavidad oral es la formación de ácidos por parte de los microorganismos (durante su actividad glicolítica) a partir de diferentes sustancias o alimentos de la dieta. Esto se traduce en una caída del pH en la superficie dentaria.

Aquellos productos que causen una caída del pH por debajo del nivel crítico (aproximadamente 5.7), son acidogénicos y potencialmente cariogénicos. Las sustancias que contienen azúcares, tales como caramelos, galletas, frutas secas, bebidas gaseosas y helados, producen una dramática caída del pH a niveles cercanos a 4. Los productos que contienen ácidos, como frutas y jugos de frutas, por lo general producen caídas instantáneas del pH.^{11,12} Qué come y cómo come un individuo, son dos factores de la dieta que afectan la prevalencia de caries.¹¹

I. Factores relacionados al producto

Los factores más importantes con respecto a la cariogenicidad del producto son:

- Tipo y cantidad de hidratos de carbono
- Concentración de los hidratos de carbono
- Pegajosidad, factor que afecta el tiempo de retención de los hidratos de carbono
- Compuestos protectores adicionales en la dieta¹

La sacarosa es considerada la “archicriminal” de los azúcares^{11,25} por servir de sustrato a los microorganismos acidogénicos para la producción de polisacáridos extracelulares (glucanos y fructanos) y polisacáridos de matriz insoluble (mutanos). Por ello, la sacarosa favorece la colonización del *Streptococcus mutans* y aumenta la pegajosidad de la biopelícula. Además, se difunde con facilidad a través de la biopelícula y es fermentada velozmente a ácido láctico y otros ácidos por los microorganismos acidogénicos. La sacarosa tiene, en

definitiva, mayor potencial cariogénico que los demás azúcares. Aquellos que contienen almidón, como diversas galletas y papas fritas, se consumen cada vez con mayor frecuencia como meriendas en muchos países. La ingesta frecuente de estos alimentos, en especial si el producto es retenido en los dientes por periodos largos, puede ser causante de caries. Existe evidencia de que la combinación de azúcares y almidones en la misma ingesta es potencialmente más cariogénico que la ingesta de cualquiera de los dos por separado. Mientras mayor sea la concentración de hidratos de carbono fermentables, mayor será el potencial acidogénico y cariogénico. El método de consumo de las bebidas también puede influir: algunas bebidas son consumidas rápidamente, mientras que otras son tomadas de trago en trago durante largo tiempo. El hecho de retener las bebidas azucaradas en la cavidad oral por un tiempo prolongado, también incrementa el riesgo de caries.

II. Factores relacionados al consumidor

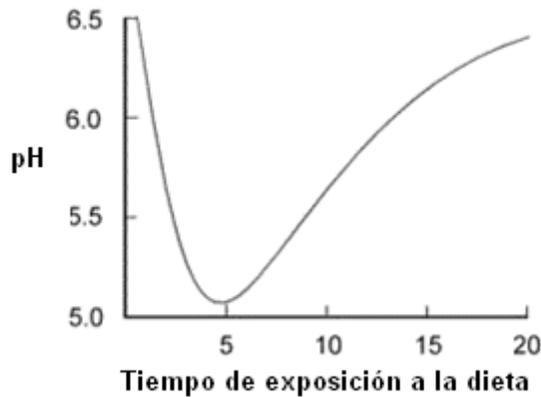
Existen dos factores importantes relacionados a *cómo* comemos:

- Frecuencia de ingesta
- Tiempo de eliminación del compuesto de la cavidad oral.

Hankin, Martinsson y Granath han demostrado claramente que el número de comidas o meriendas al día parece ser el factor general más crítico en la patogénesis de la caries dental. Por ello, mientras mayor sea la frecuencia de ingesta de hidratos de carbono fermentables, mayor será el riesgo de desarrollar caries dental.¹¹

Otro factor de importancia es el tiempo de eliminación del alimento de la cavidad oral, el cual varía de un individuo a otro. Podemos definirlo como el tiempo que tarda la boca de un individuo en disminuir la concentración de un hidrato de carbono, desde sus niveles iniciales hasta un valor de cero. Éste también puede ser influenciado por la frecuencia y la cantidad de hidratos de carbono fermentables consumidos.

Un ejemplo es la curva de Stephan, la cual describe el cambio del pH de la biopelícula en respuesta al estímulo de la dieta.



El tiempo de permanencia de los carbohidratos en la cavidad oral es crítico para el desarrollo de la caries dental, debido a que tiempos prolongados nos llevan a periodos largos de producción de ácido, trayendo consigo la desmineralización y periodos muy cortos de remineralización.^{11,12}

La OMS y la FDA, en 2003, recomendaron que el consumo de sacarosa debe ser menos del 10% de la energía total, lo que equivale a 15-20 Kg por persona por año o 40-55 g por persona por día. También sugirieron que los alimentos que contienen sacarosa no sean consumidos más de cuatro veces al día.³

Vaisman, en 2004, menciona una propuesta de encuesta de Guerrero y Lipari (Anexo 1) relacionada con el consumo de alimentos cariogénicos, utilizada como instrumento para los indicadores de riesgo a caries. Dicha encuesta se debe utilizar al inicio, durante y al final del tratamiento para ubicar al paciente en un nivel de riesgo cariogénico con base en la dieta. De esta manera, se podrán evaluar los cambios en los hábitos de ingesta logrados después de dar las recomendaciones dietéticas. No deben olvidarse los aspectos generales de nutrición, por lo que las recomendaciones serán dirigidas al consumo de productos no cariogénicos y la

disminución en la ingesta de hidratos de carbono refinados. Es importante estar conscientes de que todos estos cambios son difíciles de realizar debido a que son consecuencia de una tradición familiar con raíces culturales, sociológicas y económicas asociadas.²⁶

Dado que el registro de la frecuencia de consumo de alimentos propuesto por Lipari y Andrade nos proporciona la información necesaria para evaluar el nivel de riesgo del paciente, indicando el tiempo que permanecen los dientes en un medio que favorece el metabolismo bacteriano, se considera útil para su aplicación en escolares. Asimismo, no requiere mucho tiempo para su elaboración, es fácil de aplicar, sencillo de entender por el paciente y reúne las condiciones de sencillez, rapidez, practicidad y confiabilidad.

2.4 Recomendaciones dietéticas para el control de caries

El objetivo principal de realizar un registro de frecuencia de consumo de alimentos cariogénicos, es el de concientizar a la población acerca de su importancia como factor de riesgo a caries, por lo que una vez obtenido dicho registro, se debe llevar a cabo una serie de acciones, las cuales se mencionan a continuación.

Una vez completada la recolección de los datos, se realiza el análisis de la dieta. La evaluación del potencial cariogénico incluye la estimación de factores tales como el número de ingestas que contengan hidratos de carbono fermentables, consumo de meriendas y bebidas azucaradas, así como el registro de productos cariogénicos y la ocasión en que fueron ingeridos, ya sea con las comidas o entre ellas. Posteriormente se formula un plan individual para cada paciente. Los hábitos perniciosos que sean identificados fácilmente son más viables de rectificar que aquéllos más complejos, por lo que es importante establecer y tratar de producir un cambio en el patrón de conducta alimenticia desde una edad temprana. Este proceso es complicado, debido a que los seres

humanos generalmente somos resistentes al cambio. Cuando el paciente reporta que tiene una alta ingesta de hidratos de carbono fermentables en su dieta hasta el punto de no ingerir otros alimentos importantes, debe ofrecerse alternativas que ayuden al paciente a mantener un peso corporal óptimo, un buen estado de salud general y una ingesta adecuada de nutrientes.²⁶

Antes de brindar un consejo dietético, se deben tomar en cuenta los siguientes factores:

Puntos a considerar	Medidas para reducir el riesgo de caries y/o la actividad de caries
Frecuencia de las comidas	Disminución en la frecuencia de las comidas.
Cantidad y concentración de sacarosa en las comidas	Una baja cantidad de consumo de azúcares es lo ideal desde el punto de vista cariogénico.
Retención de azúcares y consistencia de las comidas	Deben eliminarse los azúcares lo más pronto posible de la cavidad oral. Son recomendables las comidas que activen la masticación y permitan un incremento de la salivación, seleccionando alimentos que no produzcan una caída brusca del pH.
Carbohidratos fermentables	Polisacáridos, disacáridos y monosacáridos pueden contribuir a la formación de ácidos en la cavidad oral, pero su capacidad difiere entre diferentes productos.
Sustitutos del azúcar	Dan por resultado una disminución en la formación de ácidos.
Elementos protectores y favorables de la dieta	El fluoruro en las comidas o en el agua de beber tiene un efecto protector e inhibidor de caries. Los fosfatos, calcio, grasas y proteínas han probado tener ciertos efectos inhibidores de caries en animales.

Vaisman B, Martínez M. Asesoramiento dietético para el control de caries en niños. Disponible en:

www.ortodoncia.ws.

2.5 Validez de un instrumento de medición del valor potencial cariogénico

La ausencia de error aleatorio de una medida se denomina precisión. El grado de ausencia de error sistemático o sesgo se denomina validez.

La validez de un instrumento de medida puede ser definida como el grado en que las diferencias en puntuaciones reflejan verdaderas diferencias entre individuos, grupos o situaciones en las que se pretende medir, o ciertas diferencias en el mismo individuo, grupo o situación de una ocasión a otra, más que los errores constantes o de azar. La medición de un fenómeno se considerará válida si logra captar el fenómeno. La validez de un instrumento se mide por el grado en que sus resultados son compatibles con otras evidencias significativas. Que sea evidencia significativa depende de la naturaleza y propósito del instrumento de medida.²⁷ Por lo tanto, un sistema de clasificación es válido si clasifica las unidades de acuerdo con sus verdaderas posiciones según las dimensiones en cuestión; las conclusiones sobre ciertos datos son válidas si realmente se basan en ellos y los resumen en tal forma que representen la realidad referida.²⁸

De acuerdo con Martínez Navarro y cols., existen diversos tipos de validez: la de contenido, la de criterio y la de constructo.²⁹

Con base en los objetivos del presente trabajo, solamente se abordará la validez de contenido, ya que es la que se requiere para el diseño de un instrumento.

2.5.1 Validez de contenido

El contenido de una medida de salud está delimitado por la parte más relevante del contenido o del constructo que mide. El cuestionamiento que se debe hacer para evaluar este tipo de validez en un instrumento de medida es: ¿se encuentran todos los componentes relevantes suficientemente representados en el instrumento? Para ello,

un requisito previo es haber identificado y definido operativamente los conceptos y las dimensiones a medir.

La evaluación de la validez de contenido puede realizarse tras la revisión exhaustiva de las medidas ya existentes y de la literatura sobre el mismo concepto. En general, el número de ítems que cubren cada dimensión del concepto debe reflejar la importancia relativa de la misma.

