



**UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA**
UNAN-MANAGUA

**FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
CARRERA DE ODONTOLOGÍA**

**TESIS MONOGRÁFICA PARA OPTAR AL TÍTULO DE
CIRUJANO DENTISTA**

**“Prevalencia de Caries dental de acuerdo con el sistema de detección y
valoración de caries ICDAS II en escolares de 6 y 12 años del distrito III de
Managua, Agosto-Noviembre 2017”**

Presentado por:

Br. Heymi Fabiola García vallecillo.

Br. Jenniffer Carolina Gutiérrez Dávila.

Br. Dayra Maryuris González Chavarría.

Tutor:

Dr. Horacio González.

Managua, Marzo 2018

CONTENIDO

DEDICATORIA	7
AGRADECIMIENTO.....	8
RESUMEN.....	14
1. Introducción	15
2. Antecedentes	17
3. Objetivos	22
4. Justificación.....	23
5. Planteamiento del Problema.....	24
6. Marco Teórico.....	25
6.1.Prevalencia	25
6.2. Distrito III, de la ciudad de Managua.....	26
6.3. Caries Dental.....	27
6.3.1. Concepto de caries dental.....	27
6.3.2. Etiología	27
6.4. Factores etiológicos.....	28
a.1. Factores de virulencia de los microorganismos.....	29
6.5. áreas dentales de riesgo.....	32
6.6. Detección clínica visual para la detección de lesiones cariosas	36
6.8. Sistema Internacional de Detección y Valoración de Caries Dental (ICDAS II).....	39
7. Diseño Metodológico	55
7.1. Tipo de Estudio:	55
7.2. Área de estudio:.....	55
7.3. Población:.....	55
7.4. Muestra:.....	55
7.5. Técnica e instrumento de recolección de datos.....	57
7.6. Procedimiento para la recolección de datos e información	59
7.7. Plan de tabulación y análisis	61
7.8. Aspectos éticos.....	62
7.9. Operacionalización de variables.....	63
8. Resultados	65
9. Discusión y análisis de los Resultados.....	73

10. Conclusiones	78
11. Recomendaciones.....	78
Bibliografía	81
ANEXOS.....	84
1. Calibración	85
2. Aprendizaje y refuerzo teórico que ofrece la página de ICDAS Foundation	88
3. Instrumento	89
7. GRAFICOS	95
8. Colegios Visitados y firmas de los Docentes encargados	101
9. Fotos de la Recolección de datos en el estudio	106
Fotografía 1. Visita al Centro Escolar “El Pilar”	106
Fotografía 2. Exploración Clínica	106
Fotografía 3. Niños del Centro escolar “El Pilar”	106
Entrega de kit de cepillos proporcionados por COLGATE a los escolares incluidos es el estudio	107
Fotografía 4. Niños del Colegio Fidel Coloma	107
Fotografía 5. Niños del Colegio Fernando Gordillo.....	107
Fotografía 6. Niños del Colegio Hilario Sánchez.....	107
Fotografía 7. Niños del Colegio Fidel Coloma	108
Fotografía 8. Niños del Colegio Fidel Coloma	108
Fotografía 9. Niños del Colegio San Luis	108
Fotografía 10. Exploración Clínica	109
Fotografía 11. Niños del Colegio Roberto Vargas Batres.....	109
Fotografía 12 y 13. Exploración clínica en niños del colegio El Madroño	109
10. CRONOGRAMA	110
11. PRESUPUESTO	111

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Prevalencia general de caries.....	65
Tabla 2. Niveles de Caries dental según criterios ICDAS II.	66
Tabla 3. Superficies más afectadas.....	66
Tabla 4. Prevalencia de código de caries.....	67
Tabla 6. Prevalencia de caries entre niñas y niños	69

Tabla 7. Prevalencia de caries según edad.....	69
Tabla 8. Superficie más afectada según sexo y edad.....	70
Tabla 9. Código de caries más prevalente según sexo y edad.....	70
Tabla 10. Tabla de correlación de Phi.....	71
Tabla 11. Tabla de correlación de Chi-Cuadrado.....	72

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Prevalencia general de caries.....	96
Gráfico 2. Niveles de Caries dental según criterios ICDAS II.	96
Gráfico 3. Superficies más afectadas.....	97
Gráfico 4. Prevalencia de código de caries Dental	97
Gráfico 5. Prevalencia de caries según criterio ICDAS II por superficies dentarias.	98
Gráfico 6. Correlación de Prevalencia de caries entre niñas y niños.	98
Gráfico 7. Correlación de Prevalencia de caries según edad.....	99
Gráfico 8. Superficie más afectada según sexo y edad.....	99
Gráfico 9. Código de caries más prevalente según sexo y edad.....	100

ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS.

Fotografía 1. Visita al Centro Escolar “El Pilar”.....	106
Fotografía 2. Exploración Clínica.....	106
Fotografía 3. Niños del Centro escolar “El Pilar”.....	106
Fotografía 4. Niños del Colegio Fidel Coloma.....	107
Fotografía 5. Niños del Colegio Fernando Gordillo.....	107
Fotografía 6. Niños del Colegio Hilario Sánchez.....	107
Fotografía 7. Niños del Colegio Fidel Coloma.....	108
Fotografía 8. Niños del Colegio Fidel Coloma.....	108
Fotografía 9. Niños del Colegio San Luis.	108
Fotografía10. Exploración Clínica.....	109

Fotografía 11. Niños del Colegio Roberto Vargas Batres.....	109
Fotografía 12. Exploración clínica en niños del colegio El Madroño.....	109
Fotografía 13. Exploración clínica en niños del colegio El Madroño.....	109

DEDICATORIA

A mi Padre Celestial

Por darme la vida, el saber y el conocimiento para culminar esta importante etapa. Sin su guía no lo habría podido lograr.

A mis Padres

Por todo el apoyo incondicional que me han brindado, por ser el pilar fundamental para mi formación académica y personal, el cual ha perseverado a través del tiempo y las diversas circunstancias.

Heymi García Vallecillo

AGRADECIMIENTO

Eternas gracias a Dios todo poderoso por darme la fortaleza y la sabiduría para no dejarme vencer ante las adversidades.

A toda mi familia por todo su apoyo incondicional, consejos y colaboración.

De corazón infinitas gracias maestros por guiarnos al camino del conocimiento durante estos 5 años; ustedes son y serán el motor que nos impulsó a avanzar y nunca quedarnos atrás.

A nuestro Tutor Dr. Horacio González por su ayuda absoluta.

A la Dra. Tania López por ser nuestra asesora metodológica en Investigación Aplicada.

A nuestro docente Dr. Xavier Fonseca por apoyarnos en la calibración de nuestro trabajo y también en la obtención de los *kits* de cepillos que se dieron a cada niño del estudio.

Al Dr. Moisés Acevedo por todo su apoyo brindado.

A mis compañeras de tesis y demás colegas de carrera que hicieron estos años inolvidables.

A la Dra. Brenda Laguna Díaz por poder contar con su apoyo ilimitado siempre.

Todo este trabajo ha sido posible gracias a ellos.

*Con mucho Amor y Esfuerzo
Heymi García Vallecillo*

DEDICATORIA

Dedico de corazón esta investigación a mi padre celestial. Con Él, no existe obstáculo o meta insuperable.

A mi abuela Aurelia y mamá María por todos los sacrificios realizados para contribuir a que yo realizase este estudio y los demás familiares que han confiado plenamente en mí.

Jennifer Gutiérrez Dávila

AGRADECIMIENTO

Le agradezco infinitamente a Dios, el cual no me ha dejado caer en el camino,
y guía cada uno de mis pasos.

A mis familiares, quienes siempre han creído en mí.

A nuestro tutor, Dr. Horacio González por su ayuda incondicional.

A nuestra asesora metodológica en investigación aplicada, Dra. Tania López por su guía.

Al Dr. Fonseca por su increíble apoyo.

Y todos aquellos estudiantes que con el apoyo de sus padres participaron voluntariamente en el estudio.

Jennifer Gutiérrez Dávila

DEDICATORIA

Esta tesis se la dedico a mi Dios quien me ha guiado por el buen camino por darme las fuerzas para seguir adelante y no desmayar ante las dificultades, enseñándome a encarar las adversidades sin perder nunca la dignidad ni desfallecer en el intento.

A mis padres por su apoyo, consejos, comprensión, amor, ayuda en los momentos difíciles, y por ayudarme con los recursos necesarios para estudiar. Me han dado todo lo que soy como persona mis valores, principios, carácter, empeño, perseverancia y coraje para conseguir mis objetivos.

De igual forma a mi tía Socorro Gaitán por brindarme su apoyo incondicional, amor, cariño, paciencia, comprensión.

Dayra González Chavarría

AGRADECIMIENTO

Dios tu amor y tu bondad no tienen fin, me permites sonreír ante todos mis logros que son resultado de tu ayuda, y cuando caigo y me pones a prueba, aprendo de mis errores y me doy cuenta de los pones en frente mío para que mejore como ser humano y crezca de diversas maneras.

Este trabajo de tesis ha sido una gran bendición en todo sentido y te lo agradezco padre y no cesan mis ganas de decir que es gracias a ti que esta meta está cumplida.

A la universidad por facilitar y brindarme los conocimientos para desarrollarme como una profesional competente.

A nuestro tutor Dr. Horacio González por su apoyo, guía y aportes durante la realización de nuestro trabajo.

A los docentes por instruirme en el proceso de profesionalización de manera eficaz y hoy pueden ver en nosotros un ejemplo de lo que han formado.

A mis amigos y colegas que de una u otra manera incondicional me han apoyado para que esta meta sea una realidad.

A mis pacientes que depositaron su confianza y de igual forma me apoyaron para que mis sueños se hicieran realidad.

Dayra González Chavarría



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA
UNAN - MANAGUA

FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
CARRERA DE ODONTOLOGÍA

2017: “Año de la Universidad Emprendedora”

OPINIÓN DEL TUTOR

La Tesis Monográfica titulada: “PREVALENCIA DE CARIES DENTAL DE ACUERDO CON EL SISTEMA DE DETECCIÓN Y VALORACIÓN DE CARIES ICDAS II EN ESCOLARES DE 6 Y 12 AÑOS DEL DISTRITO III DE MANAGUA, AGOSTO-NOVIEMBRE 2017”, realizado por las bachilleras:

- Br: Heymi Fabiola García Vallecillo carnet 13031273
- Br: Jennifer Gutiérrez Dávila carnet 13031152
- Br: Dayra Maryuris González Chavarría carnet 1108663

El presente estudio constituye un importante aporte de las autoras para la caracterización y conocimiento de esta importante temática dentro de la comunidad odontológica, que es un punto primordial para salvaguardar la vida de los pacientes.

El estudio fue realizado empleando un diseño descriptivo donde se tomó una muestra de 340 escolares enfocado principalmente en identificar la Prevalencia de caries en sus estadios iniciales en todo el distrito III de Managua, el cual beneficia de forma directa a los escolares que estudian en los diferentes colegios de este distrito, comprobando así la estadística mundial que establece la OMS sobre la prevalencia de caries en la población Infantil; quienes son los mimados de la revolución que el gobierno actualmente prioriza debido a que más del 42% de la población Nicaragüense son menores de 19 años (INIDES 2016).

Las autoras cumplen con la justificación, donde la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua-Managua deberá tomar en cuenta las recomendaciones planteadas al momento de realizar modificaciones.

Reconozco que las autoras han ejecutado un arduo y excelente trabajo, y cumplieron sistemáticamente con las orientaciones metodológicas brindadas en las diferentes modalidades de tutorías por encuentros y virtuales.

Atentamente

Dr. Horacio González Solórzano

Tutor
Carrera de Odontología
FCM

UNAN-Managua

C.c- Archivo

“¡A la libertad por la universidad!”

RESUMEN

La presente investigación titulada: *“Prevalencia de Caries dental de acuerdo con el sistema de detección y valoración de caries ICDAS II en escolares de 6 y 12 años del distrito III de Managua, Agosto-Noviembre 2017”*, tuvo como objetivo establecer la prevalencia de caries dental de acuerdo con este sistema en la población de estudio. Este estudio es cuantitativo, de carácter descriptivo, de corte transversal, que se llevó a cabo en 32 colegios públicos del Distrito III de Managua. De 3,190 escolares, se seleccionó una muestra de 340 niños mediante el programa estadístico (*Netquest*, 2015), el muestreo fue aleatorio estratificado según edad y sexo. Para la recolección de datos se empleó una ficha de inspección clínica que contuvo datos generales y el Odontograma del ICDAS II. Dando como resultado, una prevalencia de caries dental del 91% en la población de estudio. En los niveles de caries dental, se obtuvo que el código de caries fue el prevalente con 69%. En cuanto al número de superficies cariadas, se observó una prevalencia alta en la superficie oclusal con 70%. El grupo de 6 años tuvo una mayor prevalencia (64%) en comparación a los de 12 años (36%), el código encontrado con mayor frecuencia fue el 02 y hubo una alta prevalencia de las lesiones no cavitadas en las fosas y fisuras en relación con las superficies libres. La prueba de phi resultó significativa para las variables sexo masculino y presencia de caries. Se llegó a la conclusión que aún persiste la problemática en nuestra población infantil desde edades tempranas. Recomendamos que los padres junto con las autoridades involucradas con la salud oral sigan orientando el uso constante del cepillo y fomentando los planes de prevención de caries dental para lograr el mejoramiento de la salud oral en la población de estudio.

Palabras claves: Prevalencia, caries dental, sistema de detección y valoración de caries ICDAS II.

1. Introducción

La caries dental es un problema de salud pública a nivel mundial que afecta a más del 60% de la población infantil debido a su alta prevalencia, siendo una enfermedad multifactorial y de progresión lenta, influenciada por varios factores, afectando así a la población infantil, inicialmente se observan áreas de desmineralización blanco opacas, durante la progresión de la enfermedad se observa una coloración amarillenta de consistencia blanda, muy dolorosa con características de caries agudas (activas) y en un periodo de 6 meses a 1 año sufren cavitación afectando la dentina. Lesiones crónicas pueden tornarse oscuras y de consistencia endurecida. (Klein H, 2009).

La presencia de caries dental trae como consecuencias hábitos, deficiencias en el desarrollo del macizo craneofacial, presencia de focos infecciosos, edematización de tejidos circundantes y secuestros radiculares, dificultad para la alimentación, masticación, deglución, fonación y alteración de la estética, de igual manera produce maloclusiones generando problemas médicos, psicológicos y económicos. Por tales razones es relevante que esta enfermedad se detecte en etapas iniciales a través de un sistema internacional de valoración y diagnóstico de caries dental (ICDAS II). (Klein H, 2009).

Aunque ya se observe una gran prevalencia de caries en niños, todavía urge la necesidad de detectar la caries dental con más precisión a fin de mostrar la real prevalencia, pero sobre todo prevenir la caries activa desde estadios iniciales. (Pitts, 2008).

Este tema de investigación nació por el interés de detectar la caries dental en escolares de 6 y 12 años, visualizando la desmineralización del esmalte para poder aplicar programas preventivos y así evitar su progresión; además promover información para la motivación de padres, al igual que de pediatras para ampliar los conocimientos respecto a la enfermedad e informes epidemiológicos que conlleva a la evaluación del comportamiento de la enfermedad en la sociedad.

Por lo anteriormente expuesto, surgió la necesidad de realizar esta investigación con la finalidad de evaluar la prevalencia de caries dental en escolares de 6 y 12 años del distrito III de Managua utilizando el sistema internacional ICDAS II, debido a que en los colegios

públicos de Managua asisten escolares procedentes de diferentes zonas rurales y urbanas brindando un amplio panorama de la problemática actual de la enfermedad en el Distrito III de Managua, de esta manera ofrecer al clínico la oportunidad de obtener más información acerca de la caries dental en la población infantil y por consiguiente lograr un buen diagnóstico oportuno y preciso del mismo.

2. Antecedentes

En el 2016 Ramírez Romero, W. A. & Espinoza Rojas, A. F., realizaron un estudio titulado: ***“Prevalencia de Caries Dental en niños de 6-8 años en los Colegios Públicos del Distrito IV de Managua, en el período Abril-mayo del 2016”***. Tuvo como objetivo determinar la prevalencia de caries en la población mencionada. Siendo un estudio cuantitativo, de carácter descriptivo, de corte transversal, se llevó a cabo en 20 colegios públicos del Distrito IV de Managua. Resultando un universo de 3814 niños entre las edades de 6-8 años, de los cuales se seleccionó una muestra de 350 niños mediante el programa estadístico (Netquest, 2015), el muestreo fue aleatorio estratificado según edad y sexo. Para la recolección de datos se empleó una ficha de inspección que contenía datos generales y el Odontograma. Dando como resultado, que de la población estudiada el 81% padece de caries dental y el 19% está libre de dicha patología, según el sexo las mujeres presentaron el 50.53% de caries y los hombres un 49.47%. En relación a la edad los niños de 6 años presentaron caries del 30.74%, los de 7 años un 32.86% y los de 8 años el 36.40%. El promedio de CEOD fue 4.0 y el CPOD 1.0. Por lo tanto, se llegó a la conclusión que esta patología afecta tanto a hombres como mujeres y que la caries va aumentando de acuerdo la edad, y que la dentición temporal se vio más afectada que la permanente. Recomendamos que los padres junto con las autoridades involucradas con la salud oral sigan orientando el uso constante del cepillo y fomentando los planes de prevención de caries dental para lograr el mejoramiento de la salud oral en la población en estudio. (Ramírez, W. & Espinoza, A., 2016).

En el 2016 Mejía, V., Loáisiga, G. & Altamirano, A., realizaron un estudio titulado: ***“Comparación en el diagnóstico de caries dental según ICDAS II y el Índice CPO-S en los estudiantes de 12 a 18 años del Colegio 14 de Septiembre de Managua, Noviembre 2016”*** con el objetivo de comparar el diagnóstico de caries dental según ICDAS II desarrollado en el año 2001 con el índice CPO-S creado hace ya más de medio siglo, en el año 1930. La investigación se realizó en la población estudiantil de 12 a 18 años, pertenecientes a este colegio. El estudio fue de tipo observacional, descriptivo, de corte transversal, el universo constó de 702 estudiantes para una muestra de 116 alumnos. Previo a la recolección de datos, los investigadores fueron calibrados en la utilización del ICDAS II. En los resultados, se obtuvo prevalencia de superficie dentales cariadas con ICDAS II en 14.69% y con el CPO-S

en 9.2%, la razón es 1:2 (ICDAS: CPO-S). Llegando a la conclusión que el sistema es capaz de detectar más cantidad de superficies cariadas, el mayor número de lesiones son estadios iniciales (mancha blanca o marrón, superficies con características no consistentes con esmalte sano) no cavitadas.

En el 2016 Ponnu, D., Sunil, K. & Jeevarathan, A., realizaron un estudio llamado ***“Prevalencia de caries dental entre escolares de Chennai, basada en ICDAS II”*** en el cual el objetivo fue conocer la prevalencia de caries dental en niños de 6-14 años usando el sistema internacional de detección y diagnóstico de caries (ICDAS II). Este estudio consiste de 2796 niños que viven en Pallikaranai Chennai, India, cada estudiante fue examinado por un examinador bajo la luz natural durante las horas regulares de clases cuyos resultados fueron una prevalencia de caries de un 68,8 % en el total de la población, la mayor prevalencia de caries dental se encuentra en niñas, la prevalencia de caries dental en el grupo de 6 años fue del 57%, 7 años 67%, 8 años 63%, 9 años 74%, 10 años 76%, 11 años 74%, 12 años 69%, 13 años 71%, 14 años 69%.(Ponnu, D., Sunil, K. & Jeevarathan, A., 2016).

En el 2016 Peña, E.& Zavarce, E., realizaron un estudio titulado ***“Prevalencia de caries dental utilizando el sistema internacional ICDAS en pacientes que acuden a consulta pediátrica en dos instituciones de la Ciudad de Valencia, Estado Carabobo, Venezuela”***, la investigación tuvo como objetivo determinar la prevalencia de caries dental utilizando el sistema internacional ICDAS en niños menores de 6 años que acuden a la consulta pediátrica del Hospital Universitario Ángel Larralde y Policlínico La Viña en el último semestre 2015. A través de una investigación descriptiva – de campo – transeccional con un diseño no experimental, donde se evaluaron 108 pacientes pediátricos, se obtuvo como resultado una prevalencia de caries dental del 67% y por centro de salud se observó que un 69,70% presentó caries dental en el Hospital Universitario Ángel Larralde y un 61,90% en el Policlínico La Viña. ICDAS toma en consideración lesiones iniciales de desmineralización dentaria (manchas blancas) siendo evidente en niños de 1 año (25%), en cuanto al sexo el género masculino presentó un 69.23% y el sexo femenino 64.3%, la unidad dentaria más afectada fue el segundo molar inferior izquierdo (75),se obtuvo la superficie oclusal como la más afectada, y el código encontrado con mayor frecuencia fue el 2 (Mancha blanca en superficie húmeda, Mancha café (>1mm) paredes de la fisura y amplia en superficie lisa), concluyendo

que aún persiste la problemática en nuestra población infantil desde edades tempranas.(Peña, E. & Zavarce, E., 2016).

En el 2015, López Cano, J. J.& Rivera Bucardo, M. T. (2015). Realizaron un trabajo titulado: ***“Prevalencia de ataque de caries dental y necesidades de tratamiento en escolares de 6, 12 y 18 años de edad de Colegios "Amigos", Nagarote, II semestre 2015”***. Cuyo objetivo fue determinar la Prevalencia de caries dental en escolares de 6, 12 y 18 años de edad atendidos en los colegios de Nagarote utilizando los criterios de ICDAS. La muestra consistió en 100 niños escogidos aleatoriamente. Hubo previa calibración intra e inter examinador (kappa 0.90 a 0.96).Se examinaron a los pacientes según los criterios del Sistema Internacional de Valoración y Detección (ICDAS II), excluyendo los códigos de superficies de dientes,también se recolectaron datos sobre factores de riesgo usando el CAT (Herramientas de Evaluación de Riesgo de Caries) teniendo como resultado la prevalencia de caries en la muestra es de un 90% teniendo en cuenta que los pacientes tuvieran al menos una lesión no cavitada (códigos ICDAS II 1 y 2)la prevalencia de caries en la cara oclusal en lesiones no cavitadas (códigos ICDAS II del 1 al 4) es de 46% a68% y en las superficies libres y lisas con lesiones no cavitadas (códigos ICDAS II del 1 al 4) estuvo entre 69 – 88%En cuanto a las lesiones cavitadas en superficies oclusales se encontró una prevalencia de 57% y en las superficies lisa fue de 50%. La mayor prevalencia de caries se da en las caras oclusales tanto en las lesiones no cavitadas (códigos 1, 2, 3, 4) como cavitadas (códigos 5 y 6) y se vio que la aparición de lesiones aumenta con la edad.(López, J. & Rivera, M. , 2015).

En el 2015 Regalado, L., realizó un estudio titulado ***“Prevalencia de afecciones tempranas en el segundo molar temporal y en el primer molar definitivo evaluado mediante ICDAS II en niños entre 6 y 12 años de Quito Ecuador durante el año lectivo 2014-2015”*** El propósito de la investigación fue determinar la prevalencia de afecciones tempranas evaluado mediante ICDAS II en niños de 6 a 12 años de Quito Ecuador; los dientes a analizar serán el segundo molar temporal y en el primer molar definitivo, siendo estos dientes pertenecientes a la dentición temporal y definitiva respectivamente, y las patologías a evaluar van a ser caries, fluorosis e hipoplasia. El presente estudio es de género clínico observacional y descriptivo en el que se desea establecer la prevalencia de afecciones tempranas en el segundo molar temporal y en el primer molar definitivo evaluado mediante ICDAS II en niños entre

6 y 12 años cuyos resultados indican que en el grupo analizado existe una prevalencia del 93,85% de afecciones tempranas, la caries dental es la patología más predominante con 61.54%, y la superficie dental más comprometida es la oclusal con un 33.33% y código de lesión 3 con 48%. La fluorosis tiene un porcentaje de 26,15% y la hipoplasia de 6.15%. (Regalado, 2015)

En el 2014 Almerich, J., Boronat, T., Montiel, J. & Iranzo, J., realizaron un estudio descriptivo llamado ***“Prevalencia de caries en niños de Valencia (España)”*** cuyo objetivo fue describir el estado de la caries dental en niños durante el periodo 2004-2010 según ICDAS II. Este estudio descriptivo, fue realizado en Valencia, en España, 17 escuelas fueron seleccionadas y en total fueron examinados 1373 entre las edades de 6, 12 y 15 años obteniendo como resultado que la prevalencia de caries fue de 30% en dentición primaria a los 6 años y 37.7 % y 43.6% en dentición permanente a los 12 y 15 años de edad respectivamente. (ICDAS 4-6>0).(Almerich, J., Boronat, T., Montiel, J. & Iranzo, J., 2014).

En el 2012, Chamalé, M., realizó un estudio titulado ***“Prevalencia de caries en primeros molares permanentes de niños de nueve y diez años de edad y determinación del tipo de tratamiento necesario utilizando los criterios ICDAS II”***El objetivo fue determinar la prevalencia de caries en primeros molares permanentes de escolares de 9 y 10 años de edad, utilizando el Sistema Internacional para la Detección y Valoración de Caries (ICDAS, por sus siglas en ingles).En este estudiodescriptivo de tipo transversal, se detalló como son y se manifiestan las lesiones de caries en niñas y niños de 9 y 10 años de edad de los siguientes centros educativos: Escuela No. 47 Rafael Álvarez Ovalle, Grupo escolar Centroamericano, Escuela matutina para niñas No. 82 Rubén Villagrán Paúl y Escuela vespertina No 68 Dr. Luis Martínez Mont obteniendo como resultados que el código 2, de micro cavitación, en los pozos de los surcos bucales de las molares inferiores y palatinos de las piezas superiores. Los primeros molares inferiores se caracterizaron por más lesiones severas (códigos 4, 5 y 6) que las superiores; pero fue el grupo de niños en donde se registraron más. El 5% de 400 molares evaluadas, se encontró sano. 1.25% (o sea 5 piezas dentales) se encontraron perdidas al momento del examen clínico. 98.46% de las lesiones detectadas se valoraron como activas.(Chamalé, 2012).

En el 2010, Alegría, A., realizó un estudio llamado ***“Prevalencia de caries dental en niños de 6 a 12 años de edad atendidos en las clínicas pediátricas de las universidades Alas Peruanas utilizando los criterios de ICDAS II”*** cuyo objetivo fue determinar la Prevalencia de caries dental en pacientes de 6 a 12 años de edad atendidos en la clínica Pediátrica de la Universidad Alas Peruanas utilizando los criterios de ICDAS. La muestra consistió en 100 niños escogidos aleatoriamente que asistieron a la clínica Estomatológica Pediátrica de la Universidad Alas Peruanas. Hubo previa calibración intra e inter examinador (kappa 0.90 a 0.96). Se examinaron a los pacientes según los criterios del Sistema Internacional de Valoración y Detección (ICDAS II), excluyendo los códigos de superficies de diente, también se recolectaron datos sobre factores de riesgo usando el CAT (Herramientas de Evaluación de Riesgo de Caries) teniendo como resultado la prevalencia de caries en la muestra es de un 100% teniendo en cuenta que los pacientes tuvieron al menos una lesión no cavitada (códigos ICDAS II 1 y 2) la prevalencia de caries en la cara oclusal en lesiones no cavitadas (códigos ICDAS II del 1 al 4) es de 56% a 78% y en las superficies libres y lisas con lesiones no cavitadas (códigos ICDAS II del 1 al 4) estuvo entre 59 – 78%. En cuanto a las lesiones cavitadas en superficies oclusales se encontró una prevalencia de 67% y en las superficies lisas fue de 40%. La mayor prevalencia de caries se da en las caras oclusales tanto en las lesiones no cavitadas (códigos 1, 2, 3, 4) como cavitadas (códigos 5 y 6) y se vio que la aparición de lesiones aumenta con la edad. (Alegría, 2010).

3. Objetivos

Objetivo General:

Establecer la Prevalencia de Caries dental de acuerdo con el sistema de detección y valoración de caries ICDAS II en escolares de 6 y 12 años del distrito III de Managua.

Objetivos Específicos:

- Describir los niveles de caries dental en niños de 6 y 12 años del distrito III de Managua.
- Determinar el número de superficies cariadas y distribución de las lesiones según el criterio del ICDAS-II en niños de 6 y 12 años del distrito III de Managua.
- Correlacionar la prevalencia de caries dental entre escolares femeninos y masculinos de 6 y 12 años.

4. Justificación

La caries dental es la patología dental más común y detectarla a tiempo en niños es fundamental para evitar pérdidas de estructura dental, es por ello que se propone realizar este estudio para conocer la prevalencia de caries utilizando un sistema que contribuye a diagnosticar y detectar caries en estadios iniciales, siendo importante desarrollar y comparar los resultados con otras poblaciones a nivel mundial. Además, este estudio es de mucha importancia para la población en general pues, aporta datos adecuados para que los ministerios gubernamentales realicen programas de salud que fomenten el cuidado de la salud oral en las escuelas.

Por otra parte, debido a que el número de investigaciones sobre la prevalencia de caries dental utilizando el ICDAS II son muy pocas en Nicaragua, se propone realizar este estudio que permite establecer un gran impacto social, pues los resultados se pueden generalizar y comparar con otras poblaciones a nivel mundial, contribuyendo así a enriquecer el panorama epidemiológico.

Por lo anteriormente expuesto, surgió la necesidad de realizar una investigación con la finalidad de evaluar la prevalencia de caries dental utilizando el sistema internacional ICDAS en escolares de 6 y 12 años pertenecientes al distrito III, con lo cual se brinda un amplio panorama de la problemática actual de la enfermedad caries dental en uno de los Distritos de Managua y de esta manera también se ofrece al clínico la oportunidad de obtener más información acerca de la caries dental en la población infantil y por consiguiente lograr un buen diagnóstico oportuno y preciso.

5. Planteamiento del Problema

Según la OMS (Organización Mundial de la Salud) del 60% al 90% de los escolares y casi el 100% de los adultos tiene caries dental en todo el mundo. Esto quiere decir que esta patología sigue siendo un problema de salud pública debido a su alta prevalencia e incidencia, la cual en el mundo afecta a toda la población. Esta enfermedad puede causar dolor, absceso, pérdida de la estructura dentaria que ésta a su vez tiende a provocar retraso o acelerar el proceso de erupción del diente permanente. Además, la caries es un proceso o enfermedad dinámica crónica, que ocurre en la estructura dentaria en contacto con los depósitos microbianos y debido al desequilibrio entre la sustancia dental y el fluido de placa circundante da como resultado una pérdida de mineral de la superficie dental, cuyo signo es la destrucción localizada de tejidos duros. (Daniel Pedro Núñez, 2010).

Es por ello que se decidió hacer este estudio en los escolares del distrito III, ya que los niños se encuentran susceptibles a la caries dental, principalmente en sus piezas molares porque la anatomía de estas piezas poseen surcos profundos, siendo estos propicios para el desarrollo de dicha patología.

Esta investigación cuenta con una herramienta diagnóstica para la detección de numerosas alteraciones a nivel dental, en este caso para diagnosticar etapas iniciales de caries dental, como es el sistema internacional ICDAS II y de esta forma responder a la siguiente pregunta de investigación:

¿Cuál es la Prevalencia de Caries dental de acuerdo con el sistema de detección y valoración de caries ICDAS II en escolares de 6 y 12 años del distrito III de Managua?

6. Marco Teórico

Este capítulo abordará sobre la prevalencia, el lugar donde se realizó la investigación, las generalidades de la caries dental, así como el sistema Internacional de Detección y Valoración de Caries Dental ICDAS II y además los diferentes tratamientos preventivos.

6.1. Prevalencia

” La prevalencia no es más que la frecuencia estadística, con la peculiaridad y las derivaciones dadas por su aplicación a conjuntos de seres humanos y enfermedades o fenómenos relacionados con la salud” (Tapia, 1994).

Existen dos tipos de prevalencia:

Se habla de *Prevalencia puntual* al referirse al número o la frecuencia absoluta de personas que presentan una cierta característica, normalmente una enfermedad en un instante dado o la proporción o la frecuencia relativa de individuos que presentan dicha característica en ese momento; al igual, encontramos *Prevalencia de período* cual se refiere al número o la proporción del total de población que habría presentado ese fenómeno o característica en algún momento durante el período considerado. (Tapia, 1994).

La caries dental es un problema de salud pública debido a su alta prevalencia. La caries dental es muy prevalente durante la infancia y continúa siendo la causa principal de pérdida dental. Constituyendo de esta manera por su magnitud y trascendencia un problema de salud pública para toda la población infantil. Los dientes son más susceptibles a la caries debido a su anatomía y principalmente los molares presentan diversas implicaciones, por ejemplo, de tipo nutricional, ya que los dientes posteriores sirven para triturar los alimentos y facilitar de esa manera una mejor absorción de los nutrimentos. Igualmente, la pérdida de piezas posteriores implica la colocación

inmediata de un mantenedor de espacio, sin embargo, muchas veces por falta de educación, orientación o por dificultades económicas. En cambio, cuando hay pérdida de dientes anteriores igualmente trae consigo alteraciones de tipo estético y foniatrico lo cual puede impactar de manera negativa en el desarrollo social y psicológico del individuo (Tapia, 1994)

6.2. Distrito III, de la ciudad de Managua.

El Distrito 3 se localiza en la parte Sur- Occidental de la ciudad de Managua. Gran parte de su territorio se encuentra en la Cuenca de Las Sierras de Managua, por la cual bajan las corrientes de agua pluvial atravesando el Distrito de Sur a Norte.

El distrito No. 3 está conformado por una parte que es urbana y otra rural que tiene en su territorio las comarcas de Nejapa, Chiquilistagua, Cedro Galán, San José de la Cañada, Pochocuape, San Isidro Libertador y Ticomo.

Según el delegado del Distrito III, Marvin Antonio Fonseca Hernández, a nivel educativo cuenta con 129 instalaciones físicas, de las cuales 33 son centros educativos públicos, otros 9 son subvencionados, 53 privados y 15 comunitarios. Los centros educativos son: Escuela Especial Melania Morales, Colegio Público Fernando Gordillo, Colegio Público Enmanuel Mongalo y Rubio, Colegio Público Republica de Nicaragua, Centro Escolar Concepción de María, Centro Escolar Publico Fidel Coloma, Centro Escolar Hospitaleth, Centro Escolar Roberto Vargas Batres, Centro Escolar Príncipe Guillermo de Luxemburgo, Escuela Publica Pablo VI, Centro escolar Las Palmeritas, Colegio Público República de Cuba, Centro Escolar Miguel Larreynaga, Centro Escolar Publico San Isidro de Bolas, Centro Escolar Félix Rubén García, Colegio Público Benjamín Zeledón, Centro Escolar Publico La Hispanidad, Centro Escolar El Pilar, Centro Escolar El Madroño, Centro Escolar República de Panamá, Colegio Público Clementina Cabezas, Centro Escolar 22 de Septiembre, Centro Escolar Las Piedrecitas, Escuela Publica Hilario Sánchez, Centro Escolar Sagrado Corazón de Jesús, Escuela Pública Chiquilistagua, Centro Escolar Pablo Neruda, Centro Escolar María Mora, Centro Escolar Publico Pedro Rafael Dávila, Centro Escolar San Antonio, Colegio Público San Luis, Centro Educativo La Sonrisa de los Niños.

6.3. Caries Dental

El proceso de caries puede visualizarse fácilmente como un balance entre los factores patológicos y protectores. Si los patológicos superan los protectores, la caries progresa. Es decir, la progresión depende si existe o no, un balance entre la desmineralización y la remineralización, el “balance de la caries”. El riesgo se elabora de acuerdo a este balance. La intervención o prevención dependerá de este balance.(Klein H, 2009).

Inicialmente tiene lugar la fase de producción de ácido, en la cual las bacterias acidogénicas y acidúricas de la biopelícula fermentan los carbohidratos ingeridos, con lo que producen ácidos orgánicos, incluyendo el ácido láctico, acético, fórmico y propiónico. Estos ácidos se difunden hacia el esmalte, la dentina o el cemento, y van disolviendo parcialmente los cristales de dichos tejidos cuya estructura está compuesta por hidroxiapatita, ocasionando que los niveles de pH de la placa desciendan por debajo de los niveles conocidos como pH crítico, que van de 6.5 a 6.7 en dentina y cemento y de 5.3 a 5.7 a nivel de esmalte, niveles a los cuales los cristales de las estructuras dentales comienzan a disociarse, liberando iones como calcio y fosfato; estos iones se difunden hacia la placa y la saliva, proceso que se conoce como «desmineralización». La desmineralización comienza a nivel atómico en la superficie de los cristales en el interior del esmalte o la dentina, y de no ser detenida, puede continuar y formar microcavidades en la estructura dental.(Featherstone, JD. & ten Cate, JM., 1983).

6.3.1. Concepto de caries dental

“Es una enfermedad de los tejidos calcificados del diente provocada por los ácidos que resultan de la acción de microorganismo sobre los hidratos de carbono” (Barrancos, 2006).

6.3.2. Etiología

La etiopatogenia de la caries dental fue propuesta por W. Miller en el año 1882, donde el factor más importante de esta enfermedad era la capacidad que tenían las bacterias para producir ácidos a partir de hidratos de carbono contenidos en la dieta (Negroni, 2009).

Paul Keyes en 1960, de forma teórica y experimental, estableció que la etiopatogenia de la caries obedece a la interacción simultánea de tres elementos o factores principales: Un factor microorganismo que en presencia de un factor sustrato logra afectar a un factor diente (también denominado hospedero). La representación esquemática de estos tres factores básicos se conoce como Triada de Keyes, (Negroni, 2009).

M. Konig, manifestó que si estos factores que conforman la triada, permanecían durante un período breve, la enfermedad cariosa no se producirá, en el cual agregó el factor tiempo donde se observarán la distintas interrelaciones de estos, así como diversas variables e interacciones que incidan en la modificación de este proceso (Barrancos, 2006).

Newbrun en 1978, para hacer más preciso el modelo de Keyes, añadió dos factores más: tiempo y edad.

6.4. Factores etiológicos

La caries dental es una enfermedad multifactorial, consiste en un proceso dinámico de desmineralización-remineralización (des-re) que involucra la interacción entre el calcio y fósforo, las estructuras dentales y la saliva (placa fluida) en función de ácidos producidos por la fermentación de los carbohidratos, por acción de los microorganismos orales.(Al-Khateeb S, 2002).

a. Microorganismos.

La cavidad bucal contiene una de las más variadas y concentradas poblaciones microbianas del organismo. Se estima que en ella habitan más de mil especies, cada una de ellas representada por una gran variedad de cepas y que en 1mm de biofilm dental, que pesa 1 mg, se encuentran 10^8 microorganismos. Entre las bacterias presentes en la boca se encuentran tres especies principalmente relacionadas con la caries: Streptococcus, con las subespecies S. Mutans, S. Sobrinus y S. Sanguinis (antes llamado S. Sanguis); Lactobacillus, con las subespecies L. Casei, L. Fermentum, L. Plantarum y L. Oris y los Actinomicetes, con las subespecies A. Israelis y A. Naslundii.

Entre las cuales las principales bacterias que intervienen en la formación de la caries dental son:

Streptococcus mutans. La cual produce grandes cantidades de polisacáridos extracelulares que permiten una gran formación de placa, produce gran cantidad de ácido a bajos niveles de pH y rompen algunas glicoproteínas salivares importantes para impedir las etapas de desarrollo inicial de las lesiones cariosas.

Lactobacillus. Aparecen cuando existe una frecuente ingesta de carbohidratos, producen gran cantidad de ácidos y cumplen importante papel en lesiones dentinarias.

Actinomicetes. Relacionados con lesiones cariosas radiculares, raramente inducen caries en esmalte, producen lesiones de progresión más lenta que los otros microorganismos.

a.1. Factores de virulencia de los microorganismos.

En el caso del *Streptococcus Mutans*, los factores de virulencia más involucrados en la producción de caries son:

1. Acidogenicidad: el estreptococo puede fermentar los azúcares de la dieta para originar principalmente ácido láctico como producto final del metabolismo. Esto hace que baje el pH y se desmineralice el esmalte dental.
2. Aciduricidad: Es la capacidad de producir ácido en un medio con pH bajo.
3. Acidofilicidad: El *Streptococcus Mutans* puede resistir la acidez del medio bombeando protones (H⁺) fuera de la célula.
4. Síntesis de glucanos y fructanos: por medio de enzimas como glucosil y fructosil transferasas (GTF y FTF), se producen los polímeros glucano y fructano, a partir de la sacarosa. Los glucanos insolubles pueden ayudar a la bacteria a adherirse al diente y ser usados como reserva de nutrientes.

5. Producción de dextranasa: Las bacterias tienen la posibilidad de sintetizar y liberar enzimas glucanohidrolasas, como la dextranasa y la mutanasa. Estas se disponen en la superficie de las células bacterianas en contacto con el glucano, lo hidrolizan y facilitan así el paso de los productos de la hidrólisis hacia el interior de la misma.

Por tanto, los glucanos extracelulares pueden ser utilizados por las bacterias como fuente de energía. Además de movilizar reservas de energía, esta enzima puede regular la actividad de las glucosiltransferasas removiendo productos finales de glucano.(I. A. J., 2012).

b. Dieta.

La sacarosa es el azúcar más cariogénico, ya que puede formar glucano, una sustancia que permite una mayor adherencia bacteriana a los dientes y condiciona la difusión de ácido y los buffers en la placa.

El consumo frecuente y elevado de bebidas edulcoradas con azúcar y la falta de cepillado dental normal son considerados los factores que más se asocian al desarrollo de caries dental.

La sacarosa, formada por dos monosacáridos simples: la fructosa y la glucosa; se considera el más cariogénico, no sólo porque su metabolismo produce ácidos, sino porque el *Streptococcus Mutans* lo utiliza para producir glucano, polisacárido extracelular, que le permite a la bacteria adherirse firmemente al diente, inhibiendo las propiedades de difusión de la placa.(Almerich, J., Boronat, T., Montiel, J. & Iranzo, J., 2014).

c. Huésped: saliva, diente, inmunización y genética.