Se diferencian dos tipos de validez de contenido: la apariencia de validez o validez aparente, que se evalúa mediante el juicio global de expertos sobre si el instrumento mide lo que propone medir, y la validez de muestreo, que es una evaluación más concreta del grado en que el instrumento incluye todos los aspectos relevantes del concepto. En cualquier caso, al no existir un acuerdo sobre las dimensiones más importantes de la salud, este aspecto es de difícil evaluación y debe complementarse con otros.²⁹

2.5.2 Fiabilidad o consistencia

Teóricamente, una medición es la combinación de dos componentes: el valor real y el error de la medición. El error de medición puede considerarse sistemático (sesgo) o aleatorio. En teoría, el error aleatorio sería calculable si se pudiera llegar a conocer el valor real subyacente. Como ello no es posible, una aproximación puede estimarse a partir del promedio de observaciones repetidas, siempre y cuando sea correcto suponer que no ha existido ninguna variación entre las observaciones. Así, podríamos definir la falta de fiabilidad de un instrumento de medida como la proporción del valor observado que corresponde al error aleatorio. Mientras que una medida fiable puede no resultar válida, una medida válida debe ser necesariamente fiable.

El método más importante para evaluar la fiabilidad es el cálculo de la consistencia interna, que es una medida de la homogeneidad de los ítems como medida

de una única dimensión o concepto. Este instrumento estadístico estima la parte del error aleatorio de la medición que se atribuye a la selección de los ítems y está en función del número de ítems y su covarianza. Se estima a partir del coeficiente alfa de Cronbach, que se calcula mediante la repetición del análisis de la varianza (ANOVA), donde cada ítem actúa como una medida de repetición. Su cálculo es imprescindible tanto durante la base de desarrollo o creación del instrumento como para poder evaluar la utilidad del mismo. Así, se ha sugerido que los coeficientes alfa de Cronbach deben ser superiores a 0.7 para instrumentos cuya finalidad es efectuar comparaciones entre grupos, hasta valores de 0.85 a 0.94, para instrumentos que serán utilizados para la toma de decisiones individualizadas.

Otro método muy utilizado, el *test-retest*, consiste en la comparación de dos observaciones repetidas en el tiempo, asegurando que el periodo entre ambos es adecuado para minimizar la probabilidad de que el fenómeno observado haya sufrido cambios reales. Este periodo puede ser variable. Los dos factores que pueden sesgar la estimación de la fiabilidad son: que se hayan producido cambios reales en el estado de salud y que el entrevistado recuerde sus respuestas al primer cuestionario o reacciones a las mismas. Para combatir ambos efectos, se debe seleccionar el diseño más adecuado para cada instrumento y monitorizar los posibles cambios en el estado que se evalúa.²⁹

2.5.3 Lineamientos en el desarrollo de un instrumento o escala

Existen ocho lineamientos que nos ayudan en el proceso del desarrollo de una escala o instrumento, desde su diseño hasta su aplicación. En este caso sólo nos basaremos en los primeros seis, referentes al diseño de un instrumento:

- El primero es determinar claramente qué es lo que se quiere medir, esto es, se debe tener bien definido qué es lo que se quiere incluir en una medida.

- El segundo lineamiento consiste en generar un universo de ítems, los cuales deben reflejar el propósito del instrumento. Entre más ítems se tengan, más confiabilidad le dará al diseño. De la misma manera, es importante que todos estos ítems tengan un elemento en común, que en el caso del presente estudio, son los hidratos de carbono.
- El tercer lineamiento se refiere a la determinación de la forma de medición.
- En el cuarto, un grupo de expertos debe revisar el universo de ítems. Este grupo debe estar conformado por especialistas, expertos en el tema, quienes valorarán qué tan relevante es cada ítem que se desea medir.
- El quinto lineamiento consiste en la inclusión de los ítems validados.
- El sexto aborda la administración de los ítems en el diseño del instrumento, esto es, una vez que se decidió qué ítems son los más relacionados al tema y se validen para el diseño del instrumento, deben ser administrados en él.³⁰

3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Una dieta rica en hidratos de carbono fermentables es un factor de riesgo para la aparición de la caries dental. Junto con la higiene bucal y otras medidas preventivas como el uso de fluoruros, el control de la dieta constituye una estrategia fundamental en la prevención de la caries. En la actualidad, se ha observado un incremento en la ingesta de hidratos de carbono fermentables, que incluye almidones procesados e hidratos de carbono sintéticos.

El riesgo de caries es mayor si los azúcares son consumidos en una alta frecuencia y, además, son retenidos en la boca por largos períodos de tiempo. Esto es, factores como la retención de los alimentos, la hora del día en la cual son consumidos y la frecuencia de ingestión, son determinantes de su potencial cariogénico.

También sabemos que los hidratos de carbono de la dieta son los factores más importantes que afectan a la composición química de la biopelícula, al tipo de bacterias que se encuentran en ella y a la actividad metabólica de estos microorganismos en dicha estructura. Por ello, es importante contar con un instrumento que nos ayude a registrar cuáles son los alimentos que más consumen los niños, así como determinar la frecuencia con que lo hacen, y el valor potencial cariogénico de cada alimento que ingieren.

Actualmente no existe en México un instrumento que mida el potencial cariogénico de los alimentos, por lo cual se plantea la siguiente pregunta de investigación:

¿Con base en la información obtenida, es posible diseñar un instrumento que determine el valor potencial cariogénico en la población escolar?

4. JUSTIFICACIÓN

Se ha demostrado que una dieta con alto contenido de azúcar cambia la composición química y microbiológica de la biopelícula, lo cual podría explicar los diferentes patrones de caries observados en la dentición primaria. También se sabe que ciertos alimentos tienen un mayor contenido de azúcares que otros. En los niños mexicanos, la alta prevalencia de caries se le atribuye al estilo de vida actual, con un incremento en la frecuencia de la ingesta de caramelos y de bebidas azucaradas.

Los factores principales a considerar para determinar las propiedades cariogénicas, cariostáticas y anticariogénicas de la dieta son: la forma del alimento -bien sea sólido, líquido o pegajoso-, la frecuencia en la ingesta de azúcares y otros hidratos de carbono fermentables, la composición de los nutrientes, el potencial de saliva estimulada, la secuencia en la ingesta de las comidas y la combinación de los alimentos.

Resulta de suma importancia conocer los alimentos que suelen consumir los escolares durante el recreo, y así determinar su potencial cariogénico, con la finalidad de ofrecerles orientación con base en su alimentación. Además, son escasos los estudios en niños mexicanos que registran el potencial cariogénico de los alimentos que suelen ingerir, por lo que en este estudio se propone diseñar un instrumento que nos permita obtener el valor cariogénico de la dieta que ingieren en la escuela, y así contribuir a disminuir el índice de caries de la población seleccionada, mediante un cambio en su dieta y una mejor higiene oral.

Se han realizado estudios en México utilizando el instrumento propuesto por Lipari.²⁵ Sin embargo, se ha observado que tiene una serie de limitaciones, ya que pertenece a otro país donde sus niños no consumen los mismos alimentos que los niños mexicanos. De la misma manera, y debido a que es una cultura diferente a la mexicana, la nomenclatura aplicada a los alimentos no corresponde

a la nuestra. Otro aspecto importante es que dicho instrumento no está validado en el país donde se aplicó.

De ahí que surja la necesidad de diseñar un instrumento que mida el valor potencial cariogénico de los alimentos que día a día consumen durante el recreo los niños de tres primarias públicas en la Ciudad de México.

5. OBJETIVO GENERAL

Diseñar un instrumento que permita determinar el valor potencial cariogénico de los alimentos que consumen durante el recreo los niños de tres escuelas primarias públicas de la Ciudad de México.

5.1. Objetivos específicos

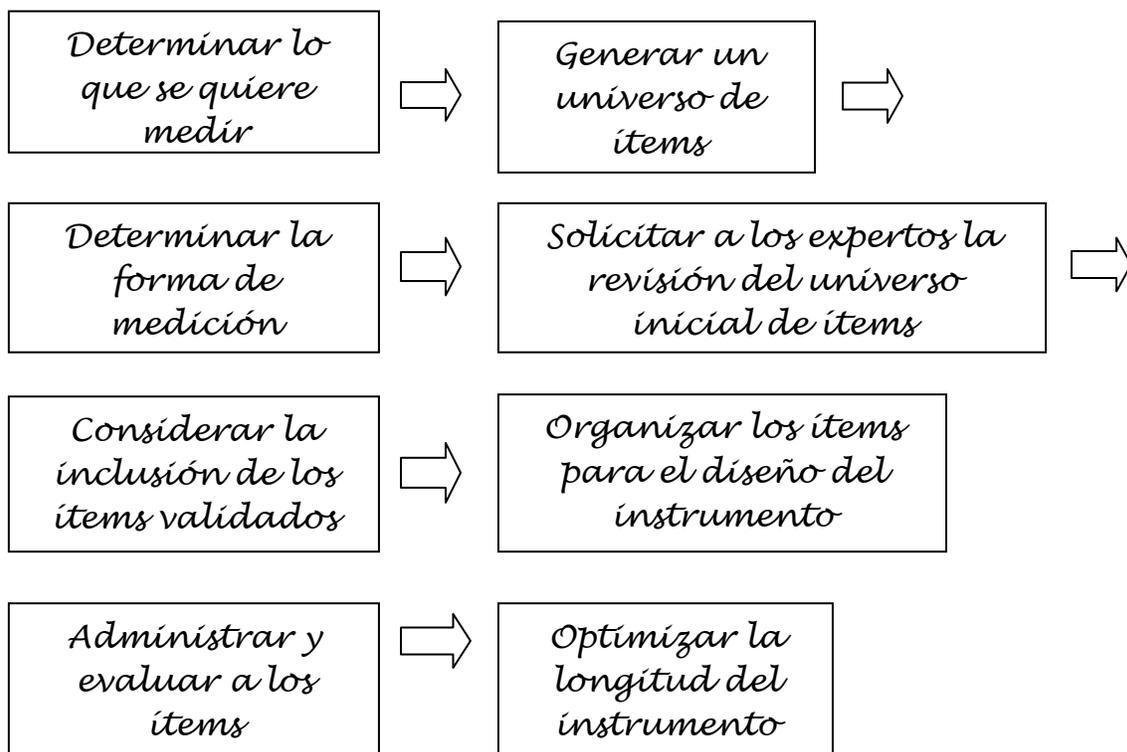
1. Obtener un universo de ítems de los alimentos con potencial cariogénico.
2. Ponderar el valor cariogénico de cada uno de los ítems.

6. MATERIAL Y MÉTODOS

Este estudio pertenece a una línea de investigación que pretende diseñar y validar un instrumento que determine el valor potencial cariogénico de la dieta a la que se exponen los escolares.

El estudio comprenderá dos fases; la primera consiste en diseñar el instrumento, y la segunda, en su validación.

Los pasos para validar un instrumento son los siguientes:



Debido a la complejidad que representa el validar un instrumento, el presente estudio comprenderá únicamente hasta la organización de los ítems para el diseño del instrumento.

6.1 Tipo de estudio

Modelo mixto.

6.2 Población de estudio

La población de estudio comprende escolares sanos pertenecientes a tres escuelas primarias públicas, a quienes se les preguntará qué alimentos consumen frecuentemente durante el recreo.

6.3 Criterios de inclusión

Escolares de 6 a 12 años que consumen uno o varios alimentos que contienen hidratos de carbono fermentables.

6.4 Criterios de exclusión

Niños con aparatología dental que les impida comer cierto tipo de alimentos.
Niños diabéticos.

Estos criterios se aplicarán en la segunda fase del estudio.

6.5 Variable de estudio

Valor Potencial Cariogénico

6.6 Conceptualización de la variable

El valor potencial cariogénico es el indicador para medir el grado de cariogenicidad de los alimentos.

6.7 Métodos de recolección de la información

La primera fase del estudio, referente al diseño del instrumento, consistió primero en la identificación de los ítems a través de un estudio de sombra (Anexo 2) en tres escuelas primarias y se obtuvieron los alimentos que más consumen los niños a la hora del recreo. Posteriormente, en una cartulina blanca se colocaron imágenes de cada uno de los alimentos previamente obtenidos para que los niños pudieran reconocerlos fácilmente, y así, la segunda vez que se visitaron las tres escuelas, se les mostraron las imágenes y se les preguntó, respecto de los alimentos que consumían en la escuela, cuáles consideraban que faltaban, cuáles sobraban, cuáles comían con mayor frecuencia, con las comidas o entre comidas, y cuántas veces a la semana los consumían. Esto nos ayudó a saber qué alimentos son los que más consumen los niños hasta llegar a una saturación teórica (cuando ya no se obtuvieron más ítems diferentes).

Una vez obtenido el universo de ítems, se les proporcionó una lista de alimentos (que corresponde al “universo de ítems”) a un grupo de 12 expertos, entre ellos, tres bioquímicos, tres odontopediatras, tres expertos en Odontología Preventiva y tres pertenecientes al área de Educación para la Salud, quienes los ordenaron del más cariogénico al menos cariogénico. Una vez recolectados los 12 cuestionarios resueltos, se elaboró una base de datos en el paquete SPSS (*Statistical Package for the Social SciencesTM*), versión 17.0, compuesta por el universo de ítems y los resultados de los 12 expertos, manteniendo la calidad de los datos al momento de analizarlos. De esta forma se obtuvo una media de respuestas de acuerdo con la frecuencia de votos que le dio cada experto a cada uno de los alimentos, lo cual nos condujo a organizar los alimentos en una nueva lista, del más al menos cariogénico con base en los resultados de los cuestionarios. Esta lista fue entregada a un segundo grupo de 12 expertos, a quienes se les pidió la revisaran y opinaran si estaban de acuerdo o no con los valores y el orden asignados para cada alimento.

Una vez obtenidos los resultados de los dos grupos de expertos, se determinó cuáles eran los alimentos que obtuvieron el mayor número de votos, con lo cual se consideraron como los más cariogénicos. De la misma manera, aquéllos que obtuvieron un menor número de votos fueron considerados como poco cariogénicos. El instrumento se diseñó con base en la media de la frecuencia de votos para cada alimento.

7. MÉTODOS DE REGISTRO Y PROCESAMIENTO DE DATOS

Se elaboró una base de datos en el paquete SPSS (*Statistical Package for the Social Sciences*TM), versión 17.0, para analizar la frecuencia de votos que cada experto dió a cada uno de los alimentos obtenidos. Finalmente se obtuvo una media de respuestas con base en la frecuencia.

8. RESULTADOS

De acuerdo con los objetivos propuestos, se inició el trabajo realizando un estudio de sombra en tres escuelas primarias, donde se observó qué alimentos eran los más consumidos por los niños durante el recreo, y de esta forma se obtuvieron, de primera instancia, los ítems del instrumento hasta llegar a una saturación teórica, es decir, al momento en que ya no se encontraron más alimentos nuevos. De esta forma fue como se obtuvo el universo de 26 ítems.

A continuación se muestra un cuadro con el universo de ítems obtenido.

1. Paletas de hielo de varios sabores y con chamoy
2. Pizzas
3. Banderillas con catsup
4. Palomitas
5. Frituras de harina
6. Boing y otros jugos
7. Galletas dulces y saladas
8. Helados de crema, varios sabores y cubiertos de chocolate
9. Agua con Tang y otros saborizantes
10. Chicles
11. Paletas de caramelo duro
12. Chiclosos (Winis, Skwinkles)
13. Dulces con chile
14. Raspados
15. Donas
16. Sándwiches con pan blanco
17. Refrescos (Coca-Cola, Fanta, Sprite)
18. Papas fritas (Cheetos, Ruffles)
19. Leche con chocolate
20. Caramelos suaves (Pelón, Crayón, Gomitas)
21. Cacahuates
22. Cereales azucarados (Zucaritas, Choco Krispis, Froot Loops)

23. Pan dulce (Hot Cakes con Lechera, con Mermelada, con Cajeta, Pingüinos, Gansito)
--

24. Danonino

25. Yakult

26. Powerade, Gatorade

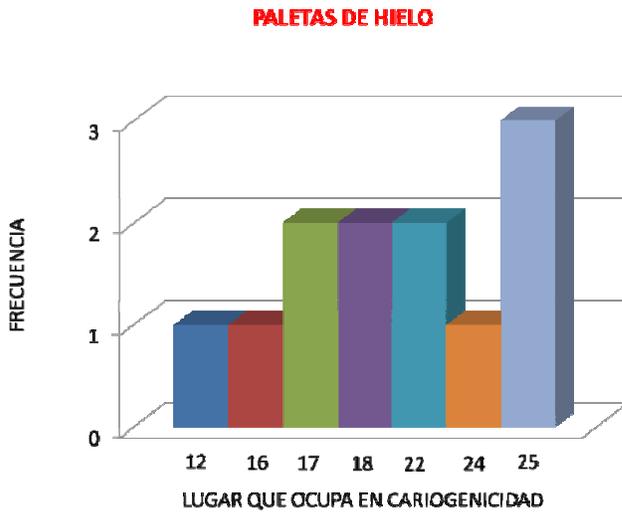
En ese orden se colocaron los ítems en una lista, la cual fue entregada a un grupo de 12 expertos, entre ellos odontopediatras, bioquímicos, así como profesores de las asignaturas de Odontología Preventiva y de Educación para la Salud Bucodental. La indicación que se les dió fue que leyeran con atención la lista de alimentos y, de acuerdo con la percepción que tuviera cada uno de la cariogenicidad de dichos alimentos, enumeraran a los ítems del 1 al 26 , siendo el número 1 el más cariogénico y el 26 el menos cariogénico. De esta manera, cada experto ordenó el universo de ítems según su criterio.

Una vez recolectados los 12 cuestionarios resueltos, se obtuvo una media de respuestas con base en la frecuencia de votos que dio cada experto a los alimentos.

Las siguientes gráficas nos muestran la frecuencia con que los expertos votaron por los alimentos y el lugar que le dieron a cada uno con base en su percepción de cariogenicidad. Así mismo, se menciona qué tan cariogénico es el alimento, considerando la percepción de los expertos, lo cual será definido posteriormente con el análisis estadístico.

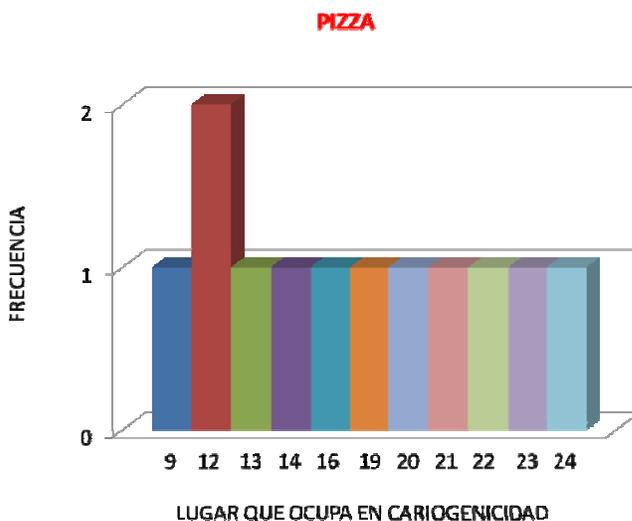
En la gráfica número 1 se observa el lugar que le otorgó cada experto a las paletas de hielo, así como la frecuencia con la que votaron por dicho alimento, es decir, tres de los expertos propusieron el lugar número 25 respecto a su percepción de cariogenicidad, mientras que dos de ellos dieron el lugar 17, otros dos el lugar 18 y dos más el lugar 22; uno le dio el lugar número 12, otro el lugar 16 y uno más el lugar 24. Al ver que tres de los expertos dejó a las paletas de

hielo en el lugar 25, podemos deducir que son consideradas como los alimentos menos cariogénicos.



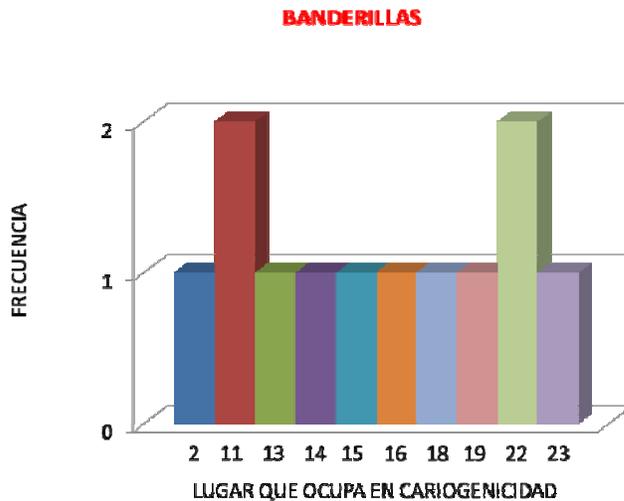
Gráfica 1. Representación de la frecuencia de votos para las paletas de hielo

En la gráfica número 2, correspondiente a la pizza, sólo dos de los expertos le otorgaron el lugar número 12, mientras que los otros 10 le otorgaron un lugar diferente, por lo que la mayor parte de los expertos consideran que las pizzas son medianamente cariogénicas, mientras que los demás las consideran poco cariogénicas.



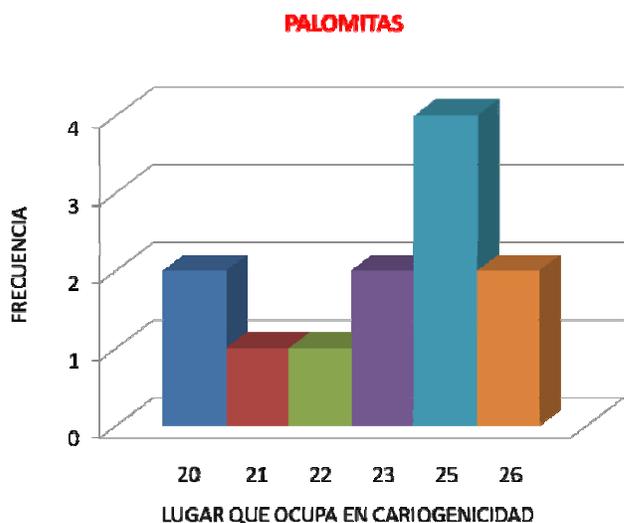
Gráfica 2. Representación de la frecuencia de votos para la pizza

La mayor frecuencia de votos para las banderillas se concentra en el lugar 11 y 22, como se muestra en la gráfica número 3, por lo que la mayoría de los expertos considera a las banderillas de medianamente a poco cariogénicas.