Saliva. Un agente mineralizante es una sustancia capaz de promover la remineralización de un tejido dental. (Lynch, RJM. & Smith, SR., 2012).

La saliva es el agente remineralizante por excelencia por su contenido de po_4^{-3} , Bajo condiciones fisiológicas, logra de manera eficiente mantener el equilibrio entre la sustancia dental y la biopelícula, y en condiciones adversas, cuando por deficiente remoción de la biopelícula o ingesta de azúcares, entre otros, el pH tiende a disminuir, busca revertir el proceso de desmineralización. También se considera la saliva un vehículo clave para

fomentar la remineralización del esmalte a través de otros agentes remineralizantes. (Lynch, RJM. & Smith, SR., 2012).

Después de un ataque ácido, el fluido salivar amortigua los H⁺ producidos por las bacterias. Cuando el pH es superior a 5,5, de manera natural se presenta remineralización, porque la saliva está sobresaturada de Ca⁺² PO₄⁻³ y F⁻ con respecto al mineral dental.

El pH desempeña un rol fundamental en el metabolismo bacteriano. El pH al cual los tejidos dentales se disuelven se conoce como pH crítico y sus valores se encuentran entre 4.5- 5 a nivel adamantino y 6.5-6.7 en dentina.

La saliva desempeña una función muy importante en la protección de los dientes frente a los ácidos. Actúa como una barrera que impide la difusión de los iones ácidos hacia el diente, así como el movimiento de los productos de la disolución del apatito hacia el exterior del diente. El flujo salival es estimulado por la cantidad de sacarosa de la boca ocasionando la dilución y la deglución de la misma, evitando así el acumulo de sustrato.

La concentración de los iones Ca²⁺ y PO₄³⁻ en la saliva es igual, ambos sistemas amortiguadores contribuyen en la misma medida con la capacidad amortiguadora de la saliva. (Lynch, RJM. & Smith, SR., 2012).

Diente. La anatomía como zonas de contacto salientes o fosas y fisuras profundas la disposición y la oclusión de los dientes, guardan estrecha relación con la aparición de lesiones cariosas, ya que favorecen la acumulación de placa y alimentos pegajosos, además de dificultar la higiene bucal. También debemos tener en cuenta la solubilización de minerales que comienza en la parte más superficial del esmalte; a este nivel los prismas son ricos en fosfato de calcio y carbonatos de calcio, pero a medida que avanza la lesión al interior se va encontrando con presencia de carbonatos.

Inmunización. Existen indicios que el sistema inmunitario es capaz de actuar contra la microflora cariogénica, produciendo respuesta mediante anticuerpos del tipo inmunoglobulina A salival y respuesta celular mediante linfocitos T. Como en otros ámbitos, las diferencias en la respuesta inmune a los microorganismos dependen tanto el antígeno como del huésped.

Genética. Según la genética se estima que aproximadamente la contribución genética a la caries dental es de aproximadamente un 40%. Los factores predisponentes a la caries dental son sumamente variados lo que hace difícil que intervenga un solo gen. Una alternativa para identificar los genes candidatos como los principales es la revisión del genoma, ya que de otra forma no se podría asociar al proceso de caries dental.

Los factores primarios no son los únicos causantes de la caries dental, existen otros factores como son los factores etiológicos modulares, los cuales, si bien no causan directamente la enfermedad, contribuyen con el riesgo a presentar la misma.

A continuación, se definirán solo algunos factores:

Tiempo. -debido a que la enfermedad necesita un tiempo determinado para el inicio y desarrollo.

Edad. -Las piezas dentales deciduas tienen características diferentes a las piezas permanentes y las piezas permanentes de una paciente senil generalmente presenta diferentes características a las de un adolescente.

Estado de salud general. -Existen enfermedades y medicamentos que influyen en el flujo salival y/o en las defensas.

Fluoruros. -En determinadas cantidades promueven la remineralización de los tejidos dentales, elevan el pH y ejercen una acción antibacteriana.

6.5. Áreas dentales de riesgo.

Las localizaciones en las que más frecuentemente asientan las caries en los dientes temporales son: las fosas o fisuras, las superficies oclusales: en dientes molares (ocluso-bucal fundamentalmente); bucal en caninos y mesial en incisivos. La mayor afectación suele ubicarse en zonas molares posteriores inferiores sobre superiores a incisivas anteriores superiores e inferiores. En los dientes permanentes las localizaciones más frecuentes son las superficies oclusales (bucal y lingual), especialmente de molares y posteriormente premolares.(Al-Khateeb S, 2002).

Las lesiones de fosas y fisuras a menudo son difíciles de detectar en su estadio más temprano, ya que histológicamente la desmineralización inicial (mancha blanca) se forma

bilateralmente en las paredes de la fisura, siendo prácticamente imperceptible para el clínico. Sin embargo, a veces se logra observar una opacidad alrededor de la fisura, con pérdida de la translucidez normal del esmalte, revelando un contraste con la estructura dental sana que la rodea. El esmalte en esta zona pierde brillo y se torna ligeramente poroso.

El uso del explorador está contraindicado para el diagnóstico de lesiones cariosas en fosas y fisuras, por consiguiente, solo debe limitarse para retirar los depósitos orgánicos y la placa dental que pueda encontrarse cubriendo las zonas en examinar el reblandecimiento de las áreas radiculares. (Al-Khateeb S, 2002).

La mancha blanca es una lesión de caries que se encuentra en un estado reversible, ya que por diversas situaciones es factible de ser remineralizada. Esta lesión que se ubica en cervical de los elementos dentarios, también por debajo del punto de contacto y en las vertientes internas en el límite con los surcos.

a. Lesión en esmalte.

El esmalte es el tejido del cuerpo humano más altamente mineralizado, cuya composición alcanza 96% de material inorgánico, 1% de orgánico y 3% de agua.

El esmalte dental totalmente formado alcanza un contenido mineral por peso del 95%, 4% de agua y 1% de proteínas remanentes del desarrollo. El componente orgánico remanente le brinda al esmalte, con respecto a la HAP ideal, propiedades como mayor módulo elástico y dureza, que lo hacen más resistente a la fractura y al desgaste. El esmalte no presenta células ni vasculatura; por lo tanto, es incapaz de remodelarse o repararse. Los cristales de hidroxiapatita están apilados a lo largo de un eje longitudinal (eje C) y agrupados en haces de hasta mil cristales para formar los prismas del esmalte, entre los cuales hay un espacio interprismático con gran cantidad de agua y de iones que fluyen constantemente.

Aspecto clínico. La mancha blanca se distingue mejor en las superficies dentarias lisas. Sus aspectos se acentúan cuando el diente se seca con aire, fenómeno debido a que el aire sustituye al agua presente en mayor proporción que en el esmalte sano, dando como resultado una diferente difracción de la luz.

b. Lesión en dentina.

La dentina, a diferencia del esmalte, es un tejido vital y dinámico, circunstancias que le permiten modificar su micro estructura y composición como respuesta a procesos fisiológicos (edad, atrición), o patológicos, tales como la erosión, la abrasión, la abfracción o la caries.

Estas formas de dentina alterada que se originan son los substratos adhesivos más importantes clínicamente y, además, son menos receptivos a los tratamientos adhesivos que la dentina normal.

Unas de las características histológicas importantes de la dentina es la presencia de túbulos dentinarios, que alojan en su interior la prolongación de las células odontoblásticas, denominadas proceso odontoblástico. Considerando que los túbulos dentinarios se extienden radicalmente a la pulpa, desde la cámara pupar o conductos radiculares hasta alcanzar a la unión amelodentinaria o cementodentinaria, cuando la lesión cariosa alcanza la unión amelodentinaria, independientemente de que exista cavidad o no, los productos ácidos bacterianos se diseminan hacia los túbulos dentinarios, y a través de ellos llegan al tejido pulpar, causando alteraciones, que varían –según el grado de penetración- desde el esclerosamiento de los túbulos, la formación de dentina reaccional hasta la presencia de las células inflamatorias en el tejido pulpar.(Al-Khateeb S, 2002).

- **Lesión no cavitada.**

Dentina terciaria: estrato dentinario contiguo a la pulpa, que se deposita por la reacción del complejo dentino-pulpar frente a una noxa de la caries.

Dentina normal. La que se encuentra intermedia entre el frente de avance de la lesión y la dentina terciaria.

Dentina esclerótica o zona translúcida. Es la zona más profunda de la lesión propiamente dicha. Se caracteriza por presentar esclerosis de los túbulos dentinarios, lo cual le otorga apariencia translúcida. Cuerpo de la lesión. Corresponde a la zona más desmineralizada y desorganizada.

- **Lesión cavitada.**

- ✓ Zona de destrucción o necrótica. Masa de dentina necrótica y altamente poblada de bacterias.
- ✓ Zona de desmineralización avanzada o superficial. Desmineralización y destrucción parcial de la matriz orgánica.
- ✓ Zona de invasión bacteriana. Porción dentinaria que durante la progresión de la lesión es alcanzada por las bacterias.
- ✓ Zona de desmineralización inicial o profunda.
- ✓ Zona esclerosis
- ✓ Zona de dentina terciaria o de irritación.

- **Lesiones proximales.**

La inspección visual directa es insuficiente para detectar lesiones cariosas proximales; pues a menudo suele encontrarse un elevado número de falsos negativos, es decir, una baja sensibilidad. Cuando el diente contiguo está ausente es factible observar directamente la lesión cariosa, pero cuando está presente, solo se la distingue si la lesión es amplia, pero si es reducida en amplitud es frecuente que surja la duda.

Entonces es muy útil observar directamente realizando la separación de dientes adyacentes valiéndose de cuñas interproximales para conseguir un resultado inmediato; sin embargo, resulta incómodo para el paciente y potencialmente lesivo al periodonto. Otro método clínico que puede utilizarse en casos muy dudosos, incluso cuando se cuenta con exámenes radiográficos, consiste en separar lentamente dientes adyacentes mediante bandas elásticas de ortodoncia. (Al-Khateeb S, 2002).

- **Lesiones de caras libres.**

La detección de este tipo de lesiones cariosas se basa en el examen visual, habida cuenta que estas caras son fácilmente accesibles para la observación visual, especialmente de la primera alteración clínica visible producida por la caries. La mancha blanca generalmente tiene forma oval, límites definidos, aspecto opaco, superficie rugosa y frecuentemente está asociada a la placa dental. Lo ideal es identificar las lesiones cuando aún están en el estadio de mancha

blanca; es decir sin cavitación, es fácil, solo se requiere eliminar la placa dental y el cálculo que podrían estar presentes.

Debido a que estas desmineralizaciones iniciales ocasionan un cambio en el índice de refracción del esmalte, el primer signo es una variación de la traslucidez y la refracción de la luz en el esmalte. Lo que se hace evidente después de secarlo durante un corto lapso.(Al-Khateeb S, 2002).

- **Lesiones radiculares.**

Generalmente estas lesiones se localizan a 2mm o menos del margen gingival, luciendo una configuración redondeada bien delimitada; o una decoloración lineal, contigua a la unión cemento-adamantina o incluso invadiéndola. Ello no excluye toda otra localizada enteramente en la raíz, aunque con menor frecuencia. Para su identificación, usualmente se estima que es suficiente valerse el método visual. En todo caso, es necesario reconfirmar el examen clínico preliminar; luego de la enseñanza de higiene bucal, con la consiguiente remoción de cálculo y placa dental y la reducción de la inflamación gingival (ya que estos factores dificultan la inspección visual radicular). (Almerich J., Boronat T., Montiel J., Iranzo J., 2014).

6.6. Detección clínica visual para la detección de lesiones cariosas.

El diagnóstico de la caries dental, como en toda enfermedad, adquiere una importancia creciente cuando más tempranamente se realice. Empero la dificultad en detectar las lesiones cariosas se incrementa cuanto más precoces sean estas.(Almerich, J., Boronat, T., Montiel, J. & Iranzo, J., 2014).

Es el método más utilizado en la clínica diaria, y también en estudios epidemiológicos. Para lograr su eficacia se recomienda -aunque no únicamente- la ayuda complementaria de instrumentos de amplificación visual o por lo menos como apoyo ergonómico. La cibernética ha permitido incorporar como medio de inspección visual, las cámaras digitales intraorales. Muchas de ellas son capaces de registrar las imágenes, lo que permite la monitorización del progreso de las lesiones, además de su rol en la motivación y educación del paciente.

Para realizar la inspección visual el diente debe estar limpio (limpieza realizada con escobillas y copas de caucho para la profilaxis y abundante agua), secado escrupuloso de la superficie dental a examinar y una fuente de luz adecuada. (Al-Khateeb S, 2002).

6.7. Ciclo desmineralización – remineralización.

Los cristales de hidroxiapatita del esmalte se componen de iones de calcio (Ca^{+2}), iones fosfato (PO_4^{-3}) e iones hidroxilo (OH^-) en una relación estequiométrica 10:6:2. Estos iones dentro del cristal permanecen unidos por enlaces iónicos, debido a sus fuertes cargas eléctricas opuestas, que se equilibran entre ellos para cumplir estrictamente con la relación y reproduciendo un patrón de alta organización. Como todos los iones en los cristales, el Ca^{+2} , el PO_4^{-3} y el OH^- del esmalte pueden interactuar con las moléculas de agua, que también tienen carga eléctrica. (Featherstone, 2010).

Si se deja un fragmento de esmalte suficiente tiempo en agua, los iones serán retirados uno a uno por las moléculas de agua, por lo que los cristales perderán iones hasta que se alcanza una concentración de estos iones tan alta en el agua circundante que ya no se podrán seguir extrayendo iones del cristal. Este fenómeno permite introducir el concepto de solución subsaturada, que quiere decir una solución con una concentración de iones por debajo de la que se encuentra en el cristal, que favorece que el agua interactúe con cada ion y lo retire del cristal (donde está en mayor concentración). Así produce la salida de iones hacia el medio y dirige el proceso hacia la pérdida de iones (desmineralización).

El proceso de desmineralización de un cristal se detiene cuando, después de salir un gran número de iones o por la adición de estos, se alcanza una alta concentración de iones en el medio alrededor del cristal. En este caso, la solución está sobresaturada de iones y el proceso se dirige hacia la remineralización, es decir, a la deposición de iones sobre los cristales ya formados (remineralización). La remineralización se define como la ganancia neta de material calcificado en la estructura dental, que reemplaza el que previamente se había perdido por desmineralización. Ello se da mediante un proceso físico-químico que incluye la sobresaturación de iones en la solución con respecto al esmalte, la formación de núcleos y el crecimiento de cristales. Cuando la solución está sobresaturada de iones, estos comienzan a formar enlaces y a deshidratarse, formando núcleos sólidos. Los núcleos se agrupan para precipitar en forma de cristales en aquellos espacios del esmalte que, como producto de la

desmineralización, tienen una mayor área de contacto. Finalmente, los cristales recién precipitados crecerán de forma isotrópica (en diferentes direcciones y a diferentes velocidades), por deposición de iones en sus diferentes caras.(Featherstone, 2010).

6.7.1. Factores predisponentes.

- Dentro de los factores de riesgo a caries dental los que más predominaron fueron la higiene bucal deficiente con un 90% y la dieta cariogénica con un 86%.
- La localización geográfica, además de condicionar aspectos culturales y religiosos, determina peculiaridades desde un punto de vista sociodemográfico como, la disponibilidad de azúcar o la concentración de flúor y otros minerales en agua y/o tierra.
- La placa bacteriana es un prerrequisito para la iniciación de la caries dental, su eliminación mecánica y/o química favorece el control de los riesgos asociados al patrón alimentario y, por tanto, la salud oral. Un número elevado de microorganismos en cavidad oral, especialmente, en zonas de difícil acceso; la producción de distintos ácidos en el transcurso del metabolismo bacteriano con capacidad para disolver las sales minerales que forman parte de la estructura dental, los factores de retención (cavidades abiertas, contornos desbordantes de las obturaciones, prótesis fijas y removibles, aparatos de ortodoncia, recesiones gingivales, etc.) constituyen parte del elenco de amenazas a las que se sometido habitualmente una dentadura sana.
- El estatus socioeconómico, en tanto que se correlaciona de forma negativa con el riesgo de desarrollar caries dental, a mayor nivel económico, menor incidencia y prevalencia de caries dental.
- Además de los hidratos de carbono, también hay relación con: déficits nutricionales, déficits de proteínas, vitaminas y minerales, dieta que produzca reducción en la secreción y composición de la saliva, hipoplasia por déficit nutricional y caries rampante.
- El sexo, refiriéndonos al femenino, constituye un factor protector. Ello se explica por la erupción más temprana de los dientes permanentes en el sexo femenino, por los

mejores hábitos higiénicos a nivel dental y la mayor preocupación por la prevención de la caries dental.

6.8. Sistema Internacional de Detección y Valoración de Caries Dental (ICDAS II).

6.8.1. Historia y Objetivo.

En las últimas décadas se ha desarrollado un número importante de criterios de medición para identificar la presencia de caries dental. Sin embargo, en la medida en que el entendimiento del proceso de caries se ha expandido, los sistemas de criterios clínicos existentes se han desactualizado por evaluar un solo estadio del proceso: “lesiones cavitacionales”. Una reciente revisión de literatura sobre 29 sistemas diferentes de detección de caries concluyó que estos son ambiguos y no miden el proceso de la enfermedad en sus diferentes estadios. (Al-Khateeb S, 2002).

El desarrollo del Sistema Internacional de Detección y Valoración de Caries (ICDAS) surgió a raíz de los debates propuestos en las reuniones de Consenso sobre diagnóstico y manejo de la caries dental a lo largo de la vida del Instituto de Investigación Dental y Craneofacial de Estados Unidos (NIDCR), que se llevó a cabo en Bethesda (Maryland), Estados Unidos en el 2001, y en el Taller Internacional de Consenso en Ensayos Clínicos de Caries (ICW-CCT), llevado a cabo en Loch Lomond, Escocia en el 2002. Estas reuniones sirvieron de plataforma para desarrollar un sistema cuyo eje principal es la evidencia científica en relación a la etiología y patogenia de la caries dental.

El Comité de ICDAS desarrolló una visión para definir criterios de detección y valoración clínica que reflejan el entendimiento actual del proceso de caries, que pueden ser adoptados en varios escenarios (vigilancia epidemiológica, investigación clínica, práctica privada y educación), y proveen los fundamentos para la incorporación de herramientas diagnósticas novedosas y válidas. Se han llevado a cabo reuniones posteriores en Ann Arbor (Michigan), Estados Unidos en el 2002, Indianápolis (Indiana), Estados Unidos en el 2003, Bornholm, Dinamarca en el 2004, Baltimore (Maryland), Estados Unidos en el 2005 y Dundee, Escocia en el 2006.

La sigla ICDAS corresponde en inglés a “*International Caries Detection and Assessment System*” e incorpora definiciones específicas para cada una de las letras que la conforman. La letra “D” significa detección de caries por la topografía (fosas y fisuras o superficies lisas), la anatomía (corona vs. raíz) y el estado de la restauración o sellante. La letra “A” indica el proceso de caries por estadio (no cavitacional o cavitacional) y actividad (activa o detenida). El desarrollo de ICDAS tiene además como meta final proveer flexibilidad a los clínicos e investigadores para escoger el estadio del proceso de caries o severidad (no cavitacional o cavitacional) que deseen medir, así como otras características que se acomoden a las necesidades de su investigación o práctica. (Al-Khateeb S, 2002).

6.8.2. Descripción de los criterios ICDAS II.

El diagnóstico de caries dental para la toma de una decisión de tratamiento correcta es un proceso que involucra al menos tres pasos: la detección de la lesión de caries dental; la valoración de su severidad y finalmente; la valoración de la actividad. En caso de que la lesión se encuentre activa, se requiere algún tipo de manejo de caries dental, asociado con la severidad (profundidad histológica) de la lesión. En términos generales el punto de corte diagnóstico de severidad para una decisión de tratamiento operatorio es, en poblaciones/individuos de riesgo alto, cuando la lesión involucra la unión amelodentinaria y en poblaciones/individuos de riesgo bajo, cuando involucra estructura más allá del tercio externo en dentina. El uso adecuado de estos criterios diagnósticos visuales permite determinar la severidad de una lesión de caries; se recomienda combinar con análisis de radiografías coronales.(Al-Khateeb S, 2002).

Para lesiones de caries coronal primaria, la clasificación de severidad del sistema ICDAS es:

Cavidad extensa, dentina claramente visible	6
Cavidad detectable exponiendo dentina	5
Sombra subyacente de dentina	4
Pérdida de integridad superficial	3
Opacidad blanca en superficie húmeda	2W

Opacidad blanca con secado de aire	1W
Decoloración café más allá de la fisura / amplia en la superficie lisa	2B
Decoloración café confinada a la fisura / angosta en superficie lisa	1B
Sin cambios visuales / pigmentación generalizada	0

Para realizar un examen visual con el sistema ICDAS se sugiere:

Valorar las superficies dentales limpias (libres de placa bacteriana), con buena iluminación y jugando con el aire de la jeringa triple, siempre basando el examen en la observación de signos de caries dental:

En sitios de posible aparición de lesiones o zonas naturales de retención de placa:

- En oclusal, en la entrada de las fosas y fisuras
- En superficie lisa, en el tercio cervical
- En interproximal, del punto de contacto hacia gingival
- También puede encontrarse en una zona retentiva de placa no natural, como cerca de brackets, en malposiciones dentales, etc.