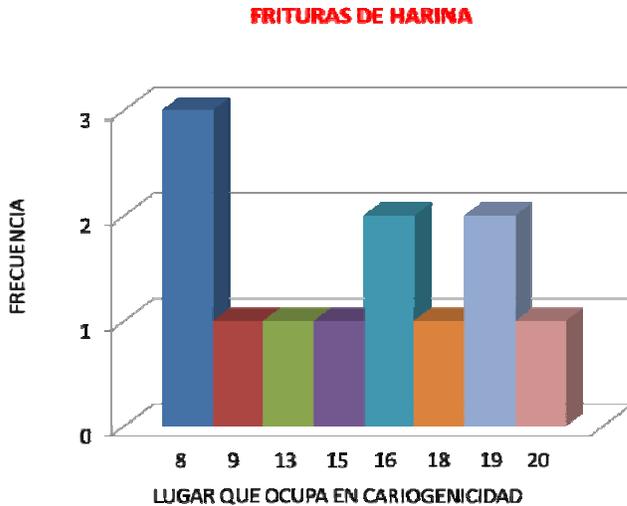
Gráfica 3. Representación de la frecuencia de votos para las banderillas

En la gráfica número 4, correspondiente a la frecuencia de votos para las palomitas, se muestra que cuatro de los expertos las colocaron en el lugar número 25, mientras que dos de ellos las colocaron en el lugar 20, otros dos el lugar 23 y dos más el lugar 26; sólo un experto les dio el lugar dos y otro el lugar 22, lo que nos indica que se consideran como alimentos poco cariogénicos.



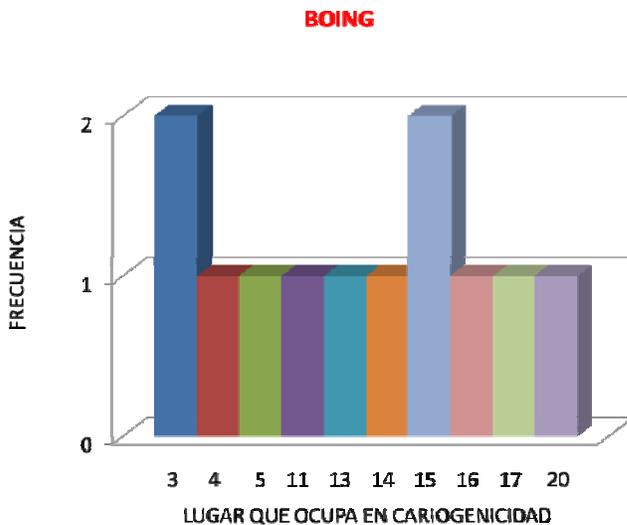
Gráfica 4. Representación de la frecuencia de votos para las palomitas

Las frituras de harina, en la gráfica número 5, tienen una frecuencia de tres votos para ocupar el octavo lugar, dos votos para el lugar 16 y dos para el 19, mientras que los otros cinco votos ocupan lugares diferentes.



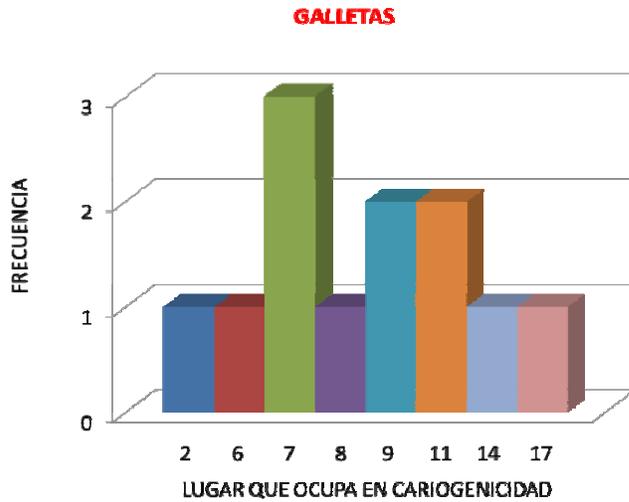
Gráfica 5. Representación de la frecuencia de votos para las frituras de harina

Respecto al Boing, la gráfica número 6 nos muestra que dos de los expertos le otorgan el tercer lugar, otros dos el número 15, y los otros ocho expertos los colocan en lugares diferentes; esto hace que lo consideren medianamente cariogénico.



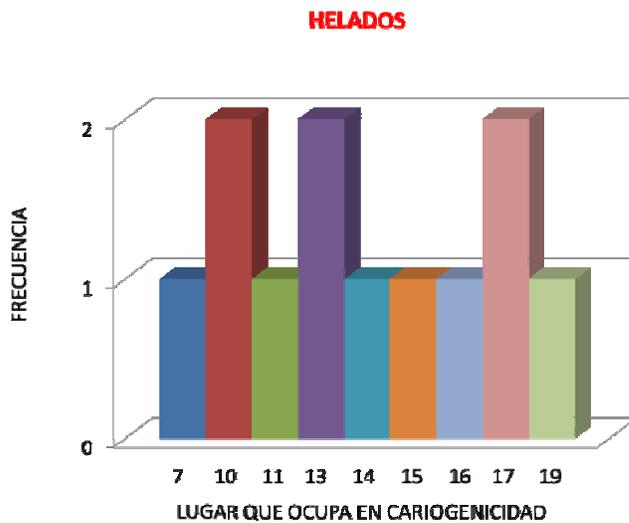
Gráfica 6. Representación de la frecuencia de votos para el Boing

En la gráfica de votos para las galletas, la frecuencia nos muestra tres para el lugar número 7, dos para el lugar 9 y otros dos para el lugar 11, mientras que los demás votos ocupan lugares diferentes.



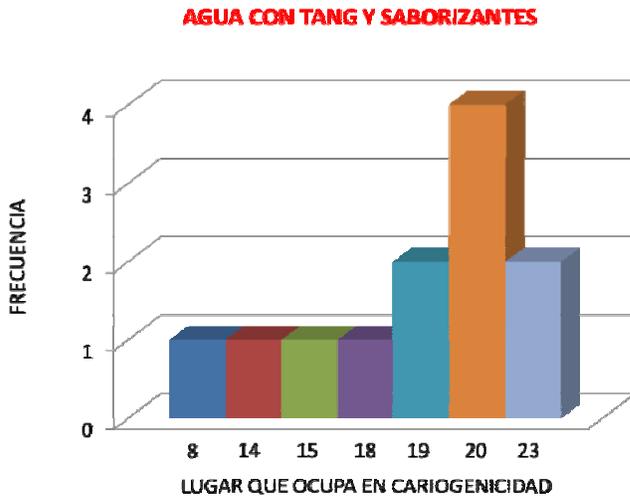
Gráfica 7. Representación de la frecuencia de votos para las galletas

Como puede observarse en la gráfica número 8, los helados son considerados medianamente cariogénicos, puesto que la frecuencia de votos para los lugares 10, 13 y 17 fue de dos votos para cada uno de ellos, y los otros seis votos tuvieron lugares diferentes.



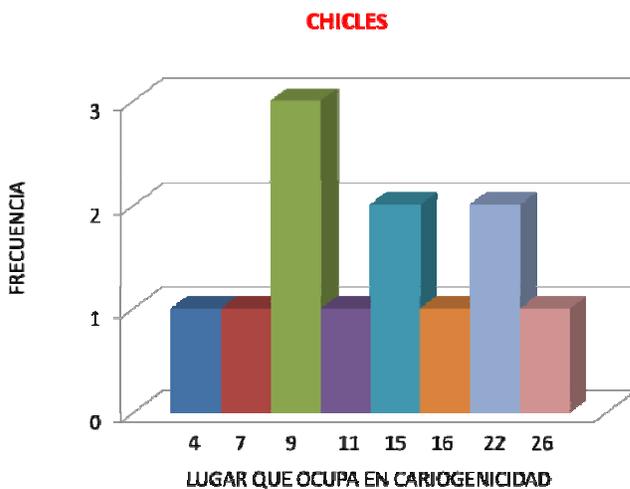
Gráfica 8. Representación de la frecuencia de votos para los helados

En la gráfica número 9 se puede observar que la mayor frecuencia de votos para el agua con Tang y otros saborizantes ocupa el lugar número 20, mientras que dos son para el lugar 19, otros dos para el lugar 23 y los cuatro votos restantes ocupan lugares diferentes.



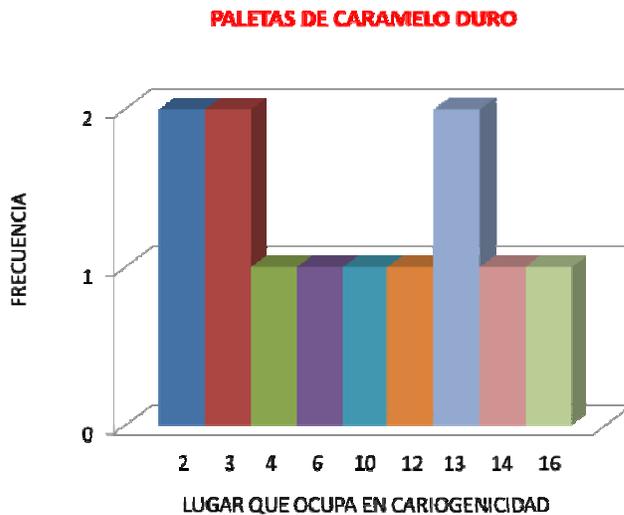
Gráfica 9. Representación de la frecuencia de votos para el agua con Tang

La mayor frecuencia de votos para los chicles está en el lugar número 9, dos votos son para el lugar 15 y otros dos para el lugar 22, mientras que los cinco votos restantes ocupan lugares diferentes, por lo que podrían considerarse medianamente cariogénicos.