Compromiso de estructura dental tipo:

- Mancha blanca/café
- Microcavidad
- Sombra subyacente de dentina
- Cavidad detectable o extensa opaca/brillante reblandecida/dura.

Valorar cada superficie dental:

- Primero se observa si hay cavidad – exposición de dentina, en cuyo caso será extensa cuando las paredes de la misma involucran dentina además de esmalte y, detectable, cuando solo cubren esmalte (profundidad histológica cubre más de 1/2 de la dentina).
- Si hay sombra subyacente, se notará un color gris azulado que se transluce de la dentina, diferente a pigmentación por amalgama (profundidad histológica puede cubrir hasta 1/2 de dentina).

- Si se presenta pérdida de integridad superficial, esta se diferencia de una cavidad porque el piso está en esmalte y no hay socavado de estructura y, se debe diferenciar de una fosa/fisura cuya anatomía termina en forma de microcavidad, pero sin ruptura de estructura ni presencia de los otros signos de caries (profundidad histológica puede cubrir hasta 1/2 de dentina).
- Si existe una lesión de mancha blanca, se diferencia de una hipomineralización (defecto estructural del desarrollo del esmalte) por su localización en zona retentiva de placa, por su opacidad (si está activa) y porque se hace más evidente al secar y disminuye su tamaño al aplicar agua. Si se observa sobre la superficie húmeda sin necesidad de secar, será de mayor severidad (histológicamente puede tener una profundidad hasta 1/3 en dentina) y si es necesario secar con la jeringa triple por 5 segundos será una lesión inicial de mancha blanca que corresponde a la primera manifestación visible de caries que el ojo humano es capaz de detectar (profundidad histológica cubre la 1/2 del esmalte). Estas dos lesiones pueden ser de color café, por pigmentos extrínsecos y considerados entonces como lesiones más crónicas.

Los criterios son descriptivos y se basan en la apariencia visual de cada superficie dental, considerando que el examinador debe:

- Registrar lo que ve y NO asociar la observación con consideraciones de tratamiento
 - En caso de duda: - para efectos epidemiológicos, asignar el código menos severo; - para efectos clínicos, evaluar individualmente en conjunto con riesgo de caries y diagnóstico integral
 - Usar un explorador de punta redonda (Sonda Periodontal WHO, 11.5) suavemente a lo largo de la superficie dental y solamente para adicionar información en la apreciación visual de cualquier cambio de contorno, cavitación o uso de sellante. Nota: se puede alternativamente redondear la punta del explorador tradicional. No se debe intentar en ningún momento obtener una sensación “pegajosa o retentiva” del uso del explorador para evitar daño de la estructura dental
1. Se deben examinar de manera sistemática, primero la superficie oclusal, seguida de la mesial, vestibular, distal, lingual y radicular de cada diente y, en las superficies oclusales de los 1os, 2os y 3os molares se deben codificar separadamente las

fosas/fisuras mesial y distal, así como se deben registrar separadamente las fisuras y fosas que sean diferentes de las superficies lisas.

2. Para efectos de diagnóstico de caries, los cálculos no se remueven y se registra “sano”.

El diagnóstico de caries dental para la toma de una decisión de tratamiento correcta es un proceso que involucra al menos tres pasos:

- La detección de la lesión de caries dental;
- La valoración de su severidad y finalmente;
- La valoración de la actividad.

En caso de que la lesión se encuentre activa, se requiere algún tipo de manejo de caries dental, asociado con la severidad (profundidad histológica) de la lesión. En términos generales el punto de corte diagnóstico de severidad para una decisión de tratamiento operatorio es, en poblaciones/individuos de riesgo alto, cuando la lesión involucra la unión amelodentinaria y en poblaciones/individuos de riesgo bajo, cuando involucra estructura más allá del tercio externo en dentina. El uso adecuado de estos criterios diagnósticos visuales permite determinar la severidad de una lesión de caries; se recomienda combinar con análisis de radiografías coronales.(Pitts, 2008).

Los criterios ICDAS están siendo aplicados en variados ámbitos de la Odontología incluyendo un número importante de facultades a nivel mundial, centros de investigación clínica y epidemiológica y a nivel gubernamental. Por ejemplo, en Estados Unidos, el Centro de Investigación de Inequidades en Salud Oral de la Universidad de Michigan viene conduciendo estudios prospectivos liderados en población afro-americana para evaluar determinantes biológicos, comportamentales y sociales asociados a la presencia de gradientes de caries dental en esta población utilizando criterios ICDAS. La Universidad de Indianápolis ha conducido estudios epidemiológicos con criterios ICDAS en Islandia y en México. La Universidad de Dundee está buscando su incorporación al sistema escoces y dentro de los criterios del índice COP de la OMS. La Universidad de Copenhague en Dinamarca en conjunto con la Unidad de Investigación en Caries UNICA-B de la Universidad El Bosque en Colombia, vienen utilizando los criterios ICDAS para valorar progresión de caries en un

proyecto de tres programas preventivos en pacientes bajo tratamiento de ortodoncia fija y en otro estudio para valorar signos de actividad en lesiones de caries; además en ambas universidades se aplican en el desarrollo de jornadas académicas dirigidas a estudiantes de pre-grado, postgrado y docentes para que se familiaricen con este novedoso sistema de detección de caries dental. Así mismo, se encuentran en ejecución múltiples estudios de investigación en donde se buscan establecer las mejores estrategias de tratamiento de caries dental para población infantil en Bogotá utilizando los criterios ICDAS, y se han incorporado elementos del sistema para la elaboración de guías de práctica clínica para el manejo de la patología, que se espera sean aplicadas por la red pública de odontólogos de la Secretaría Distrital de Salud de Bogotá. Finalmente, los miembros del comité de ICDAS han estado publicado una serie de artículos relacionados y han venido realizando cursos clínicos de calibración para usarlo en sus diferentes aplicaciones. Hacia el futuro ICDAS está gestionando ser incorporado en el índice COP de la OMS. (Pitts, 2008).

Para lesiones de caries coronal primaria, la clasificación de severidad del sistema ICDAS es:

	CÓDIGO DE PROCESO DE CARIES	CLASIFICACIÓN HISTOLÓGICA
0	Sin cambios visuales	No desmineralización visible (subclínica)
1B	Decoloración café confinada / ≤ 1 mm en superficie lisa	½ externa esmalte
1W	Opacidad blanca con secado de aire a la fisura	
2B	Decoloración café más allá de la fisura / >1 mm en la superficie lisa	½ interna esmalte-1/3 externo dentina
2W	/ Opacidad blanca sin secado de aire	
3	Perdida de integridad superficial (microcavidad)	1/3 medio dentina
4	Sombra subyacente de dentina	1/3 medio dentina
5	Cavidad detectable exponiendo dentina	1/3 interno dentina
6	Cavidad extensa, dentina claramente visible	1/3 interno dentina

6.8.3. Protocolo de examen.

Según ICDAS II, los pasos del protocolo son los siguientes:

- Pedirle al paciente que retire cualquier aparato removible.
- Remover la placa de las superficies con un cepillo dental y una jeringa triple.
- Poner rollos de algodón en los carillos vestibulares.
- Aplique aire para remover exceso de saliva.
- Hacer examen visual de la superficie dental visto en húmedo. Se comienza desde el cuadrante superior derecho y siguiendo las manecillas del reloj. También desde cada diente: mesial, oclusal, distal, vestibular y palatino/lingual.
- Aplique aire en la superficie por 5 segundos.
- Hacer inspección visual visto en seco, se puede usar un explorador de punta redonda pasándolo suavemente a lo largo de la superficie para confirmar pérdida de la integridad de la superficie. (Klein H, 2009).

6.8.4. Criterios de ICDAS para la detección de caries.

El proceso de detección de caries en las superficies dentales tiene dos códigos:

El primer código se caracteriza el tratamiento restaurador de la pieza dental como: sin restauración, sellantes, restauración amalgama o resina, corona protésica o dientes ausentes. (Pitts, 2008).

6.8.5. Nomenclatura del Sistema Internacional para la Detección y Evaluación de Caries (ICDAS II).

Hay pequeñas variaciones entre los signos visuales asociados a cada código dependiendo de un número de factores que incluyen:

- Las características de la superficie (fosas y fisuras versus superficies lisas libres)
- Si existen dientes adyacentes en superficies mesial y distal
- Si la caries se asocia o no con una restauración o un sellador

Por lo tanto, hay un descriptivo particular y detallada en las siguientes situaciones: Fosas y fisuras, superficies proximales, superficies libres y caries asociada a restauración o selladores. También se ha desarrollado un código para la caries de raíz (E, 0, 1 y 2) aunque no con tantos grados de gravedad. La base de los códigos es esencialmente similar.

El examen se inicia con el diente húmedo, aunque para completarlo se debe estar limpio y secarse de forma prolongada durante 5 segundos ya que algunos estadios de desmineralización son mucho más evidentes con el diente seco. La sonda no siempre es imprescindible. Se utiliza para detectar la rugosidad de la superficie. Un entrenamiento adecuado es fundamental para que el método sea válido y fiable.

La nomenclatura comprende dos dígitos, el primero del 0 al 8 corresponde al código de restauración y sellante, el número 9 corresponde a dientes ausentes; y el segundo dígito del 0 a 6 corresponde al código de caries de esmalte y dentina; Ejemplo de codificación 03, el primer dígito en este caso el 0 identifica a la superficie de la pieza dental como "No restaurado ni sellado"; el segundo dígito en este caso el 3 identifica a la superficie de la pieza dental "Pérdida de integridad del esmalte, dentina no visible, inspección táctil con sonda". La codificación se realiza por unidad de superficie, los límites de la superficie dental deben ser conocidos; para que el registro de la extensión de caries sea estandarizado. La codificación de caries de raíz se realiza también por superficie dental. (Klein H, 2009).

Código de restauración y sellante		Código de caries de esmalte y dentina	
0	No restaurado, ni sellado	0	No hay evidencia de caries en esmalte seco
1	Sellante parcial	1	Primer cambio visible en esmalte seco
2	Sellante completo	2	Lesión de caries observada en esmalte en estado húmedo

3	Restauración color del diente	3	Perdida de integridad de esmalte, dentina no visible, inspección táctil con sonda
4	Restauración de amalgama	4	Sombra oscura de dentina subyacente al esmalte intacto o con mínima cavidad en esmalte
5	Corona de acero inoxidable	5	Cavidad detectable con dentina visible hasta la mitad de la superficie
6	Corona o carilla en porcelana, oro, metal y porcelana	6	Cavidad detectable extensa con dentina visible, más de la mitad de la superficie
7	Restauración perdida o fracturada		
8	Restauración temporal		
Códigos de dientes ausentes		Códigos de caries de raíz	
90	Implante realizado por pérdida dental por otras causas	E	Si la superficie de la raíz no puede ser visualizada
91	Implante realizado por pérdida dental por caries		
92	Póntico realizado por pérdida dental por otras causas		
93	Póntico realizado por pérdida dental por caries	O	La superficie de la raíz no presenta ninguna coloración inusual o defecto en la superficie
96	Superficie de los dientes que no pueden ser examinadas. Superficies excluidas		

97	Dientes extraídos debido a caries		
98	Dientes ausentes por otras razones	1	Hay una zona claramente delimitada en la superficie de la raíz o en la unión cemento-esmalte que es de color (claro/oscurο, negro) pero no hay cavidad
99	No erupcionado	2	Hay una zona claramente delimitada en las superficies de la raíz o en la unión cemento-esmalte que es una cavidad color (claro/oscurο, negro) y hay presencia de pérdida del contorno anatómico

**Solo los códigos 97, 98 y 99 son utilizados por el software estadístico ICDAS II para evaluar diente ausente.(Pitts, 2008).

6.8.6. Recomendaciones para entrenamiento de calibradores.

La utilización del sistema requiere de un programa de entrenamiento que consiste en medio día de discusión sobre los códigos de ICDAS y el protocolo de examen, un examen teórico, por lo menos dos días de entrenamiento con examen directo sobre dientes extraídos y pacientes con discusión de casos y examen clínico individual de alrededor de diez pacientes que presenten un número balanceado de lesiones en todo el rango de códigos, el cual se repite sistemáticamente y se realiza comparación estadística de resultados contra un “examinador que actúe como patrón de oro, alguien calibrado por el comité ICDAS con un Kappa > 0.75”. El odontólogo se considerará calibrado para realizar diagnóstico con criterios ICDAS cuando las concordancias inter-examinador e intra-examinador alcancen un nivel de concordancia aceptable (Kappa > 0.60), reportándose los valores en un informe final. (Klein H, 2009).

6.8.7. Consideraciones especiales.

- Ignorar el hecho de que sea vital o no vital y registre la presencia de caries como lo haría para un diente vital.
- En el caso de dientes con bandas y brackets, examine todas las superficies visibles y registre usualmente,
- En el caso de dientes supernumerarios, registre el diente que ocupa el espacio legítimo.
- En el caso de dientes deciduos y permanentes en el mismo espacio, registre el diente que ocupa de manera legítima el espacio. Si el diente deciduo y el permanente ocupan el mismo espacio, registre el código del diente permanente.
- Las superficies restauradas como restauraciones de cubrimiento total deben ser codificadas como coronas.
- Si una superficie ha sido restaurada con cubrimiento parcial, las superficies involucradas deben ser registradas separadamente.
- Cuando está presente más de una lesión en la misma superficie, registre la lesión más severa.
- Todas las superficies de las raíces retenidas deben ser codificadas como 06.

6.9. Prevención.

La prevención en estomatología debe ser integral y podría ser definida como una estrategia dirigida a promover salud bucal y prevenir problemas estomatológicos mediante actividades de promoción, exámenes periódicos, detección de riesgos, pronóstico de la posibilidad de enfermar, identificación del estado de salud actual relacionado con la edad, el estado general y los recursos existentes, todo ello encaminado a la disminución del nivel de riesgos.

De hecho, el conocimiento adecuado de la higiene bucal es el pilar fundamental para evitar esta enfermedad en los niños. Este depende, entre otros aspectos, de la educación transmitida de padres a hijos desde que son pequeños, así como de las actividades de prevención y promoción de salud que efectúa el personal que brinda atención estomatológica integral en círculos infantiles, escuelas y en la comunidad, en coordinación con los convenios establecidos MINED-MINSA.

Los niños en edad escolar temprana están psicológicamente preparados para comprender con claridad el sentido de normas y reglas para su cumplimiento diario, estas se convierten en patrimonio interior u orgánico de su personalidad, así se logrará responsabilizarlos de su propia salud y prepararlos para que al incorporarse a la comunidad en general sean capaces de adoptar estilos de vida sanos.

La caries dental puede ser prevenida y controlada, aplicando los principios de CAMBRA (*Caries Management by Risk Assessment*) los cuales son: modificación de la flora, educación al paciente y consentimiento informado, remineralización de lesiones no cavitadas y mínima intervención en las lesiones o restauraciones defectuosas.(Pitts, 2008).

Las medidas preventivas de la caries se traducen, en la práctica, en la realización de un adecuado control de la dieta mediante la reducción del aporte de azúcares, por la aplicación de flúor, por el sellado de fisuras y por un correcto cepillado de dientes. Cuando la caries ya se ha instaurado, será necesario tomar alguna de las dos siguientes medidas terapéuticas: si la caries se limita al esmalte, el tratamiento de elección será la remineralización del diente mediante la aplicación de flúor y, si la caries afecta a la dentina, ésta deberá ser eliminada. El resultado será una pérdida de tejido dental que deberá recuperarse mediante los diferentes materiales restauradores de los que disponemos hoy en día.(E. Rubio, 2013).

6.10. Tratamientos.

El sistema Internacional de Detección y Valoración de Caries (ICDAS II) categoriza las lesiones según hallazgos visuales con una alta correlación histológica, de acuerdo con la gravedad o profundidad de la lesión. Así, es claro que aquellas lesiones que histológicamente afectan la dentina más allá del tercio externo (lesiones cavitacionales: ICDAS 5 y 6), la mayoría de las sombras subyacentes de dentina (ICDAS 4) y un porcentaje variable de microcavidades (ICDAS 3) presentan infección de la dentina y requieren tratamiento operatorio.(Ekstrand, KR. & Martignon, S. , 2012).

Además, propone hacer el tratamiento de las lesiones de caries según el estado de avance. Para el caso de los agentes remineralizantes, su uso se restringe a las lesiones que han perdido minerales, pero que aún no tienen contaminación microbiana. También se recomiendan como estrategia preventiva en pacientes que tienen alto riesgo de presentar caries.(I., 2012).

Por otro lado, las lesiones tempranas (no cavitacionales) presentan des- mineralización del esmalte y pueden presentar desmineralización de la dentina hasta el tercio externo, sin pérdida de tejido y sin invasión microbiana. Aquí se agrupan las opacidades visibles sin necesidad de secar (ICDAS 2, típica lesión de mancha blanca), con correlación histológica de desmineralización que puede llegar hasta el tercio externo de dentina, y las opacidades visibles después de secar o primer cambio detectable en esmalte (ICDAS 1), con desmineralización hasta la mitad externa del espesor del esmalte. En estas lesiones se recomienda tratamiento no operatorio. En las lesiones de mancha blanca y algunas microcavidades que se consideren sin dentina infectada, considerando que se ha dañado el eje de los prismas, se recomiendan los selladores o la aplicación tópica profesional periódica de fluoruro.(I., 2012).

6.10.1. Cepillado dental.

El cepillado dental diario con el uso de una crema dental con un contenido de al menos 1000 ppm F^- se considera la mejor herramienta preventiva en caries dental, ya que, además de la desorganización mecánica de la biopelícula, la presencia de F^- favorecerá la formación de moléculas de CaF_2 en el medio ambiente oral, que se convierte en un donador de F^- y Ca^{+2} para el esmalte en los momentos en los que se presenta pérdida de iones, al remineralizar tempranamente el esmalte. Este efecto preventivo es evidente en todos los grupos de edad y aumenta con el incremento de la concentración de flúor en la crema dental y con el aumento en la frecuencia del cepillado.(Ellwood, R., Fejerskov, O., Cury, JA. & Clarkson, B., 2008).

6.10.2. Flúor.

Es un mineral electronegativo, aumenta la resistencia del esmalte e inhibe el proceso de caries por disminución de la producción de ácido de los microorganismos fermentadores, reducción de la tasa de disolución ácida, reducción de la desmineralización e incremento de la remineralización.

Entre los agentes remineralizantes del esmalte, la evidencia es amplia al mostrar la efectividad del fluoruro Desde los años ochenta se reconoce que el fluoruro controla el desarrollo de la lesión de caries primordialmente por medio de su efecto tópico en los procesos de remineralización que ocurren en la interfaz entre la superficie dental y los fluidos

orales. Su mecanismo de acción consiste en que disminuye la tasa de desmineralización y promueve la remineralización del esmalte. Se ha encontrado que el fluoruro, así sea en muy baja concentración, sí está presente durante un proceso de desmineralización de la hidroxiapatita, por su condición de sobresaturación (alta concentración) con respecto al esmalte, lo cual favorecerá su flujo hacia los cristales, reemplazando los hidroxilos por fluoruro, y acelerará el proceso de remineralización. El fluoruro se adsorberá en la superficie de los cristales parcialmente desmineralizados y atraerá iones de calcio para formar Ca_2F , que se disuelve liberando el fluoruro. Este último se estabilizará formando en la superficie fluorhidroxiapatita, a expensas de la hidroxiapatita original, creando cristales más estables y, por lo tanto, más resistente a futuros ataques ácidos. (Buzalaf, M., Pessan, J., Honório, H. & ten Cate, J., 2011).

6.10.2.1. Bioquímica del flúor.

En el esmalte dental, en condiciones naturales de presencia de saliva y biopelícula, los procesos químicos de movilización de iones son permanentes. Por ejemplo, debido al intenso metabolismo de las bacterias de la biopelícula, se producen ácidos orgánicos, como ácido láctico, acético, propiónico, butírico y succínico, capaces de liberar hidrogeniones (H^+) al medio de la biopelícula y a la saliva, lo cual disminuye el valor de pH al aumentar la concentración de H^+ . Este exceso de H^+ se une a los iones PO_4^{3-} para formar fosfatos primarios y secundarios hasta ácido fosfórico. Por su parte, los OH^- también capturan H^+ para formar agua. En ambos casos, las concentraciones de los iones fosfato e hidroxilo libres disminuyen abruptamente y generan condiciones de subsaturación que favorecen una mayor salida de los otros iones que están aún en el complejo cristalino de la hidroxiapatita. Ello produce pérdida de minerales y un proceso de desmineralización, que, si continúa durante varios días, concluye en una lesión de caries visible. El Ca^{+2} liberado del esmalte por la pérdida de PO_4^{3-} e OH^- es capturado por proteínas de la placa y de la saliva, lo que contribuye a la disminución total de todos los iones que hacen parte de la hidroxiapatita y mantiene las condiciones de subsaturación y desmineralización. Normalmente, la saliva aporta iones de bicarbonato (HCO_3^-) y PO_4^{3-} que, al capturar el exceso de H^+ , evitan la caída en el pH del medio bucal (función amortiguadora). (Simmer, JP. & Fincham, AG., 2010).

Más aún, la disminución de la concentración de H^+ (un aumento en el valor del pH) favorece que los iones PO_4^{3-} e OH^- , en su forma adecuada para formar cristales, estén en mayor disponibilidad para depositarse en el esmalte y generar la remineralización. Este fenómeno también explica por qué al adicionar calcio o fosfato al medio salivar se reduce la tasa de desmineralización del esmalte en presencia de biopelícula. Por las características de microporosidad del esmalte y su intensa cinética de intercambio de iones con el medio, la hidroxiapatita del esmalte puede reemplazar los fosfatos por iones de carbonato, el calcio por iones de sodio y los hidroxilos por iones fluoruro, y dar como resultado apatitas de mayor complejidad y con propiedades físicas y químicas diferentes. En el caso de la sustitución de los OH^- por F^- , se generan cristales de fluorhidroxiapatita o fluorapatita (si se han reemplazado uno o dos hidroxilos) que, por tener mayor fuerza de atracción entre sus iones, son más difíciles de ser retirados en condiciones ácidas. Ello hace al esmalte más resistente a la desmineralización inducida por los ácidos producidos por el metabolismo bacteriano. Incluso concentraciones bajas de fluoruro en la saliva son más altas que las que hay en el esmalte, es decir, existe sobresaturación del ion, lo que induce una tendencia a la deposición del F^- en el esmalte, en reemplazo de los OH^- , que se van eliminando de los cristales y causan una mayor estabilidad de los iones PO_4^{3-} y Ca^{2+} . A esta sobresaturación de F^- en los fluidos orales durante los retos cariogénicos se le atribuye el mantenimiento de la zona superficial de fluorhidroxiapatita en las lesiones de caries. Con el tiempo, esta zona aumenta su espesor a expensas de la hidroxiapatita subyacente, lo que favorece un papel protector, al reducir la difusión de los agentes desmineralizantes hacia la lesión. (Simmer, JP. & Fincham, AG., 2010).

6.10.3. Sellantes de fosas y fisuras.

Uno de los métodos ampliamente aceptados para prevenir la caries es el uso de selladores de fosetas y fisuras (SFF) cuya función es servir como barrera física en la superficie oclusal (fisuras), zona muy susceptible al desarrollo de caries, principalmente en niños.

Se cree que los sellantes de fosas y fisuras, ampliamente utilizados en programas comunitarios de control de caries, son uno de los materiales más efectivos para este fin. Su importancia se debe a que las superficies oclusales de los molares son especialmente susceptibles a la acumulación de placa bacteriana y al consecuente desarrollo de caries,

debido a su irregular anatomía. Los sellantes actúan eliminando esta irregularidad, lo que dificulta la adhesión bacteriana y facilita la higiene.

Otro material empleado como SFF es el ionómero de vidrio que tiene adhesión química al diente y gran capacidad para liberar fluoruro, el cual es absorbido por las paredes del diente, haciéndolo menos susceptible a la caries.(Carvalho, 2012).

6.10.4. Técnica Práctica Restaurativa Atraumática (PRAT).

La Organización Mundial de la Salud (OMS) y otras organizaciones afines a ésta, han venido creando nuevas alternativas que ayuden a las masas de poblaciones más vulnerables a resolver su problemática de salud. La creación de sistemas de tratamiento económicamente factibles, tanto desde el punto de vista del recurso humano como material. Ante estas necesidades se creó el Procedimiento de la Práctica Restaurativa Atraumática (PRAT), la cual incluye prevención y tratamiento oportuno de las caries dentales.(Aguirre Aguilar, 2012).

El PRAT es un acercamiento a la comunidad y un tratamiento alternativo perfecto para la caries dental en los países en vías de desarrollo dónde suele realizarse la exodoncia como tratamiento alternativo, además es una muy buena alternativa por su bajo costo y aceptación por parte de los niños.

La técnica PRAT está basada en eliminar caries con solo instrumental de mano y restaurar el diente con un material de obturación adhesivo como el ionómero de vidrio.

En general, el PRAT puede aplicarse cuando hay una cavidad que involucra al esmalte solamente o esmalte y dentina y esa cavidad sea accesible a los instrumentos manuales.(Aguirre Aguilar, 2012).

7. Diseño Metodológico

7.1. Tipo de Estudio:

Según el diseño metodológico el tipo de estudio es descriptivo y analítico. (Piura, 2006). De acuerdo al tiempo de ocurrencia de los hechos y registro de la Información, el estudio es prospectivo y según el período y secuencia del estudio es transversal (Canales, Alvarado y Pineda, 2008). De acuerdo a la clasificación de Hernández, Fernández y Baptista, 2006, el tipo de estudio es Correlacional. En cuanto al uso de los instrumentos de recolección de la información, análisis y vinculación de datos el estudio es cuantitativo.

7.2. Área de estudio:

Se estudiaron los colegios del distrito III de la ciudad de Managua, el cual tiene como total 33 colegios de primaria; sin embargo, se eligieron 32 colegios, ya que uno de ellos imparte educación especial.

7.3. Población:

La población o universo al cual está dirigida esta investigación la constituyen 3,190 niños que cursan 1ero y 6to Grado de educación primaria de los colegios públicos pertenecientes a este distrito.

7.4. Muestra:

La muestra de este estudio se obtuvo mediante programas estadísticos (*Netquest*, 2015). Dicha muestra es de 340 niños.

Para calcular el tamaño de la muestra se utilizó la siguiente fórmula:

$$n = \frac{N\sigma^2Z^2}{(N-1)e^2 + \sigma^2Z^2}$$

Dónde: n = el tamaño de la muestra. N = tamaño de la población. σ = Desviación estándar de la población que, generalmente cuando no se tiene su valor, suele utilizarse un valor constante de 0,5. Z = Valor obtenido mediante niveles de confianza. Es un valor constante que, si no se tiene su valor, se lo toma en relación al 95% de confianza equivale a 1,96 (como más usual) o en relación al 99% de confianza equivale 2,58, valor que queda a criterio del investigador. e = Límite aceptable de error muestral que, generalmente cuando no se tiene su valor, suele utilizarse un valor que varía entre el 1% (0,01) y 9% (0,09), valor que queda a criterio del encuestador.

De los 32 colegios se eligió por conveniencia 11 estudiantes para cada uno, 5 de 1er grado y 6 de 6to grado y viceversa, para así completar la muestra total. Se obtuvieron 352 escolares, pero solo se tomaron en cuenta 340 escolares distribuidos equitativamente.

Tipo de muestreo:

Muestreo aleatorio estratificado ya que la población se divide en segmentos y se selecciona una muestra para cada segmento, para ello se utilizó un muestreo aleatorio simple. Es decir, se eligió la misma cantidad de niños al momento de la recolección de datos, pero estos niños y niñas se escogieron por conveniencia.

Criterios de Inclusión:

Para el presente trabajo de investigación se utilizaron los siguientes criterios de inclusión:

- Escolares de 6 y 12 años de edad que estudian en los diferentes colegios del distrito III en Managua.
- Escolares que estén dispuestos a colaborar con el estudio.
- Escolares que asistan a clases en el momento que se realice el estudio
- Escolares que no presenten dificultad para abrir la boca.
- Disponer del consentimiento de los padres o tutores para la utilización de los datos de la exploración.

Criterios de Exclusión:

Los criterios de exclusión fueron los siguientes:

- Escolares que no tengan 6 y 12 años.
- Escolares con enfermedades sistémicas y alteraciones neurológicas.
- Escolares sin consentimiento de sus padres o tutores.
- Escolares que no deseen colaborar con el estudio.

7.5.Técnica e instrumento de recolección de datos.

Técnica:

Se elaboró una ficha clínica de recolección de datos con los valores del ICDAS II, que se aplicó en los colegios públicos del Distrito III de Managua, en niños de 6 y 12 años de edad.

Instrumento:

El instrumento que se utilizó consta con un odontograma, conteniendo un esquema de las arcadas dentarias superior e inferior, con el objetivo de registrar correctamente los hallazgos con códigos, además nomenclatura de las estructuras dentarias tanto de dentición decidua como permanente. En este instrumento se anotó la escuela, el sexo, edad y el grado que cursa el infante y una leyenda con los códigos del ICDAS II, el cual fue revisado por el Profesor adjunto de Operatoria Dental y Máster en Docencia Investigativa, el Dr. Horacio González.

(Ver anexo #3)

Durante la evaluación de la cavidad oral de los niños, se marcó en el instrumento:

Nombre de la escuela: se pondrá el nombre de la escuela donde se hará la valoración clínica.

Sexo: se escribirá F si es femenino o M si es masculino.

Edad: Se anotará los años cumplidos por los niños.

Escolaridad: El grado que cursa actualmente el niño.

Códigos de caries

- 0 No evidencia de caries en húmedo o seco.
- 1 Primer cambio visual en el esmalte.
- 2 Cambio detectable en esmalte.
- 3 Ruptura localizada del esmalte sin dentina visible.

- 4 Sombra oscura subyacente de dentina.
- 5 Cavidad detectable con dentina visible.
- 6 Cavidad detectable extensa con dentina visible.

Códigos de Restauración y sellantes

- 0 No restaurado ni sellado.
- 1 Sellante parcial.
- 2 Sellante completo.
- 3 Restauración color diente.
- 4 Restauración de amalgama.
- 5 Corona de acero inoxidable.
- 6 Corona, o carilla en porcelana, oro o metal porcelana.
- 7 Restauración perdida o fracturada.
- 8 Restauración temporal.

Dientes Ausentes

- 97 Extraídos por caries.
- 98 Perdidos por otras razones.
- 99 No erupcionado.

Previo a la recolección de datos e información se hizo una prueba piloto en el colegio “El Pilar” se delimitó una muestra de 20 estudiantes de un universo de 100 niños, en las edades de 6 y 12 años. El resultado de este piloto fue que el 82.43% de los infantes presentaba caries dental. Todo esto para la validación del instrumento.

7.6. Procedimiento para la recolección de datos e información

Se pidió una carta al Decano de la facultad de Ciencias Médicas, el Dr. Freddy Meynard Mejía, la cual representó el trabajo al delegado del distrito III, una vez concedida se realizó una visita a la Delegación del Distrito III, en donde se le entregó la carta al delegado el Sr. Marvin Antonio Fonseca Hernández solicitando permiso para poder ingresar a los colegios y realizar el levantamiento de datos del estudio y la facilitación de la información referente a los colegios públicos de este Distrito.

Con los datos que proporcionó el delegado, se seleccionó el universo y muestra del estudio. El tipo de muestreo seleccionado fue aleatorio estratificado, por lo tanto, se constituyeron estratos, con poblaciones distribuidas equitativamente.

Antes de realizar el levantamiento de la información se realizó la calibración con el Cirujano Dentista, Con diplomado en Implantes Dentales y Diabetología, Docente de Unan-Managua, el Dr. Xavier Fonseca, con el fin de hacer una correcta identificación de las lesiones cariosas y un correcto registro de la información en la ficha de recolección utilizando el índice Kappa de Cohen, este índice se obtuvo mediante el coeficiente que estima el nivel de relación entre la variabilidad de los puntajes verdaderos y la variabilidad total observada, dicha calibración dio como resultado 0.70, siendo esto buena concordancia. (Ver anexo #1)

Después de haber realizado la calibración, se visitó cada colegio seleccionado previamente, una vez ubicados en el lugar se dirigió a la dirección administrativa del centro donde se le entregó una carta de autorización por parte del delegado del distrito III al director y se le pidió permiso para proceder, además se solicitó un área adecuada para realizar en óptimas condiciones la recolección de los datos, después se fue al aula de clases y se le pidió al docente encargado de la clase que escogiera al azar los escolares que se examinaron, a los alumnos se les entregó un consentimiento informado para que lo firmaran sus padres y así tener la autorización para realizar el estudio.

Respecto a las condiciones de espacio, se utilizaron tres pupitres, uno por cada investigadora en un salón de clases vacío, en donde se examinó a los escolares con lapicero negro o azul y la ficha para levantar la información. Posteriormente se preparó colocando las barreras de bioseguridad (gabacha, mascarilla, guantes, gorro, uso de optovisor) se colocó los instrumentos en una bandeja conteniendo: espejo bucal, sonda en punta de bola de diámetro 5mm, vasos descartables, luego se procedió a llamar a los niños de tres en tres conforme a los elegidos al azar por el docente y cumpliendo con los criterios de inclusión, con el

propósito de que cada uno de los investigadores atendiera a uno, teniendo en cuenta de que cada instrumento utilizado se colocó en glutaraldehído por 20 minutos. Antes de proceder a la evaluación de la cavidad oral, los escolares se cepillaron los dientes para poder realizar un correcto protocolo diagnóstico.

Durante la evaluación de la cavidad oral, se marcaron en el instrumento los códigos de restauración y sellante (C0-C8), los códigos de caries (C0-C6) y los códigos de dientes ausentes (97-99). Por lo tanto, la información fue registrada de forma ordenada en un odontograma siguiendo las instrucciones simbólicas establecidas.

Para documentar nuestra asistencia se tomaron fotografías y se le pidió a cada director su firma y sello. Una vez finalizada la evaluación, se llevó a los escolares a su aula de clases, se despidió del docente encargado de la clase y se retiró del lugar.

7.7. Plan de tabulación y análisis

A partir de la información obtenida en la ficha de recolección de datos, se realizó el procesamiento de datos, se codificó las variables y se diseñó la base de datos correspondientes, utilizando el software estadístico SPSS (paquete estadístico para las ciencias sociales) v.23.0.0 para Windows año 2015. Se utilizó Windows 2010 para la redacción del informe. Luego se realizaron los análisis pertinentes y se elaboraron tablas y gráficos en Excel 2013.

Para obtener la prevalencia de caries dental, se utilizó la base de datos: haciendo la sumatoria de los escolares que presentaron caries y luego se hizo la sumatoria de los escolares que no presentaron caries. Para obtener la prevalencia se hizo una división entre los escolares que presentaron caries y el total de los escolares del estudio.

De igual manera se utilizó la base de datos para obtener los resultados de los criterios ICDAS II, esta base contuvo los datos de Códigos de Restauración y Superficie y los Códigos de Caries C0 al C6, para obtener el índice se hizo la sumatoria de todos estos datos. También se hizo esto mismo para determinar número de superficies cariadas y distribución de las lesiones, así como los niveles de caries, tomándose en cuenta los mismos criterios.

Se utilizaron las siguientes pruebas estadísticas:

- Medidas de tendencia central (media) para las variables de número de caries según criterios ICDAS-II.
- Prueba de Phi para la comparación entre prevalencia de caries en escolares femeninos y masculinos de 6 y 12 años.
- Pruebas de Chi cuadrado de Pearson para la comparación de criterios de clasificación del ICDAS II con la edad y sexo de los escolares.

Se utilizaron los gráficos circulares para la edad, sexo y porcentaje de caries; además gráficos de columnas para las demás variables.

7.8. Aspectos éticos

Se realizó la visita a la Delegación del MINED en el Distrito III de Managua, para solicitar autorización, facilitación de información y datos estadísticos de los colegios para realizar el estudio. Luego se visitaron los centros educativos públicos, nos identificamos con carnet de estudiante y la carta de autorización del delegado Marvin Hernández.

Se les mostró la carta de autorización del estudio por el delegado y se les explicó el procedimiento y los objetivos del estudio a los directores, docentes y niños; además se les extendió un consentimiento informado. Para la recolección de datos se omitió el nombre de los participantes y se colocó un código en la región superior izquierda del instrumento.

7.9. Operacionalización de variables

Variables	Definición conceptual	Indicador	Valor
<p>Niveles de caries dental</p>	<p>Diferentes estadios o grados de la caries dental caracterizada por la destrucción de tejidos duros del diente.</p>	<p>Sistema de detección y valoración de caries dental</p> <p>ICDAS II</p>	<p>Código de restauración y sellante:</p> <p>0 No restaurado ni sellado.</p> <p>1 Sellante parcial.</p> <p>2 Sellante completo.</p> <p>3 Restauración color diente.</p> <p>4 Restauración de amalgama.</p> <p>5 Corona de acero inoxidable.</p> <p>6 Corona, o carilla en porcelana, oro o metal porcelana.</p> <p>7 Restauración perdida o fracturada.</p> <p>8 Restauración temporal.</p>
			<p>Códigos de dientes ausentes</p> <p>97 Diente ausente, extraído por caries.</p> <p>98 Diente ausente por otras razones.</p> <p>99 No erupcionado.</p>
			<p>Código de Caries:</p> <p>0 No evidencia de caries en húmedo o secado.</p> <p>1 Primer cambio visual en el esmalte.</p> <p>2 cambio detectable en esmalte.</p> <p>3 Ruptura localizada del esmalte sin dentina visible.</p> <p>4 Sombra oscura subyacente de dentina.</p> <p>5 Cavidad detectable con dentina visible.</p>

			6 Cavidad detectable extensa con dentina visible.
Prevalencia de Caries	Número de casos de superficies dentales cariadas en una población, en un momento dado en el tiempo.	Número de escolares que presentaron caries entre el total de los escolares.	Porcentaje.
Edad	Tiempo transcurrido desde el nacimiento de una persona hasta la actualidad.	Años cumplidos	6 y 12 años.
Sexo	Conjunto de características genéticas, biológicas que diferencian al hombre de la mujer.	Género	Femenino Masculino
Distribución	Distintas localizaciones de la caries dental en los tejidos duros del diente.	Odontograma	Mesial Oclusal Distal Vestibular Lingual o palatino

8. Resultados

A continuación, se presenta los resultados obtenidos con el análisis de los datos recopilados en 340 escolares que cumplieron con los criterios de inclusión.

Al momento de procesar la información recopilada sobre el indicador de piezas cariadas da como resultado que, de 340 escolares revisados, 310 escolares presentaron caries que equivale al 91% y solo 30 de los escolares que representan el 9% estaba libre de esta enfermedad. (Ver gráfico No. 1 en anexos)

Tabla 1. Porcentaje de caries general

Prevalencia	Porcentaje de caries
Caries dental	91%
Sanos	9%
Total	100%

En la tabla 1 se muestra que 310 escolares presentaron caries que equivale al 91% y solo 30 de los escolares que representan el 9% estaba libre de esta enfermedad.

Tabla 2. Niveles de Caries dental según criterios ICDAS II

Niveles de caries dental según ICDAS II	Porcentaje
Códigos de restauración y sellantes	2%
Códigos de caries	69%
Códigos de dientes ausentes	29%
Total	100%

La tabla 2 muestra los niveles de caries dental según criterios del ICDAS, se obtuvo que el código de caries fue el más prevalente con 69%, seguido del código de dientes ausentes con 29%, y por último el código de restauración con 2%. (Ver gráfico No. 2)

Tabla 3. Superficies más afectadas

Superficies más afectadas por caries según ICDAS II	Porcentaje
Mesial	6%
Distal	6%
Bucal	7%
Lingual	11%
Oclusal	70%
Total	100%

La tabla 3 muestra las superficies afectadas por caries con una prevalencia alta en la superficie oclusal con 70% tanto en lesiones no cavitadas como cavitadas, seguido de la superficie Lingual con 11%, superficie vestibular con 7%, superficie mesial con 6% y la superficie distal con 6%. (Ver gráfico No. 3)

Tabla 4. Prevalencia de código de caries

Prevalencia de códigos de caries	Porcentaje
Código 01	16%
Código 02	42%
Código 03	18%
Código 04	9%
Código 05	10%
Código 06	5%
Total	100%

La tabla 4 muestra la prevalencia de códigos de caries, donde el código 02 tiene una mayor prevalencia de 42%, seguido de código 03 con 18%, código 01 con 16%, código 05 con 10%, código 04 con 9% y código 06 con 5%. (Ver gráfico No. 4)

Tabla 5. Prevalencia de caries según criterio ICDAS II por superficies dentarias

	1	2	3	4	5	6
Distal	5%	5%	11%	16%	35%	40%
Mesial	7%	7%	11%	14%	30%	33%
Lingual	16%	16%	17%	5%	14%	27%
Vestibular	10%	10%	14%	14%	13%	23%
Oclusal	32%	66%	29%	31%	30%	50%

La tabla 5 muestra la distribución de caries por superficies dentarias, siendo la mayor prevalencia de caries donde ocurre un cambio visible en el esmalte (código 1) ocurre en la cara oclusal (32%) seguido de la cara Lingual (16%) luego de la cara vestibular (10%).

En el caso de la prevalencia de lesiones de caries observadas cuando la pieza esta húmeda (código 2), la cara oclusal es mayor (66%) luego de la cara lingual (16%) y de la cara vestibular (10%).

Para la prevalencia de caries sin dentina visible debido a la ruptura localizada del esmalte (código 3), el 29% de los pacientes presentaron este en la cara oclusal, el 17% en la cara lingual y 14% en vestibular.

La prevalencia de caries con sombra oscura subyacente de dentina (código 4) es de 31% en la cara oclusal. En el caso de la prevalencia de caries con cavidad detectable con dentina visible (código 5), el mayor fue en la cara distal (35%) luego en mesial (30%) seguido por la cara oclusal (30%).

En el caso de la prevalencia de caries con cavidad detectable extensa con dentina visible (código 6), el 50% fue en la cara oclusal, el 40% en la cara distal, el 33% en la cara mesial, el 27% en la cara lingual y el 23% en la cara vestibular.