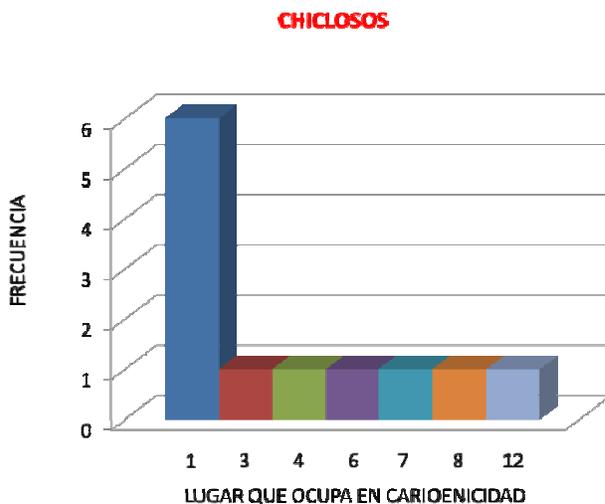
Gráfica 10. Representación de la frecuencia de votos para los chicles

Como se puede observar en la gráfica número 11, las paletas de caramelo duro son consideradas como alimentos muy cariogénicos, pues dos de sus votos están en el segundo lugar, otros dos en el tercer lugar y dos más en el lugar 13, mientras que los demás ocupan lugares diferentes.



Gráfica 11. Representación de la frecuencia de votos para las paletas de caramelo duro

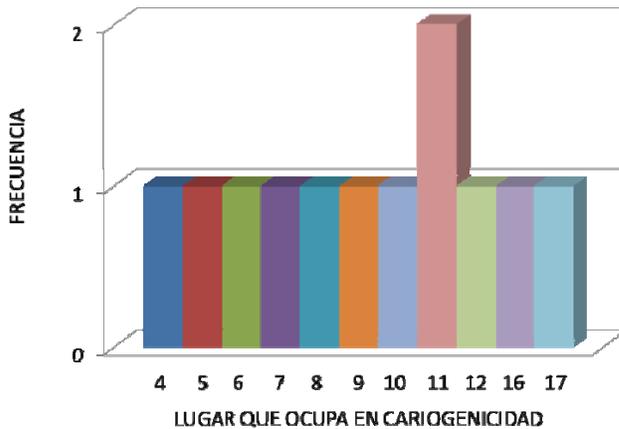
En la gráfica número 12 se observa que los chiclosos son considerados los más cariogénicos puesto que la frecuencia de votos para el primer lugar fue de seis; los otros seis expertos le dieron a los chiclosos lugares diferentes.



Gráfica 12. Representación de la frecuencia de votos para los chiclosos

Respecto a los dulces con chile, la gráfica número 13 muestra que sólo dos de los expertos los colocan en el lugar número 11 mientras que los otros 10 expertos le dan un lugar diferente, colocándolos entre los primeros lugares.

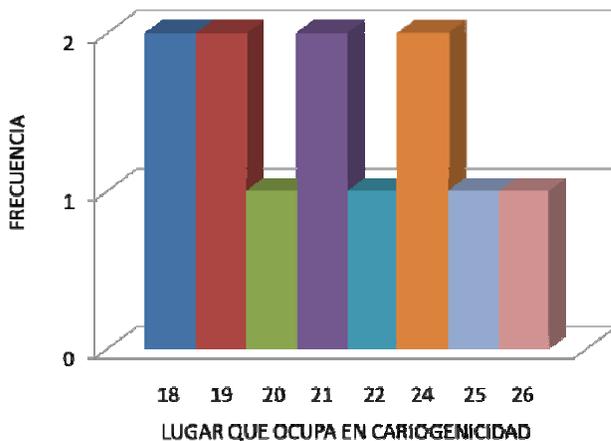
DULCES CON CHILE



Gráfica 13. Representación de la frecuencia de votos para los dulces con chile

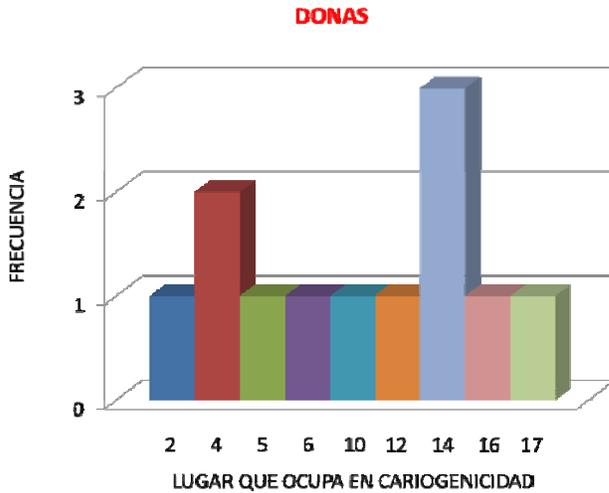
Los raspados, en la gráfica número 14, muestran una frecuencia de dos votos para los lugares 18, 19, 21 y 24, por lo que son considerados poco cariogénicos. Los cuatro votos restantes ocupan lugares distintos dentro de los últimos lugares en la lista de alimentos.

RASPADOS



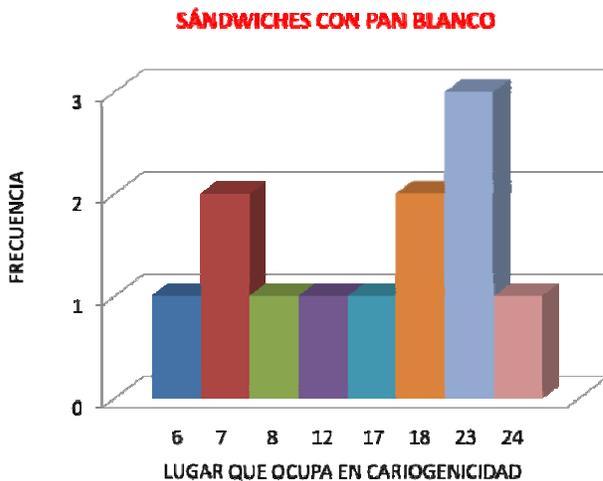
Gráfica 14. Representación de la frecuencia de votos para los raspados

Como puede observarse en la gráfica número 15, la frecuencia de votos para las donas corresponde a tres votos para el lugar número 14, dos votos para el cuarto lugar y los demás votos recibieron lugares diferentes.



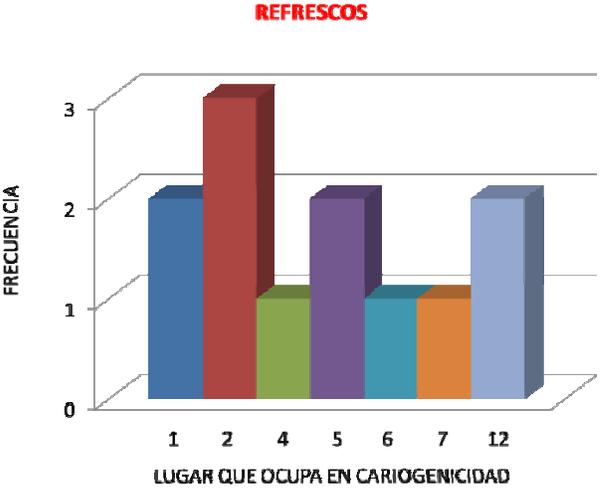
Gráfica 15. Representación de la frecuencia de votos para las donas

En la gráfica de votos para los sándwiches con pan blanco, tres votos los posicionaron para ocupar el lugar 23, dos votos para ocupar el lugar 7 y dos para el lugar 18, mientras que los cinco votos restantes ocupan lugares diferentes, por lo que puede ser considerado entre medianamente y poco cariogénico.



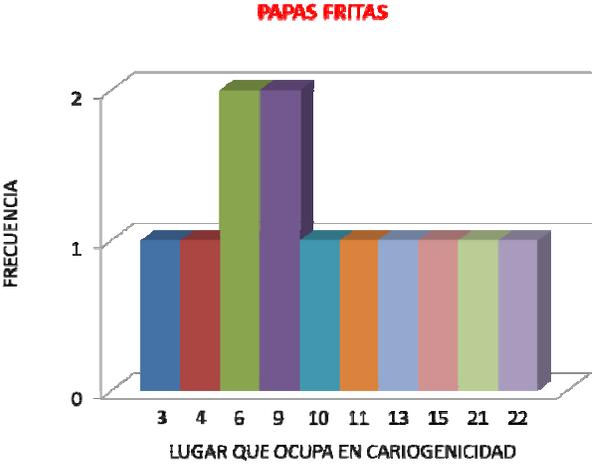
Gráfica 16. Representación de la frecuencia de votos para los sándwiches

La mayor frecuencia de votos para los refrescos se ubica en el segundo lugar con tres votos, dos votos para el primer lugar, otros dos para el lugar número 5 y dos más para el lugar 12, mientras que el resto de los votos ocupa diferentes lugares, pero siempre dentro de los primeros sitios, por lo que los refrescos también son considerados altamente cariogénicos.



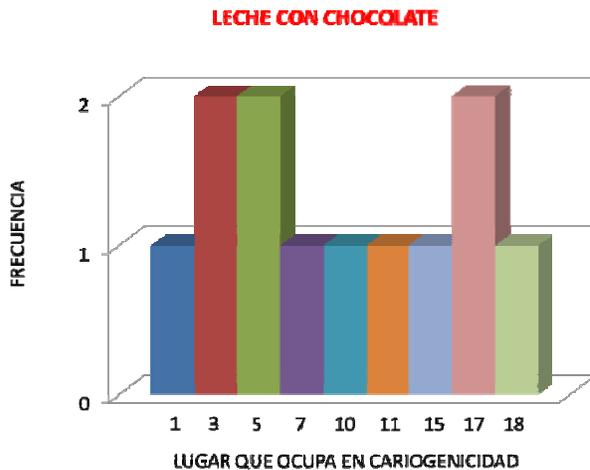
Gráfica 17. Representación de la frecuencia de votos para los refrescos

Respecto a la gráfica número 18, la frecuencia de votos obtenida es de dos votos para el lugar número 6 y otros dos para el lugar 9, mientras que los 8 votos restantes ocupan distintos lugares, lo que indica que las papas fritas son consideradas altamente cariogénicas.



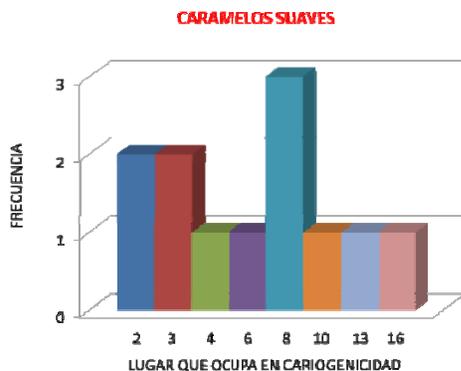
Gráfica 18. Representación de la frecuencia de votos para las papas fritas.

Como puede observarse en la gráfica número 19, la frecuencia de votos para la leche con chocolate es de un voto para ocupar el primero lugar, dos votos para ocupar el tercer lugar, otros dos para el quinto lugar y dos más para el lugar número 17, mientras que los demás votos ocupan lugares diferentes, por lo que es considerada altamente cariogénica.