Al agrupar las caras, se observa que la mayor prevalencia de caries ocurre en la cara oclusal, tanto cavitadas como no cavitadas. En el caso de la cara lingual y vestibular, ocurre una mayor prevalencia de caries no cavitadas y en el caso de la cara distal y mesial es mayor la prevalencia de caries cavitadas. (Ver gráfico No. 5)

Tabla 6. Porcentaje de caries según sexo

Prevalencia de caries entre niños y niñas	Porcentaje de caries
Niñas	49%
Niños	51%
Total	100%

La tabla 6 muestra la prevalencia de caries según ICDAS-II para la muestra total fue de 91%. El porcentaje de caries según sexo femenino fue de 49% y en el sexo masculino de 51%. (Ver gráfico 6).

Tabla 7. Porcentaje de caries según edad

Prevalencia de caries según edad	Porcentaje de caries
Escolares de 6 años	64%
Escolares de 12 años	36%
Total	100%

La tabla 7 muestra la prevalencia de caries en relación a la edad, el grupo de 6 años tuvo una mayor prevalencia (64%) en comparación a los de 12 años (36%). (Ver gráfico 7)

Tabla 8. Superficie más afectada según sexo y edad

Superficie más afectada según sexo y edad	Porcentaje
Niños de 6 años- Oclusal	54%
Niñas de 6 años- Oclusal	96%
Varones de 12 años- Oclusal	60%
Mujeres de 12 años- Vestibular	59%

En la tabla 8 se muestra la superficie más afectada, en niños de 6 años fue la oclusal con 54%, en niñas de 6 años fue la oclusal con 96%, en los escolares de 12 años la superficie más afectada fue la oclusal con 60% y en las escolares de 12 años fue la vestibular con 59%. (Ver gráfico No. 8)

Tabla 9. Código de caries más prevalente según sexo y edad

Código de caries más prevalente	Porcentaje
Niños de 6 años- código 2	53%
Niñas de 6 años- código 3	26%
Varones de 12 años- código 2	68%
Mujeres de 12 años- código 2	32%

En la tabla 9 se muestra el código de caries más prevalente, en niños de 6 años fue el código 02 con 53% encontrado en el primer molar deciduo, en las niñas de 6 años el más prevalente fue el código 03 con 26% encontrado en el primer molar deciduo, en los escolares de 12 años fue el código 02 con 68% situado en el primer molar permanente, y en las escolares de 12 años fue el código 02 con 32% situado en el primer molar permanente. (Ver gráfico No. 9)

Tabla 10. Tabla de contingencia y prueba de Phi para sexo y presencia de caries

		presencia de caries		Total
		ausente	presente	
sexo del paciente	femenino	Recuento 20	150	170
	% dentro de presencia de caries	70.0%	49.0%	50.0%
masculino	Recuento	10	160	170
	% dentro de presencia de caries	30.0%	51.0%	50.0%
Total	Recuento	30	310	340
	% dentro de presencia de caries	100.0%	100.0%	100.0%

Medidas simétricas

		Valor	Sig. Aproximada
Nominal por nominal	Phi	.108	.046
N de casos válidos		340	

- a. Asumiendo la hipótesis alternativa.
- b. Empleando el error típico asintótico basado en la hipótesis nula.

En la tabla 10 se relacionan las variables sexo y presencia de caries, donde se obtuvo que los escolares del sexo masculino presentan mayor prevalencia de caries con 51.0 % respecto al sexo femenino con 49.0%, obteniendo un valor de “p” de 0.46 lo que indica una asociación significativa para las variables. Se infiere que la afección del sexo masculino es estadísticamente significativa.

Tabla 11. Prueba de Chi cuadrado para edad vs ICDAS II

		clasificación según ICDAS II						Total		
		ausencia	caries inicial	seca y húmeda	perdida de integridad	sombras subyacentes	destrucción parcial de corona		destrucción total de corona	
rango de edad	6	Recuento	10	25	64	21	14	19	17	170
		% dentro de clasificación según ICDAS II	33.3%	41.7%	40.3%	44.7%	87.5%	86.4%	100.0%	50.3%
	12	Recuento	20	35	84	26	2	3	0	170
		% dentro de clasificación según ICDAS II	66.7%	58.3%	59.7%	55.3%	12.5%	13.6%	0.0%	49.7%
Total		Recuento	30	60	148	47	16	22	17	340
		% dentro de clasificación según ICDAS II	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	38.202 ^a	6	.000
Razón de verosimilitudes	43.091	6	.000
Asociación lineal por lineal	11.400	1	.001
N de casos válidos	340		

a. 2 casillas (14,3%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es 2,98.

En la tabla 11 se muestra la prueba de Chi Cuadrado vs Criterios del ICDAS II, donde se obtuvo como resultado que la población de 6 años presentó una prevalencia de caries mayor con respecto a la población de escolares de 12 años, pero al realizar la comparación entre los códigos se observa que prevalecen más los códigos (1, 2 y 3) en los escolares de 12 años, por otra parte, se evidencia una mayor prevalencia de los códigos (4, 5 y 6) en los escolares de 6 años, con un valor de “p” de 0.000, lo que indica significancia en los resultados.

9. Discusión y análisis de los Resultados.

Al momento de procesar la información recopilada se obtuvo que, de 340 escolares revisados, 310 escolares presentaron caries, obteniendo así una prevalencia de caries del 91% y solo 30 de los escolares que representan el 9% estaba libre de esta enfermedad. Estos datos coinciden con otros estudios como el de Ramírez & Col. en el 2016 que obtuvieron una prevalencia de caries del 81%, también Regalado L. en el 2015 obtuvo una prevalencia de caries del 61.54%. Inicialmente la caries dental tiene lugar en la fase de producción de ácido, en la cual las bacterias acidogénicas y acidúricas de la biopelícula fermentan los carbohidratos ingeridos, con lo que producen ácidos orgánicos, incluyendo el ácido láctico, acético, fórmico y propiónico. Estos ácidos se difunden hacia el esmalte, la dentina o el cemento, y van disolviendo parcialmente los cristales de dichos tejidos cuya estructura está compuesta por hidroxiapatita, ocasionando que los niveles de pH de la placa desciendan por debajo de los niveles conocidos como pH crítico, que van de 6.5 a 6.7 en dentina y cemento y de 5.3 a 5.7 a nivel de esmalte, niveles a los cuales los cristales de las estructuras dentales comienzan a disociarse, liberando iones como calcio y fosfato; estos iones se difunden hacia la placa y la saliva, proceso que se conoce como «desmineralización». La desmineralización comienza a nivel atómico en la superficie de los cristales en el interior del esmalte o la dentina, y de no ser detenida, puede continuar y formar microcavidades en la estructura dental. Para que esta patología se lleve a cabo se necesita además de tiempo por lo que se deduce que la población estudiada presenta higiene oral deficiente que ha permitido la formación y propagación de la enfermedad, esto sumado a una dieta cariogénica, así como el desinterés por los buenos hábitos de salud oral.(I. A. J., 2012).

En los niveles de caries dental según criterios del ICDAS II, se obtuvo que el código de caries fue el más prevalente con 69%, seguido del código de dientes ausentes con 29%, y por último el código de restauración y sellantes con 2%. Esto concuerda con el estudio realizado por López Cano, J. J., & Rivera Bucardo, M. T. (2015), sobre “Prevalencia de Ataque de Caries Dental y Necesidades de Tratamiento”, concluyó que los códigos de caries son los que estuvieron presentes en la población con un 55%, seguido de los códigos de dientes ausentes con 40%. El Sistema Internacional de Detección y Diagnóstico de Caries presenta estos tres criterios y aquí se refleja que los métodos de prevención no están siendo aplicados por parte

de los padres hacia los escolares, ya que al existir una gran prevalencia de caries y ésta al avanzar a estadios de destrucción total de la pieza, se recurre al método alternativo de extracción por ello el porcentaje de dientes ausentes y los métodos de prevención como visita al dentista regularmente para la realización de tratamientos de prevención, como sellantes de fosas y fisuras en casos de lesiones no cavitacionales y restauraciones en casos de lesiones cavitacionales, se dejan a un lado, esta situación pueden ser debido a recursos económicos bajos, falta de educación de los padres con respecto a los métodos de prevención.

La Superficie más afectada con caries dental según ICDAS II fue la superficie oclusal con 70% tanto en lesiones no cavitadas como cavitadas, esta es la zona masticatoria donde se presenta una anatomía irregular con surcos que permiten mayor adherencia de alimentos, además es una zona predispuesta a formación de caries y las lesiones de fosas y fisuras a menudo son difíciles de detectar en sus estadios más tempranos, ya que la desmineralización inicial se forma bilateralmente en las paredes de la fisura, le siguen, la superficie Lingual con 11%, superficie vestibular con 7%, superficie mesial con 6% y la superficie distal con 6%. Así mismo un estudio realizado por López Cano, J. J., & Rivera Bucardo, M. T. (2015), sobre “Prevalencia de ataque de caries dental y necesidades de tratamiento en escolares de 6, 12 y 18 años”, concluyó que la prevalencia de caries en la cara oclusal en lesiones no cavitadas es de 46% a 68%, seguido de la lingual y vestibular con 50%. Las superficies lingual y vestibular son superficies lisas que se caracterizan por ser zonas naturales de retención de placa; además de las superficies mesial y distal en el tercio cervical y en interproximal del punto de contacto hacia gingival.(Featherstone, 2010).

Con respecto a los códigos de caries, se encontró que el código 02 tiene mayor prevalencia con 42%, seguido de código 03 con 18%, código 01 con 16%, código 05 con 10%, código 04 con 9% y código 06 con 5%. Se puede observar que las lesiones más prevalentes equivalen a las lesiones iniciales de caries, tales como el código 01 el cual se caracteriza por mancha blanca y 02 caracterizado por lesión de caries observada en esmalte húmedo y seco que puede ser color café o blanca y que son zonas que se caracterizan por períodos de desmineralización y remineralización los cuales se dan cuando los microorganismos de la flora bucal metabolizan los hidratos de carbono provenientes de la dieta, produciendo la liberación de hidrogeniones y son éstos quienes penetran los espacios entre los prismas adamantinos, a

través de la materia orgánica, produciendo la disolución de los cristales de hidroxiapatita, con la consecuente liberación de iones de calcio, fosfato e hidroxilo presentes en el esmalte que interactúan con moléculas de agua que también tienen cargas eléctricas, al estar el esmalte expuesto mucho tiempo en agua, los cristales perderán iones hasta que se alcanza una concentración de estos iones tan alta en el agua circundante que ya no se podrán seguir extrayendo iones del cristal. Así produce la salida de iones hacia el medio y dirige el proceso hacia la pérdida de iones (desmineralización). Este proceso es acompañado con una brusca caída del pH bucal, alrededor de 4,5 - 5, que es el pH al que se denomina como pH crítico del esmalte, porque a este nivel se produce la desmineralización de los prismas adamantinos. El proceso de desmineralización de un cristal se detiene cuando, después de salir un gran número de iones o por la adición de estos, se alcanza una alta concentración de iones en el medio alrededor del cristal. En este caso, la solución está sobresaturada de iones y el proceso se dirige hacia la remineralización, es decir, a la deposición de iones sobre los cristales ya formados (remineralización). Cuando la solución está sobresaturada de iones, estos comienzan a formar enlaces y a deshidratarse, formando núcleos sólidos. Los núcleos se agrupan para precipitar en forma de cristales en aquellos espacios del esmalte que, como producto de la desmineralización, tienen una mayor área de contacto. Finalmente, los cristales recién precipitados crecerán de forma isotrópica (en diferentes direcciones y a diferentes velocidades), por deposición de iones en sus diferentes caras. Es por esto que la mancha blanca es una lesión dinámica difícil de prevenir, pero fácil de controlar. (Simmer, JP. & Fincham, AG., 2010).

En cambio, en el código 03 ya pueden haber microcavitaciones por pérdida de integridad superficial, producto de la desmineralización así respectivamente en el código 04 que presenta pérdida dental subyacente al esmalte y el código 05 y 06 que presentan una cavitación de gran tamaño, producto del avance de la caries. Otros sistemas de detección de caries no registran la caries en sus estadios iniciales sino cuando hay alguna cavidad. Es por ello que la detección y prevención de las lesiones en su estadio inicial (mancha blanca) es de vital importancia para evitar el desarrollo de la lesión hasta producir pérdida de estructura dentaria. (Simmer, JP. & Fincham, AG., 2010).

El porcentaje de caries según sexo femenino fue de 49% y en el sexo masculino de 51%. Los varones de 6 años son el grupo que tiene mayor prevalencia de caries (58%), seguido de las niñas de 12 años (21%). En relación a la edad el grupo de 6 años tuvo una mayor prevalencia (64%) en comparación a los de 12 años (36%). Estos resultados concuerdan con los encontrados en la literatura donde las niñas presentan menos índice de caries y es que las niñas presentan factores protectores como la erupción temprana de los dientes permanentes, mejores hábitos de higiene, así como preocupación a nivel de la salud dental, caso contrario ocurre con los niños donde el grupo que presenta mayor caries son los niños de 6 años esto puede ser debido al consumo frecuente de bebidas edulcoradas entre otros factores. (Alegría, 2010).

La superficie más afectada en niños de 6 años fue la oclusal con 54%, en niñas de 6 años fue la oclusal con 96%, en los escolares de 12 años la superficie más afectada fue la oclusal con 60% y en las escolares de 12 años fue la vestibular con 59%.

El código de caries más prevalente en niños de 6 años fue el código 02 con 53%, en las niñas de 6 años el más prevalente fue el código 03 con 26%, en los varones de 12 años fue el código 02 con 68% y en las mujeres de 12 años fue el código 02. Según el estudio de Chamalé en 2012, titulado “Prevalencia de caries en primeros molares permanentes de niños de nueve y diez años de edad y determinación del tipo de tratamiento necesario utilizando los criterios ICDAS II”, concluyó que las primeras molares inferiores se caracterizaron por más lesiones severas (códigos 1, 3, 4, 5 y 6) que las superiores; pero fue el grupo de niños en donde se registraron más. El 5% de 400 molares evaluadas, se encontró sano.

Utilizando la Prueba de Phi para la comparación del sexo y la prevalencia de caries dental, se encontró que los escolares del sexo masculino presentan mayor prevalencia de caries con respecto al sexo femenino, obteniendo un valor de Phi de 0.46 lo que indica significancia en los datos obtenidos, ya que existe una relación entre la presencia de caries y sexo masculino, esto coincide con lo que dice la literatura respecto a que el sexo femenino constituye un factor protector, ya que hay una erupción más temprana de las piezas dentales permanentes y se emplean mejores hábitos de salud oral así como preocupación del mismo, a diferencia de los escolares del sexo masculino que obtuvieron la mayor prevalencia de caries, esto puede ser

resultado de una dieta inadecuada y hábitos deficientes de higiene oral, incluso la no orientación de los padres hacia hábitos adecuados. (Alegría, 2010).

En la prueba de Chi Cuadrado vs ICDAS II, se obtuvo que la población de 6 años presentó una prevalencia de caries mayor con respecto a la población de escolares de 12 años, con un valor de “p” de 0.000, lo que indica significancia en los resultados. Al realizar la comparación entre los códigos, se observa que prevalecen más los códigos (1, 2 y 3) en los escolares de 12 años, por otra parte, se evidencia una mayor prevalencia de los códigos (4, 5 y 6) en los escolares de 6 años. Por lo general a los 12 años los escolares presentan mayor cantidad de piezas permanentes, es por ello que se encontraron caries en estadios iniciales ya que están empezando su ciclo de destrucción por tener poco tiempo de presencia en boca, en cambio los escolares de 6 años tienen mayor cantidad de piezas temporales y al tener caries en estadios avanzados de destrucción de la pieza dental, se puede inferir entonces que los escolares de 6 años son los que presentan mayores hábitos de higiene oral inadecuados y son la población con más riesgo en este estudio y al obtener clasificaciones de caries según ICDAS II de código 4, 5 y 6, se puede inferir que los padres no transmiten a sus hijos información acerca del cuidado de la cavidad oral desde pequeños, además de no tomar medidas preventivas y visitas al odontólogo, tomando como opción la alternativa de la extracción por destrucción de los tejidos del diente, esto sumado a la anatomía que presentan estas piezas temporales como el esmalte y dentina delgados y cuernos pulpares amplios, por lo que son más frágiles y ante una deficiente higiene, están más expuestos a desarrollar diferentes patologías. Lo cual, lleva a proyectar el reforzamiento de los programas de salud bucal que lleva el gobierno actualmente, como es el caso de la aplicación de flúor para la prevención de la aparición de caries, esto ayudará en la remineralización de la “mancha blanca” o lesión de caries incipientes en dientes sin cavitaciones; así como tratamientos de prevención como sellantes de fosas y fisuras y prácticas de restauración atraumática (PRAT), con el fin de disminuir la afectación de esta enfermedad que aún está presente en la niñez. (Alegría, 2010).

10. Conclusiones

- La caries dental sigue siendo una enfermedad de salud pública con altos niveles de afectación en nuestro país, así lo demuestra la presente investigación realizada en los colegios públicos del Distrito III de Managua, en el que se obtuvo una prevalencia de caries de un 91% debido a una higiene oral deficiente por falta de prácticas preventivas para evitar el avance de la caries dental en los escolares.
- En los niveles de caries dental según criterios del ICDAS II, se obtuvo que el código de caries fue el más prevalente, debido a que hay una activa propagación de la caries dental, ya que se deja a un lado los tratamientos preventivos y se recurre a la alternativa de la exodoncia dental.
- La superficie dental con más prevalencia de caries fue la oclusal por la mayor adherencia de alimentos y la anatomía de esta zona en particular. El código de caries más prevalente fue el 02 caracterizado por lesión de caries en estados iniciales en una superficie húmeda y seca, sin presentar cavitación producida por el proceso de desmineralización y remineralización. Si la detección de la lesión cariosa es detectada al inicio del proceso de la enfermedad se podrá hacer tratamientos preventivos y así disminuir la prevalencia de caries.
- En la correlación para la comparación del sexo y la prevalencia de caries dental, se obtuvo que los escolares del sexo masculino presentan mayor prevalencia de caries con respecto al sexo femenino, con un valor de “p” de 0.46 que indicó significancia estadística en los resultados. Utilizando la prueba de Chi Cuadrado vs criterios ICDAS II se obtuvo como resultado que la población de 6 años presenta una mayor prevalencia de caries con respecto a la población de escolares de 12 años, obteniendo un valor de significancia de 0.000.

11. Recomendaciones

Luego de ver los resultados obtenidos en la presente investigación, es importante que se tome en cuenta las siguientes recomendaciones:

- Al Ministerio de Educación (MINED), que continúe impulsando programas de salud, donde la educación vaya de la mano con la prevención de enfermedades dentales, para así poder disminuir la prevalencia de caries dental en los escolares.
- Al Ministerio de Salud (MINSA), que fortalezca programas de salud oral, que promuevan información acerca de los métodos de prevención que existen para disminuir la prevalencia de caries dental e informar sobre la importancia de la salud oral a los padres y niños en los diferentes colegios de Managua, de acuerdo a cada distrito; así como grupos de atención que realicen tratamientos preventivos como técnicas de cepillado, aplicaciones de sellantes de fosas y fisuras, aplicaciones de flúor e intervenciones como la Técnica Práctica Restaurativa Atraumática (PRAT) que son muy bien recibidas por los niños y económicamente factibles en poblaciones vulnerables.
- A los directores de los centros escolares, para que fomenten una constante comunicación entre padres, maestros y niños, teniendo presente la importancia de la salud oral en los aspectos psicológicos, estéticos, fisiológicos y sociales.
- A los padres de familia, es importante que apoyen la educación de sus hijos desde muy temprana edad para que desarrollen sus funciones motoras y estimulen el cuidado de la salud oral con hábitos de cepillado dental adecuados, fomentando una responsabilidad de su propia salud y cuerpo para que adopten estilos de vida sanos.

- A las autoridades de la Unan Managua, especialmente al departamento de investigación de la Facultad de Ciencias Médicas, que prioricen y continúen apoyando a los estudiantes a realizar nuevas investigaciones con enfoques cualitativos y mixtos, tratando a los fenómenos de estudio desde diferentes puntos de vistas, contribuyendo de esta manera a enriquecer el panorama epidemiológico.