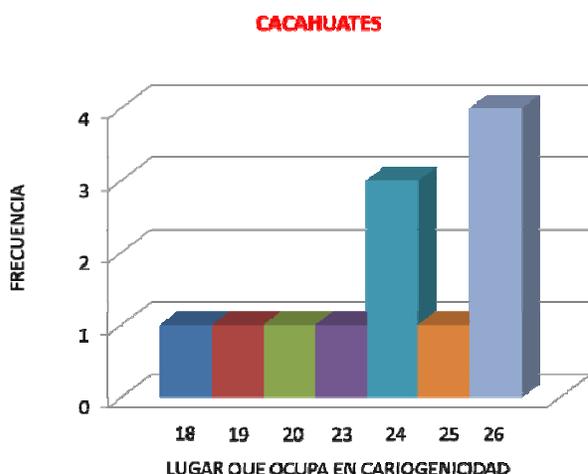
Gráfica 19. Representación de la frecuencia de votos para la leche con chocolate

En la gráfica número 20, se observa que los caramelos suaves son considerados como alimentos cariogénicos, ya que dentro de la frecuencia de votos ocupan los primeros lugares, dos votos los recibe el segundo lugar, dos más el tercer lugar, mientras que tres votos los recibe el lugar número 8 y los cinco votos restantes reciben lugares diferentes, aunque cercanos a los primeros lugares.



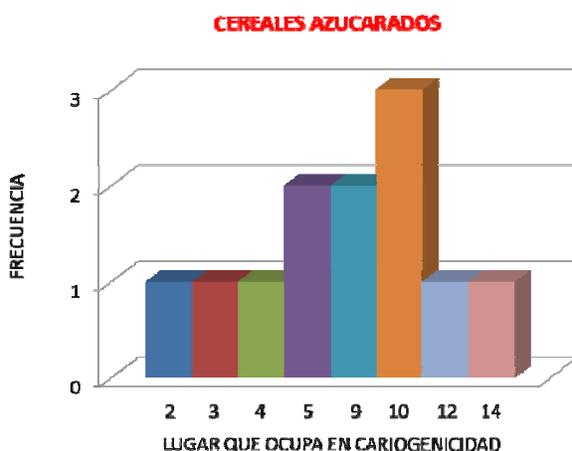
Gráfica 20. Representación de la frecuencia de votos para los caramelos suaves

Los cacahuates, en la gráfica número 21, tienen una mayor frecuencia de votos para ocupar el lugar número 16, tres votos para el lugar 24 y los cinco votos restantes ocupan lugares diferentes cerca de los últimos lugares, por lo que podemos considerarlos como alimentos poco cariogénicos.



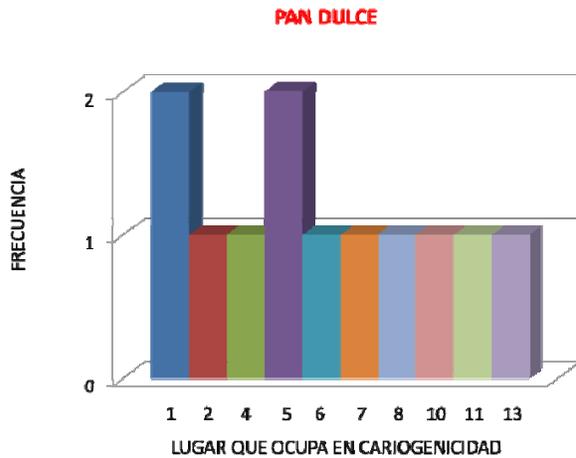
Gráfica 21. Representación de la frecuencia de votos para los cacahuates

En la gráfica de votos para los cereales azucarados, la frecuencia muestra que tres votos son para el lugar número 10, dos para el lugar número 5 y dos más para el lugar 9, y el resto de los votos ocupa lugares diferentes entre los primeros sitios; es por ello que se les considera también altamente cariogénicos.



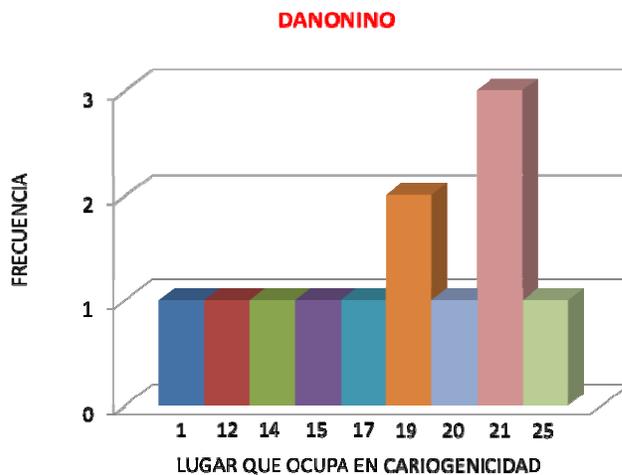
Gráfica 22. Representación de la frecuencia de votos para los cereales azucarados

Como se puede observar en la gráfica 23, el pan dulce es considerado altamente cariogénico, pues según su frecuencia, tiene dos votos para el primer lugar y dos más para el quinto lugar, mientras que los ocho votos restantes son colocados en lugares diferentes dentro de los primeros lugares.



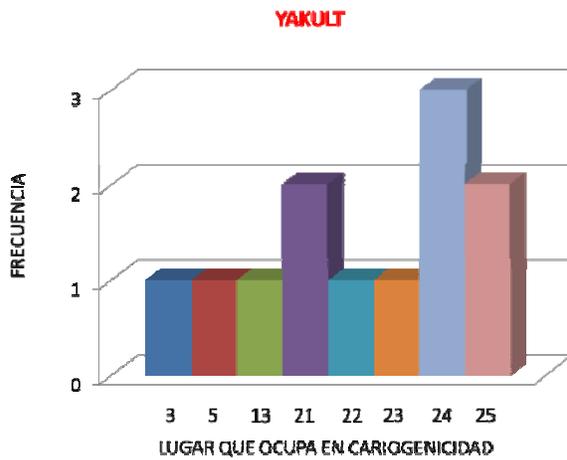
Gráfica 23. Representación de la frecuencia de votos para el pan dulce

La gráfica número 24 muestra que la frecuencia de votos para el Danonino es de tres en el lugar número 21, dos votos para el lugar 19 y los siete votos restantes para lugares diferentes dentro de los últimos lugares, por lo que se concluye que los expertos lo consideran poco cariogénico.



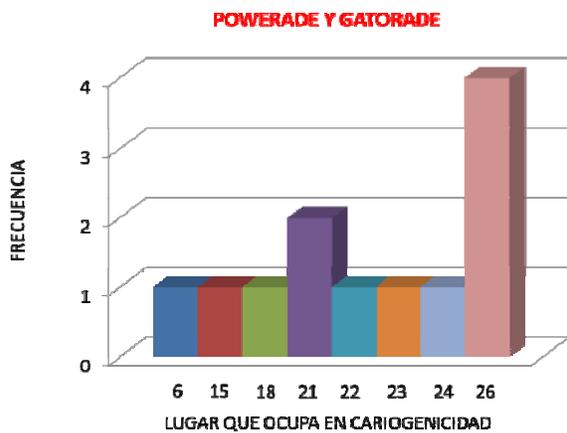
Gráfica 24. Representación de la frecuencia de votos para el Danonino

Respecto al Yakult, la gráfica 25 muestra que tiene una frecuencia de tres votos para el lugar número 24, dos para el lugar 21, dos más para el lugar 25 y cinco votos en sitios diferentes, por lo cual se considera poco cariogénico.



Gráfica 25. Representación de la frecuencia de votos para el Yakult

Finalmente, la gráfica de votos para el Powerade y el Gatorade describe que están considerados dentro de los alimentos menos cariogénicos, pues su frecuencia en votos es de cuatro para el lugar 26, la cual se considera alta; hay dos votos para el lugar 21 y los seis votos restantes están en sitios diferentes, pero la mayoría dentro de los últimos lugares.



Gráfica 26. Representación de la frecuencia de votos para el Powerade y el Gatorade

A continuación se presenta un cuadro con la media que se obtuvo de cada alimento en el paquete de SPSS versión 17.0 con la que se organizaron los ítems. La media más baja con base en la frecuencia de votos muestra mayor cariogenicidad, mientras que la media más alta indica menor cariogenicidad.

ÍTEMS	MEDIA
1. Chiclosos (Winis, Skwinkles)	3.83
2. Refrescos (Coca-Cola, Fanta, Sprite)	4.92
3. Pan dulce (Hot Cakes con Lechera, con mermelada, con cajeta, Pingüinos, Gansito)	6.08
4. Caramelos suaves (Pelón, Crayón, Gomitas)	6.92
5. Cereales azucarados (Zucaritas, Choco Krispis, Froot Loops)	7.75
6. Paletas de caramelo duro	8.17
7. Galletas dulces y saladas	9.00
8. Leche con chocolate	9.33
9. Dulces con chile	9.67
10. Donas	9.83
11. Papas fritas (Cheetos, Ruffles)	10.75
12. Boing y otros jugos	11.33
13. Helados de crema, varios sabores y cubiertos de chocolate	13.50
14. Chicles	13.75
15. Frituras de harina	14.08
16. Sándwiches con pan blanco	15.50
16. (a) Banderillas con catsup	15.50
17. Pizzas	17.08
17. (a) Danonino	17.08
18. Agua con Tang y otros saborizantes	18.25
19. Yakult	19.17
20. Paletas de hielo de varios sabores y con chamoy	20.08
21. Powerade, Gatorade	21.17
22. Raspados	21.42
23. Palomitas	23.42
23. (a) Cacahuates	23.42

- (a) Alimentos que ocupan el mismo lugar en cariogenicidad que el alimento que le precede.

Cabe señalar que existen alimentos que coinciden en la media, por lo que aparentemente se redujo el número de ellos en el universo de ítems, puesto que ocupan el mismo lugar.

De acuerdo con la media obtenida de cada alimento, se considera que los chiclosos son los más cariogénicos, mientras que las palomitas y los cacahuates, los menos cariogénicos.

Posteriormente se entregó la lista de alimentos a los mismos 12 expertos con los ítems ya ordenados de mayor a menor cariogenicidad, y se les pidió que leyeran con atención el orden de los alimentos e indicaran si estaban o no de acuerdo con ello; en caso de no estar de acuerdo, se les dio la opción de que los reacomodaran.

A continuación se muestra la lista con los alimentos ordenados de acuerdo con la reconsideración de los expertos:

1. Chiclosos (Winis, Skwinkles)
2. Refrescos (Coca-Cola, Fanta, Sprite)
3. Pan dulce (Hot-Cakes con Lechera, con mermelada, con cajeta, Pingüinos, Gansito)
4. Caramelos suaves (Pelón, Crayón, Gomitas)
5. Cereales azucarados (Zucaritas, Choco-Krispis, Froot Loops)
6. Paletas de caramelo duro
7. Galletas dulces y saladas
8. Leche con chocolate
9. Dulces con chile
10. Donas
11. Papas fritas
12. Boing y otros jugos

13. Helados de crema, varios sabores y cubiertos de chocolate
14. Chicles
15. Frituras de harina
16. Sándwiches con pan blanco
16 (a) Banderillas con catsup
17. Pizzas
17 (a) Danonino
18. Agua con Tang y otros saborizantes
19. Yakult
20. Paletas de hielo de varios sabores y con chamoy
21. Powerade, Gatorade
22. Raspados
23. Palomitas
23 (a) Cacahuates

Finalmente, ocho de los expertos estuvieron de acuerdo con el orden propuesto, por lo que se logró más del 50% de concordancia. De esta forma se determinó, entre aquellos alimentos que consumen con mayor frecuencia durante el recreo los niños de estas escuelas primarias, cuáles son considerados por los expertos como los más cariogénicos y cuáles son los menos cariogénicos.