Bibliografía

- Jacquett niffa, samudio margarita, asunción. (2015). Prevalencia de caries en dentición temporal en niños de 1 a 5 años de acuerdo a los criterios ICDAS en el puesto de salud San Miguel de San Lorenzo, Paraguay. *42*(3), 216- 2.
- Aguirre Aguilar, A. (2012). Aguirre Aguilar AA, Rios Caro TE, Huamán Saavedra J, França CM, Fernandes KPS, Mesquita-Ferrari RA, et al. La práctica restaurativa atraumática: una alternativa dental bien recibida por los niños. *Rev Panam Salud Pública*, 148-152.
- Aguirre Guillermo, Ruth de Quezada, Escobar Wendy. (2013.). Comparación de prevalencia de caries dental y necesidades de tratamientos, según criterios icdas y cpo-d /ceo-d en escolares de 7 años, del area rural de el salvador.
- Alegría, A. (2010). Prevalencia de caries dental en niños de 6 a 12 años de edad atendidos en la clínica pediátrica de la universidad alas peruanas utilizando los criterios de ICDAS II. *Denswar*.
- Al-Khateeb S, E. (2002). Light-induced fluorescence studies on dehydration of incipient enamel lesions. *Caries Res*, 25-30.
- Almerich J., Boronat T., Montiel J., Iranzo J. (Noviembre de 2014). Caries prevalence in children from Valencia (Spain. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*, 19(6). doi:1698-4447
- Almerich, J., Boronat, T., Montiel, J. & Iranzo, J. (Noviembre de 2014). Caries prevalence in children from Valencia (Spain. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*, 19(6). doi:1698-4447
- Buzalaf, M., Pessan, J., Honório, H. & ten Cate, J. (2011). Mechanisms of action of fluoride for caries control. *Monogr Oral Sci.*, 97-114.
- Carvalho, J. T. (2012). Dental plaque and caries on occlusal surfaces of first permanent molars in relation to ICDAS II. *Dental Caries*, 22-25.
- Chamalé, M. (2012). Prevalencia de caries en primeros molares permanentes de niños de nueve y diez años de edad y determinación del tipo de tratamiento necesario utilizando los criterios ICDAS II?. *Journal Orthodontics*, 23-65.
- E. Rubio, M. (2013). Técnicas de diagnóstico de la caries dental. Descripción, indicaciones y valoración de su rendimiento. *Odontología Conservadora. Odontología Conservadora. Facultad de Odontología. Universidad de Oviedo.*
- Ekstrand, KR. & Martignon, S. . (2012). Ekstrand KR, Martignon S. Visuell-taktile Detektion und Beurteilung. En: Meyer-Lüeckel H, Paris S, Ekstrand KR, . *Karies: Wissenschaft und klinische praxis. . Stuttgart.*
- Ellwood, R., Fejerskov, O., Cury, JA. & Clarkson, B. (2008). Fluorides in caries control. En: Fejerskov O, Kidds E, *The disease and its clinical. Dental Caries.*

- Featherstone, J. (2010). The caries balance: the basis for caries management. *Dental Caries*, 22-25.
- Featherstone, JD. & ten Cate, JM. (1983). Featherstone JD, ten Cate JM, Shariati M, Arends J. Comparison of artificial caries-like lesions by quantitative microradiography and microhardness profiles. . *Caries Res*, 385-391.
- I. (2012). ICDAS Foundation . (I., 2012)ICDAS Foundation (20 de Junio del 2017). ICDAS Foundation, Recuperado de: [https:// www.icdas.org/what-is-icdas](https://www.icdas.org/what-is-icdas).
- I., A. J. (2012). *Factores biológicos asociados a la caries dental*. .Guayapil: Universidad de Guayapil.
- Klein H, P. (2009). International Caries Detection and Assessment System (ICDAS) Coordinating. *Public Health Rep*, 1685-90.
- López, J. & Rivera, M. . (2015). *Prevalencia de ataque de caries dental y necesidades de tratamiento en escolares de 6, 12 y 18 años de edad, Colegio "Amigos", Nagarote, II semestre 2015*.Nagarote: UNAN-León.
- Lynch, RJM. & Smith, SR. (2012). Lynch RJM and Smith SR. Remineralization Agents: New and Effective or Just Marketing Hype? . *Adv Dent Res*, 63-57.
- Mejía, V., Loaisiga, G., Altamirano, A. (2016). *Comparación en el diagnóstico de caries dental según ICDAS II y el Índice CPO-S en los estudiantes de 12 a 18 años del colegio 14 de Septiembre de Managua, Noviembre 2016*. Managua, Nicaragua: UNAN- MANAGUA.
- Mendoza, L. (2014). Distrito III. *Manfut*.
- Peña, E. & Zavarce, E. (2016). Prevalencia de caries dental utilizando el sistema internacional ICDAS en pacientes que acuden a consulta pediátrica en dos instituciones de la Ciudad de Valencia, Estado Carabobo, Venezuela. *Acta Odontológica Venezolana*.
- Pérez, M. I. (2010). Prevalencia de caries Dental con el sistema (ICDAS-II) e índice CEO-S en niños de 3 a 5 años del hospital nacional docente madre niño san Bartolomé. *San Bartolomé*.
- Pitts. (2008). “ICDAS” - an international system for caries detection and assessment being developed to facilitate caries epidemiology, research and appropriate clinical management. *Community Dent Health*, 21: 193-8.
- Pitts, N. (2015). *Guía ICCMS™ para clínicos y educadores*. Dental.
- Piura, J. (1994). *Introducción a la metodología de la investigación científica*. Nicaragua: El Amanecer.

- Ponnu, D., Sunil, K. & Jeevarathan, A. (Abril de 2016). Prevalence of dental caries among school children in chennai, based on ICDAS II. *Journal of Clinical and Diagnostic Research*, 10(4), 7860. doi:10
- Ramírez, W. & Espinoza, A. (2016). Prevalencia de Caries Dental en niños de 6-8 años en los Colegios Públicos del Distrito IV de managua, en el período Abril-Mayo del 2016. *UNAN-Managua*.
- Regalado, L. (2015). Prevalencia de afecciones tempranas en el segundo molar temporal y en el primer molar definitivo evaluado mediante ICDAS II en niños entre 6 y 12 años en la Escuela Particular AGAPE durante el año lectivo 2014-2015. *Quito, Ecuador*, 11-30.
- Saldarriaga Alexandra, Arango Clara, Cossio Marisela, Arenas Andrea, Mejía Catalina, Mejía Erika, Murillas Lina. . (2009). Prevalencia de caries dental en preescolares con dentición decidua área metropolitana de valle de Aburrá. *CES Odontologica*, 22(2), 23-34.
- Simmer, JP. & Fincham, AG. (2010). Simmer JP, Fincham AG. Molecular mechanisms of dental enamel formation. *Crit Rev Oral Biol Med*, 82-108.
- Tamuch Y, Lopez M, Traverso P, Pizatti M A, Oldani A. (2011). Detección y severidad de lesiones de caries en dientes permanentes y su relación con indicadores de riesgo. *Journal*, 23-45.
- BRAGA, M.M., OLIVEIRA, L.B., BONINI, G.A., BÖNECKER, M., & MENDES FM. (2009) Feasibility of the International Caries Detection and Assessment System (ICDAS-II) in epidemiological surveys and comparability with standard World Health Organization criteria. *Caries Research*.2008; 43(4): 245-249.
- SHIVAKUMAR,K.M., SUMANTH, P., CHANDU,G.N. International caries detection and assessment system: A new paradigm in detection of dental caries. *J Conserv Dent*. 2009; 12(1):10-16
- GOMEZ J. Y COL. In vitro performance of different methods in detecting occlusal caries lesions. *Journal of dentistry*, 2013; 41:180-186
- MITROPOULOS,P. RAHIOTIS,C., STAMATAKIS, H. KAKABOURA,A. Diagnostic performance of the visual caries classification system ICDAS II versus radiography and micro-computed tomography for proximal caries detection: An in vitro study. *Journal of Dentistry*. 2010; 38(1):859-867.

ANEXOS

1. Calibración

- **Tablas cruzadas: índice Kappa de Cohen**
- **Resumen del procesamiento de casos**

	Casos					
	Válidos		Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
Jennifer * Calibrador	10	100.0%	0	0.0%	10	100.0%
Heymi * Calibrador	10	100.0%	0	0.0%	10	100.0%
Dayra * Calibrador	10	100.0%	0	0.0%	10	100.0%

1.1.Jennifer * Calibrador

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	60.000 ^a	48	.115
Razón de verosimilitud	37.734	48	.856
Asociación lineal por lineal	8.774	1	.003
N de casos válidos	10		

Medidas simétricas

	Valor	Error estandarizado asintótico ^a	T aproximada ^b	Significación aproximada
Medida de acuerdo Kappa	.773	.138	6.855	.000
N de casos válidos	10			

- a. No se presupone la hipótesis nula.
- b. Utilización del error estándar asintótico que presupone la hipótesis nula.

1.2.Heymi * Calibrador

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	60.000 ^a	48	.115
Razón de verosimilitud	37.734	48	.856
Asociación lineal por lineal	8.815	1	.003
N de casos válidos	10		

Medidas simétricas

	Valor	Error estandarizado asintótico ^a	T aproximada ^b	Significación aproximada
Medida de Kappa acuerdo	.773	.138	6.855	.000
N de casos válidos	10			

- a. No se presupone la hipótesis nula.
- b. Utilización del error estándar asintótico que presupone la hipótesis nula.

1.3.Dayra * Calibrador
Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	60.000 ^a	48	.115
Razón de verosimilitud	37.734	48	.856
Asociación lineal por lineal	8.795	1	.003
N de casos válidos	10		

Medidas simétricas

	Valor	Error estandarizado asintótico ^a	T aproximada ^b	Significación aproximada
Medida de Kappa acuerdo	.773	.138	6.855	.000
N de casos válidos	10			

a. No se presupone la hipótesis nula.

b. Utilización del error estándar asintótico que presupone la hipótesis nula.

2. Aprendizaje y refuerzo teórico que ofrece la página de ICDAS Foundation

The screenshot displays a web browser window with the URL <https://www.icdas.org/courses/spanish/course/nav.html>. The page title is "International Caries Detection and Assessment System (ICDAS)". The main content area is titled "Examen" and features a grid of eight dental images, each with a small checkmark in the bottom right corner, indicating they have been reviewed. The images show various stages of dental caries on different teeth. A sidebar on the left contains a navigation menu with the following items: "Introducción", "Protocolo de examen", "Códigos de caries", "Arbol de decisiones", "Consideraciones especiales", "Registro", "Examen" (highlighted in blue), and "Recursos". Below the menu is a "Volver a intentar" button. The browser's taskbar at the bottom shows several open applications including Internet Explorer, File Explorer, VLC media player, Microsoft Excel, Microsoft PowerPoint, Microsoft Word, and the Windows Start menu. The system tray in the bottom right corner shows the time as 22:12 and the date as 30/05/2017.

N.º _____

3. Instrumento
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA

UNAN-MANAGUA.

FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

“ODONTOLOGÍA”



**UNIVERSIDAD
 NACIONAL
 AUTÓNOMA DE
 NICARAGUA,
 MANAGUA**
 UNAN - MANAGUA

*“Prevalencia de Caries dental de acuerdo con el sistema de
 detección y valoración de caries ICDAS II en escolares de 6 y 12 años
 del distrito III de Managua, Agosto-Noviembre 2017”*

FECHA: _____

COLEGIO: _____

EDAD: _____ **SEXO:** _____ **ESCOLARIDAD:** _____

ODONTOGRAMA

Cuadrante	Superior Derecho									Superior Izquierdo							
	18	17	16	15	14	13	12	11	10	21	22	23	24	25	26	27	28
M																	
O																	
D																	
V																	
L																	
⊙																	

Cuadrante	Inferior Derecho								Inferior Izquierdo							
	48	47	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36	37	38
M																
O																
D																
V																
L																
⊙																

Códigos de Restauración y Sellante

- 0 = No restaurado ni sellado
- 1 = Sellante, parcial
- 2 = Sellante, completo
- 3 = Restauración color diente
- 4 = Restauración de amalgama
- 5 = Corona de acero inoxidable
- 6 = Corona o carilla en porcelana, oro o metal-porcelana
- 7 = Restauración perdida o fracturada
- 8 = Restauración temporal

Para registrar enfermedad dental, usará el Sistema Internacional de Detección y Valoración de Caries (ICDAS).

Códigos de Caries

- 0 = Superficie dental sana
- 1 = Primer cambio visual en esmalte
- 2 = Cambio visual definido en esmalte
- 3 = Pérdida de integridad del esmalte, dentina no visible
- 4 = Sombra subyacente de dentina (no cavitada hasta la dentina)
- 5 = Cavity detectable con dentina visible
- 6 = Cavity extensa detectable con dentina visible

Dientes ausentes

- 97 = Extraído por caries
- 98 = Perdido por otras razones
- 99 = No erupcionado

4. Carta de Calibración



Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua

Facultad de Ciencias Médicas

CARRERA DE ODONTOLOGIA

“AÑO DE LA MADRE TIERRA”

CARTA DE CALIBRACIÓN

Managua, 31 de Mayo 2017

Estimadas:

Br. Heymi Garcia

Br. Jennifer Gutiérrez

Br. Dayra González

Sus manos

Por medio de la presente, me dirijo a ustedes para constatar que el presente estudio que lleva por tema: *“Prevalencia de Caries dental de acuerdo con el sistema de detección y valoración de caries ICDAS II en escolares de 6 y 12 años del distrito III de Managua, Agosto-Noviembre 2017”*, ha sido CALIBRADO.

Dicha calibración ayudara a identificar de una manera adecuada y eficiente las características clínicas de una pieza dentaria con lesión cariosa en cada una de sus etapas utilizando los criterios del ICDAS II en la población de estudio. Esperando que puedan proceder al levantamiento de datos.

Sin más a que referirme, me despido de ustedes.

Atentamente,



Dr. Xavier Alejandro Fonseca

Cirujano dentista, diabetólogo, Docente.

Carrera de Odontología

FCM

UNAN-Managua

5. Carta Recibida por el delegado.



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA
UNAN - MANAGUA

FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
DECANATO

2017: "Año de la Universidad Emprendedora"

Managua, 17 mayo del 2017
Ref. FCM# 0240-MMXVII

Compañero
Marvin Antonio Fonseca Hernández
Delegado Distrito III
Ministerio de Educación
(MINED)
Su Despacho.

Estimado Compañero Fonseca:

Reciba saludos cordiales de parte de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua, UNAN-Managua.

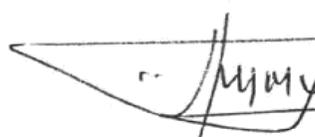
A través de la presente tengo a bien hacer de su conocimiento que los siguientes estudiantes abajo detallado, pertenecen a V año de la Carrera de Odontología, ellos están realizando Trabajo Monográfico titulado: "*Prevalencia de caries Dental de acuerdo con el sistema de detección y valoración de caries (ICDAS II) en escolares de 6 y 12 años del Distrito III de Managua, en el período de agosto-noviembre 2017*" a realizarse en colegios públicos del Distrito III de Managua:

- Bra. Heymi García Vallecillo, carné No.13-03127-3
- Bra. Dayra González Chavarría, carné No.11-08663-6
- Bra. Jennifer Gutiérrez Dávila, carné No.13-03115-2

En virtud de lo antes mencionado solicito de su amable apoyo para que se les conceda permiso y se les proporcione toda la información que los estudiantes requieren para su trabajo Monográfico.

Agradeciendo su atención a la presente, aprovecho para expresar las muestras de mi consideración y estima.

Atentamente


Dr. Freddy Meynard
Decano



"¡A la libertad por la Universidad!"

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA

UNAN-MANAGUA.

FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

“ODONTOLOGÍA”



**UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA**
UNAN - MANAGUA

6. CONSENTIMIENTO INFORMADO.

Estimados Padres de familia:

Las alumnas de quinto año de odontología de la UNAN-Managua, Heymi García con número de cédula 002-030796-0001R, Jenniffer Gutiérrez con cédula 001-200295-0048K y Dayra González con cédula 123-220594-0001K, están realizando un estudio monográfico para el cual se trabajará con la población estudiantil de primaria de los colegios públicos del distrito III ubicados en la ciudad de Managua. El estudio se titula: “Prevalencia de Caries dental de acuerdo con el sistema de detección y valoración de caries ICDAS II en escolares de 6 y 12 años del distrito III de Managua, Agosto-Noviembre 2017”. Este estudio recopilará información acerca de la prevalencia de caries dental presentes en los escolares pertenecientes a este distrito. El estudio requiere la participación de niños que tengan 6 y 12 años de edad y que estén inscritos en los diferentes colegios públicos de educación primaria. Debido a que los escolares que participarán en el estudio son menores de edad, se dirige la solicitud de participación a ustedes padres de familia, aclarando que previamente se cuenta con la autorización del delegado Marvin Fonseca del Distrito III y el director de cada colegio, quien se encargará de la supervisión de los chequeos a realizar en los escolares.

Si accede a que su hijo(a) participe en el estudio, inicialmente se le realizarán preguntas directas a manera de encuesta para saber datos de importancia para el estudio como edad y grado que cursa, luego se le realizará un chequeo rápido en un periodo de tiempo menor a 5 minutos con el fin de registrar hallazgos dentales de importancia presentes en el niño(a), el niño(a) no será sometido a ningún procedimiento molesto, dicho chequeo requiere únicamente que el niño esté dispuesto a abrir su boca y dejarse revisar.

La participación de este estudio no representa ningún riesgo para su hijo(a), le pedimos su colaboración aclarando que estos datos serán confidenciales y se utilizará las normas de bioseguridad proporcionadas por la OMS (Organización mundial de la salud) y nada de lo que se le realice será para afectar su salud o integridad física.

Como el correspondiente Padre o tutor, habiendo recibido y entendido las explicaciones pertinentes

Yo _____, identificado con número de cédula: _____, acepto voluntariamente que el niño(a) _____ participe en este estudio, entiendo que no hay ningún riesgo en las preguntas que le realizarán y en la revisión que se le hará.

Toda la información que proporcione será confidencial y solo podrá ser conocida por las personas que realicen este estudio. Si se llegaran a publicar los resultados de este estudio, la identidad de mi hijo(a) no será revelada. También entiendo que mi hijo es libre de no participar en el estudio si así lo desea al momento de la revisión.

Firma del Padre o tutor legal

7. TABLAS

1. Tabla de contingencia donde no hubo significancia entre rango de edad * presencia de caries.

			presencia de caries		Total
			ausente	presente	
rango de edad	6	Recuento	20	149	169
		% dentro de presencia de caries	66.7%	48.1%	49.7%
	12	Recuento	10	161	171
		% dentro de presencia de caries	33.3%	51.9%	50.3%
Total		Recuento	30	310	340
		% dentro de presencia de caries	100.0%	100.0%	100.0%

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal	Phi	.106	.052
	V de Cramer	.106	.052
N de casos válidos		340	

2. Tabla de contingencia donde no hubo significancia estadística.

Tabla de contingencia sexo del paciente ^ clasificacion segun ICDAS II

			clasificacion segun ICDAS II						Total	
			ausencia	caries inicial	seca y humeda	perdida de integridad	sombras subyacentes	destruccion parcial de corona		destruccion total de corona
sexo del paciente	femenino	Recuento	21	32	66	28	6	13	4	170
		% dentro de clasificacion segun ICDAS II	70.0%	53.3%	47.2%	59.6%	37.5%	59.1%	66.7%	48.6%
	masculino	Recuento	9	28	93	19	10	9	2	170
		% dentro de clasificacion segun ICDAS II	30.0%	46.7%	52.8%	40.4%	62.5%	40.9%	33.3%	51.4%
Total		Recuento	30	60	159	47	16	22	6	340
		% dentro de clasificacion segun ICDAS II	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	8.765 ^a	6	.187
Razón de verosimilitudes	8.916	6	.178
Asociación lineal por lineal	.159	1	.690
N de casos válidos	340		

a. 2 casillas (14,3%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es 2,84.