Una vez obtenido el universo de ítems con valor potencial cariogénico, se le otorgó a cada alimento un puntaje de la siguiente manera:

Considerando que son 23 ítems en el instrumento, se tendrá un número determinado de puntos para cada alimento, esto es, el puntaje mayor será de 23 para el primer alimento en el universo de ítems y el menor puntaje será de 1 para el último alimento. Por lo tanto, si los chicles son considerados como el alimento más cariogénico al ocupar el primer lugar, su puntaje será de 23. En el segundo lugar están ubicados los refrescos, por lo que les corresponde un puntaje de 22 y así sucesivamente con cada alimento. El puntaje continúa descendiendo, hasta llegar a las palomitas y cacahuates, que son considerados por los expertos los menos cariogénicos, por lo que su valor corresponde al número 1. De esta forma

es como se establece la ponderación, para que en la etapa de validación pueda ser aplicado este universo de ítems con el valor correspondiente a cada uno de ellos, y así obtener resultados que permitan relacionar la caries dental con el valor potencial cariogénico de los alimentos que consumen durante el recreo los niños que asisten a estas tres escuelas primarias. Para esta siguiente etapa, se deberán tomar en consideración tanto la frecuencia de ingesta como la higiene bucodental.

Por lo tanto, el diseño del instrumento se establece de la siguiente manera:

ALIMENTO	PUNTAJE
1. Chiclosos (Winis, Skwinkles)	23
2. Refrescos (Coca-Cola, Fanta, Sprite)	22
3. Pan dulce (Hot-Cakes con Lechera, con mermelada, con cajeta, Pingüinos, Gansito)	21
4. Caramelos suaves (Pelón, Crayón, Gomititas)	20
5. Cereales azucarados (Zucaritas, Choco-Krispis, Froot Loops)	19
6. Paletas de caramelo duro	18
7. Galletas dulces y saladas	17
8. Leche con chocolate	16
9. Dulces con chile	15
10. Donas	14
11. Papas fritas	13
12. Boing y otros jugos	12
13. Helados de crema, varios sabores y cubiertos de chocolate	11
14. Chicles	10
15. Frituras de harina	9

16. Sándwiches con pan blanco	8
16 (a) Banderillas con catsup	8
17. Pizzas	7
17 (a) Danonino	7
18. Agua con Tang y otros saborizantes	6
19. Yakult	5
20. Paletas de hielo de varios sabores y con chamoy	4
21. Powerade, Gatorade	3
22. Raspados	2
23. Palomitas	1
23 (a) Cacahuates	1

Finalmente, fue necesario obtener un puntaje máximo y uno mínimo para poder clasificar los alimentos de acuerdo a su valor potencial cariogénico en cuatro categorías: poco cariogénico, medianamente cariogénico, cariogénico y altamente cariogénico. Para ello se sumó el puntaje de cada uno de los alimentos y así se obtuvo el valor máximo alcanzable que fue de 292 puntos y el mínimo de 1.

Posteriormente se dividió el puntaje máximo entre cuatro, obteniendo un resultado de 73 puntos, y con ello se pudo obtener la siguiente escala:

De 1 a 73 puntos: poco cariogénico

De 74 a 146 puntos: medianamente cariogénico

De 147 a 219 puntos: cariogénico

De 220 a 292 puntos: altamente cariogénico

Esto se realizó con el fin de que, en la siguiente etapa, el instrumento obtenido pueda ser utilizado de una manera confiable y pueda identificarse el grado de cariogenicidad de los alimentos que ingiera el niño en la escuela.

9. DISCUSIÓN

Para el diseño del instrumento, fueron de suma importancia los estudios de sombra en las escuelas para obtener un universo de ítems y así conocer los alimentos más consumidos por los escolares durante el recreo; cabe considerar que los alimentos con alto índice de sacarosa son los preferidos por los escolares por su sabor dulce y su bajo costo, lo que constituye un factor que incide en la elevada prevalencia de caries dental que se presenta en este sector de la población desde edades tempranas.

Como se muestra en los resultados, y con base en la lista de alimentos, se observa cuáles son los alimentos que los niños consumen con mayor frecuencia en las escuelas donde se llevó a cabo el presente estudio. Los chiclosos, los refrescos, el pan dulce, los caramelos suaves y los cereales azucarados ocupan los primeros lugares en cariogenicidad, mientras que las paletas de hielo, el Powerade, el Gatorade, los raspados, las palomitas y los cacahuates ocupan los últimos lugares, por lo que se les considera como los menos cariogénicos. De acuerdo con la media, el alimento será menos cariogénico cuando sus valores sean más altos y será más cariogénico mientras su promedio o sus valores sean más bajos.

Esto es, los chiclosos fueron considerados por los expertos como los más cariogénicos, por lo que obtuvieron una media baja, y las palomitas y cacahuates, los menos cariogénicos, siendo su media la más alta. Se debe recordar que los alimentos están ordenados del más cariogénico al menos cariogénico, es decir, el más cariogénico ocupa la primera posición (o el número más pequeño) mientras que el menos cariogénico ocupa la posición 26 (el número más grande).

Henostroza¹ clasifica los alimentos de acuerdo con los hidratos de carbono fermentables que contienen (sacarosa, lactosa, glucosa, fructosa, almidón o maltosa). De esta forma, si se relaciona esta clasificación con el universo de ítems

obtenido, se puede observar que este último contiene igualmente uno o varios de estos hidratos de carbono fermentables en su composición, tal como Henostroza lo menciona.

Por otra parte, al comparar los resultados del instrumento propuesto con el de Lipari²⁶, se observa que en ambos se consideran como alimentos con un alto valor potencial cariogénico a los chiclosos, caramelos suaves y duros, cereales azucarados, pan dulce, donas, y galletas dulces y saladas. De la misma manera, los alimentos considerados con un mediano valor potencial cariogénico son los helados, chicles y sándwiches, y entre los alimentos con un bajo valor potencial cariogénico, el agua con saborizantes.

En el presente estudio, la leche con chocolate es considerada con un alto potencial cariogénico, mientras que en el instrumento propuesto por Lipari, como poco cariogénica. Asimismo, el instrumento que se está proponiendo está basado en los alimentos que consumen los escolares mexicanos, por lo que se registran diversos alimentos que Lipari no considera, como las frituras de harina, papas fritas, pizza, banderillas, Danonino, Yakult, palomitas, cacahuates y bebidas energizantes como el Powerade y el Gatorade. Estos alimentos son considerados como cariogénicos, pero en un menor grado, como lo muestran las gráficas en las que se observan los resultados de los expertos.

Los resultados obtenidos respecto del potencial cariogénico de los alimentos, concuerdan con la literatura consultada, teniendo en cuenta que son alimentos con hidratos de carbono fermentables que causan una caída del pH por debajo del nivel crítico, lo cual favorece la colonización del *Streptococcus mutans* en la cavidad oral para producir caries dental. Además, ciertos alimentos se consideran muy cariogénicos puesto que su tiempo de retención en las superficies dentales es un factor importante a considerar en el incremento del riesgo a caries. Así mismo, mientras mayor sea la concentración de hidratos de carbono en la dieta con un alto potencial cariogénico, mayor será el riesgo a caries dental.

Por último, si se consideran los resultados que la Secretaría de Salud de México y la Organización Panamericana de la Salud reportan en sus encuestas,^{4,19,23} y se relacionan con el presente estudio de sombra y los resultados obtenidos, se observa que la prevalencia de caries dental en la población escolar es muy elevada debido, en gran parte, al inmoderado consumo de alimentos con un alto contenido de hidratos de carbono, pues en este estudio se consideró una gran parte de los productos que un niño puede consumir en la escuela, sin tomar en cuenta todo lo demás que puede llegar a ingerir en su casa o fuera de ella. Cabe recalcar que el consumo de hidratos de carbono es un factor muy importante en el proceso carioso, pero también hay que tener en cuenta que no es el único, pues habrá que considerar la frecuencia del consumo, así como el momento en que son ingeridos dichos alimentos, pues no es lo mismo ingerirlos con las comidas que entre ellas. La higiene bucodental, entre otros factores, también se considera fundamental para determinar el riesgo a caries dental.

10. CONCLUSIONES

En esta primera fase del estudio, correspondiente a la organización de los ítems para el diseño del instrumento, fue de suma importancia saber cuáles son los alimentos que consumen en el recreo los escolares de tres escuelas primarias del Distrito Federal, así como conocer la opinión de un grupo de expertos respecto del valor potencial cariogénico de dichos alimentos, con el objetivo de colaborar en el mantenimiento de su estado de salud bucal, ya que son ellos quienes tienen un mayor riesgo a caries al estar expuestos en el ámbito escolar a una gama importante de alimentos cariogénicos, y consumirlos con frecuencia.

Al utilizar la metodología propuesta, se concluye que es posible diseñar un instrumento que contribuya a determinar el valor potencial cariogénico en una población escolar, considerando al universo de ítems como la base del instrumento, y otorgar un puntaje de acuerdo con el tipo de alimento.

El estudio de sombra y el hecho de preguntar directamente a los escolares qué alimentos preferían y cuáles no estaban en la lista, fue una buena forma de conocer los alimentos que consumen actualmente en algunas escuelas primarias del Distrito Federal, y saber qué es lo que a ellos les gusta.

En el momento de encuestar a los expertos, se pudo observar que la mayoría de ellos coincide con los chiclosos y refrescos como los alimentos más cariogénicos, tal como se esperaba en este estudio, ya que estos alimentos tienen un alto contenido de hidratos de carbono, y respecto de los chiclosos, se sabe que son altamente cariogénicos, lo que se debe, en gran parte, a su gran capacidad retentiva, en particular en las fosetas y fisuras de los molares.

Es importante considerar que este estudio tiene ciertas limitaciones, como son la estacionalidad, es decir, se tienen que tomar en cuenta las estaciones del

año, pues quizá el consumo de caramelos, pan y otras golosinas disminuya en primavera y verano, que es época de calor, en la que generalmente se prefieren los alimentos líquidos. Esto es, en estas dos épocas del año tendría que ser evaluada la frecuencia con que se consumen las bebidas con algún tipo de saborizante o los refrescos, y la cantidad de su consumo en el día. Y a la inversa en otoño e invierno, cuando quizá se prefieran más los caramelos que las bebidas. Esto podría ocasionar variaciones en los resultados.

Otra limitación puede ser el punto de vista de cada experto. A pesar de que se llegó a una concordancia de más del 50% y se obtuvo un promedio de cada alimento, algunos expertos no quedaban muy satisfechos con el orden del instrumento, pues cada uno de ellos defendía su punto de vista y sus conocimientos. Tal fue el caso de los bioquímicos, quienes se enfocaban más en la composición de cada alimento. Quizá se podría subsanar este aspecto incluyendo a un mayor número de expertos. También se podría señalar en la etapa de validación la marca del alimento, pues en el caso de los chicles no todos contienen el mismo tipo de azúcar, lo cual podría influir en que la percepción del grado de cariogenicidad se modificara.

Cabe señalar que resulta de suma importancia conocer cuáles son los alimentos que consumen los escolares durante el recreo, para la correcta elaboración de un instrumento. Muchas veces, al no estar en contacto con esta población, se ignoran sus preferencias alimentarias, por lo que se cree que son pocos los productos que existen en el mercado o no se cuenta con un conocimiento actual de dichos productos. Al inicio del estudio, se pensó que se obtendría un universo de ítems pequeño. Sin embargo, se obtuvo una lista muy amplia e interesante de alimentos, muchos de ellos, desafortunadamente, presentes en los medios de comunicación.

De esta forma, se concluye que el instrumento diseñado será útil para conocer el valor potencial cariogénico de los alimentos que consumen los

escolares durante el recreo. Sin embargo, se puede suponer que será de gran utilidad en un determinado periodo de tiempo o época, pues se debe considerar que en un futuro, los alimentos puedan ser diferentes a los propuestos en el universo de ítems, por lo que se deberán realizar actualizaciones frecuentes.

Por ello, se deduce que es fundamental contar con un instrumento que permita obtener resultados que posibiliten realizar futuros estudios de prevalencia de caries en una población escolar, relacionando los resultados con aquéllos obtenidos por este instrumento, por lo cual se considera muy importante que sea validado en la siguiente etapa para poder hacer uso de él de una manera confiable.

Actualmente se cuenta con una limitante para poder aplicar el instrumento, pues algunas escuelas manejan un programa de alimentación donde no se les permite a los niños llevar alimentos “chatarra” o a las mismas escuelas no se les permite venderlo, con el objetivo de mejorar la alimentación de los escolares para prevenir la obesidad, lo cual también contribuye a disminuir el riesgo a caries. Sin embargo, es importante considerar que no todas las escuelas manejan este programa y si en un futuro se llevara a cabo, habría que tener en cuenta que fuera de la escuela los escolares están expuestos al consumo de estos alimentos.

Finalmente, gracias al diseño del instrumento, es posible determinar el valor potencial cariogénico de los alimentos que consumen durante el recreo los niños en las tres escuelas primarias donde se realizó el estudio. Se concluye que este consumo es principalmente con base en alimentos ricos en sacarosa, por lo que es importante considerar que la determinación de este valor potencial cariogénico brindará un fácil y rápido acceso al conocimiento de uno de los factores que intervienen en el proceso carioso: la dieta. Con ello se obtendrán datos tangibles que puedan ser mostrados a los padres de familia, creando conciencia en ellos acerca de las características de aquellos alimentos que representen un mayor riesgo cariogénico, y con ello fomentar la prevención.

Dicho instrumento también podrá ser utilizado para socializarse entre los Cirujanos Dentistas que atienden a la población pediátrica, con el objetivo de que proporcionen la mayor información posible a los pacientes, y contribuir así a establecer una nueva cultura de prevención, y a disminuir los altos índices de prevalencia de caries en la población escolar.

11. REFERENCIAS

1. Henostroza Haro G. y cols. Caries dental, Principios y procedimientos para el diagnóstico. Perú: Edit. Ripano; 2007.
2. Hegde P.P., Ashok Kumar B.R., Ankola A. Sugar consumption pattern of 13-year-old school children in Belgaum city, Karnataka. J Indian Soc Pedod Prev Dent. December 2005: 165-167.
Disponible en:
www.jisppd.com
3. Moynihan P. The interrelationship between diet and oral health. Proceedings of the Nutrition Society, 2005; Vol. 64: 571-580.
4. Casanueva, E. y cols. Nutriología Médica. México: Edit. Médica Panamericana. 2ª ed.; 2001.
5. Menaker. Bases biológicas de la caries dental. Barcelona: Edit. Salvat; 1986.
6. Villalobos-Rodelo J.J. y cols. Caries dental en escolares de 6 a 12 años de Navolato, Sinaloa: resultados preliminares. Rev Biomed, Julio-Septiembre, 2005; Vol. 16, No.3: 217-219.
Disponible en:
www.uady.mx/sitios/biomedic/revbiomed/pdf/rb0516310.pdf
7. Medina-Solís C.E. y cols. Desigualdades socioeconómicas en salud bucal: caries dental en niños de seis a 12 años de edad. Revista de Investigación Clínica, Julio-Agosto, 2006; Vol. 58, Núm. 4: 296-304.
8. Uribe-Echevarría J., Priotto E.G. Cariología. En: Uribe-Echevarría J. Operatoria dental, Ciencia y práctica, Madrid: Avances médico-dentales, 1990.
9. Berkowitz R.J. Causes, treatment and prevention of early childhood caries: A microbiologic perspective. Journal of the Canadian Dental Association, May 2003, Vol. 69, No. 5: 304-307.
10. Newbrun. Cariología. México: Editorial Limusa; 1994.
11. Seif Tomás. Cariología, Prevención, diagnóstico y tratamiento contemporáneo de la caries dental. Venezuela: Edit. Actualidades Médico Odontológicas Latinoamérica, C.A.; 1997.
12. Touger-Decker R., Cor van Loveren. Sugars and dental caries. American Journal of Clinical Nutrition, 2003, Vol. 78: 881S-892S.
13. Samaranayake L.P. Essential Microbiology for Dentistry. Edinburgh: Edit. Churchill Livingstone, Second Edition; 2002.
14. Kiwanuka, S.N., y cols. Sugar snack consumption in Ugandan schoolchildren: validity and reliability of a food frequency questionnaire. Community Dentistry and Oral Epidemiology, 2006, Vol. 34: 372-380.
15. Gustafsson B. The Vipeholm dental caries studies: the effect of different levels of carbohydrate intake on caries activity in 436 individuals observed for five years (Sweden). Acta Odontolo Scand. 1954; 11: 232-364.

16. Zita A, Mc Donald R, Andrews A. Dietary habits and the dental caries experience in 200 children. *J. Dent Res.* 1959; 38: 860-65.
17. Mc Donald R. *Odontología pediátrica y del adolescente*. 6^a ed. Madrid: Mosby; 1995.
18. Harris R. Aust Dent J. The biology of the children of Hopewood House, Bowral, N.S.W. VI. The pattern of dental caries experience. 1967;12(3):220-7.
19. Irigoyen-Camacho M.E., y cols. Cambios en los índices de caries dental en escolares de una zona de Xochimilco México: 1984-1992. *Salud Pública de México*, 1995, Vol. 35, Núm. 5: 430-435.
20. Cázares Monreal Lilibeth Celina. Incremento del riesgo de padecer caries dental por consumo de hidratos de carbono con alto potencial cariogénico. *Revista Salud Pública y Nutrición*, Julio-Septiembre, 2009, Vol. 10, No.3.
21. Higashida B. *Odontología Preventiva*. México: Edit. Mc Graw Hill Interamericana; 2000.
22. Modificación a la Norma Oficial Mexicana NOM-013-SSA2-1994. Para la prevención y control de enfermedades bucales 2005. Disponible en:
<http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/nom/m013ssa24.html>
23. Irigoyen-Camacho M.E. Caries dental en escolares del Distrito Federal. *Salud Pública de México*, 1997, Vol. 39, Núm. 2: 133-136.
24. Secretaría de Salud, México. Encuesta Nacional de Caries Dental 2001.
25. Rodrigues C.S., Sheiham A. The relationships between dietary guidelines, sugar intake and caries in primary teeth in low income Brazilian 3-year-olds: a longitudinal study. *International Journal of Paediatric Dentistry*, 2000, Vol. 10: 47-55.
26. Vaisman B, Martínez M. Asesoramiento dietético para el control de caries en niños. Disponible en:
www.ortodoncia.ws/publicaciones/2004/asesoramiento_directo_control_caries.asp
27. Sellitz C., Jahoda M., Deutsch M., y Cook SW. *Métodos en las investigaciones sociales*. Madrid: Rialp; 1971.
28. Covo M. *Conceptos comunes de la metodología de la investigación Sociológica*. México: Instituto de Investigaciones Sociales, UNAM; 1973.
29. Martínez NF., Antó JM., Castellanos PL., Pili M., Marset P., Navarro. *La medición del estado de salud*. Salud Pública, Madrid; 1998.
30. De Vellis, Robert F. *Scale development: theory and applications*. California: Sage Publications; 2003.

ANEXO 1
ENCUESTA DE GUERRERO Y LIPARI

		(a) Consumo	(b) Frecuencia				(d) Consumo por frecuencia	(c) Ocasión		Consumo por ocasión (e)
		Valores Asignados	Valor Asignado					Valores Asignados		
Grado de Cariogenicidad			0	1	2	3		1	5	
			Nunca	2 o más veces en la semana	1 vez al día	2 o más veces día		Con las comidas	Entre comidas	
Bebidas azucaradas	Jugos de sobre, jugos de fruta, té, leche con 2 o más cucharadas de azúcar.	1								
Harinas no azucaradas	Pan blanco, galletas saladas	2								
Dulces	Goma de mascar, caramelo macizo, helados, paletas, mermelada, chocolates.	3								
Harinas azucaradas	Pasteles dulces, galletas, donas.	4								
Azúcar	Jugo en polvo sin diluir, miel, frutas secas, frutas en almibar, caramelos masticables, cereales azucarados.	5								
							(d)	(f) Valor potencial cariogénico: _____		(e)

Puntaje Máximo: 144	Puntaje Mínimo: 10
10-33:	Bajo Riesgo Cariogénico
34-79:	Moderado Riesgo Cariogénico
80-144:	Alto Riesgo Cariogénico

ANEXO 2
ENTREVISTA A LOS NIÑOS

Hola, te voy a hacer unas preguntas acerca de dulces y algunos alimentos que comes comúnmente. Pero primero dime:

¿Cuántos años tienes?

¿Te gusta tomar o comer...	Sí	No	¿Cuántas veces lo comes por semana?	¿Lo comes con las comidas o entre comidas?
Refrescos				
Jugos de fruta o de sobre, bebidas endulzadas				
Leche con azúcar o chocolate en polvo				
Pan blanco (bolillo, etc.), pizza				
Galletas saladas				
Palomitas, chicharrones, cacahuates, papas fritas o frituras				
Dulces, paletas, chocolates, goma de mascar, mermelada				
Pasteles, galletas dulces, donas, pan				

dulce, cereales azucarados				
Azúcar solo o jugo en polvo sin agua				
Frutas en almíbar o azucaradas				
Caramelos suaves o chiclosos, gomitas, chicles				
Helados				