8. GRAFICOS

GRAFICO 1

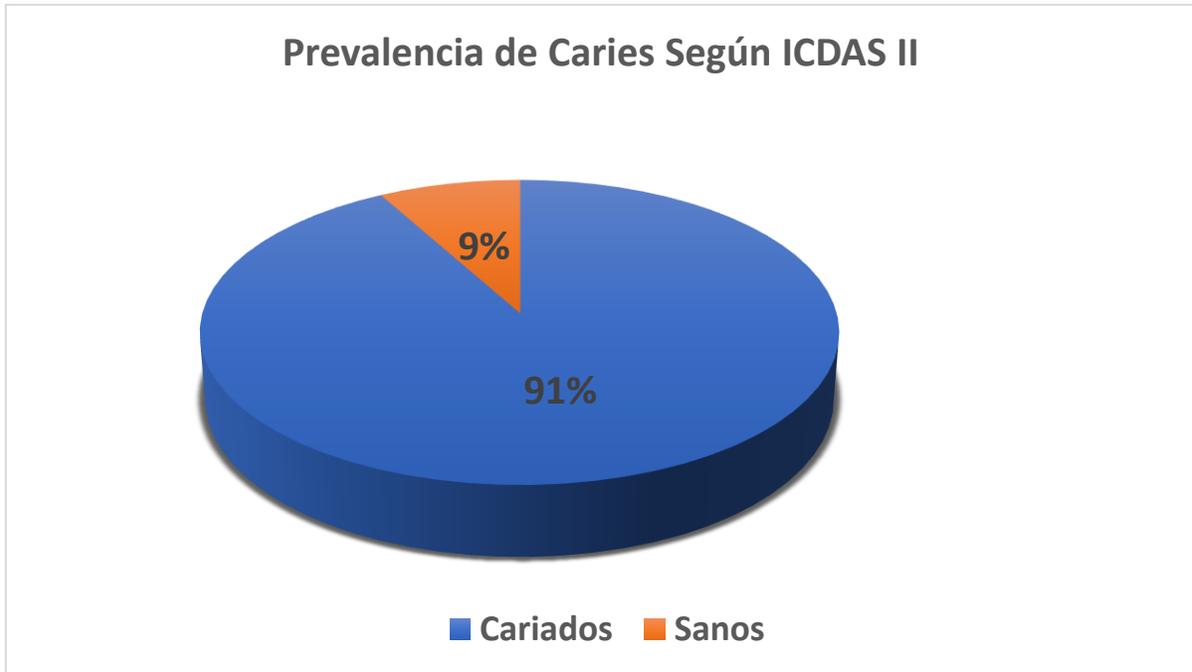


GRAFICO 2

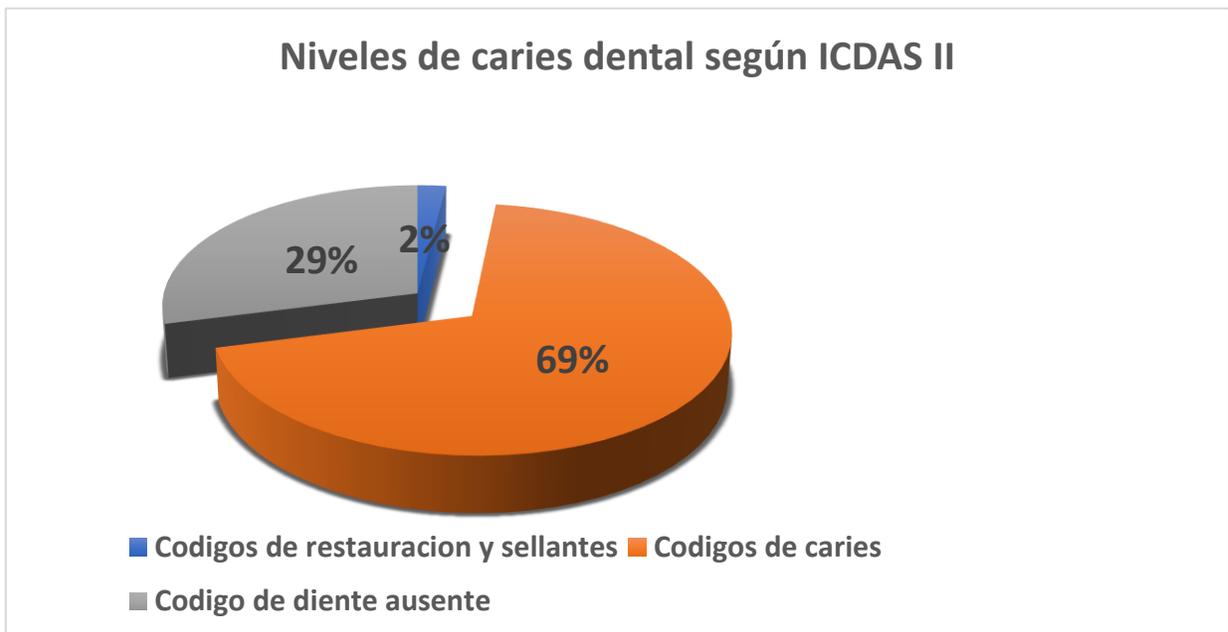


GRAFICO 3

Superficies más afectadas por caries según ICDAS II

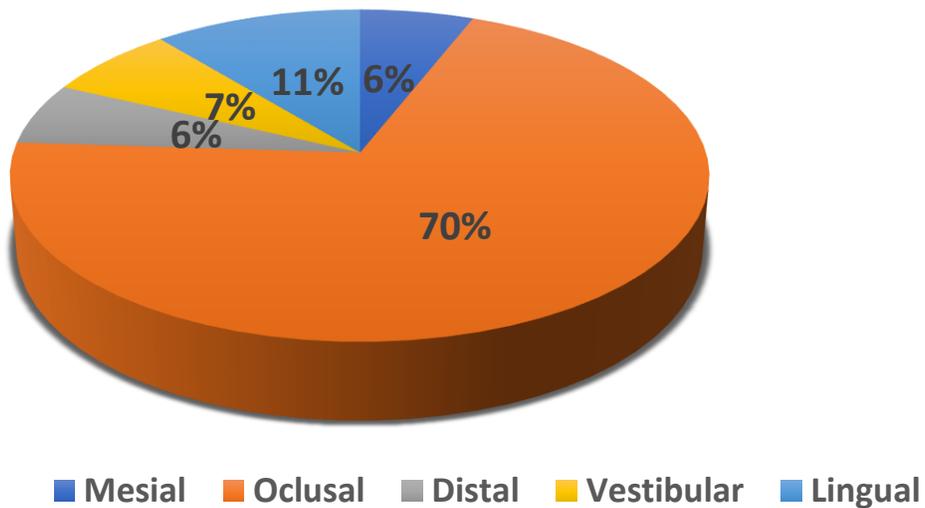


GRAFICO 4

Prevalencia de Código de caries

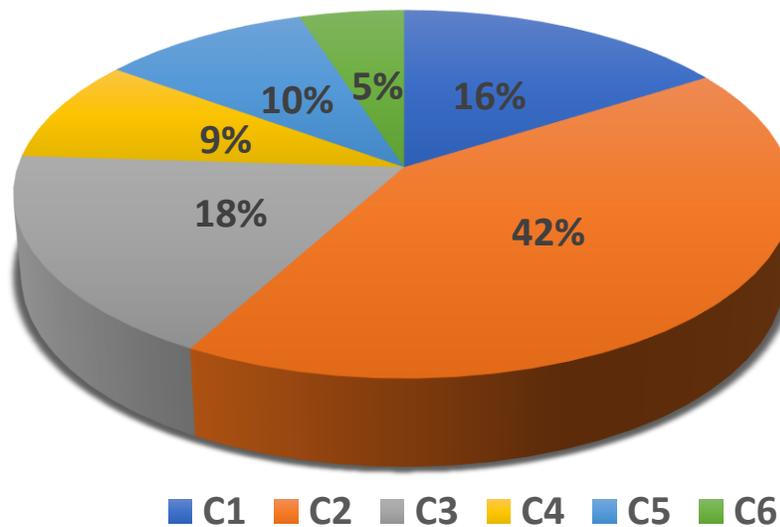


GRAFICO 5

Prevalencia de caries según criterio ICDAS II por superficies dentarias

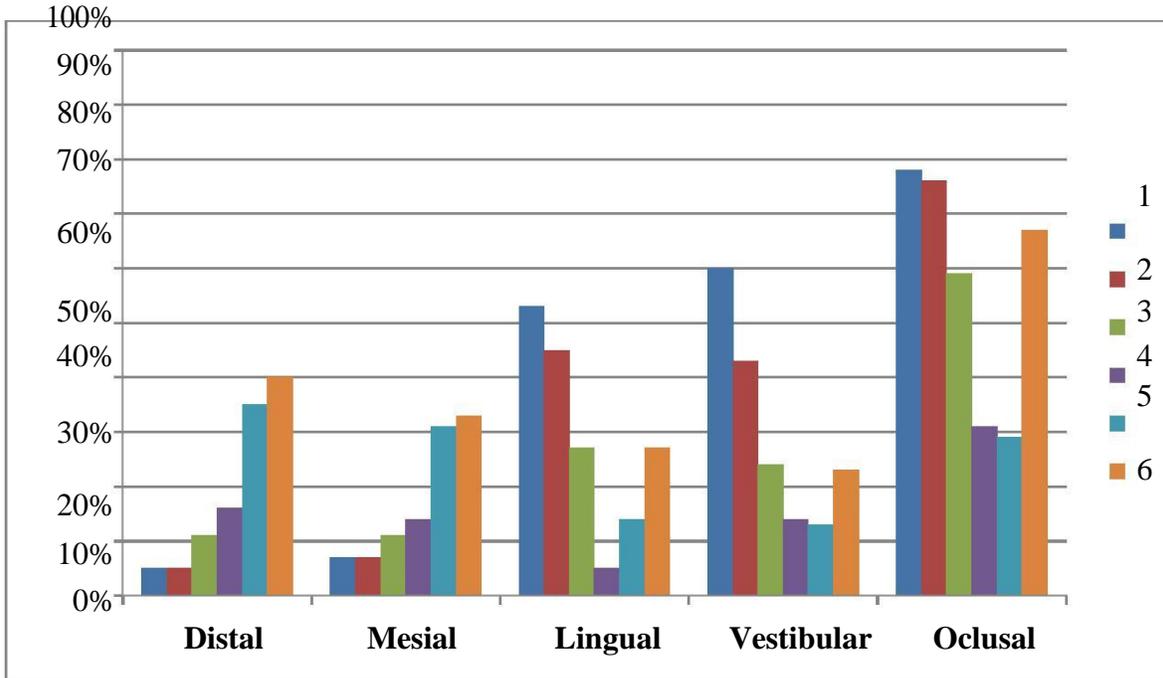


GRAFICO 6

Prevalencia de Caries entre mujeres y varones

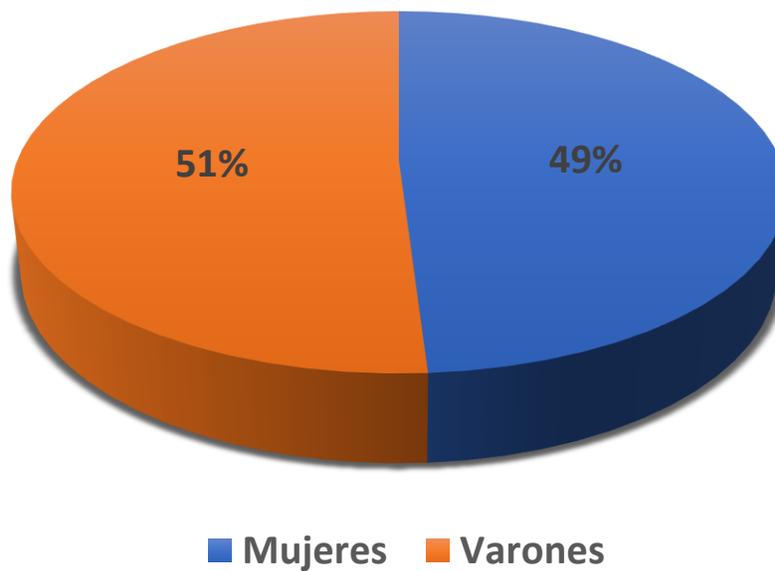


GRAFICO 7



GRAFICO 8

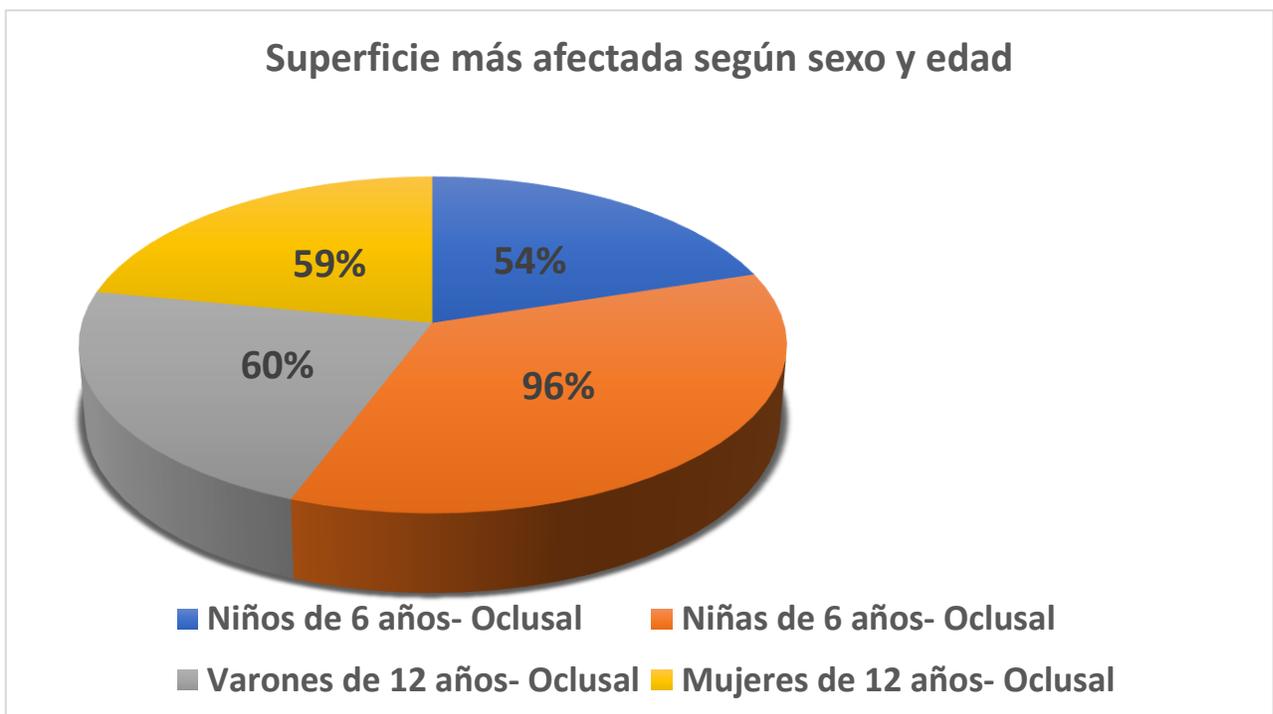
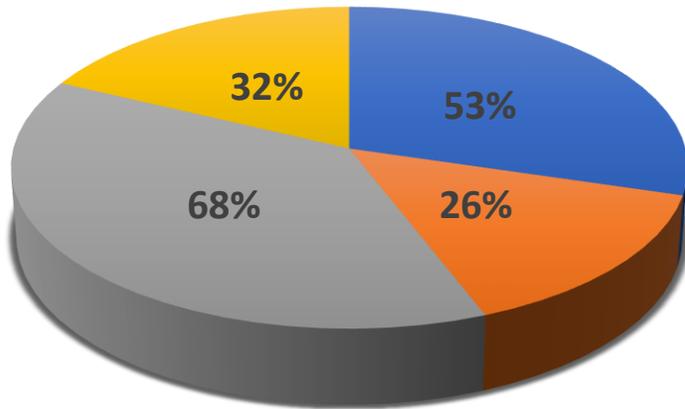


GRAFICO 9

Código de Caries más prevalente según sexo y edad



- Niños de 6 años- código 2
- Niñas de 6 años- código 3
- Varones de 12 años- código 2
- Mujeres de 12 años- código 2

9. Colegios Visitados y firmas de los Docentes encargados

* Colegio Pablo VI
Profesora Yamilette Cruz Gutiérrez
Yamilette Cruz G.

Colegio Melania Morales

* Centro de Educación Especial
Melania Morales
Sra. Martha Romero Carracho. *M. Romero*
Secretaria del Centro.
Tel: 89685689 Man.
Tel e: 2260078.

* Colegio Roberto Vargas Batres
Silvia García Aguilar / 8996-5556 (Man.)
Directora
Silvia García



* Colegio Público El Madroño.
Oscar Alfredo Osorio Méndez
Director.



* Colegio Público "Las Piedrecitas"
Amelia Pizarro Cruz - telef. 88657049 M.
Sub/Directora.



- Colegio Público Hospitalith.

- Profesora: Flor de M^a Poveda Corea.

Grado: 3^{ero} "A".

Responsable del turno Matutino.

- Centro Escolar Público Félix Rubén García
- *Amal. Luna López*. - Cd: 82046906.
Secretaria del centro.

- Centro Escolar Público San Isidro de Bolas.

Prof: Marta Patricia Rayo Bustamante

Ced. # 001-240267-0000T

Tel. 85748928.

- Colegio público República de Cuba.

Karla Vanessa Guipulor Torres

Sra. Académica

Tel. 84-72-27-13.



- Escuela pública "Chigulistagua"

km 13.8 c.v. a Teo

Director: Ivania Duarte

Teléfono: 89791332



- Eddy Francisco Quintana Sordina
Director. 83807720. Mov.

- * Colegio Fernando Gordillo Cervantes. (Estatal.)
 • Nurara Argentina Oporta
 Directora del centro. ⇒ A. A. Oporta.
- * Colegio Público Emmanuel Mongalo y Rubio (Estatal)
 • Benita Margarita Centeno Peña.
 Directora del colegio ⇒ Benita Centeno P.
- * Colegio Público República de Nicaragua (Estatal)
 • Manuela Josefa Maín Aragón
 Directora del colegio. ⇒ Manuela Josefa A.
- * Centro Escolar público Concepción de Maína. (Estatal)
 • Johana Margarita Flores Ortiz.
 Directora del colegio. ⇒ J. Flores.
- * Centro Escolar público Fidel coloma. (Estatal)
 • Alba Antonia córdobas Espinoza
 Directora del centro. ⇒ Alba Antonia C.
- * Centro Escolar Público Príncipe Guillermo de Luxemburgo
 (Estatal.)
 • Maín del Carmen Alegría Hernández. ⇒ MARIA C. ALEGRIA H.
 Directora del centro.
- * Centro Público Benjamín Zeledón (Estatal)
 • Maín Luisa Ramirez corea.
 Directora del centro ⇒ Maria Luisa R.
- * Centro Escolar público El pilar. (Estatal.)
 • Alba Luz canales Mairena (Interina)
 Directora del centro Escolar. ⇒ Alba C.
- * Colegio 22 de Septiembre "La Viña".
 • Urania Isabel Campo Chavarrea
 Urania I. Campo C.
 Directora ⇒



- * colegio Centro Escolar público República de Panamá.
 Vanía Melissa Martínez ⇒ Vanija M
 Directora del Centro.
- * Centro Escolar público Sagrado Corazón de Jesús
 Inés Suárez Noguera ⇒ I. Suárez Noguera
 Directora del Centro Escolar
- * Centro Escolar Público Pablo Newda.
 Flor de María Solís Acevedo ⇒ flor de maria Solís.
 Directora del Centro Escolar.
- * Centro Escolar Público María Mora.
 Flor de María Solís Acevedo ⇒ flor de maria Solís.
 Directora del centro Escolar.
- * Centro Escolar Pedro Rafael Dávila. Capiro
 Eddy Quintana Sandino. ⇒ Eddy S.
 Director del centro Escolar.
- * Centro Escolar Público San Antonio.
 Inés Suárez Noguera. ⇒ I. Suárez Noguera.
 Directora del Centro Escolar.
- * Centro público San Luis.
 María Gladis Rodríguez ⇒ MGRodriguez
 Directora del Centro Escolar.
- * Centro Escolar Educativo La Sonrisa de los Niños.
 María Cruz Sequeira Norori ⇒ María Cruz Sequeira
 Directora del Centro Escolar. Directora.

Centro público Las Palmeritas

Prof: Isabel Guerrero Corca (Directora) Guerrero
Tel: 88942047



Centro Escolar Público Miguel Larreynaga.
Turno: Matutino. Modalidad: Pre-Esc. / Primaria.
Director: Prof. Mauricio Gómez Vega.
Cel. 85890472



Centro escolar público Hispanidad
Turno Matutino. Modalidad
Pre-esc y Primaria
Director; Miguel Ángel Romero
Evans
Cel; 83791241



10. Fotos de la Recolección de datos en el estudio



Fotografía 1. Visita al Centro Escolar “El Pilar”



**Fotografía 2. Exploración
Clínica**



**Fotografía 3. Niños del
Centro escolar “El
Pilar”**

Entrega de kit de cepillos proporcionados por COLGATE a los escolares incluidos es el estudio



Fotografía 4. Niños del Colegio Fidel Coloma



Fotografía 5. Niños del Colegio Fernando Gordillo



Fotografía 6. Niños del Colegio Hilario Sánchez



Fotografía 7. Niños del Colegio Fidel Coloma



Fotografía 8. Niños del Colegio Fidel Coloma



Fotografía 9. Niños del Colegio San Luis



Fotografía 10.
Exploración Clínica



Fotografía 11. Niños
del Colegio Roberto
Vargas Batres



Fotografía 12 y 13.
Exploración clínica en niños
del colegio El Madroño



11. CRONOGRAMA

	Julio 2017	Agosto 2017	Septiembre 2017	Octubre 2017	Noviembre 2017
Elaboración de documento y recolección de Bibliografía					
Sometimiento y Probable Aprobación					
Recolección de Datos					
Análisis de Datos					
Presentación de Resultados					Noviembre y Diciembre 2017
Publicación de Documento					Abril 2018

12. PRESUPUESTO

Ítem	Descripción	Cantidad	Valor	Total
1	Gorros	3	\$1 cada uno	\$3
2	Papelería	1	\$5.7	\$6
3	Caja de Mascarillas (50 mascarillas)	7	\$3.4 cada caja	\$24
4	Caja de Guantes (50 pares)	7	\$5 cada caja	\$35
5	Viático por día para cada uno	3	\$3 cada uno	\$9
6	Gabacha	3	\$11 cada una	\$33
7	Glutaraldehído (1 galón)	1	\$30 por galón	\$30
8	Alcohol Gel (1 litro)	1	\$10 por litro	\$10
9	Campo Operatorio (90 campos por caja)	4	\$4.7 cada caja	\$19
10	Lentes Protectores	3	\$3.5 cada uno	\$11
11	Espejos Bucales	9	\$1.5	\$14
12	Papel Toalla	3	\$1	\$3
13	Transporte	7	\$150	\$150
14	Lápiz, Gomas, Sacapuntas.	9	\$0.2	\$2
15	Sonda con punta redonda	9	\$8	\$72
16	Rollos de algodón	28	\$1.5 por caja	\$42

TOTAL C\$ 13,890